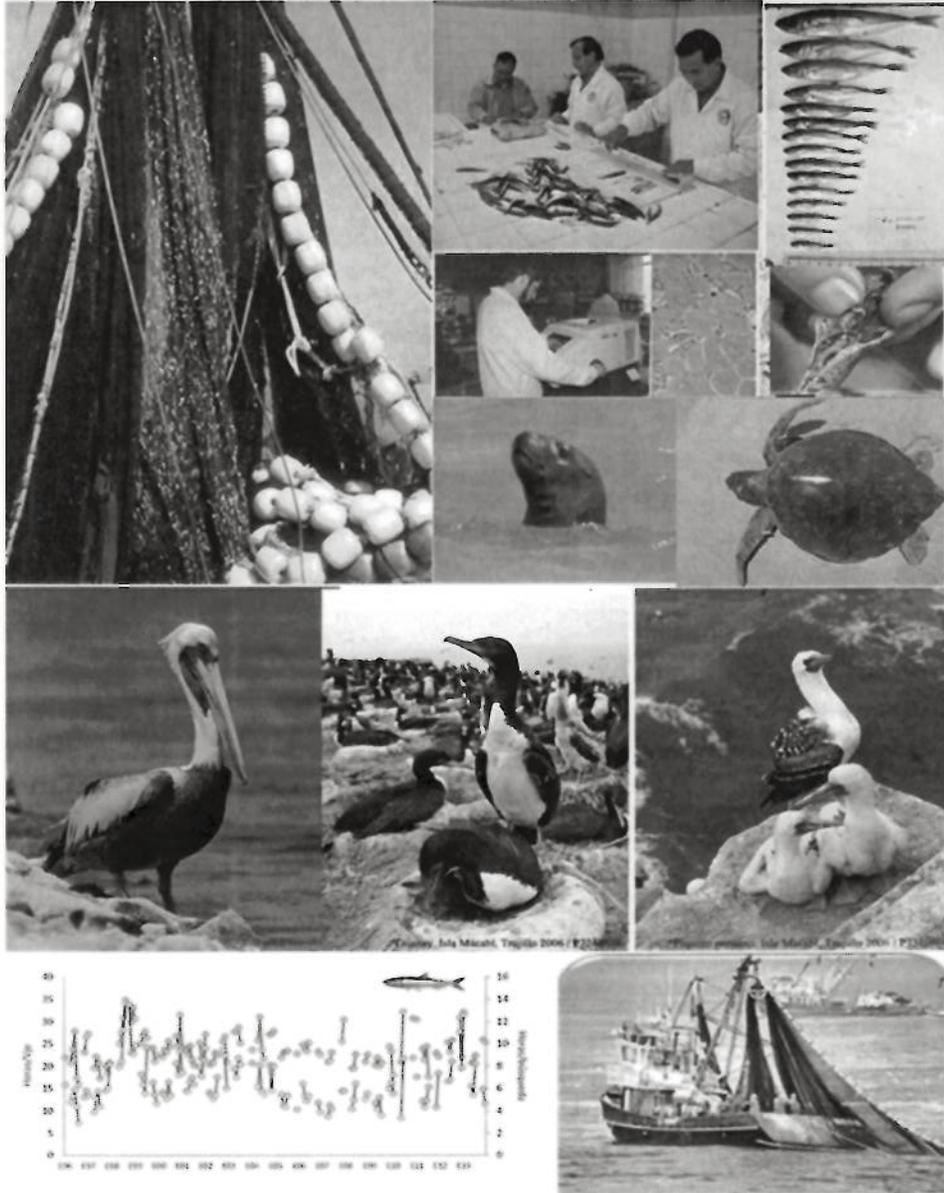




PERÚ Ministerio de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ



**EVALUACION DEL PLAN OPERATIVO
II TRIMESTRE 2017**

JUAN JOSE CASTILLO ASIÁN
Jefe (e) de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto
Instituto del Mar del Perú

Evaluación del POI al II Trimestre del 2017

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	48 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
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
Determinar las principales áreas de pesca y localización (a través del sistema de seguimiento satelital) de zonas de pesca de los principales recursos pelágicos.	Gráficos	12	6	50
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	6	50
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	6	50
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	6	50
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	365	171	47
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) *	Muestreo	1800	586	33
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	90	50
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.	Tabla \ gráficos	8	4	50

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

RESULTADOS

+ Desembarques

Los desembarques de los recursos pelágicos, desde enero hasta el 20 de junio del 2017, alcanzaron aproximadamente las 2 888 195 toneladas (t), cifra que mostró un importante incremento con respecto al mismo período del año anterior (>100 %). Las principales especies desembarcadas fueron la anchoveta (*Engraulis ringens*) con 2 809 592 t (97,3 %) y caballa (*Scomber japonicus*) con 76 786 t (2,7%); el jurel (*Trachurus murphyi*) presentó desembarques significativos comparados con el mismo periodo del año anterior; dentro de otras especies, resaltan principalmente la múnida (1131 t), el bagre (59 t) y la merluza (37 t) (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2017/2016)
Cifras Preliminares

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2017/2016
	Enero - 20 Junio 2016	2017	
Anchoveta	496,875	2,809,592	>100
Sardina	0	0	-
Jurel	2	118	>100
Caballa	539	76,786	>100
Samasa	1,852	331	-82.12
Otros	2,852	1,368	-52.05
Total	502,120	2,888,195	475.20

En la región Norte-Centro, se inició la Primera Temporada de Pesca de Anchoveta del 2017, con una Pesca Exploratoria del 22 al 25 de abril (R.M. N° 173-2017-PRODUCE), asignándose un Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) de 2,8 millones de toneladas. Hasta el 20 de junio se ha desembarcado un total de 2 049 444 t (73% de la cuota). En la región Sur, con Resolución Ministerial N° 010-2017-PRODUCE, se autorizó el inicio de la primera temporada de pesca del 2017, a partir del 17 de enero hasta el 30 de junio y se establece un límite máximo total de captura permisible de 515 000 t. Hasta el 20 de junio se alcanzó el 31% de la cuota asignada (Tabla 2).

Los principales puertos de desembarque de anchoveta fueron: Chimbote (486 mil t), Chicama (453 mil t) y Pisco (351 mil t), en la región Norte-Centro y en la región sur, el puerto de Ilo registró un desembarque de 21 mil t, durante el segundo trimestre 2017.

Tabla 2. Desembarques durante las primeras temporadas de las regiones Norte – Centro y Sur del 2017.

Especie \ Flota \ Región		Norte	Centro	N+C	Sur	Total
Anchoveta	Fl Acero	673 867	929 236	1 603 104	143 613	1 746 717
	Fl Madera	404 607	41 733	446 340	16 630	462 970
Total		1 078 474	970 970	2 049 444	160 243	2 209 686
Porcentaje alcanzado de la cuota		73.2%			31.1%	

Cifras preliminares

+ Desembarques y Esfuerzo de Pesca

Anchoveta En la región Norte-Centro los desembarques diarios en abril fueron en promedio 19 mil t; en mayo, a pesar de disminuir drásticamente los desembarques en algunos días, éstos en promedio estuvieron igual que en abril (19 mil t); mientras que en junio, se va registrando un desembarque promedio diario de 13 mil t.

El esfuerzo de pesca, fue medido en número de viajes con pesca (vcp), con una fluctuación similar a la de los desembarques, teniendo una drástica caída desde el 18 al 22 de mayo, debido a las suspensiones temporales y a los cierres de puertos por oleajes anómalos. En promedio los viajes con pesca por día fueron de 144 vcp, 184 vcp y 143 vcp en los meses de abril, mayo y junio respectivamente.

En la región Sur, durante el segundo trimestre, los desembarques disminuyeron drásticamente, registrándose actividad por parte de la flota en el mes de abril hasta los primeros días de mayo, y desde la segunda semana de junio debido principalmente a la disminución del esfuerzo por el desplazamiento de la flota hacia la región Norte-Centro. El esfuerzo, también medido en número de viajes por día con pesca, mostró que la flota industrial de acero registró el mayor número de viajes (568 vcp); mientras que la flota industrial de madera 181 vcp.

+ **Caballa** En abril, la flota de cerco RSW, que dirigió el esfuerzo de pesca hacia la caballa, ha realizado 14 viajes con pesca, los viajes diarios han fluctuado entre 1 y 3 viajes con pesca, con un promedio de 0.5 viajes por día.

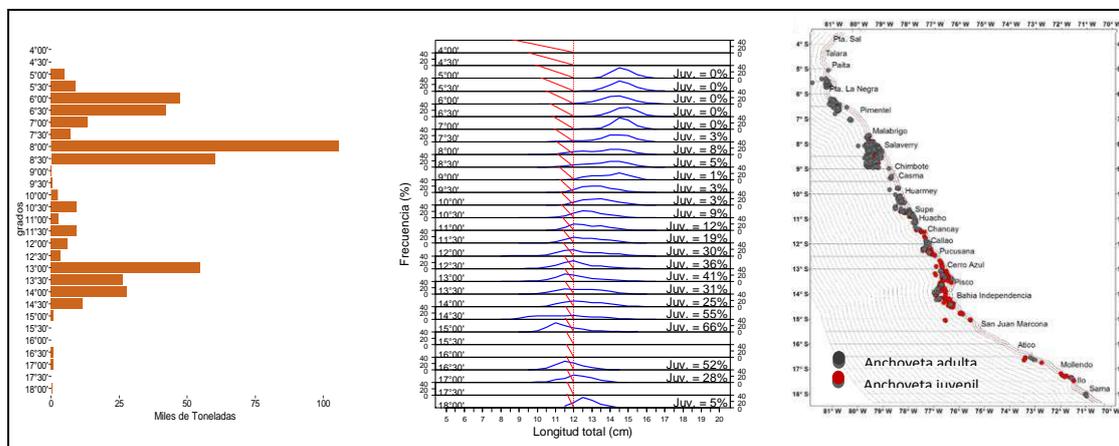
+ **Atunes y especies afines** Durante el segundo trimestre del 2017, se ha colectado información de 11 barcos atuneros menores a 363 TM de bandera extranjera. Se registró una captura total de 2024 TM, siendo el barrilete la principal especie capturada con 1 583 TM, seguido por el Atún Aleta Amarilla con 347 TM.

+ Distribución y concentración de los recursos pelágicos

Anchoveta En abril la anchoveta se localizó, entre las 60 y 70 millas náuticas de la costa, presentando 4 núcleos de concentración a lo largo de la costa; el primero con una gran presencia de ejemplares adultos, que abarcó desde Malabrigo hasta el sur de Casma; el segundo, presentó una mezcla de ejemplares adultos y juveniles, pero con una predominancia de los segundos; el tercero, fue un núcleo de concentración más pequeño, con una predominancia de ejemplares juveniles; y el cuarto, en la región sur, con una predominancia de ejemplares juveniles, desde el Sur de Atico hasta Mollendo y desde Ilo hasta el extremo sur del mar peruano fueron principalmente adultos. Las capturas durante el mes de abril se concentraron entre los grados 10°30' y 12°00' LS.

En mayo, la anchoveta presentó una distribución más replegada a la costa, con una gran predominancia de ejemplares adultos en la región norte, desde el grado 5°00' LS hasta el grado 10°00' LS; por el contrario se observó un gran predominio de ejemplares juveniles, desde el grado 10°30' LS hasta el grado 15°00' LS. En la región Sur, las capturas se vieron disminuidas principalmente por el desplazamiento de la flota al iniciarse la primera temporada de pesca en la región Norte-Centro. Se registró una gran presencia de ejemplares juveniles entre los grados 16°30' LS y 17°00' LS; mientras que en el grado 18°00' LS predominaron los adultos. Las capturas se concentraron principalmente en la región norte, entre los grados 08°00'LS y 08°30' LS (Figura 1).

Figura 1. Captura y estructura por tamaños según medio grado latitudinal y distribución espacial de la anchoveta durante el mes de mayo del 2017.



En el mes de junio, la anchoveta presentó un comportamiento similar al mes de mayo, replegándose a la costa, con un gran predominio de ejemplares adultos en la región norte; incrementándose la presencia de ejemplares juveniles en la región Central. En la región sur, se registró actividad de pesca desde el 11 de junio. Las mayores capturas se registraron entre los grados 8°30' y 9°00' y entre 14°00' LS y 14°30' LS y en el grado 6°30'.

Caballa En abril, la caballa presentó una distribución que alcanzó las 90 mn, entre Malabrigo y Chimbote debido a la actividad de la flota industrial de cerco con sistema de refrigeración RSW. En este trimestre se registró como captura incidental en la pesca industrial de anchoveta, desde Punta La Negra hasta el sur de Bahía Independencia, dentro de 60 mn de la costa.

Samasa En abril y junio se registró Samasa alrededor de Punta la Negra, mientras que en mayo, se presentó frente a Salaverry, Chimbote y Chancay, distribuida dentro de las 10 mn.

Jurel En los meses de abril y mayo se registró se registró jurel frente a Chimbote, dentro de las 30 mn; y en junio entre Punta la Negra y Pimentel.

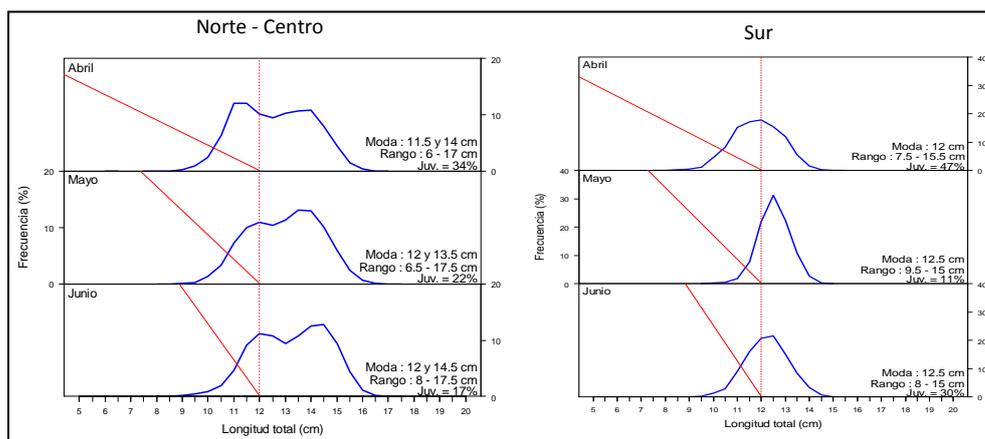
Munida La múnida, en el mes de abril se localizó frente a Chancay y Pucusana y en el sur entre Atico y Mollendo. En el mes de mayo, entre Chancay y Pucusana y en junio se registró frente a Supe y Chancay, dentro de las 20 mn.

Merluza Como captura incidental en la pesca de anchoveta, en el mes de mayo se registró merluza frente a Chimbote dentro de las 50 mn; en junio frente a Paíta, dentro de las 20 mn. En Chicama se observó presencia de merluza en los desembarques de anchoveta.

+ Estructura por tamaños

Anchoveta La estructura por tamaños de anchoveta, en la región norte-centro, presentó un amplio rango de tallas entre 6,0 cm y 17,5 cm de longitud total (LT), con modas entre 11,5 y 12,0 cm LT y 13,5 y 14,5 cm LT, la presencia de ejemplares juveniles fue disminuyendo desde el 34% en abril hasta el 17% en junio. En la región sur, las modas estuvieron entre 12,0 y 12,5 cm LT; el porcentaje de ejemplares juveniles fue de 47% en abril, 11 % en mayo y 30 % en junio (Figura 2)

Figura 2. Estructura por tamaños de anchoveta de las regiones Norte – Centro y Sur durante los meses de abril a junio.



Por distancia a la costa la anchoveta presentó un mayor porcentaje de ejemplares juveniles dentro de las 40 mn; los ejemplares adultos se encontraron principalmente fuera de las 50 mn; sin embargo, el mayor rango de tallas, desde 6,0 cm LT hasta 17,5 cm LT, se registró dentro de las 10 mn.

Caballa En el segundo trimestre del 2017 se registró caballa completamente juvenil (rango 10 – 27 cm LH), como captura incidental de la pesquería de anchoveta; con una moda principal en 15 cm de Longitud a la Horquilla (LH); La flota RSW, presentó tallas con un rango de 21 – 31 cm LH, con dos modas principales de 23 y 28 cm LH.

+ Proceso Reproductivo de anchoveta

Evolución del Índice Gonadosomático os valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro, durante el segundo trimestre, siguió la tendencia del patrón histórico, con valores cercanos a éste, evidenciándose el período de reposo gonadal (Figura 3).

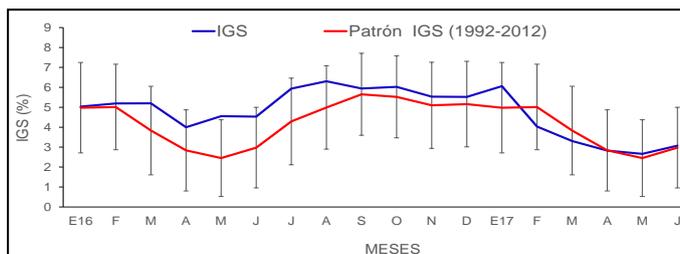


Figura 3. Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro. (Enero 2016 – junio 2017)

Análisis Macroscópico de Gónadas En el segundo trimestre, se registró un mayor porcentaje de hembras en estadio II (reposo gonadal), preparándose para el desove invierno - primavera, seguido por las hembras en estadio VI (post-desovante), que vienen del resultado del desove de verano

EVALUACION DE IMPACTO

- Conocimiento sobre la situación actual de los principales recursos pelágicos, transzonales y altamente migratorios, que posibilitan una adecuada administración.
- Adopción de medidas de manejo, con la finalidad de proteger el stock desovante de anchoveta, durante el inicio y término del desove secundario de verano

PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN: (Informativos, Boletines, Reportes, Pronósticos, Servicios)

- Informe de Avance de la Primera Temporada de pesca de anchoveta del 2017, en la región sur del mar peruano.
- Reportes semanales de anchoveta, 4 para la región Norte-Centro y 1 para la región Sur.
- Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica (del número 6 al 11).
- Reporte diario de la pesquería artesanal y/o menor escala de anchoveta para consumo humano directo y otras especies acompañantes (D.S.N° 010-2010-PRODUCE).
- Reportes diarios de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas.
- Participación en la I Reunión del Grupo de Trabajo Conjunto sobre Dispositivos concentradores de peces (DCP) de las OROP de Túnidos en Madrid, España, en el mes de abril del 2017. Dra. G. Cardenas
- Participación en las Reuniones del Comité Científico Asesor de la CIAT, Reunión del Grupo de Trabajo sobre Captura Incidental y Reunión del Grupo de Trabajo Ad Hoc sobre Plantados en La Jolla, California- Estados Unidos, en mayo 2017. Dra. Gladys Cárdenas

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	2	36 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe	2	1	50
2. Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral.	Muestreo	10	2	40
3. Censo Nacional de lobos marinos.	Muestreo	2	1	50
4. Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo	3	1	33
5. Monitoreo de la fauna varada	Muestreo	3	1	25
6. Interacciones entre depredadores superiores y actividades de pesca	Muestreo/ procesamiento	2	-	0
Elaboración de informes trimestrales, Isem y anual..	Informe	6	3	50

RESULTADOS

1. AVISTAMIENTO DE AVES Y MAMÍFEROS MARINOS A BORDO DE CRUCEROS.

CR1703-04 B.IC. OLAYA (03 DE MARZO AL 13 DE ABRIL DEL 2017)

El área de estudio estuvo comprendida entre Punta Los Palos (Tacna) y Los Órganos (Piura) (entre 18° y 5° LS) a 70 millas de distancia a la costa, como máximo. Se realizaron observaciones de aves marinas en 1181 millas y se registró un total de 55383 aves marinas, incluidas en 53 especies de aves marinas, distribuidas en 5 órdenes y 12 familias. El orden Procellariiformes (albatros y petreles) fue el más representativo con 23 especies, seguido del orden Charadriiformes (gaviotas y gaviotines) con 19 especies, Suliformes (piqueros y cormoranes) con 8 especies, Pelecaniiformes (pelícanos) con 2 especies y Sphenisciformes (pingüinos) con 1 especie.

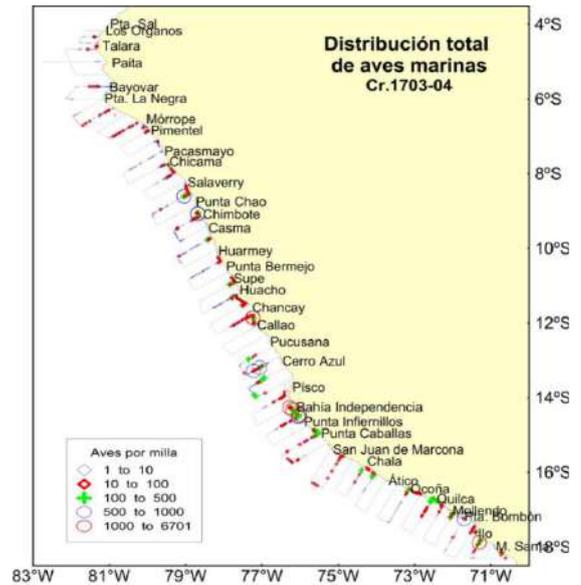
Las especies más abundantes fueron *Phalacrocorax bougainvillii* "guanay", representó el 28.22% de aves observadas (n=15627); *Sula variegata* "piquero peruano", 17.14% (n=9492); *Pelecanoides garnotii* "potoyunco", 11.13% (6 163 individuos); *Leucophaeus pipixcan* "gaviota de Franklin", 9.55% (n=5288) y *Ardenna grisea* "pardela oscura" con el 8.57% (n=4 747).

La mayor abundancia de individuos se registró en 14°LS, frente a Bahía Independencia (Ica), compuesta por *Phalacrocorax bougainvillii*, y *Sula variegata* principalmente. Otras zonas de abundancia importante corresponden a Ilo, Mollendo, Punta Infiernillos y Cerro Azul en el Sur; mientras que para el norte fueron Chancay, Casma, Chimbote, Punta Chao y Salaverry.

La presencia de grandes bandadas de aves marinas (+500 aves/milla) estuvo asociada a zonas costeras, a excepción de Cerro Azul, mientras que en zonas oceánicas, se observó abundancias medias o bajas (-500 aves/milla). La distribución espacial de las aves guaneras (*Sula variegata*, *Phalacrocorax bougainvillii*, y *Pelecanus thagus*) mostró que el mayor número de individuos registrados (n=11910) estuvo en 14°LS, siendo el guanay la especie más abundante con 10176 individuos. En 8°LS se dio el mayor registro de piquero peruano (n=2613), cerca de Islas Guañape. En ambos casos, los altos registros se debieron a la cercanía con zonas de aposentamiento de aves. Otras zonas de avistamiento de aves fue 11° y 9°LS (Huacho a Chimbote) y 16°LS (Atico y Ocoña). Del total de aves guaneras avistadas (n=25799), el guanay representó 60.57%, mientras que el piquero el 36.79% y pelicano el 3.08%.

La presencia de grupos de aves alimentándose o forrajeando en zonas costeras estuvo asociada a la presencia de registros acústicos y la presencia de anchoveta en los lances en las zonas de Quilca, Ocoña, San Juan de Marcona, Bahía Independencia, Huacho, Supe, Huarney, Casma y Salaverry (Fig1).

Figura 1. Trayecto del Cr1703-04. Se muestran las millas donde se realizaron las observaciones de aves indicando según color el número total de aves registradas en cada milla.

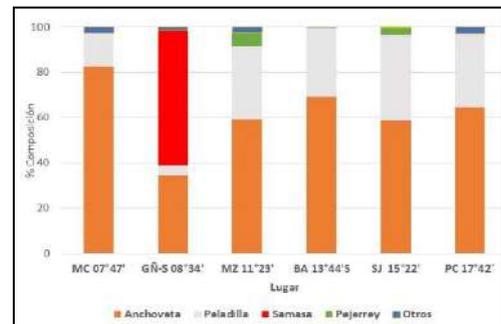


2. DIETA DE AVES GUANERAS EN ISLA Y PUNTAS DEL LITORAL

Se evaluó la dieta de las aves guaneras a lo largo del litoral en los meses de abril y mayo, 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. En abril, no se realizaron las evaluaciones en las islas Macabí y Guañape, debido a problemas en el transporte terrestre ocasionadas por las intensas lluvias en la costa. En mayo debido a que no se encontraron aves en la isla Pescadores, se evaluó la dieta del guanay en las islas Ballestas. La evaluación correspondiente al mes de junio se encuentra actualmente en ejecución.

En abril, la dieta del guanay mostró un patrón de consumo de presas observado bajo condiciones normales donde la anchoveta fue la presa predominante (94.15%), así como especies propias de aguas frías como el camotillo (*Normanichthys crockeri*) que se presentó en isla Mazorca y pejerrey (*Odontesthes regia regia*) en todas las islas excepto en punta Coles. En el mes de mayo, la anchoveta continuó siendo la principal presa en la dieta del guanay en todas las áreas evaluadas (rango: 38.88% - 99.57%), excepto en la isla Guañape Norte (Trujillo), donde la samasa (*Anchoa nasus*) predominó (59.61%); probablemente estuvo asociada a una bolsa de agua cálida remanente, asimismo en la isla Macabí se encontró samasa pero en mínimas cantidades, además de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) (Fig. 2).

Figura 2. Principales presas consumidas por el guanay en mayo 2017, en cada área muestreada, de norte a sur. MC=Isla Macabí, GN=I. Guañape, MZ=I. Mazorca, BA= I. Ballestas, SJ=punta San Juan y PC=Punta Coles.



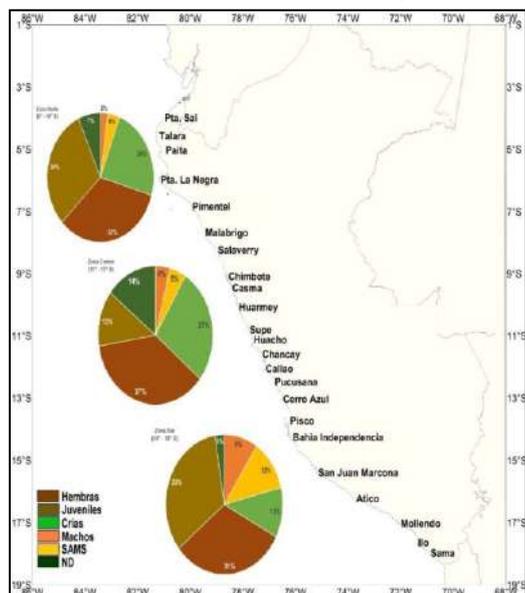
Poblaciones de aves guaneras

En mayo las poblaciones de aves guaneras mostraron diferencias a nivel latitudinal en las islas Macabí y Guañape donde las poblaciones se vienen recuperando. Se registró un aumento con respecto al mes de abril, durante los días de evaluación se pudo observar el aumento de la población con la llegada de grupos de guanay y piquero. La presencia de anchoveta en la zona estaría favoreciendo el retorno de estas aves que abandonaron esta isla en abril; sin embargo no se observó indicios del inicio del periodo reproductivo.

Por el contrario, en el centro, la población de aves guaneras de la isla Pescadores inició el abandono de la isla desde la primera semana de mayo. Abandonando la isla diariamente en grupos de 2000 a 3000 individuos. Para el 20 de mayo no se encontraron aves guaneras. Según lo reportado por los guardaislas, el piquero fue la especie en abandonar la isla, seguido del guanay, ambas con dirección sur. Del mismo modo sucedió en Mazorca. El abandono progresivo de guanay en Mazorca y en Pescadores coincidió inversamente con el aumento progresivo de aves en Islas Ballestas (aproximadamente 40 mil más que en abril). La disminución de aves en las islas Mazorca y Pescadores, así como la información de la dieta, supondría una disminución en la disponibilidad de anchoveta en los 10° y 11°LS, y un desplazamiento hacia los 13°LS de la anchoveta. Mientras en el sur, las poblaciones se han mantenido más o menos constantes, con un ligero incremento del guanay y piquero en punta Coles.

3. CENSO NACIONAL DEL LOBO CHUSCO

Se evaluaron 48 localidades a lo largo de la costa peruana, en tres zonas de trabajo (norte, centro y sur), de las cuales 32 son zonas de aposentamiento (no hay reproducción) y 16 colonias reproductivas (presencia de crías).



Morro Quemado concentró la mayor cantidad de individuos (n=29865), mientras que en Cerro Yanyarina se registró la menor cantidad de animales (n=6), asimismo se constataron 14 localidades sin ejemplares.

El mínimo total contabilizado fue de 111828 individuos, Isla Hormigas de Afuera (n=1919), Isla Lobos de Tierra (n=1750) y Hornillos (n=1425) fueron las principales áreas de aposentamiento; mientras que Morro Quemado (n=29865) e Islas Ballestas (n=15141), en el centro, Isla Lobos de Afuera, en el norte (n=11043) y Punta Coles, en el sur (n=9644) fueron las colonias reproductivas con mayor cantidad de ejemplares. Las hembras fueron más abundantes (35.41%), seguida por las crías (24.19%) y en menor proporción los juveniles (18.31%). Los machos adultos y representaron el 4.74% y 5.70%, respectivamente. Sin embargo, se observó cierta variabilidad por zona evaluada, siendo la categoría juveniles más abundante en el norte y sur, pero disminuyendo en la zona centro. Por otro lado, el porcentaje de crías fue más alto en el norte y centro, mientras que en el sur disminuyó (Fig.3).

Figura 3. Total de individuos de lobo chusco por categoría en cada localidad evaluada durante el Censo Nacional 2017.

4. MONITOREO DE TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA NORTE

Debido a las condiciones de las carreteras y el estado de emergencia decretado en la costa norte del país, así como la epidemia de dengue y zika, se vio por conveniente no realizar la segunda prospección en la fecha programada, sino hasta el mes de agosto

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

No fue posible realizar la prospección programada en el mes de junio debido a las condiciones de las carreteras y el estado de emergencia decretado en la costa norte del país. Por dicha razón se vio por conveniente reprogramarla para el mes julio.

6. INTERACCIONES ENTRE DEPREDADORES SUPERIORES Y ACTIVIDAD DE PESCA

Durante el segundo trimestre del año se presentaron condiciones ambientales adversas en toda la costa peruana teniendo como consecuencia el desborde de ríos, lo que destruyó las vías de acceso a las ciudades y zonas donde se realizan las prospecciones. Se reprogramo par el mes de julio.

PRODUCTOS

- Elaboración del Informe Anual para la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de Tortugas marinas. mayo
- 2 talleres para actualizar el Plan de Conservación de tortugas marinas propuesta por SENFOR. abril, mayo y junio
- Revisión y aportes al Plan Nacional de Conservación del manati y Delfin de Río. , mayo
- Reunión de Trabajo para establecer protocolos de manipulación de fauna silvestre. mayo, Se coordinaron reuniones de trabajo futuras entre SERNANP, SERFOR e Imarpe
- Fortalecimiento de Capacidades para crear conciencia y Promover la Conservación de Tortuga Laúd del Pacífico Este, en el litoral de tumbes, paíta y Pucusana. Enero - abril
- I Reunión Plenaria de la Comisión Multisectorial del Punto Focal del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sur-CPPS. Junio
- Asistencia al Taller de inicio del círculo de investigación "Catalogando la biodiversidad marina del Perú, código de barras de ADN para el estudio, conservación y uso sostenible de los recursos". mayo

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	9	47 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	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	1000	390	62
Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abril, octubre).	Informe	2	1	50
Evaluación del stock sur de anchoveta (julio, diciembre).	Informe	2	1	50
Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota (Reporte e informe).	Reportes	4	1	50
Fortalecimiento de la base de datos IMARSIS	Nº Formularios	5000	3000	68
Estudios de reclutamiento de anchoveta	Informe	1	-	0

RESULTADOS

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

Durante el segundo trimestre, se inició la 1ª Temporada de Pesca de Anchoveta en la Región Norte-Centro, la flota industrial presentó una duración de viaje promedio de 26 horas, con 3 calas promedio por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chancay realizaron los mayores esfuerzos con 43 horas en promedio de duración de viaje y un promedio de 3.5 calas por viaje.

En cuanto al recurso caballa, durante el primer trimestre este recurso fue registrado como captura incidental dentro de la pesquería de anchoveta tanto por la flota industrial como en la artesanal y menor escala. Según puertos, la incidencia fue mayor desde Chicama hasta Pisco. Las tallas muestreadas presentaron un rango entre 13 a 27 cm de longitud a la horquilla (LH).

La información del Programa Bitácoras de Pesca nos permite conocer la ocurrencia de otras especies (captura incidental) en la pesca de especies objetivo como anchoveta y jure-caballa siendo alguna de ellas reconocidas como indicadoras de cambios en el ambiente.

Durante el segundo trimestre se continuó observando la presencia de especies oceánicas en la Región Norte-Centro del litoral peruano. Dentro de las especies oceánicas destacaron: la caballa, el jurel, bonito, el pez volador. Entre las especies indicadoras de aguas frías, destacó la múnida, frente a Pisco.

Por otro lado, la información del SISESAT se utilizó para obtener la distribución espacial del esfuerzo pesquero (en números de lances por área de 5x5 mn). Se encontró que al inicio de la 1ª Temporada de pesca, el esfuerzo se desplegó en áreas muy cercanas al puerto de zarpe. A partir de la segunda semana, el esfuerzo abarcó toda la extensión del stock Norte-Centro incrementándose principalmente frente a Chicama, Chimbote y hacía áreas más alejadas de la costa.

2. Evaluación del stock norte centro de anchoveta

Con la información obtenida en el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Cr 1703-04), se analizó la situación del recurso encontrando que la biomasa del Stock Norte-Centro de la anchoveta 01 de abril del 2017 ascendió a 7.78 millones t. El stock estuvo conformado por individuos entre los 5.0 y 17.0 LT (cm), con modas en 8.5, 10.5, 12.0 y 13.5 cm LT. El porcentaje de juveniles en número ascendió a 72% y en peso a 43%. Adicionalmente, se observó la presencia de juveniles entre los 04° - 15°S y desde la línea de la costa hasta las 50 mn. Teniendo en cuenta estos aspectos, se proyectó la abundancia por tallas del stock durante los meses de otoño e invierno de 2017 para la estimación de la Tabla de Decisión. Esta proyección consideró un escenario ambiental de neutro a favorable, utilizando una tasa de explotación de 0.35 para asegurar la sostenibilidad de la pesquería. Así mismo se consideró mantener una biomasa desovante de aproximadamente 6 millones t debido a la alta variabilidad ambiental existente. Fig. 1

Evaluación del stock Sur centro de anchoveta

Para la evaluación del Stock Sur de la anchoveta peruana, se utilizó el Modelo de Biomasa Dinámica para estimar el rendimiento potencial del stock a partir del análisis de la información histórica de la pesquería (captura, esfuerzo pesquero y Captura por Unidad de Esfuerzo). Se estimó que la anchoveta podría soportar un rendimiento anual de 1'030,000 toneladas sin que su sostenibilidad se vea afectada. El ambiente para el periodo julio a diciembre del 2017, parecería ser favorable para el recurso, por lo que se espera que sus parámetros biológicos no se vean afectados y se pueda desarrollar una temporada de pesca exitosa sin afectar este stock. Por otro lado, la cohorte juvenil tendrá una talla adecuada para su captura en los próximos meses, por lo que se espera que la incidencia de juveniles sea menor.

Se recomendó implementar las medidas necesarias para el monitoreo y protección de los individuos juveniles y de la fauna incidental en esta área. Fig. 2

Fig. 1 Alternativas de explotación de la anchoveta para la primera temporada de pesca de 2017. Stock norte - centro

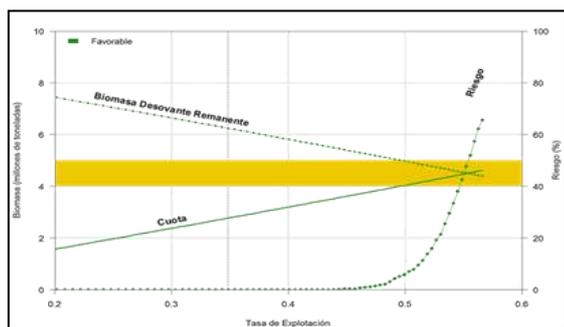
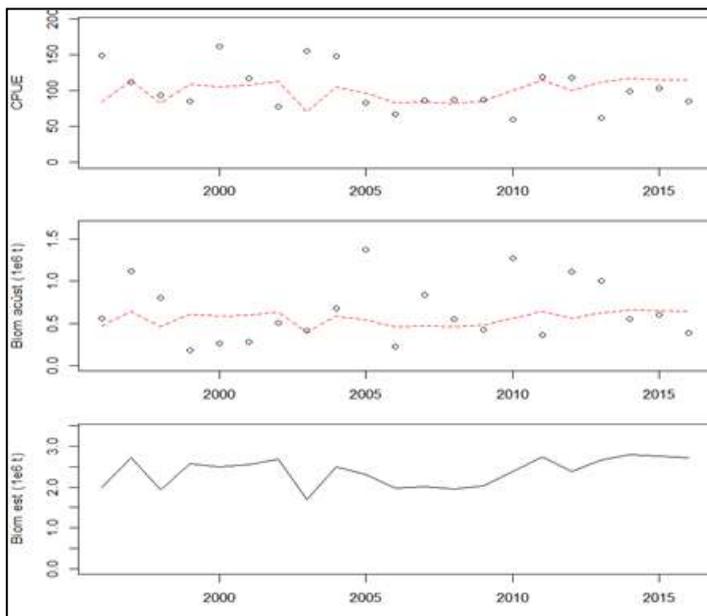


Fig. 2 Series de índices de abundancia y estimados de biomasa obtenidos a partir del modelo de biomasa dinámica actualizado al 2016



3. Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota

La información de captura por unidad de esfuerzo pesquero de anchoveta en la Región Norte-Centro, corresponde a la primera temporada de pesca desarrollada a partir del 22 de abril del 2017. Se analizaron dos índices: el primero captura por viaje con pesca (ton/VCP) con información del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y el segundo, captura por cala por capacidad de bodega de la embarcación, con información del Programa Bitácoras de Pesca.

La flota industrial mostró una tendencia semejante entre ambos CPUE, observando un decrecimiento de sus valores en junio con 88 toneladas por viaje con pesca, 30% menor que en mayo (115 t/vcp).

4. Fortalecimiento de la base de datos IMARSIS:

Digitación de información del programa Bitácoras de Pesca (Módulo operaciones en el mar): Se digitó información biológica-pesquera de recursos pelágicos: biometría de especies, captura-esfuerzo e interacción con depredadores superiores correspondiente a los meses de octubre a diciembre 2014 y de marzo a mayo 2017.

Validación del Módulo de Depredadores Superiores (sub módulos: Censo y dietas, Varamiento-Mortandad y Proyecto Virrilá): Este módulo se encontraba en fase de prueba y se realizó su validación a través de la digitación de información detallada y verificar su funcionamiento.

Validación de información digitada: Para tener una información confiable y que todos los registros sean de buena calidad, se viene realizando la consistencia de los datos a través de los controles de calidad: test de rango fijo (Diagrama de cajas, Histogramas, etc.), test de continuidad temporal (saltos excesivos), test de consistencia entre variables y test de corroboración espacial.

+ Se realizaron un total de 390 viajes en el periodo de abril – junio en la flota industrial (90%), menor escala y/o artesanal (10%). Del total 365 viajes correspondieron a la Anchoveta, 25 a otros recursos.

EVALUACION:

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la dinámica poblacional de principales recursos pesqueros, como complemento a la aplicación de métodos de evaluación indirectos.
- La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero de los principales recursos pelágicos.

PRODUCTOS:

- Curso "Bioeconomía de la Gestión Pesquera". 1° y 2° módulo. Dirección General de Políticas Pesqueras – PRODUCE Blgo. Andrés Chipollini Montenegro.
- Capacitación de Observadores a bordo – Bitácoras de Pesca (SNP y CEDEPESCA) Sala de reuniones de la DGIRP, 15 de mayo 2017. Ing. Julio Limache Valenzuela y Blgo. Cecilia Peña.
- Taller para Validación de los Indicadores para la Evaluación de Impacto de la Implementación de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. Hotel Plaza del Parque, San Isidro. 21 de junio 2017. Blgo. Andrés Chipollini Montenegro.
- Taller de trabajo del Grupo Técnico Científico ENFEN con Dr. Michael McPhaden. Hotel Estelar, San Isidro. 21 de junio 2017. M.Sc. Marilú Bouchon Corrales

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	15	40 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumu 2 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	1	25
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 - Paita)	reportes	2	-	0
Reporte de la pesquería de Tunidos en el Perú	Informe	1	1	25
Informes técnicos de resultados trimestrales, semestrales, anuales y ejecutivos	informes	6	3	50

RESULTADOS:

Jurel y Caballa

+ Desembarques

Se registró aproximadamente un desembarque total de 5.88 toneladas de jurel y 5413 toneladas de caballa.

La R.M. 026-2017-PRODUCE estableció el límite de captura de jurel en 100,000 toneladas y La R.M. 035-2017-PRODUCE estableció el límite de captura de caballa en 110,000 toneladas, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2017, por todo tipo de flota.

Los desembarques conjuntos de jurel y caballa durante abril - junio 2017 se estimaron en 5419 toneladas. El desembarque de caballa constituyó el 99,89% y de jurel 0,11% (Tabla 1).

En el periodo abril – junio 2017, los desembarques mensuales de caballa alcanzaron un máximo en mayo 2017, con 1301,09 toneladas, luego del cual, se observó una tendencia decreciente en junio con 748,10 toneladas (Tabla 1). Cabe destacar que estos volúmenes de desembarque fueron registrados principalmente en la captura incidental de la flota industrial.

Tabla 1.- Desembarques de jurel y caballa en la costa peruana (abril – junio 2017)

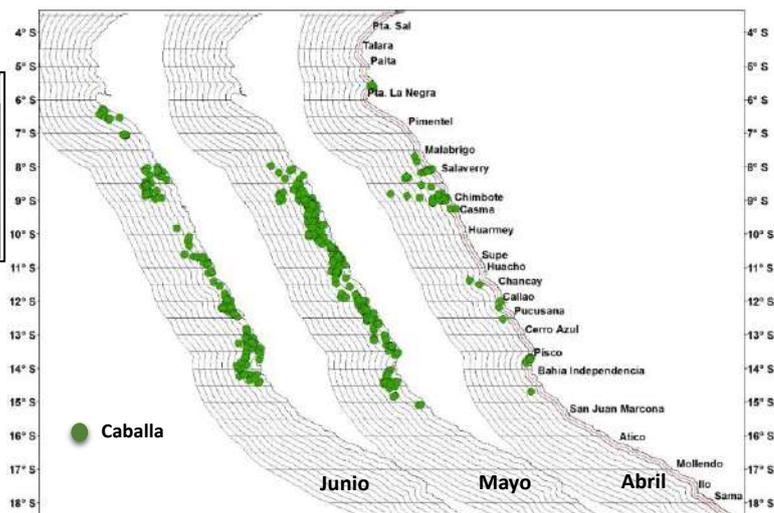
Mes\Especie	JUREL			CABALLA		
	RSW	Art	Incidental	RSW	Art	Incidental
Abril			1.78	2844.38	304.08	165.74
Mayo			4.10		0.40	1300.69
Junio					121.12	676.99
Total	0	0	5.88	2844.38	425.60	2143.41

Fig. 1. Áreas de pesca de caballa durante abril-junio 2017

Los mayores registros de caballa se produjeron en mayo. En este otoño, se ha consolidado la dominancia de caballa sobre el jurel en la composición por especies mensual, siendo 99,95%, 99,69% y 100% en abril, mayo y junio respectivamente.

Distribución según áreas de pesca

Durante el segundo trimestre 2017 la caballa presentó una tendencia a distribuirse en la parte costera en la parte norte desde Punta la Negra en el grado 5°30'LS, en la parte centro, desde Malabrigo a 7°30'LS hasta Pisco 14°30'LS y en la parte sur hasta Atico en el grado 16°LS (Fig. 1).



Las capturas de caballa fueron efectuadas principalmente por la pesca incidental durante el segundo trimestre. Los principales lugares de desembarque durante el segundo trimestre se ubicaron frente a Salaverry, Chimbote, Chancay, Callao y Pisco, entre las 1 a 60 mn millas de la costa.

Las capturas de jurel fueron registradas en Chimbote (8°30'LS) en los meses de abril y mayo y en Pimentel 6°30'LS durante junio (Fig. 3). Las capturas de jurel efectuadas por la flota industrial fueron principalmente incidentales durante los meses de abril (1,78 toneladas) y mayo (4,10 toneladas correspondientes al 100% de la captura total).

+ Estructura por tamaños

La estructura por tallas de caballa durante abril-junio de 2017 presentó un rango de tallas entre 10 y 32 cm de longitud a la horquilla (LH) tanto para la flota industrial como para la pesca incidental, basada durante abril en una estructura bimodal en la flota industrial con modas en 23 y 27 cm LH, en la pesca incidental estuvo conformada mayormente por ejemplares juveniles en un rango de 10 a 27 cm LH; con una moda ubicada en 15 cm LH durante abril, mayo y junio

Bonito

Mes/sp	Desembarque Bonito		Total (t)
	Artisanal	Industrial (RSW)	
Abril - 17	2852		2852
Mayo - 17	1635		1635
Total (t)	4487		4487

+ Desembarques

Para el periodo Abril - Mayo 2017, el IMARPE tiene un estimado de captura de 4 487 toneladas, las cuales fueron pescadas por la flota artesanal.

Tabla 2.- Desembarques de bonito en la costa peruana (abril – mayo 2017)

+ Distribución según áreas de pesca

Las capturas de bonito durante el segundo trimestre fueron realizadas a lo largo de la costa principalmente frente a San José, Pisco e Ilo hasta una distancia a la costa máxima de 70 mn.

EVALUACION

La información y análisis contribuyen al manejo pesquero de los recursos transzonales (jurel, caballa, perico, bonito).

PRODUCTOS

- Informe Preliminar de Las Muestras Hidrobiológicas de Peces Teleósteos Colectados en la Zona del Triángulo Limítrofe entre Perú y Chile. Presentado en mayo del 2017. Participantes: Blgo. Teobaldo Dioses Romero, Tec. Erasmo Díaz y Dra. Ana Alegre Norza Sior.
- Informe de participación en la Tercer Taller Binacional (Perú - Ecuador) del recurso Dorado/Perico (*Coryphaena hippurus*) organizado por el INP de Ecuador que se llevó a cabo en la ciudad de Guayaquil del 25 al 27 de abril del 2017. Participante: M Sc. Josymar Torrejón Magallanes.
- Capacitación del Proyecto Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesquero y del Ecosistema Marino Costero del Perú, financiado por el BID. Curso "Modelos y Escenarios de Cambio Climático en Peces", dictado por el Dr. Ricardo Oliveros del 29 de mayo al 02 de junio en la Sede Central del Instituto del Mar del Perú. Participación de M Sc. Josymar Torrejón Magallanes y M Sc. Luis Lau Medrano.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	16	49 %

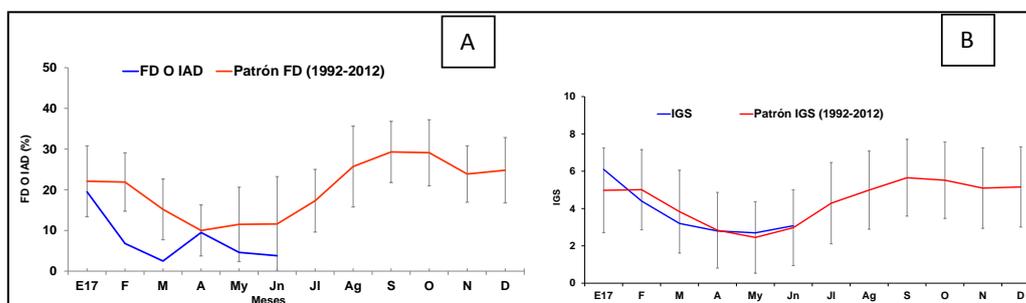
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de las gónadas.	Nº de muestras colectadas	10000	4966	50
Procesamiento histológico. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez, cálculo de FD, AR e Índice de atresia.	Nº de láminas leídas y analizadas	3170	1850	58
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de los Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuícola de Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paita.	Nº de individuos procesados	380	170	45
Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta <i>Engraulis ringens</i> y quincenales de merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i> los cuales contienen los Índices Reproductivos e informes sobre el estado reproductivo de invertebrados marinos.	Reportes	25	11	44
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	6	3	50

RESULTADOS

1. ANCHOVETA

Se ha observado, mediante análisis microscópico, un total de 1005 gónadas de anchoveta. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de abril fue 9,5%, en mayo disminuyó a 4,6% y en junio se encuentra en 3,8%. (Figura 1-A). Para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 2516 individuos. En abril se encontró en 2,8%; en mayo en 2,6%; mientras que en junio se encuentra en 3,1%. (Figura 1-B), presentando valores cercanos al patrón histórico.

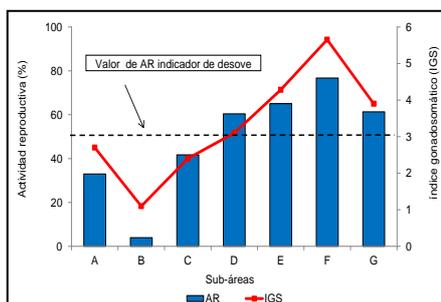
Figura 1. A) Fracción Desovante (FD) e B) Índice gonadosomático de anchoveta peruana *Engraulis ringens*, stock norte-centro desde enero hasta junio 2017.



El contenido graso (CG) de anchoveta peruana *E. ringens* se encontró en abril 4,1%; en mayo estuvo en 4,6% mientras que en junio se encuentra en 4,6%. Presentando valores debajo del patrón histórico en lo que va el año. Los resultados obtenidos durante este segundo trimestre muestran que la anchoveta peruana presentó una baja actividad desovante

2. MERLUZA

Crucero de Investigaciones Recursos Demersales. 1705-06 Se analizó la condición reproductiva de la merluza de las sub-áreas A, B, C, D, E, F y G. Se catalogaron utilizando la escala macroscópica de madurez gonadal validada, descrita por PEREA *et al* (2015), 868 gónadas de hembras de merluza adulta provenientes de 34 lances positivos para el recurso, realizados a diferentes estratos de profundidad.



Actividad Reproductiva e Índice gonadosomático por sub-áreas

La actividad reproductiva (AR) registrada por cada sub-área es mostrada en la figura 3, donde se puede diferenciar con claridad la existencia de dos zonas reproductivamente muy distintas: una madura y desovante conformada por las sub-áreas D, E, F y G cuyos valores de actividad alcanzaron el 60,4%; 65,0%, 76,7% y 61,3% respectivamente. Y una segunda zona reproductivamente muy inactiva (individuos en reposo gonadal y recuperación) conformado por las sub-áreas A, B y C cuyos valores de AR estuvieron entre 3,9 y 41,7%.

Figura 2. Actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) de la merluza *Merluccius gayi peruanus* por sub-áreas.

Con estos resultados, los valores de AR encontrados en las sub-áreas D, E, F y G fueron superiores a 50% valor que es indicador de desove masivo y cuyas características son propias de un periodo principal de desove. Así mismo, el IGS mostró similar tendencia, con valores desde 1,1 (sub-área B) hasta 5,6 (sub-área F).

Distribución de cardúmenes desovantes

Especialmente, se apreció los principales núcleos de actividad reproductiva en la sub-área E y F, frente a Malabrigo y Salaverry; y en la sub-área G frente a Chimbote. Mientras, en la sub-área C, se observa un núcleo de importancia frente a Parachique entre Paita y Punta la Negra. En tanto, en general las sub-áreas A y B no presentaron cardúmenes con núcleos de actividad reproductiva importante.

Actividad reproductiva e índice gonadosomático por estratos de profundidad

La AR e IGS en las sub-áreas analizadas, presentaron el mismo comportamiento en cuanto a los estratos de profundidad, observándose para ambos índices, una gradiente con valores decrecientes, que van desde las zonas más superficiales (estrato I) a las más profundas (estrato IV), con valores desde 60,3% hasta 45,8 (AR) y desde 4,2 hasta 2,6 (IGS). Este comportamiento vertical de la actividad reproductiva es considerarlo como normal.

3. ARAHUANA *Osteoglossum bicirrhosum*

Determinación del ciclo reproductivo de la "arahuana" *osteoglossum bicirrhosum* en la Cuenca del Río Putumayo – Loreto, a marzo 2017)

El estudio se realizó en dos localidades del río Putumayo, ubicadas en el curso del río que sirve de frontera al Perú y a Colombia, al norte de la región Loreto. Se realizó un monitoreo biológico en base a la captura mensual de ejemplares de

“arahuana”, principalmente en las lagunas denominadas “Cedrococha” (02°24'10,33" S; 72°37'5,09" O) y “Laguna Grande” (02°30'58,27" S; 70°30'12,56" O), ubicadas en las proximidades de las localidades loretananas de El Estrecho y Huapapa, respectivamente (Figuras 6).

Se realizaron muestreos biológicos en los que para cada pez, se registraron las variables de longitud total (LT), peso total (PT) y peso eviscerado (PE). LT se registró con ayuda de una cinta métrica, mientras que para PT y PE se utilizó una balanza digital, con 0,1 kg de precisión. Las vísceras (órganos del sistema digestivo y gónadas) fueron codificadas y colectadas en formol bufferado al 10% para su posterior análisis en el Laboratorio de Biología Reproductiva en la Sede Central del IMARPE (Figura 3).

Figura 3. Ámbito de estudio: sector Cedrococha - El Estrecho - Cuenca del río Putumayo. Figura tomada de PEDICP (2013).

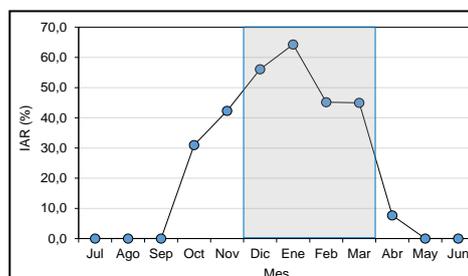
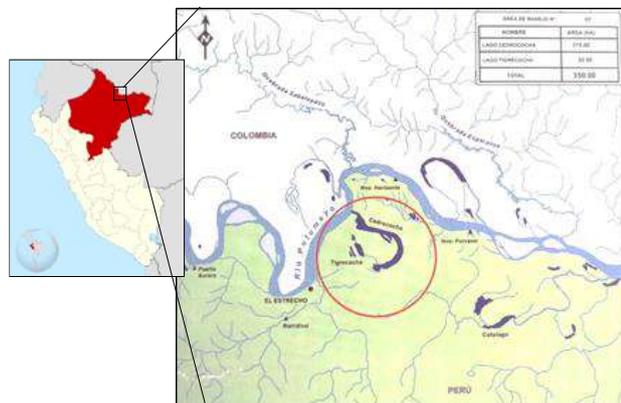


Figura 4. Ciclo reproductivo de la “arahuana” en el río Putumayo con el índice de actividad reproductiva (IAR).

RESULTADOS

Índice gonadosomático (IGS) Para determinar las variaciones mensuales del IGS, se analizó un total de 318 ejemplares de hembras adultas de arahuana, provenientes de las dos lagunas evaluadas.

Según el análisis de la variación temporal del IGS en las hembras, el periodo principal de reproducción de la “arahuana” acontece en los meses de diciembre (2,6%), enero (4,7%), febrero (3,4%) y marzo (3,6%) (Figura 4).

Actividad reproductiva (AR) Para determinar las variaciones mensuales del AR, se analizó un total de 213 ejemplares de hembras adultas de arahuana, provenientes de las dos lagunas evaluadas.

El periodo más importante de actividad reproductiva abarca los meses de diciembre (56,1%), enero (64,3%), febrero (45,2%) y marzo (45,0%) (Figura 8), y muestra que el IAR siguió una tendencia similar a la del IGS.

CONCLUSIÓN

Los resultados preliminares del estudio de determinación del ciclo reproductivo de la “arahuana” (*Osteoglossum bicirrhosum*) en el río Putumayo - Loreto, muestran que el periodo de mayor actividad reproductiva se dió en los meses comprendidos en el lapso diciembre – marzo.

4. CHANQUE *Concholepas concholepas* de la región Tacna en los meses de marzo y abril del 2017.

Las muestras fueron colectadas la Meca, en la Región Tacna. En el mes de marzo se colectaron 116 gónadas (51 hembras, 48 machos y 17 indeterminados), en el abril se colectaron 87 gónadas, dentro de las que se identificaron 28 hembras, 48 machos y 11 indeterminados. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Biología Reproductiva de la sede central del IMARPE

Resultados En el mes de marzo, en el caso de las hembras, las mayores frecuencias relativas la presentaron las fases II (en maduración) y III (maduro) con 39,2% y 33,3% respectivamente, mientras que la fase IV (desovante) presentó una frecuencia de 13,7%. En los machos, la fase III (maduro) es la que tuvo la mayor frecuencia con 70,8%, seguido de las fases IV (desovante). El índice de actividad reproductiva (IAR) en hembras fue de 47,0%; mientras que en machos fue de 79,1%.

En abril, en las hembras, la mayor frecuencia estuvo en fase III (maduro) con 53,6%, seguido de la fase II (en maduración) con 32,1% y fase IV (desovante) con 10,7%. En los machos, se observó la mayor frecuencia de individuos en fase III (maduro) con 52,1%, seguido de la fase II (en maduración) con 25,0%, y la fase IV (expulsante) con 16,7%; en menor proporción la fase I (inmaduro) con 4,2% y fase V (recuperación) con 2,1%. El índice de actividad

5. LAPA *fissurella latimarginata* de la región Moquegua de los meses de marzo y abril del 2017

Los ejemplares proceden de Ilo, de marzo del presente año, se colectó 71 ejemplares (36 hembras y 35 machos) de lapa cuya longitud total osciló de 34 a 70mm. En abril, se colectaron 93 gónadas, encontrándose 39 hembras, 52 machos y 2 indeterminados, con una longitud que varió de 27 a 71mm.

Resultados En el mes de marzo, en el caso de las hembras, la mayor frecuencia relativa se observó en la fase III (madura), con 75.0%, seguida por la fase II (en maduración) representada por un 16.7% y finalmente la fase IV (desovante) con 8.3%. Los machos, presentaron la mayor frecuencia en la fase III (maduro) con un 60.0%, seguido por la fase IV (expulsante) con un 25.7% y por último la fase II (en maduración) con 14.3%. El índice de actividad reproductiva (IAR) en hembras fue de 83.3%, mientras que en machos fue de 85.7%

En el mes de abril, en las hembras, la mayor frecuencia relativa estuvo en la fase III (madura) con 92.3%, mientras que la fase IV (desovante) y II (en maduración), representaron el 5.1% y 2.6%, respectivamente. En el caso de los machos, fue la fase IV (expulsante) con 59.6% la que presentó el mayor valor, seguido de la fase III (maduro) con 36.5%. El índice de actividad reproductiva (IAR) en hembras fue de 97.4%; mientras que el de machos fue de 96.7%.

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 quincenales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta peruana *Engraulis ringens* (5) durante el II Trimestre 2017.
- Informe de la Condición Reproductiva de merluza durante el crucero 1705-06.
- Capacitación en R, del 5 al 9 de junio del 2017.

02. INVESTIGACIONES DE RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	3	49 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Reportes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reportes	200	90	45
Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana.	Informe	2	1	50
Reportes diarios de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reportes	200	90	45
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	260	130	50
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcadas en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	200	100	50
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	18	50
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (1 sem y anual).	Informe	6	3	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

El Régimen Provisional de Pesca del recurso merluza, correspondiente al año biológico julio 2016-junio 2017, fue establecido mediante la R. M. N° 239-2016-PRODUCE, dicho dispositivo legal autorizó la realización de las actividades extractivas de merluza en el área marítima comprendida entre el límite norte de dominio marítimo peruano y los 07° 00' S. Además, contempla la protección del recurso durante los periodos reproductivos, según las recomendaciones del IMARPE. El Límite Máximo de Captura Total Permissible para el presente régimen de pesca fue establecido mediante R.M. N° 257-2016-PRODUCE en 50 762 t.

+ Desembarque

El desembarque de merluza durante el segundo trimestre (información preliminar al 22 de junio) fue de 13 427,4 t. (Tabla 1), correspondiendo 7 456,9 t (55,5%) a lo desembarcado por las EAC, 5 934,3 t (44,2%) por las EAME y 36,2 t (0,3%) por la EME.

Figura 2. Estructura por tamaños de merluza. II trimestre 2017

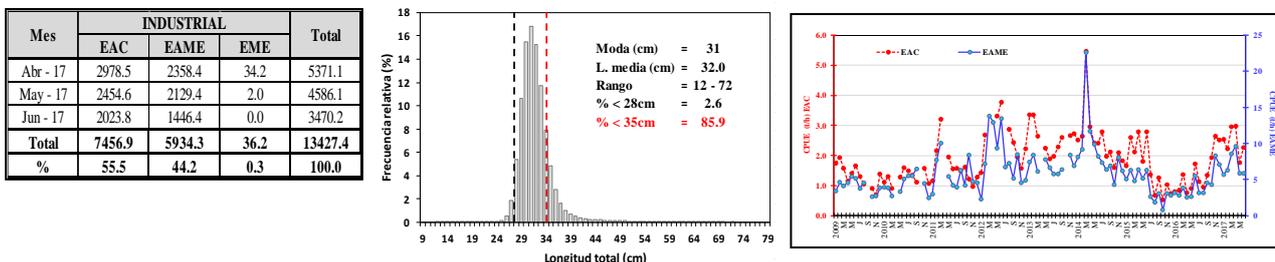


Figura 3. Captura por Unidad de Esfuerzo (t/h). Flota industrial de arrastre 2009 – 2017

+ Composición de las capturas

La captura total de la flota de arrastre industrial, registrada durante el segundo trimestre del 2017 (información preliminar al 22 de junio) fue de 13 994,9 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 95,9 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (2,0 %), jaiva paco *Platymera gaudichaudii* (0,3 %), lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,2 %) y el bulldog *Kathetostoma averruncus* (0,2 %). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas representó el 1,3 % del tal registrado.

+ Estructura por tallas

Las tallas de merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el segundo trimestre del 2017, varió entre 12 y 72 cm LT (Fig. 2), con una distribución de tipo unimodal (31 cm); longitud media en 32,0 cm y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron aproximadamente el 2,6 % 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 2017, se mantuvo en niveles comparables a los estimados durante el último trimestre del 2016. Los valores de CPUE de las EAC variaron entre 1,7 y 2,9 t/h y en las EAME fluctuó entre 5,8 y 9,6 t/h (Fig. 3). Esta situación seguirá siendo monitoreada a fin de evaluar su evolución según la variación de las actuales condiciones oceanográficas.

+ Estado reproductivo

Los indicadores reproductivos de la población adulta de merluza (actividad reproductiva AR) que habita en el dominio marítimo peruano mostraron valores por debajo del patrón reproductivo durante el segundo trimestre del 2017. Los valores de AR estimados variaron entre 13,4 y 16,2%, con el valor máximo en el mes de mayo. Este comportamiento se muestra levemente por debajo de lo registrado durante el segundo trimestre del 2016.

2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS OTROS PECES DEMERSALES

+ Desembarques

Los principales recursos demersales han totalizado un volumen general de 2154,9 t (cifra aún preliminar), sobresaliendo la anguila *Ophichthus remiger* (33,2%), cachema *Cynoscion analis* (19,9%), coco *Paralonchurus peruanus* (16,0%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (7,2%), cabrilla *Paralabrax humralis* (7,2%), rayas (varias spp. 4%), chiri *Peprilus medius* (3,7%); congrios (varias spp. 3,6%), bagre *Galeichthys peruvianus* (1,4%), peje blanco *Caulolatilus affinis* (1,2%), tollos (varias spp.) (1,1%), pámpano *Trachinotus paitensis* (1,2%), *Paralichthys adspersus* lenguado (0,4%), con mínima representatividad (0,02%) de chilindrina o pampanito pintado *Stromateus stellatus* y ojo de uva *Hemilutjanus macropthalmos*. Los mayores volúmenes de descarga se registraron en la región Piura (46,5%), Tumbes (14,1%), Ancash (12%), La Libertad (11,9%), Lambayeque (10,3%), siendo aún menor en las otras regiones (5,1%: Lima, Callao, Ica, Arequipa e Ilo).

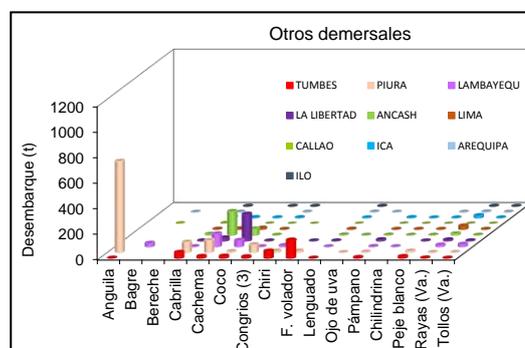


Figura 4. Desembarque (t) de los principales recursos demersales según regiones-II trimestre, 2017

+ Estructura por tallas de los principales peces demersales

La talla media de **cachema** desembarcada en Paita (24,9 cm), Santa Rosa (25,7 cm) y Callao (25,8 cm) se encontró por debajo del Tamaño Mínimo de Captura (TMC - 27 cm), mientras que sólo en Chimbote (30,0 cm) la talla media fue mayor. Con respecto, a la incidencia del porcentaje de juveniles, tanto en Paita, Santa Rosa y Callao se encontraron por encima de la tolerancia máxima permitida legalmente (20%) y, sus valores fluctuaron entre 59,4% (Santa Rosa) y 73,1% (Paita), sólo en Chimbote (16,3%) la tolerancia permitida fue menor.

La talla media de **cabrilla** desembarcada en Tumbes (31,8 cm), Paita (25,5 cm), Santa Rosa (25,4 cm) y Callao (27,2 cm) fue menor a la TMC (32 cm). De allí, que la incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Tumbes: 44,2%, Paita: 84,7%, Santa Rosa: 81,3% y Callao: 82,0%).

El **suco o coco** desembarcado en Santa Rosa (26,4 cm), Huanchaco (29,4 cm), Chimbote (28,0 cm), Huacho (26,6 cm) y Callao (24,8 cm) presentaron tallas medias menores a TMC (37 cm), con elevada incidencia de juveniles en las capturas (por encima del 80%).

La **anguila** capturada por la flota comercial anguilera, en el ámbito de la región Piura, presentó una talla media de 50,9 cm de LT., valor superior al establecido en la TMC (42 cm), con presencia de juveniles (8,0%), cuya cifra fue inferior a lo establecido en el porcentaje de tolerancia máxima de juveniles (20%), evidenciándose el cumplimiento a la normativa pesquera establecida para el recurso. Asimismo, la anguila capturada incidentalmente con espinel, en la región Tumbes presentó tallas entre 54 y 95 cm de LT, con una media en 67,0 cm.

La talla media del **tollo** *Mustelus whitneyi* desembarcado en Santa Rosa (67,0 cm de LT), y la presencia de juveniles (16,4%) fueron menores a lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (TMC - 60 cm, % de tolerancia máxima de juveniles en las capturas - 20%).

La talla media del **falso volador** desembarcado en Tumbes fue 20,5 cm de LT. y el porcentaje de juveniles en las capturas fue 32,9%, valores mayores a lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (TMC - 20 cm y % de tolerancia máxima de juveniles en las capturas - 20%).

El **trambollo** *Labrisomus philippi* desembarcado en Santa Rosa presentó un rango de tallas de 15 a 29 cm LT, con una talla media de 22,1 cm, mientras, que en la zona del Callao sus tallas variaron entre 19 y 30 cm, con una talla media de 23,9 cm.

El **peje blanco** desembarcado en Tumbes presentó un rango de tallas entre 27 y 35 cm LT, con una media en 31,4 cm, mientras, que del **bagre** desembarcado en Santa Rosa varió entre 11 y 28 cm, con una talla media de 14,8 cm LT.

+ **Aspectos reproductivos.** Durante el segundo trimestre 2017, La cachema desembarcada en el Callao y Santa Rosa se caracterizó por la predominancia de los estadios maduros (37% y 31%, respectivamente); mientras que en Chimbote se registraron en fase de maduración (43%).

La **cabrilla** desembarcada en Tumbes y Paita se encontró principalmente en fase virginal (45 y 25%, respectivamente); mientras que en Sta Rosa destacaron los maduros (46%).

El **suco o coco** desembarcado en Huacho, Sta. Rosa, Huanchaco y Chimbote se encontró principalmente en maduración (87%,65%,78%, 59%, respectivamente); mientras que en el Callao destacaron los desovantes (59%).

La **anguila** desembarcada en Tumbes y Paita se encontró principalmente en fase de maduración inicial (68%, 82%, respectivamente).

El **trambollo** desembarcado en Sta Rosa estuvo principalmente en fase de reposo (52%), mientras que en Callao se encontró principalmente en fase de maduración (52%).

El **pejeblanco** y **falso volador** desembarcado en Tumbes estuvieron mayormente en fase de maduración (73% y 64%, respectivamente). El **lenguado** de Chimbote e Ilo se encontraron mayormente en fase de reposo (43% y 34%, respectivamente).

+ La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en el recurso **cabrilla** (Tumbes: 52%, Callao: 53%), **cachema** (Chimbote: 83%, Callao: 61%), **suco** (Chimbote: 53%, Callao: 70%), **peje blanco** (Tumbes: 56%) y anguila (Tumbes: 88%); mientras que los machos destacaron en la cabrilla de Paita (52%), suco de Santa Rosa (53%) y Huanchaco (51%), falso volador de Tumbes (60%), trambollo de Santa Rosa (72%) y Callao (76%).

+ Distribución y concentración de los principales peces demersales de Callao

De manera preliminar, el **suco o coco** se capturó en las zonas de pesca Frente a La Punta (160 kg), Ite Horada (104 kg) y Muelle Pacheco (76 kg) (Fig. 2). Asimismo, la **cabrilla** se capturó principalmente en las zonas de Punta Huacha (3 079 kg), Frente a Ite Horada (925 kg) e Isleta (226 kg). Además, la flota artesanal capturó a la **cachema**, principalmente Frente a Ite Horada (1 536 kg), El Colorado (618 kg), Isla Callao (609 kg), Los Tanques (371 kg) y El Cuartel (210 kg).

+ **Esfuerzo Pesquero.** El esfuerzo (Número de viajes) empleado fue mayor en cabrilla (382 viajes), en cachema (137 viajes) y en suco (77 viajes) y con respecto al utilizado en la extracción de bagre (8 viajes) y pampanito pintado (1 viaje).

+ **Captura por Unidad de esfuerzo (CPUE).** Preliminarmente, en los peces demersales la CPUE (captura/viaje) fue mayor en bagre (356,3 kg/viaje), seguida de cachema (30,0 kg/viaje), pampanito pintado fue 30,0 kg/viaje, mientras que cabrilla fue 13,3 kg/viaje y, la más baja suco (7,9 kg/viaje).

3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA

+ Desembarques

Entre las principales especies costeras, se ha registrado un volumen de 2534,9 t (cifra aún preliminar) procedentes de la pesca artesanal (Fig. 5). La lisa *Mugil cephalus* fue la especie predominante (54,9%), seguida de lorna *Sciaena deliciosa* (15,9%), con menor representatividad del pejerrey *Odontesthes regia* (13,2%); mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (5,5%), cabinza *Isacia conceptionis* (5,3%), machete *Ethmidium maculatum* (4,3%), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (1,1%). Las regiones más representativas de este grupo fueron: Paita (23%), La Libertad (13,7%), Ancash (11,5%), Lima (10,2%), siendo aún menor en las otras regiones (33,6%: Callao, Tumbes, Pisco, Camaná, Ilo).

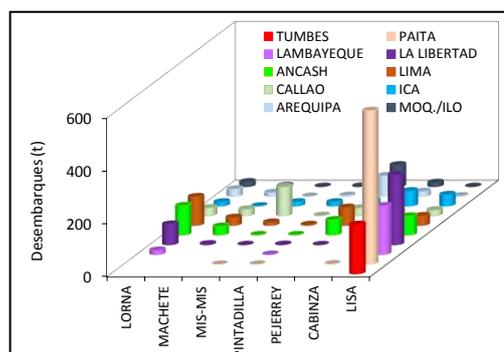


Figura 5. Desembarque (t) de los principales peces costeros según regiones. II trimestre, 2017

Chita Los desembarques de esta especie alcanzaron volúmenes de 14,3 t (cifra preliminar), principalmente en Ancash (4%), Ica (3%), La libertad (2,8%), con menores volúmenes en las otras regiones (4,5%: Lima, Lambayeque, Callao, Arequipa e Ilo).

+ Estructura por tallas

Pejerrey.- Durante el segundo trimestre 2017, el pejerrey presentó rangos de tallas entre 10-21 cm LT, con talla media de 14,8 cm. Según artes de pesca, la talla media varió de 14,8 cm (cerco) a 14,4 cm (cortina); así también presentó variaciones espaciales: Chimbote (13,5 cm), Huacho (15,0 cm), Callao (14,9 cm), Pisco (13,9 cm), Camaná (14,4 cm) e Ilo (15,5 cm).

Lisa.- Las tallas de lisa oscilaron entre 18 y 51 cm LT. Asimismo, la talla media y moda fueron de 36,89 y 37 cm, respectivamente. Según la distribución geográfica, la talla media varió en Callao (30,1 cm), Chimbote (39,6 cm), Eten (35,2 cm), Huacho (37,6 cm), Huanchaco (38,9 cm), Pacasmayo (38,8 cm), Pimentel (37,8 cm), San José (37,7 cm), Santa Rosa (37,3 cm) y Vegueta (36,0 cm), valores que en su mayoría estuvieron cercanos a la TMC (37 cm). En función al arte de pesca, la talla media fue disímil: boliche (37,3 cm), cortina (36,9 cm), cerco (23,1 cm).

Lorna.- La lorna presentó un rango de tallas entre 12 y 43 cm LT, con talla media y moda en 21,0 cm. En relación a su distribución geográfica, la talla media mostró variaciones en Chimbote (36,7 cm), Huacho (25,2), Callao (21,3), La Planchada (19,5 cm), Quilca (22,6 cm), Ilo (23,0 cm). Asimismo, la talla media según arte de pesca mostró diferencias: 20,7 cm (cerco), 24,1 cm (cortina) y 28,9 (pinta).

Cabinza.- Esta especie presentó un rango de tallas entre 15 y 36 cm LT, con talla media de 21,1 cm y moda de 21 cm. La talla media mostró variaciones espaciales en Chimbote (22,1 cm), Callao (18,9), Camaná (22,9 cm), Ilo (21,1 cm).

Machete. Se registró un rango de tallas de 17 a 30 cm LT. La talla media se calculó en 25,7 cm y moda en 26 cm. Según distribución latitudinal, la media presentó variaciones en Chimbote (27,4 cm), Huacho (26,8 cm), Callao (24,5 cm), Quilca (26,0 cm) y La Planchada (25,0 cm); en su mayoría con valores superiores a la TMC (25 cm). La talla media según arte de pesca mostró diferencias: 25,7 cm (cerco), 25,6 cm (cortina).

Bobo o mismis.- Se registró tallas entre 17 y 34 cm LT. La talla media se calculó en 21,3 cm y moda en 21 cm. Según su distribución geográfica, la media presentó variaciones en Huacho (22,6 cm), San Andrés (21,1 cm) e Islay (26,9cm).

Pintadilla. Las tallas variaron entre 15 y 44 cm de LT, con talla promedio y moda en 25,1 y 25,0 cm de LT, respectivamente. Asimismo, la mayor talla promedio fue estimada para la zona de Chala (Arequipa). La distribución de las tallas en la mayoría de zonas de pesca se caracterizó por ser unimodales, salvo el Callao donde la distribución fue del tipo bimodal (24 y 20 cm de LT).

Chita. La estructura por tallas varió entre 17 y 53 cm de LT, observando los mayores tamaños en el Callao. La longitud promedio fue de 25,4 cm de LT, con distribución unimodal en 24 cm. Según arte de pesca, la talla media se registró en 24,4 cm (cortina) y 23,2 cm (pinta).

+ Aspectos reproductivos

Pejerrey. Los bajos valores del índice gonadosomático del pejerrey durante el segundo trimestre 2017, indica que el recurso se encuentra en proceso de madurez gonadal conforme al patrón estimado.

Lisa. A partir del análisis de estadios gonadales, se observa que algunos individuos se encuentran atravesando un proceso reproductivo avanzado (desove).

Lorna. El análisis de los estadios gonadales de lorna durante el primer semestre 2017, ha permitido establecer que esta especie en Huacho e Ilo evidenció características gonadales correspondientes a organismos en estado avanzado de su proceso reproductivo (desove).

Cabinza. Los individuos en su mayoría se encuentran en un estado avanzado de desarrollo gonadal, demostrando próximos a finalizar su proceso reproductivo a través del desove.

Machete. El análisis de los estadios sexuales durante el segundo trimestre, ha permitido establecer que en Callao y Chimbote, se han registrado características gonadales de organismos en proceso reproductivo (desove).

Bobo o mismis. El análisis ha permitido establecer que el bobo o mismis en Huacho, San Andrés e Islay evidenciaron características gonadales correspondientes a organismos en proceso reproductivo de maduración.

Pintadilla. La actividad reproductiva (AR) para pintadilla fue estimada en 27% y 15% para las zonas del Callao y Matarani, respectivamente, es decir el recurso no se encuentra en proceso de desove.

Chita. A lo largo de las zonas muestreadas, la AR estimada bordeó el 15%, denotando un estado de reposo gonadal del recurso.

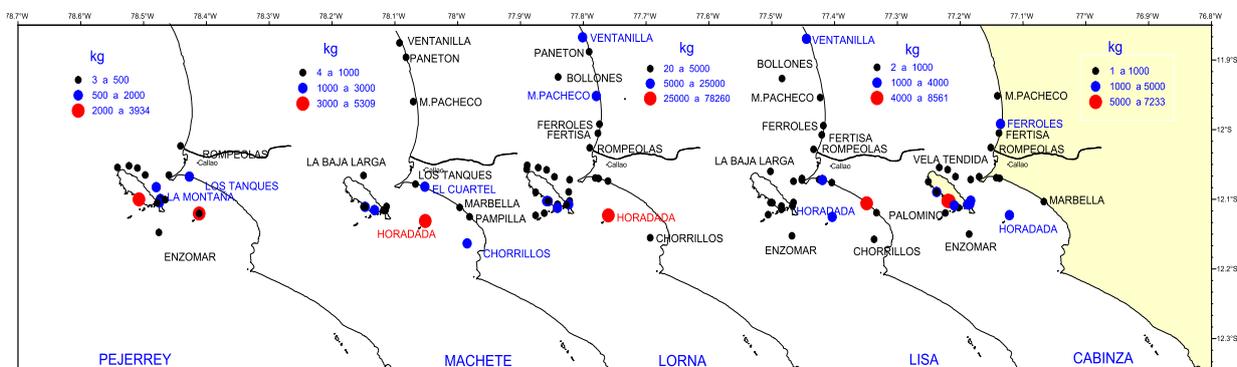
+ Distribución y concentración de especies costeras segundo trimestre 2017

Las mayores concentraciones de cabinza, se registraron en las zonas de El Colorado (7 232 kg), Huachá (5257 kg), Horadada (3 808 kg), El Boquerón (1 264 kg), Los Alfajes (1 227 kg) y Los Ferroles (1 200 kg). La LISA se concentró principalmente en las zonas de Marbella (8 560 kg), Ventanilla (2 848 kg), Los Tanques (1 140 kg) y El Camotal (897 kg). La lorna, se capturó principalmente en Horadada (78 250 kg), Isla Callao (13 261 kg), Muelle Pacheco (16 574 kg), El Colorado (6 234 kg), Chorrillos (4 562 kg), Radares (3 676 kg) e Isla Cabinza (9013 kg). El machete, se capturó principalmente en El Colorado (2 460 kg), Horadada (5 308 kg), Santa Rosa (5 100 kg), Chorrillos (2 460 kg), El Cuartel (1 335 kg) y La Garita (1 800 kg). Las capturas del pejerrey, se registraron en Horadada (3 933 kg), El Colorado (2 460 kg), Pachacamac (1 200 kg) y La Pancha (1 065 kg).

+ **Esfuerzo Pesquero.** El esfuerzo pesquero artesanal (N° de viajes) en la zona del Callao fue mayor para la extracción de lorna (576 viajes); y menor en otras especies como el pejerrey (309 viajes), lisa (208 viajes), cabinza (142 viajes) y pintadilla (129 viajes).

+ **Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE).** El mayor índice de abundancia relativa correspondió al machete (510,6 kg/viajes), seguido de lorna (332,3 kg/viajes), cabinza (155,2 kg/viajes), siendo menor aún en lisa (102,7 kg/viajes) y pejerrey (91,9 kg/viajes) (Fig. 6).

Figura 6. Distribución y concentración de especies costeras, Callao. II trimestre 2017



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

El periodo de pesca correspondiente al año 2017 fue establecido mediante la Resolución Ministerial N° 097-2017-PRODUCE, estableciéndose la cuota máxima de captura permisible del recurso bacalao de profundidad *Dissostichus eleginoides* en 160 t. Desde inicios del presente año, la actividad pesquera se viene desarrollando con normalidad, y el IMARPE está llevando a cabo el monitoreo y seguimiento de los principales indicadores biológicos del recurso. Se realizaron un total de 267 registros de actividades de pesca y un total de 17 muestreos (registros biométricos) en planta.

Zonas de pesca

La actividad pesquera, abarcó solo las zonas centro y sur del litoral marítimo peruano, observándose dos principales áreas de acción. La primera corresponde al área de pesca ubicada frente al Callao mientras que la segunda fue frente a Bahía Independencia

Desembarque

El desembarque de bacalao de profundidad en el segundo trimestre del año 2017 (información preliminar) fue de 58,8 t. El desembarque por zonas de procedencia no evidenció diferencias significativas entre los niveles de desembarque, donde la zona centro registró el 49,4% y la zona sur el 50,6% (Tabla 1).

Mes	ZONAS			Total
	Norte	Centro	Sur	
Abr		13.8	11.0	24.8
May		7.8	10.9	18.7
Jun		7.4	7.9	15.2
Total	0.0	29.0	29.8	58.8
%	0.0%	49.4%	50.6%	100.0%

Tabla 2. Desembarque del bacalao de profundidad por zonas de pesca. II trimestre 2017 (Preliminar)

Estructura por tallas

La estructura por tallas del bacalao capturado por la flota palangrera en el litoral peruano durante el segundo trimestre varió entre 62 y 170 cm de longitud total (LT), mostrando una distribución del tipo bimodal, con moda principal en 110 cm y otra secundaria en 101 cm de LT. La longitud promedio estimada fue de 111,5 cm de LT.

EVALUACION:

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

PRODUCTOS

- Informe Final. Operación Merluza XXV, realizada entre la frontera norte del dominio marítimo peruano y Pimentel (21 al 27 de Mayo, 2017) (R. M. N° 210-2017-PRODUCE). Palacios/E. Argumedo PRODUCE
- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería del recurso. E. Argumedo/J. Palacios DGIRD
- Notas Informativas de merluza. E. Argumedo DGIRD
- Participación en la elaboración de comentarios e integración del Programa "Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development" (SATREPS) del gobierno de Japón. J. Rujel. MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del callao de diciembre 2016, marzo, abril y mayo del 2017. J. Rujel. E. Gómez.AFIPDBL
- Informe de logros alcanzados seguimiento de la pesquería demersal entre julio 2016-mayo 2017. E. Gómez.AFIPDBL

- Participación en la reunión de coordinación para abordar aspectos relativos al estado situacional del recurso anguila *Ophichthus remiger*. J. Rujel. PRODUCE
- Participación en la elaboración de opinión e integración de la Conferencia “Our Ocean, our future: Call for action” y diálogos recomendados para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS14). J. Rujel. PRODUCE
- Informe “Estrategia de manejo pesquero alternativo para la pesquería del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*)” M. Saldarriaga/E. Argumedo PRODUCE
- Precisiones sobre la pesquería, evaluación poblacional y estimación de la cuota de captura del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*). M. Saldarriaga/E. Argumedo PRODUCE
- Informe. Aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos en el ámbito marino adyacente al departamento de Tumbes. AFIPDBL - Laboratorio Costero de Tumbes PRODUCE

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	4	53 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2 trim (%)
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos.	Formularios	180	112	62
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del Callao.	Tablas	12	5	42
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del litoral peruano.	Tablas	4	2	50
Monitoreo de Calamar gigante a bordo de la flota potera artesanal en los principales lugares de desembarque de las Regiones de Piura y Arequipa.	Tablas	8	5	63
Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual	informe	6	3	50

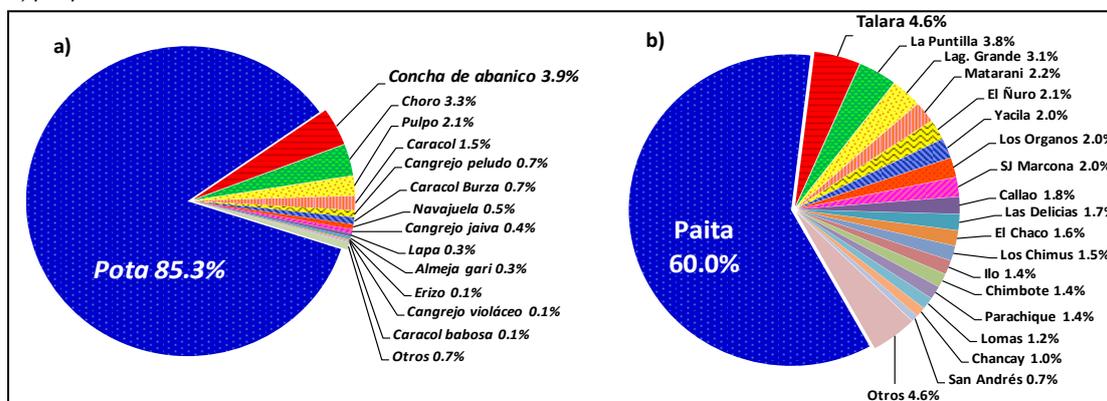
RESULTADOS

Se efectuó el análisis de 45 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 32 especies de moluscos, 10 de crustáceos, 2 equinodermos y 1 cnidario, así como muestreos biométricos y biológicos de las principales especies comerciales en la Sede Central y Laboratorios Costeros, y embarques a bordo de embarcaciones artesanales poteras lanchas marisqueras comerciales (Proyecto calamar gigante).

+ Desembarque y aspectos biológicos

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral peruano durante el segundo trimestre de 2017 fue de 14.313,5 t (valor preliminar IMARPE, abril, mayo). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* con el 85,3% del total (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque fue Paita (60,0%), y en menor proporción Talara (4,9%), La Puntilla (3,8%), Laguna Grande (3,1%), Matarani (2,2%), El Ñuro (2,1%), Yacila (2,0%), Los Órganos (2,0%), San Juan de Marcona (2,0%), Callao (1,8%), Las Delicias (1,7%), El Chaco (1,6%), Los Chimus (1,5%), Ilo (1,4%), Chimbote (1,4%), entre otros, principalmente por el aporte del calamar gigante, concha de abanico, choro, erizo, pulpo y caracol (Fig. 1b).

Fig. 1.- Desembarque de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el segundo trimestre del 2017, a) por especies b) por puertos



+ Seguimiento de la pesquería de invertebrados del Puerto del Callao

En el Callao, durante el segundo trimestre del 2017, el desembarque de invertebrados marinos fue de 250,7 t (valor preliminar, IMARPE). La especie que destacó en capturas fue la concha de abanico *Argopecten purpuratus* (86,5%), seguido por el caracol *Thaisella chocolata* (9,9%) y pulpo *Octopus mimus* (3,1%). Otros invertebrados representaron el 0,5% (*Romaleon setosum* (0,3%), *Platyxanthus orbignyi* (0,2%), *Aulacomya atra* (0,002%), *Fisurella sp* (0,001%) y *Doryteuthis gahi* (0,03%).

Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)

Se desembarcaron 216,8 t de concha de abanico (preliminar a mayo) en el Callao, proveniente principalmente de las zonas Fte. Área de Engorde (59%) y La Pampa (41%). El valor mensual de la CPUE varió entre 0,3 y 0,8 t/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 52 y 93 mm de altura valvar, con medias mensuales de 65,0 a 71,4 mm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) varió entre 7,8 y 45,5%. Reproductivamente, se observó el predominio de ejemplares en proceso de maduración (54,2%).

Caracol (*Thaisella chocolata*)

Se desembarcaron 24,8 t de caracol en el Callao (preliminar a mayo), siendo las principales áreas de extracción Frontón (32%), La Horadada (17%), isla Cabinza (14%) y Palomino (6%). La CPUE mensual fue de 0,2 t/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 38 y 86 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 52,2 a 57,4 mm y ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) entre 66,5% y 88,2%. Reproductivamente, en hembras predominaron ejemplares en máxima maduración (76,7%).

Pulpo (*Octopus mimus*)

El desembarque total de pulpo fue de 7,6 t en el Callao (preliminar a mayo). Las principales zonas de extracción fueron Pta. Huacha (31%), El Frontón (14%), isla Cabinza (13%) e islotes Palomino (10%). El valor mensual de la CPUE fue de 0,04 t/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 0,1 y 3 kg, con medias de 0,6 a 0,7 kg, con ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) que representaron entre el 84,2 y 94,3%. Reproductivamente, predominaron hembras en procesos de estadios inmaduro (35,4%) y en desarrollo (35,4%).

Calamar común (*Doryteuthis gahi*)

Durante el trimestre solo se ha registrado 0,1 t (preliminar a mayo), siendo las principales zonas de extracción: El Frontón (58%) y Pta. Huacha (34%). La CPUE estuvo comprendida entre 0,03 a 0,04 t/viaje. No se realizaron muestreos biológicos de la especie, debido a la poca disponibilidad.

Cangrejo peludo (*Romaleon setosum*)

Se registró un desembarque de 694 kg (preliminar a mayo) en el Callao, extraídos principalmente de El Frontón (70%) y Pta. Alfajes (15%). La CPUE mensual fue de 0,02 a 0,1 t/viaje.

Las tallas registradas estuvieron comprendidas entre 85 y 145 mm de ancho de cefalotórax, con medias entre 107,7 y 110,4 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron entre 52,5 y 64,1%. Las hembras se encontraron en procesos de recuperación (27,8%) y de maduración avanzada (25,9%).

Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbignyi*)

Se registró un desembarque de 0,4 t (preliminar a mayo) en el Callao, extraídos principalmente de La Pampa (76%), isla Cabinza (14%) y El Frontón (10%). El valor de CPUE mensual fue de 0,04 a 0,2 t/viaje.

La estructura de tallas en mayo estuvo comprendida entre 54 y 96 mm de ancho de cefalotórax, con media en 75,9 y ejemplares menores a la talla comercial (70 mm) en 24,3%. En el aspecto reproductivo predominaron los estadios inmaduro (42,9%) y madurez inicial (28,6%).

Choro (*Aulacomya atra*)

El desembarque de choro fue de 0,01 t (preliminar a mayo), proveniente de Punta Huacha (100,0%). La CPUE mensual fue de 0,01 t/viaje en el mes de abril, en mayo no se registraron desembarques.

Las tallas en junio estuvieron comprendidas entre 45 y 94 mm de longitud, con media en 67,3 mm y con ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) en 39,9%. %. Reproductivamente, predominaron hembras en procesos de desove (47,0%) y en maduración (45,5%).

Otros invertebrados

Otros invertebrados de importancia comercial registrados en los desembarques fueron el chanque (*Concholepas concholepas*), almeja (*G. solida*) y lapa (*Fisurella sp*). La captura de chanque fue de 0,04 t, con valor de CPUE de 0,4 t/viaje en abril. La captura de almeja fue de 0,07 t, con valor de CPUE de 0,1 t/viaje en abril; y en lapa la captura fue de 0,002 t.

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

Desembarque Durante abril - mayo 2017, se desembarcaron 12.202,2 t (valor preliminar, IMARPE) de calamar gigante o pota de la flota artesanal. Los mayores desembarques se realizaron en los puertos de la región Piura y Arequipa. En Piura destacaron los puertos Paita (70,3%), Talara (5,4%), El Ñuro (2,5%), Yacila (2,4%) y Los Órganos (2,4%); otros en

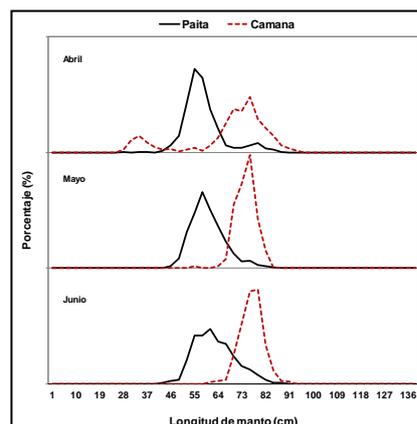
conjunto comprendieron el 3,3%. En Arequipa, los puertos de Matarani (2,3%) y Lomas (1,3%); otros puertos el 1,2%. Las otras regiones representaron el 9,0% del desembarque total.

Los mayores índices de abundancia (CPUE) para Piura se evidenciaron en los puertos de Las Delicias (5,7-8,5 t/viaje), Talara (4,9 t/viaje) y Paita (5,2 t/viaje). Para Arequipa, destacaron Quilca (6,2 t/viaje) y Atico (3,7 t/viaje).

Estructura por tamaños Las tallas de 7.636 ejemplares muestreados de calamar gigante variaron entre los 27 y 95 cm de longitud de manto (LM). Las mayores tallas destacaron en el litoral sur (Camana), que fluctuaron entre los 27 y 92 cm y con medias mensuales de 68,3 a 77 cm de LM. En el norte (Paita), las tallas estuvieron comprendidas entre 27 y 89 cm, con medias mensuales de 58,4 a 62,8 cm de LM.

En general la estructura de tallas se caracterizó por ser unimodal en la zona norte y bimodal en el sur (Fig. 2).

Fig. 2.- Composición porcentual de desembarques de invertebrados marinos en el Callao durante el II trimestre 2017



Aspectos reproductivos Para el análisis reproductivo se contó con información proveniente del PPR Monitoreo mensual bioceanográfico en la zona norte del litoral peruano (frente a Paita y Chicama), a bordo de embarcación científica y de los siguientes cruceros de investigación 1705 y de los cruceros de investigación: Crucero de Evaluación Hidroacústica de Anchoqueta, pota y caballa, BIC's "José Olaya Balandra" y "Luis Alberto Flores"1703-04, Crucero de Recursos Demersales BIC. Humboldt 1705-06 y del Laboratorio Costero de Camana.

En base a 88 ejemplares (50 hembras y 38 machos), en donde las hembras inmaduras (estadio I) representaron el 78,6% y en desove el 6,0%. En cuanto a los machos el 84,6% estuvo en estadio inmaduro (estadio I) y el 5,3% en evacuación (estadio III).

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Reunión de grupo de trabajo relacionado al otorgamiento de derechos de uso. Alcanzado a la DGIRDL.
- Informe de Campo N°2 "Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos". Alcanzado a la DGIRDL.
- Informe de Invertebrados Marinos correspondiente al Crucero de Evaluación Acústica de Merluza Cr1705-06 BIC Humboldt. Alcanzado a la DGIRDL.
- Reporte Mensual "Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en Callao, Marzo 2017". Publicado en el Portal Web de IMARPE.
- Informe Anual 2016, alcanzado a la DGIRDL.
- Informe PPR Pesca Artesanal, alcanzado a la DGIRDL.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance 2 trim
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	08	20 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 20 %

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales por el metodo de Area Barrida	10	83 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2 Trim.	Grado de Avance al 2° trim (%)
• Coordinaciones y planificación del crucero de evaluación 1705	Plan de crucero	1	1	100
• Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica	Bitácora	1	1	100
• Elaboración de informe final:	Informe	1	1	50

RESULTADOS

El desarrollo de esta actividad se cumplió con la ejecución del “Crucero de evaluación de merluza y otros demersales en el otoño 2017” en el Bic Humboldt frente a la costa del mar peruano, el cual se realizó en 25 días consecutivos, entre el 23 de mayo y 16 junio del presente año. Para la ejecución de dicho crucero se ha tomado en cuenta las variaciones de las condiciones ambientales actuales (post-niño), debido a que el ambiente presenta alto nivel de incertidumbre.

El grupo de trabajo se encuentra en pleno procesamiento de los datos obtenidos con la finalidad de estimar la biomasa media de merluza, con la cual será posible realizar las proyecciones para el cálculo del Límite Máximo de Captura Total Permisible (LMCTP) a ser ejecutado del 01 de Julio de 2017 al 30 de junio de 2018

PRODUCTO

Situación actual de la población de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y perspectivas de explotación durante julio 2017 – junio 2018. J. Palacios/E. Argumedo. PRODUCE

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	11	50 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 ^{er} Trim.	Grado de Avance al 2° trim.(%)
Monitoreo de invertebrados marinos	Informe	6	3	50
Evaluaciones poblacionales de principales recursos de invertebrados marinos por métodos indirectos	Tablas	12	6	50
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual	Informe	6	3	50

RESULTADOS

Durante marzo se registraron los recursos *Argopecten purpuratus*, *Cancer porteri*, *Romaleon setosus*, *Thaisella chocolata*, *Hepatus chiliensis* y *Fissurella latimarginata*. Se registró la temperatura del agua, salinidad y oxígeno en superficie y fondo. Se marcaron 186 ejemplares de concha y se recapturaron 19 ejemplares vivos. Se realizaron dos transectos para determinar la densidad y biomasa de *P. mollis*. Se colectaron 56 ejemplares de *P. mollis*, con tallas entre los 110 y 260 mm.

Durante junio para la determinación de la densidad y biomasa relativa del pepino de mar *Patallus mollis* se realizaron muestreos en cinco cuadrantes de 0,5 m de lado en el lado norte de la isla El Frontón. Las densidades variaron entre 13 y 21 ejemplares.0.25m². Se colectaron y midieron un total de 109 ejemplares, los cuales serán analizados en el laboratorio de la sede central para la determinación de la estructura por tallas, pesos, sexos y colecta de gónadas. También se realizó el marcado experimental de pepinos de mar (30 ejemplares). Se marcaron 296 ejemplares de concha de abanico, y se recapturaron 19 ejemplares vivos.

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

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS:

- Informe “Estudio de Línea Base para la zonificación de la macro fauna de invertebrados marinos en islote Don Martin (Provincia de Huaura – Región Lima), octubre 2016”. Alcanzado al Sr. Ing. Jorge Zuzunaga Zuzunaga Director General de Acuicultura del PRODUCE.
- Proyecto “Determinación de bases científicas para la producción y fortalecimiento de las exportaciones de concha de abanico” para su financiamiento por Derechos de Pesca. Alcanzado al Sr. Contralmirante (r) Héctor Soldi Soldi, Viceministro de Pesca y acuicultura del Ministerio de la Producción.
- Plan de trabajo “Prospección biológica poblacional del recurso erizo rojo *Loxechinus albus* en el litoral de San Juan de Marcona”. Se alcanzó al Sr. Iván Telmo Gonzales Fernández, Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.

- Informe sobre las funciones específicas de IMARPE respecto al Plan de Acción para el control y vigilancia en la isla Lobos de Tierra. Alcanzado al Sr. Mariano Valverde Romero Jefe de la Reserva Nacional de Sistemas de islas islotes y puntas Guaneras SERNANP

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de macroalgas marinas	12	40 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum al 2 ^{er} trim.	Grado de Avance 2 trim(%)
Investigaciones sobre algas varadas en áreas seleccionadas	Informe	1	-	0
Monitoreo poblacional (crecimiento y reproducción) de <i>Macrocystis pyrifera</i> en Isla San Lorenzo	Informe	4	2	50
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de macroalgas marinas comerciales	Opiniones	12	6	50
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual.	Informe	6	3	50

RESULTADOS

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

Durante el segundo trimestre de 2017 se ejecutó la salida a la mar programada para el mes de abril.

- La densidad de *M. pyrifera* en cuadrantes de 10 m² varió entre 147 ind./10 m² y 0 ind./10 m², con una densidad promedio de 39± 16.8 ind./10 m² (IC 95%: 6-72) (Figura 1). Las mayores densidades se registraron entre los 7 y 6 m de profundidad, con una alta presencia de ejemplares reclutas. En mayo de 2017 se registró la mayor densidad de *M. pyrifera* en lo que va el monitoreo poblacional.

- Del total de ejemplares muestreados, el 43% fueron ejemplares ≤ 50cm de LT, considerados para nuestro estudio como reclutas. Asimismo, el 17% correspondieron a ejemplares entre 51 y 150 cm de LT, considerado como juveniles, y el 40% de población correspondieron a ejemplares >151 cm de LT (adultos).

- La proporción de plantas fértiles y no fértiles fue de 44% y 56%, respectivamente. En relación a la LT y DMR, el 50% de la población esporuló a los 106 cm y 4.8 cm, respectivamente.

- El experimento de sobrevivencia en ejemplares adultos de *M. pyrifera* indicó que por lo menos 01 ejemplar permanece en el área de experimentación luego de dos años de monitoreo, lo que sugeriría una población perenial residente de *M. pyrifera* en isla San Lorenzo.

- El experimento de reclutamiento en mayo 2017, presentó un mayor número de reclutas en tratamientos en áreas sin presencias de macroalgas (área tratada 0%), sin embargo, se observó, un hecho que es recurrente desde setiembre 2016.

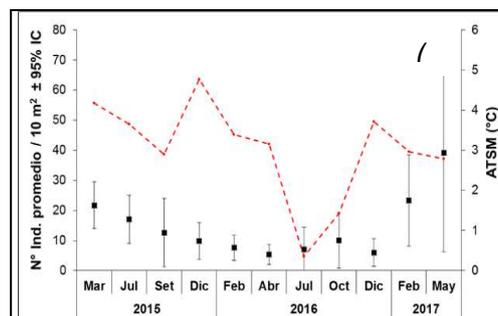


Figura 1. Variación de la densidad en 10m² en áreas experimentales de *Macrocytis pyrifera* en la isla San Lorenzo, Callao, durante el periodo 2015-2017

EVALUACION

Los logros alcanzados han contribuido al conocimiento de la biología poblacional de la macroalga parda *Macrocytis pyrifera*, determinándose la variación de la estructura de la población por profundidad, información fenológica reproductiva, reclutamiento y sobrevivencia, frente a la variabilidad climática de El Niño Costero 2017. Esto permitirá tomar de decisiones que contribuya al manejo pesquero de este recurso

PRODUCTO

- Plan de trabajo: Evaluación poblacional de *Chondracathus chamissoi* "yuyo" en la Región La Libertad - Mayo 2017. MEMORANDUM N° -103-2017-IMARPE/AFIIMM. 17/04/2017
- Participación en la elaboración del Informe técnico sobre caracterización de varaderos tradicionales de macroalgas varadas en el litoral de la región Arequipa. Oficio N°006-2017-IMARPE/Camaná. 24/05/2017.
- Opinión Técnica: Cuota de extracción del alga marina *Lessonia trabeculata* en Atico, Arequipa. Oficio N°410-2017-IMARPE/DEC. 26/05/2017.
- Informe Técnico: Información de pesquería de pepino de mar en Tumbes. Oficio N°429-2017-IMARPE/DEC. 07/06/2017.
- Opinión técnica sobre el uso del ranflin en la colecta de macroalgas. MEMORANDUM N° -174-2017-IMARPE/AFIIMM. 19/06/2017

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de edad y crecimiento	17	50 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 2º trim	Grado de avance al 2º trim (%)
Elaboración de claves talla-edad; determinación de parámetros de crecimiento y; validación de anillos de crecimiento de merluza, anchoveta y chita, mediante la aplicación de técnicas de microestructuras	Informes trimestral y anual	4	2	50

RESULTADOS:

1. Edad y crecimiento

- Lectura y análisis de otolitos de “**merluza**” *Merluccius gayi peruanus* correspondiente al seguimiento de la pesquería de merluza en la zona de Paita: la muestra estuvo constituida por un total de 687 pares de otolitos (429 hembras y 258 machos). Se elaboraron 2 claves talla edad. Los rangos de tallas de las hembras estuvieron entre 17,0 cm y 77,0 cm y, para los machos entre 21,0 y 55,0 cm de LT. Se encontraron 8 grupos de edad (1-8) para las hembras y 5 grupos de edad (1-5) para los machos. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron: $L_{\infty} = 105,2$ cm, $k = 0,1494$, $T_0 = -0,3288$ y, en los machos: $L_{\infty} = 75,6$ cm, $k = 0,2294$, $T_0 = -0,1856$.

- Lectura y análisis de otolitos de la “**anchoveta**” *Engraulis ringens*: la muestra estuvo constituida por un total de 401 pares de otolitos correspondiente al Cr.1703-04 BIC José Olaya Balandra. Se elaboró 1 clave talla-edad. El rango de talla estuvo comprendido entre 5,0 y 16,5 cm, con 5 grupos de edad (0.5, 1, 1.5, 2, 2.5). Los parámetros de crecimiento fueron: $L_{\infty} = 17.5$ cm, $k = 1,0577$, $T_0 = -0,1701$.

- Lectura y análisis de otolitos de **bonito** *Sarda chilensis chilensis* correspondiente al segundo trimestre del año 2016 de la zona del Callao: de la lectura de 167 pares de otolitos se elaboró 1 clave talla-edad. El rango de talla estuvo comprendido entre 38,0 y 64,0 cm de longitud. Se encontraron 6 grupos de edad (1-6). Los parámetros de crecimiento fueron: $L_{\infty} = 70,6$ cm, $k = 0,31$, $t_0 = -1,30$.

- Se determinó la edad y crecimiento de “**chita**” *Anisotremus scapularis* en base a la interpretación de los anillos de crecimiento de los otolitos, sobre la base de 344 pares de otolitos provenientes de la zona de Santa Rosa (2016). El rango de talla estuvo comprendido entre 18,0 y 50,0 cm de LT. Se identificaron diez grupos de edad (1-10), los parámetros de crecimiento estimados fueron: $L_{\infty} = 64,0$ cm; $k = 0,11$, $T_0 = -1,95$.

- Se ha empezado los estudios de edad y crecimiento del **bacalao de profundidad** *Dissostichus eleginoides*, con el proceso del montaje y avances en la interpretación de los anillos provenientes de las embarcaciones de pesca del bacalao, durante el año 2016.

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

EVALUACION

La elaboración claves talla-edad como insumo para obtener la estructuras por edades de la población de peces.

PRODUCTOS

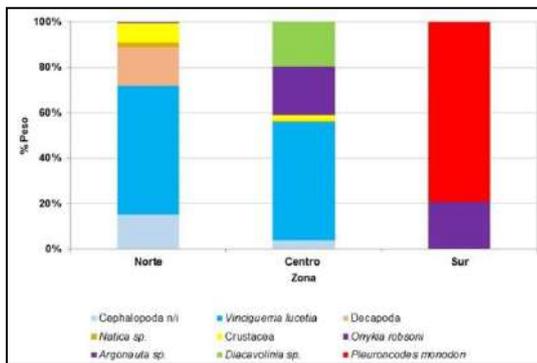
Plan de trabajo. Laboratorio de edad y crecimiento S. Cahuin

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios en trofodinamica	18	36 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 2º trim	Grado de avance al 2º trim (%)2
Determinación de espectro alimentario de las principales especies procedentes de cruceros de investigación de recursos pelágicos (Anchoveta), Demersales (Merluza) e Invertebrados (Pota).	Informe	4	1	25
Informativo mensual del espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías.	Reporte	11	5	45
Análisis de series de tiempo de los datos históricos en la dieta de cabinza (2000-2004), lorna (2000-2005) y lisa (2005-2016).	Reporte	4	1	25
Informes técnicos de resultados trimestrales y ejecutivo I semestre y anual	Informes	6	3	50

RESULTADOS

Determinación de espectro alimentario de las principales especies procedentes de cruceros de investigación de recursos pelágicos (anchoveta), demersales (merluza) e invertebrados (pota).



Se analizaron 50 estómagos de calamar gigante *Dosidicus gigas* procedentes del Crucero de Investigación de Recursos Pelágicos con énfasis en Anchoveta y Pota (Cr. 1703-04), realizado entre los 6° y 17° LS. Las tallas de los ejemplares variaron entre 50 y 891 mm de longitud de manto (LM). La dieta se expresó en términos de peso (%P). Las presas importantes fueron *Vinciguerra lucetia* (52,5%), Decapoda indeterminados (15,7%), Cephalopoda indeterminados (14,1%), entre otras presas en la zona norte; *V. lucetia* (50,6%), seguido de *Argonauta* sp. (20,8%), entre otros en la zona centro; y el camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* (79,3%), *Argonauta* sp. (20,2%), primordialmente en la zona sur (Fig. 1). Así mismo, en la tabla 1 se presenta la composición de la dieta de *D. gigas* por arte de pesca, en que destaca *V. lucetia* con arrastre y *P. monodon* con pinta.

Figura 1. Principales presas en la dieta de *D. gigas*, en términos de peso (%P), según zonas. Cr. 1703-04.

+ Espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías.

Durante el segundo trimestre del año, se analizó el contenido estomacal de las principales especies demersales y costeras, procedentes del seguimiento de pesquerías en la zona del Callao, con el fin de determinar sus hábitos alimentarios. En general, el espectro trófico fue expresado en términos de peso (%P), y unidades de carbono ($\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$) en el caso de lisa y machete.

Chita *Anisotremus scapularis*. - En el análisis de 125 estómagos, de individuos comprendidos entre 18 y 53 cm de longitud total (LT), se han registrado 8 presas. Destaca el "chorito negro" *Semimytilus algosus* (50,3%), "muy muy" *Emerita 25nóloga* (45,1%), entre otras presas (4,7%).

Cabrilla *Paralabrax humeralis*. - Se analizaron 198 estómagos, de individuos entre 20 y 43 cm de LT. Se identificaron 15 presas, entre ellas anchoveta *Engraulis ringens* (62,9%), munida *P. monodon* (22,9%), entre otras (14,2%).

Cabinza *Isacia conceptionis*. - Se analizaron 106 estómagos, de individuos entre 15 y 31 cm de LT. Se determinó 6 presas, con mayor contribución de muy muy *E. 25nóloga* (63,5%), poliquetos de la familia *Lumbrineridae* (22,3%), entre otras (14,2%).

Pintadilla *Cheilodactylus variegatus*. - Se analizaron 153 estómagos, de individuos entre 17 y 44 cm de LT. Se identificaron 11 presas, entre las cuales destacaron *E. 25nóloga* (63,0%), *S. algosus* (19,6%), entre otras presas (17,4%).

Coco *Paralaonchurus peruanus*. - Se analizaron 78 estómagos, de individuos entre 20 y 37 cm de LT. De 4 presas, sobresalieron los poliquetos *Lumbrineris* sp. (49%), *Abarenicola* sp. (20,9%), *Spionidae* (10,4%), y los Ophiuroidea (0,8%) en menor proporción.

Lorna *Sciaena deliciosa*. - Se analizaron 313 estómagos, de individuos entre 13 y 36 cm de LT. La dieta estuvo compuesta por *E. 25nóloga* (46,4%), *E. ringens* (29,5%), *P. monodon* (19,9%), entre otros (4,4%).

Cachema *Cynoscion analis*. - Se analizaron 217 estómagos, de individuos entre 20 y 38 cm de LT. La dieta estuvo compuesta sólo por *E. ringens* (100%).

Lisa *Mugil cephalus*. - Se analizaron 75 estómagos procedentes de Chimbote (9), Huacho (28) y Callao (38). Las tallas fluctuaron entre 12,0 y 44,0 cm de LT. En Chimbote, destacaron *Ceratium fusus* (73%), *Coscinodiscus* sp. (19%), *Gyrosigma* sp. (4%); en Huacho, *Hemicyclops* sp. (91%), principalmente; en Callao, predominaron *Ceratium fusus* (37%), *Coscinodiscus* sp. (32%), *Octactis octonaria* (10%), *Prorocentrum* sp. (8%), principalmente.

Machete *Ethmidium maculatum*. - Se analizaron 31 estómagos, de ejemplares con tallas entre 17,0 y 28,0 cm de LT. La dieta se caracterizó por el predominio de *Hemicyclops* sp. (90%), *Acartia tonsa* (4%) y *Coscinodiscus* sp. (2%).

Pejerrey *Odontesthes regia*. - Se analizaron 204 estómagos, procedentes de Chimbote (71), Callao (98) e Ilo (35). Los ejemplares fluctuaron entre 10 y 21 cm de LT. En Chimbote, la presa predominante fue *P. monodon* (91,7%); en Callao, destacó el copépodo Poecilostomatoida *Hemicyclops* sp. (76,5%); en Ilo, el gastrópodo thecosomata *Diacria quadridentata* (67,3%), seguido de *P. monodon* (26,1%).

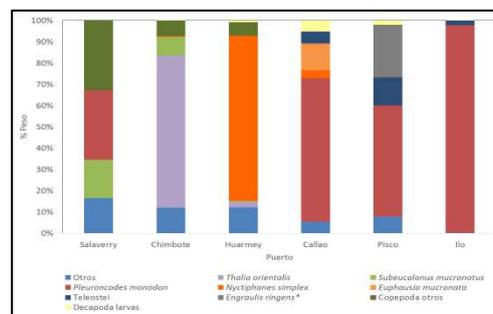
Trambollo *Labrisomus philippii*. - Se analizaron 79 estómagos de ejemplares entre 19 y 29 cm de LT. Se diferenció alimento en 40 ejemplares. La dieta estuvo compuesta por el cangrejito de orilla rocosa *Pachycheles grossimanus*

(30,8%), el cangrejito porcelánido *P. desmarestii* (23,7%), el erizo negro *Tetrapygus niger* (21,4%), el chitón *Chiton cumingsi* (13,1%), y el cangrejo *Cycloxanthops sexdecimdentatus* (11%).

Anchoveta *Engraulis ringens*.- Se analizaron 331 estómagos procedentes de Chimbote (136), Huacho (81) y Callao (114). Las tallas fluctuaron entre 9,5 y 17,0 cm de LT. El índice de llenura varió entre 0,008 y 6,127. La dieta fue variable por puertos; en Chimbote, destacaron *Calanus chilensis* (30%), huevos de anchoveta (13%), *Calanus* sp. (10%), *Coscinodiscus* sp. (7%); en Huacho, zoea de *E. 26 náboga* (11%), *Coscinodiscus* sp. (8%); en Callao, destacó principalmente *Coscinodiscus* sp. (40%), y en menor proporción *Corycaeus* sp. (11%), huevos de anchoveta (4%).

Caballa *Scomber japonicus*.- Se analizaron 159 estómagos, procedentes de los puertos de Salaverry (11), Chimbote (8), Huarmey (46), Callao (20), Pisco (23) e Ilo (51). Los ejemplares fluctuaron entre 13 y 37 cm de LT. En Salaverry, las principales presas fueron el camaroncito rojo *P. monodon* (32,6%), el grupo Copepoda (32,7%) y el copépodo calanoideo *Subeucalanus mucronatus* (18%); en Chimbote, destacó la salpa gelatinosa *Thalia orientalis* (71,4%); en Huarmey, el eufáusido *Nyctiphanes simplex* (77,6%); mientras que en los puertos de Callao, Pisco e Ilo, la presa predominante fue *P. monodon* (67,5%, 52,3%, 97,5%, respectivamente) (Fig. 2).

Figura 2. Composición en la dieta de caballa *Scomber japonicus*, según zonas de procedencia, abril-junio 2017 (*Huevos)



Bonito *Sarda chiliensis chiliensis*.- Se analizaron 471 estómagos, procedentes de la zona norte, entre Paita y Chimbote (39 estómagos, 14 vacíos), zona centro: entre Huarmey y San Juan (342 estómagos, 169 vacíos) y, zona sur entre Atico y Morro Sama (90 estómagos, 23 vacíos). En la zona norte, se alimentaron de anchoveta *E. ringens* (62,2%) y camaroncito rojo *P. monodon* (37,8%). En la zona centro, la presa predominante fue *E. ringens* (82,9%), seguido de *P. monodon* (11,4%), entre otras presas. En la zona sur, predominó *E. ringens* (79,4%), acompañado de *P. monodon* (11,5%) y pejerrey *Odontesthes regia* (9,1%).

Jurel *Trachurus murphyi*.- Se analizaron 50 estómagos procedentes de Supe (18 estómagos, 11 vacíos), Atico (14 estómagos, 9 vacíos) e Ilo (18 estómagos, 11 vacíos). En todos los casos, la única presa reconocida fue el camaroncito rojo *P. monodon*.

Pulpo *Octopus mimus*.- Se analizaron 176 estómagos, 88 de Callao (24 llenos) y 88 de Ilo (30 llenos). La LM varió entre 10,5 y 16,6 cm en Callao; y de 7,8 a 17,2 cm en Ilo. En el Callao, las presas más frecuentes fueron el cangrejito de roca *P. desmarestii* (45,8%), el camarón *Rynchocinetes typus* (16,7%), los Alpheidae *Alpheus inca* (16,7%), *Athanas nitescens* (12,5%), entre otras presas (Fig. 3); mientras que en Ilo, destacaron Decapoda indeterminados (20%), *P. desmarestii* (13,3%), *Allopetrolisthes* sp. (13,3%), Bivalvia (13,3%), entre otros.

Análisis de series de tiempo de los datos históricos en la dieta de cabinza (2000-2004), lorna (2000-2005) y lisa (2005-2016).

Se ha recuperado la información de la dieta de 5254 estómagos de cabinza *Isacia conceptionis*, del periodo 2005-2012 en la zona del Callao, falta completar la serie de 2000-2004. Así mismo, se ha recuperado la información de la dieta de 7916 estómagos de lorna *Sciaena deliciosa*, correspondiente a la serie 2006-2012 en la zona del Callao, queda pendiente la serie 2000-2005.

En relación a la lisa *Mugil cephalus*, se realizó un análisis de la variación estacional e interanual de la dieta frente a Callao (12°S), entre los años 2005 y 2013, dejando pendiente la serie 2014-2016.

EVALUACION

- El canibalismo de huevos de anchoveta destacó en Chimbote (8 huevos/est. En los adultos > 14 cm) y fue menor en Callao (1 huevo/est. >12 cm).
- Los recursos cabrilla y cachema del Callao, tuvieron como presa a la anchoveta.
- En el recurso caballa, se observó el consumo de anchoveta en las zonas de Chimbote, Callao y Pisco (%FO=12,5; 15; 8,7, respectivamente); así como, en la zona de Pisco (%FO=30,4).
- En la dieta de caballa se encontró el copépodo calanoideo *Centropages furcatus* (%FO=67,5), especie típica de Aguas Superficiales Ecuatoriales (ASS), fue observado en las zonas de Salaverry, Chimbote y Huarmey, sólo durante el mes de abril.
- En la dieta del pulpo de las zonas de Callao e Ilo, se registró la presencia de crustáceos de la familia Alpheidae (*Alpheus inca*, *Athanas nitescens*, *Synalpheus spinifrons* y *Alpheopsis chilensis*) (los que incrementan en la dieta cuando las condiciones son más cálidas de lo normal), en proporciones similares al verano 2017.

PRODUCTOS

- Reporte de resultados de análisis de contenido estomacal de peces e invertebrados de importancia comercial del mar peruano, correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo de 2017. Laboratorio de Ecología Trófica

- Estado situacional de las muestras de la zona de triángulo limítrofe entre Perú-Chile procesadas en el Instituto Tecnológico de la producción (ITP). Laboratorio de Ecología Trófica

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina	19	35 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 trim	Grado de Avance 2 trim (%)
CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA				
Monitoreo de la Biodiversidad bentónica de la isla San Lorenzo, Callao. *	Salidas/Reportes	2	2	100
Inventario y caracterización de la diversidad bentónica macroalgal en la costa.	Salidas/Reportes	1	-	0
Inventario de peces del subsistema demersal bentónico del norte del Perú **.	Informe	1	-	0
Actualización del portal del herbario de la colección ficológica del IMARPE.	Reporte	1	1	100
Elaboración de fichas técnicas de especies de invertebrados costeros y de peces del subsistema bentodemersal. **	Reporte	130	32	25
Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de biodiversidad marina.	Opiniones	2	-	0
Incorporación de nuevos especímenes a la Colección científica.	Número de especímenes	100	-	0
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informes	6	3	17

(* *) Estas actividades están calendarizadas para otros trimestres.

RESULTADOS

+ Monitoreo de la diversidad bentónica de la isla San Lorenzo, Callao

En junio (21 y 22) del presente, se ejecutó una prospección submareal en la isla San Lorenzo, ubicada en el Sistema de Islas e Islotes del Callao, a fin de determinar: a) la densidad de la población de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera* "sargazo", b) la diversidad y abundancia de las comunidades megabentónicas de la zona, y c) el registro de parámetros oceanográficos físicos y químicos.

En el mes de marzo, *Macrocystis pyrifera* presentó una distribución agregada en parches y los valores de las principales variables morfométricas e indicadores reproductivos se muestran en la Tabla 1.

Mes	Parámetro Morfométrico	Min	Max	Prom	DE
mar-17	DMR	0.2	13	5.91	3.36
	LT	3	345	130.32	92.42
	NE	1	3	1.27	0.52

Tabla 1. Atributos de *M. pyrifera* en Isla San Lorenzo, Callao. Marzo, 2017

La comunidad megabentónica registrada entre los 2 y 10 m de profundidad lo constituyeron 24 taxa, incluyendo 17 especies de invertebrados y 7 de macroalgas. El Phylum Mollusca presentó la mayor diversidad de especies con 9 taxa entre bivalvos, gasterópodos, y poliplacóforos. La mayor diversidad de especies se registró entre los 4 y 6 m de profundidad, donde se encuentra la mayor variedad de tipo de sustratos en el fondo.

Igualmente, en junio *M. pyrifera* presentó una distribución agregada en parches entre los 2 y 10 m de profundidad, sobre sustrato rocoso de tipo plataformas y bloques.

El Evento El Niño 2017, no afectó significativamente la pradera de *Macrocystis pyrifera* ubicada en Isla San Lorenzo, observándose especímenes adultos saludables y en buenas condiciones reproductivas (más del 50% de la población presenta soros). Es preciso resaltar que durante el Evento El Niño 2014, los especímenes de *M. pyrifera* (igual a esporofitos) fueron significativamente afectados (hubo pérdida de fronda, mortandad, incremento de la densidad de herbívoros) por el ingreso de aguas cálidas.

+ Inventario de peces del subsistema demersal bentónico del norte del Perú.

Esta actividad está calendarizada para el IV trimestre del año en curso (diciembre).

+ Elaboración de fichas técnicas de especies de invertebrados costeros y peces del subsistema bentodemersal
Esta actividad está calendarizada para el III y IV trimestre del año en curso.

PRODUCTOS:

- Elaboración de "Guía Ilustrada para reconocimiento de especies de Cangrejos Braquiurus y Anomuros con valor comercial" en proceso de publicación. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum N° 079-2017-IMARPE/AFIB, 17.04.17).
- Participación en el "Taller de Validación de los Indicadores para la Evaluación del Impacto de la Implementación de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (EPANDB) al 2021 y su Plan de Acción 2014 - 2016", organizado por el Ministerio del Ambiente, el día 21 de junio del presente. Blgos. Albertina Kameya Kameya y Miguel Romero Camarena (Memorandum N° 00138-2017-IMARPE/AFIB, 21.06.17).
- Avance de actualización de la clasificación taxonómica de peces e invertebrados para la "Implementación de la Maestra de Especies - IMARSIS". Blgas. Flor M. Paredes Bulnes y Patricia Carbajal Enzian.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	20	31 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º trim	Grado de Avance 2º trim (%)
1.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS				
Acopio de información de tiburón ballena con fines de conservación (encuesta) (*).	Nº de muestreos	1	-	0
Acopio de información de Mantarraya gigante con fines de conservación (encuesta) (*). oct	Informes/taller	1	-	0
Capacitación metodológica para la conservación de peces cartilaginosos en el Perú (Laboratorios Costeros del IMARPE) (*).abr,jun,set	Informe	3	-	0
2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS				
Proyecto Arrecifes Artificiales (AA) - Herramienta para conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marino costera del Perú.	Informes	3	1	33
Creación del repositorio digital de peces del subsistema bentodemersal (fichas técnicas).	Reporte	1	-	0
Guía ilustrada para el reconocimiento de: Peces capturados en la pesquería de arrastre jun.	Guía	1	1	50
Caracterización de la comunidad de peces del subsistema bentodemersal asociado a la población de merluza: análisis morfométricos, merísticos y del código de barras de ADN. nov	Informe	1	1	50
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informe	6	3	50

RESULTADOS

1. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS

Las actividades están calendarizadas para los trimestres III y IV.

2. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

+ Arrecifes Artificiales – Herramienta Para La Conservación De Los Ecosistemas Marinos Frente A La Zona Marino Costera Del Perú.

El proyecto Arrecifes Artificiales (AA) – Herramienta para la conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marina costera del Perú, Las actividades como el "Estudio de Línea base Ambiental en el sitio Piloto de Tacna" y el "Taller de sensibilización y socialización a las comunidades de pescadores artesanales sobre el proyecto Arrecifes Artificiales" programas dentro del segundo trimestre, han sido reprogramadas para el tercer y cuarto trimestre, respectivamente

+ Guía Ilustrada para el reconocimiento de peces capturados en la pesquería de arrastre de fondo

Detalle de la actividad:

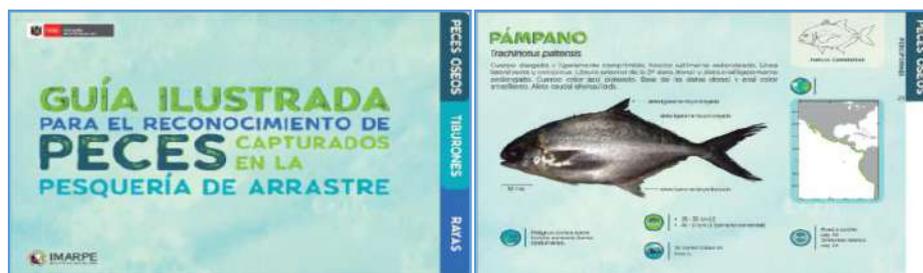
Esta actividad tiene como objetivo "Elaborar una Guía de Identificación de Campo sobre los principales peces demersales" capturados en la pesquería de merluza a través de redes de arrastre de fondo en la zona centro norte del

Perú, con la finalidad de apoyar a quienes, en el ámbito pesquero, recolectan datos de captura e identifican peces en campo.

Esta Guía describe e ilustra algunas de las principales especies de peces demersales conocidas actualmente, centrándose en las especies que han sido reportadas para la pesquería de arrastre de fondo en el Perú por numerosas investigaciones realizadas por el Instituto del Mar del Perú en base a los cruceros de investigación de la merluza y otros demersales, realizados durante los años 2014, 2015 y 2016; complementada además por una exhaustiva revisión bibliográfica.

En esta primera parte, se ha compilado, descrito y fotografiado 20 especies de peces demersales (representando el 30% del total propuesto para el presente año), distribuidas entre los 30 y 400 metros de profundidad, donde se han encontrado zonas de pesca que coinciden con los rangos de distribución latitudinal de “merluza” *Merluccius gayi peruanus*, distribuyéndose principalmente entre la frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano y el paralelo de los 10°00'LS (Figura 1).

Figura 01: Guía ilustrada para el reconocimiento de peces capturadas en la pesquería de arrastre de fondo.



+ Caracterización de la comunidad de peces del subsistema bentodemersal asociación a la población de merluza. Análisis morfométrico, merístico y del Código de Barras de ADN

Detalle de la actividad:

En el proceso de identificación de las especies, el uso de metodologías complementarias como la morfológica y molecular, han resultado esenciales para conocer y validar su distribución en el subsistema bentodemersal frente a Perú, lo que se traduce en un registro actualizado de los especímenes de la Colección Científica del IMARPE.

En esta segunda parte se vienen caracterizando 50 especímenes representados por 24 especies pertenecientes a 10 familias, mediante análisis morfológico utilizando parámetros morfométricos y merísticos, y el análisis molecular a partir secuencias nucleotídicas de 648 pb de la región del gen mitocondrial COI.

PRODUCTOS

- Elaboración del reporte de participación en la Reunión de “**Coordinación para plantear acciones referidas a la videoconferencia de XI Reunión del CTC PAR TIBURON CPPS**”, a solicitud de la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorio en Pesca y Acuicultura del PRODUCE. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum N° 00074-2017-IMARPE/AFIB, el 06.04.2017).
- Elaboración del informe de participación en la Reunión de la “**Comisión Nacional del Cambio Climático**”, a solicitud de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del MINAM. Blga Fabiola Zavalaga Talledo (Memorandum N° 00083-2017-IMARPE/AFIB, 18.04.2017).
- Elaboración del resumen del informe sobre las “**Condiciones Oceanográficas y su efecto sobre las especies marinas durante El Niño Costero – 2017**”, en la cual se resumen los principales resultados del monitoreo que viene realizando el Imarpe, a solicitud de la Dirección Sanitaria de Normatividad Pesquera y Acuicola – DSNPA, Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES. Blgo Ruslan Pastor Cuba (Oficio N° 436 -2017-IMARPE/DEC, el 12.06.2017).
- Avances del Reporte sobre “**Estado situacional de las muestras de la zona del Triángulo Limitrofe entre Perú y Chile, procesadas en el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP)**”. Blgo Miguel Romero Camarena y Blga Flor Paredes Bulnes (10.05.2017).
- Elaboración del Plan de Trabajo para la “**Pesca Exploratoria de Tiburón**” a bordo de la flota artesanal de altura, a solicitud de la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorio en Pesca y Acuicultura de PRODUCE. Blgo. Miguel Romero Camarena (Oficio N° 368-2017-IMARPE/DEC, el 11.05.2017).
- Elaboración del reporte sobre “**Resultados del Análisis Taxonómico de las muestras obtenidas de los sacos de aletas secas de Tiburón colectadas el D.T. IMUPESA correspondiente al DAM de exportación N° 118-2017-40-031104**”, a solicitud de la Dirección General de Supervisión, Fiscalización y Sanción de PRODUCE. Blgo. Miguel Romero Camarena, el 19.05.2017.

OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN:

+ Pesca Exploratoria del Recurso Tiburón a bordo de la Flota Artesanal de Altura, del 05 de mayo al 26 de abril del 2017 (R.M. N° 082-2017-PRODUCE)

Mediante la Resolución Ministerial N° 082-2017-PRODUCE del 15 de febrero del 2017, se autorizó al Instituto del Mar del Perú la ejecución de la pesca exploratoria del recurso “tiburón”, en todo el ámbito del dominio marítimo del mar peruano por un período de noventa (90) días calendarios, desde el 16 de febrero al 16 de mayo del 2017.

La pesca exploratoria fue desarrollada con la participación de nueve (09) embarcaciones artesanales, y tuvo como objetivo principal recopilar información “in situ” para la elaboración de un manual de identificación de tiburones sin presencia de la cabeza capturadas por la flota artesanal de altura, y de esta manera optimizar las medidas de ordenamiento que existen para la pesquería de este recurso.

Capturas y composición por especie Se obtuvo una captura total de 16 316.7 kg. Se registraron 28 especies, siendo las de mayor importancia por sus volúmenes de captura la “mantarraya gigante” *Manta birostris* con 4 702 kg (29%), “tiburón azul” *Prionace glauca* 2 731 kg (17%), “atún de aleta amarilla” *Thunnus albacares* 2 587 kg (16%), “tiburón martillo” *Sphyrna zygaena* 1 414.2 kg (9%), “tiburón zorro” *Alopias vulpinus* 1 317 kg (8%), “raya águila” *Myliobatis chilensis* 700 kg (4%), entre las principales. En relación al grupo de “peces picudos” se registraron las siguientes especies: “pez espada” *Xiphias gladius* 192 kg (1.18%), “pez vela” *Istiophorus platypterus* 132 kg (0.81%) y “merlín rayado” *Tetrapturus audax* 110 kg (0.67%).

Las características del arte de pesca que se utiliza en la pesquería de tiburón no permite evitar la captura de los peces picudos, razón por la cual se considera pertinente que este problema sea abordado de manera tal que nos permita hacer un monitoreo y seguimiento de las características de estas poblaciones (Figura 2).

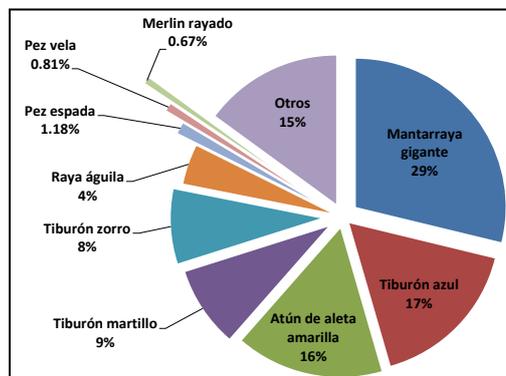


Figura 2. Composición de las capturas en la Pesca Exploratoria del recurso “tiburón” (05 de marzo al 26 de abril del 2017).

• **Actividad pesquera del recurso Tiburón martillo *Sphyrna zygaena* durante el 2016 y proyección de captura la 2017.**

El Ministerio de Producción (PRODUCE), a través del Decreto Supremo N° 002-2014-PRODUCE, aprobó el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas, y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburón – Perú) donde se destaca la importancia comercial de 35 especies de condriictios que son capturados por la flota artesanal, de los cuales *S. zygaena* representó el 13,9 % de las capturas durante el periodo 1996 – 2012. El 14 de enero del 2016, mediante R.M. N° 008-2016-PRODUCE, se establece la temporada de pesca del recurso tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*) a nivel nacional en el periodo comprendido entre el 11 de marzo y el 31 de diciembre de cada año. El mismo, establece que el Imarpe en cumplimiento de sus funciones, debe realizar el seguimiento de esta pesquería y recomendar las medidas de manejo pertinentes.

En el informe preparado se dan a conocer los principales resultados de los aspectos biológicos y pesqueros más relevantes de esta especie obtenidos durante el desarrollo de pesquería en el 2016, proyectándose una cuota de captura del recurso “tiburón martillo” *Sphyrna zygaena* para el año 2017.

Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Los desembarques de *Sphyrna zygaena* durante el período evaluado presentaron tendencias fluctuantes en eventos cálidos (1997-1998 y 2015-2016) y fríos (1999–2001); sin embargo, en condiciones ambientales normales (2002-2014) se observa una tendencia casi estable.
- Los desembarques del recurso tiburón martillo *Sphyrna zygaena* en la pesca artesanal durante el 2016 fue de 641,11 t.
- En San José, durante el 2016 los ejemplares de *Sphyrna zygaena* presentaron una talla media de 104,5 cm LT y una alta incidencia de ejemplares juveniles en las capturas, con presencia de “neonatos” en diciembre, “juveniles del año” en febrero, marzo y abril, y “juveniles” en mayo.
- El recurso *Sphyrna zygaena* se encuentra cerca al nivel óptimo de explotación, con una tendencia general del nivel de biomasa media en los últimos 10 años, ligeramente negativa.
- Debido a la naturaleza del recurso es preferible adoptar un nivel de riesgo menor al 50% lo que permitiría mantener los niveles de biomasa por encima de K/2.
- Debido a que se sigue registrando una alta presencia de ejemplares neonatos y juveniles de *Sphyrna zygaena* principalmente durante la estación de verano, se propone considerar, precautoriamente, continuar con las medidas de manejo orientadas a proteger los procesos de reproducción y reclutamiento.

03. INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú	25	52 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

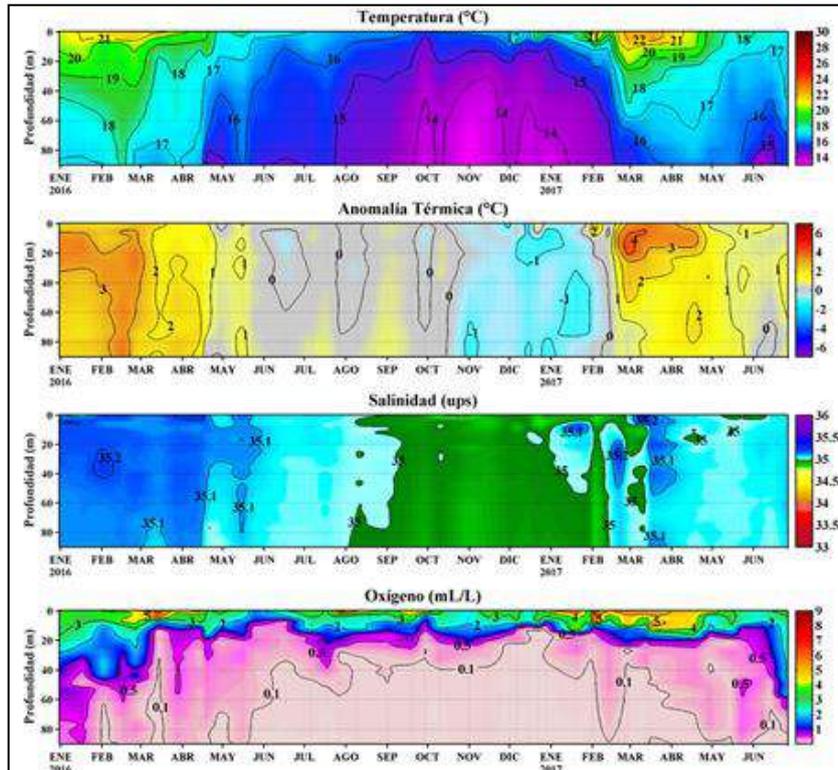
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum al 2º trim	Grado de Avance al 2º trim (%)
1- Caracterizar el viento como principal forzante del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad de índices del afloramiento costero.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
2- Determinar las condiciones oceanográficas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano.	Acción Cruceros EFC/CRIO KOSMOS- experimento.	6	3	50
	Informe/tablas/ gráficos	3	3	100
	Informe/tablas/ gráficos	4	2	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 a través de indicadores	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. Estudiar el impacto del afloramiento costero en los diferentes componentes del ecosistema a través de experimentos de mesocosmos en condiciones de diferente N/P y oxígeno		2	1	50
8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual, tesis maestría, Publicaciones	Informe	6	3	50
	Manuscrito	2	1 parcial	40
	Tesis Publicación	3	1parcial	30

RESULTADOS

El año presentó en sus inicios el desarrollo de un Niño costero (comunicado ENFEN 04-2017), con la profundización de la isoterma de 15°C y el predominio en la costa de salinidades mayores a 35,1 (Figura 1) evidenciando la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). Este Niño progresó de categoría débil a moderado con impactos muy significativos tanto en la zona central como en el norte del país. A partir de mayo las condiciones comienzan a normalizarse observándose la presencia de una columna con aguas frías (15-17°C) y menores salinidades.

En el caso del oxígeno el cambio no es evidente desde la iso-oxígena de 0.5 mL/L y 1 mL/L que se mantiene en los primeros 20 m y sólo parece observarse una ligera oxigenación como lo muestra la iso-oxígena de 0.1 mL/L. En este escenario se desarrolló el experimento KOSMOS Perú 2017 entre febrero y mayo. En junio se observó la profundización de la oxiclina y de la ZMO (0,5 mL/L) dando cierta oxigenación en la columna de agua frente a Callao

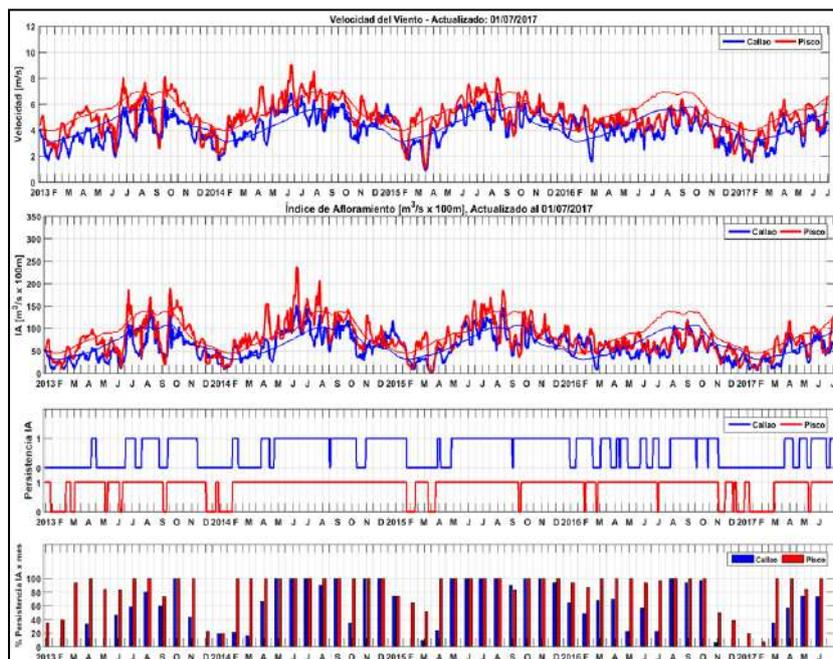
Figura 1. Series de temperaturas (°C), anomalías térmicas, salinidad (ups), oxígeno (mL/L) en el Punto Fijo Callao 12° S (8 mn de la costa) desde el 2016 hasta JUNIO 2017. AFIOQG, LHQM, IMARPE



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

Información satelital de la velocidad del viento costero e índices asociados A partir de marzo Callao y Pisco presentó un incremento en la intensidad de los vientos alcanzando valores mayores a 6 m/s y anomalías positivas de hasta 2 m/s en abril para posteriormente mantenerse como vientos moderados, entre 3.0 y 7.0 m/s (Figura 2), y anomalías entre -2.0 y +0.5 m/s. En relación a la persistencia de vientos favorables al afloramiento (>de 5 días con velocidades mayores a 4 m/s) entre abril y junio se observa la ocurrencia en porcentajes entre 60 y 80 y en el caso de Pisco hasta el 100% indicando la reactivación del afloramiento costero (Figura 2).

Figura 2. Velocidad del viento y cálculo del índice de afloramiento sobre la franja costera a 40 km frente a Callao y Pisco, para el periodo de enero 2013 y julio 2017, análisis de la persistencia de viento favorable al afloramiento y porcentaje para el período de estudio (información satelital ASCAT procesado por Lab. Costero de Santa Rosa/Lab. Hidro-Física Marina, IMARPE)



A partir de la información de vientos frente a Callao y Pisco se actualizaron los productos derivados del viento para caracterizar la dinámica del afloramiento costero en la zona centro-sur del Perú: i) índice de turbulencia (m^3/s^3), ii) índice de transporte Ekman (m^3/s) e iii) índice de afloramiento ($m^3/s/100 m$). Las series de tiempo del índice de afloramiento tanto para Callao como para Pisco se presenta en la figura 2. A partir de abril 2017 si bien se observa cierto incremento del índice de afloramiento frente a Callao y Pisco, los valores en promedio fueron moderados, $< 120 m^3/s/100m$, por debajo del valor climatológico y anomalías negativas $< -50 m^3/s/100m$.

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

Condiciones de temperatura y salinidad La prospección realizada en junio de 2017 muestra la presencia de un núcleo de aguas salinas ($> 35,1$) con temperaturas mayores a $20^\circ C$ que indican la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) que se proyectan hacia las 20 mn y alcanza los 80 m en la parte oceánica y hacia la costa estuvo por encima de los 50 m. La isoterma de $15^\circ C$ se presenta profundizada en toda la transecta (>60 metros) alcanzando los 100 m en la parte oceánica. Las ASS en febrero y marzo se observaron mucho más pegadas a la costa, alcanzando en la estación 7 temperaturas de hasta $26,9^\circ C$, lo cual respondió al Niño Costero 2017 que se presentó hasta el mes de mayo (comunicado ENFEN n°10-2017). En junio por dentro de las 20 mn se observa cierta mezcla efecto del afloramiento de ACF muy costero.

Las condiciones físicas indican una tendencia a la reactivación del afloramiento posterior al evento costero El Niño, lo cual se asocia con cierta reactivación de los vientos y el incremento del índice de afloramiento costero aunque manifestándose muy replgado hacia la costa.

Condiciones químicas y ZMO En junio 2017 se presentaron bajas concentraciones de oxígeno disuelto ($< 3,00 mL/L$) cercanas a la costa y dentro de las 20 mn asociado con el afloramiento costero y la influencia de las ACF. Hacia la parte oceánica se observa una masa de agua más oxigenada con valores de oxígeno disuelto ($>5,00 mL/L$) lo cual coincide con la presencia de las ASS. La ZMO ($< 0,50 mL/L$) se observa superficial en la costa desde los 20 m alcanzando los 60 m en la parte oceánica. Existe un acoplamiento importante entre la oxiclina y la ZMO y una leve profundización en la estación 2. Si bien la ZMO mantiene un patrón similar al observado en febrero, bajo condiciones de El Niño Costero, en junio se observa cierto desacople con la isoterma de $15^\circ C$ que se encuentra muy profundizada.

Por su parte, las condiciones de pH en junio indican la presencia de ASS con valores mayores a 8,00 por fuera de las 20 mn y la profundización de aguas con valores de pH < 7.8 por debajo de los 60 m en toda la transecta. Por dentro de las 20 mn se observa cierta mezcla con ACF efecto de un afloramiento muy costero. En febrero toda la capa superficial mostró el ingreso de las ASS con valores de pH >8.1 . Mientras en la costa encontramos ACF por encima de los 20 m a partir de las 30 mn se profundizan observándose por debajo de los 80 m con valores de pH < 7.9 .

Productividad y distribución de los nutrientes Con respecto a la clorofila, análisis de imágenes satelitales indican para el segundo trimestre valores por debajo del promedio climatológico con excepción de Callao y Pisco donde se observan núcleos de altas concentraciones y anomalías positivas ($> 4 mg/m^3$) en mayo y en junio aunque con el sesgo de una alta nubosidad en este último período. La serie de clorofila-a ($\mu g/L$) para la estación 2 (8 mn) nos muestra para el año 2017 bajas concentraciones, predominando concentraciones $< 2 \mu g/L$, al igual que lo observado en el 2016. En relación a los nutrientes los resultados frente a Callao en junio indican la presencia de dos masas de aguas con diferentes propiedades. Las ASS por fuera de las 20 mn con bajas concentraciones de silicatos ($<5,0 \mu M$) y Nitratos ($< 10 \mu M$) que se incrementan hacia la costa y en profundidad. En relación a los fosfatos se observan bajos valores en los primeros 20 m, aunque sin ser un elemento limitante. A diferencia de febrero, en junio se observa la influencia del afloramiento que incrementa los valores de nutrientes por dentro de las 20 mn.

Durante el 2017, a diferencia de otros años no se observa subsuperficialmente déficit de nitratos, que puede resultar de procesos como la desnitrificación o anammox, lo cual se evidencia en los bajos nitritos encontrados en febrero y junio de 2017, con la excepción de núcleos que se observan cerca de los sedimentos.

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

Fitoplancton El análisis cualitativo de muestras fitoplanctónicas indica la presencia de *Protoperidinium obtusum*, indicador de ACF hasta las 10 mn, asociados a TSM comprendidas entre $17,9$ y $18,0^\circ C$, área donde destacó el microfítoplancton (Tabla 1). A las 15 mn se determinó codominancia con el microzooplancton, el cual predominó hasta las 50 mn, en un rango de TSM entre $18,1$ y $21,1^\circ C$. La flora planctónica estuvo caracterizada por diatomeas de fases iniciales e intermedias de la sucesión, destacando la presencia abundante de *Chaetoceros spp*, *Coscinodiscus perforatus* y *Thalassionema nitzschioides* y los dinoflagelados de distribución cosmopolita: *Ceratium furca*, *C. dens* y *Protoperidinium depressum*. A partir de las 30 mn fue evidente la presencia de dinoflagelados de aguas cálidas, siendo los más frecuentes: *Ceratium macroceros*, *C. massiliense*, *C. gibberum*, *Dinophysis mitra*, *D. doriphorum* y *Goniodoma polyedricum*.

Tabla 1. Indicadores Biológicos de Fitoplancton, durante Prospección Línea Callao

Fecha	Distancia a la costa (mn)					
	3	8	15	20	30	50
01-03 Feb 2017						
25-26 Abr 2017						
14-15 Jun 2017						

Legenda

Zooplankton En relación al análisis cualitativo de zooplankton se determinó la presencia del copépodo *Centropages brachiatus* especie asociada a Aguas Costeras Frías (ACF) que se observó hasta las 8 mn y por fuera especies indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como *Acartia danae* y *Calocalanus pavo*. Estas especies en los muestreos de abril se localizaron dispersos tanto en estaciones cercanas a la costa como alejadas. En esta oportunidad cabe mencionar la presencia del indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) como el copépodo *C. furcatus* reportado en abril a 30 y 50 mn de la costa, evidenciando en abril la presencia principalmente de aguas de mezcla.

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.

Caracterización biogeoquímica del ambiente bentónico Las condiciones biogeoquímicas de los sedimentos indican durante el año 2017 un ambiente rico en materia orgánica (MO) cuyo porcentaje se incrementa desde la costa hacia la estación 5 (E5), ubicada a 30 mn sobre el talud. El porcentaje de MO varía entre 12% en la costa y 28% en la E5. Los carbonatos por su parte presentaron mayores concentraciones en la costa 19% alcanzando valores de 16% en la estación del talud. Tanto en enero como en febrero de 2017 se caracterizaron por un intenso olor H₂S indicando condiciones reducidas. El patrón de distribución de la MO y carbonatos se mantuvieron. Los análisis de H₂S indican bajas concentraciones intersticiales con valores superficiales < 100 μM en la costa y < 5 M a partir de las 2 mn y hacia el talud, presentándose un ligero incremento en profundidad. Entre el 05 y el 29 de mayo se realizó un cruceo de investigación en el Buque de Investigación Científica alemán R/V Meteor, El área de estudio abarcó una transecta de estaciones frente a la zona de Callao, entre los 12.2°S y 12.5°S de latitud y entre los 77.2°W y 77.8°W de Longitud estando los resultados obtenidos enmarcados en el proyecto afloramiento Callao. El objetivo principal fue la cuantificación del acoplamiento bento-pelágico bajo condiciones ambientales variables, valiéndose de experimentos de simulación de flujo de nutrientes y metales traza bajo condiciones redox variables en el agua de fondo (Figura 3).

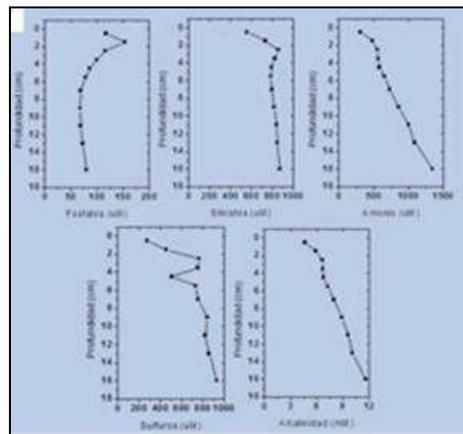
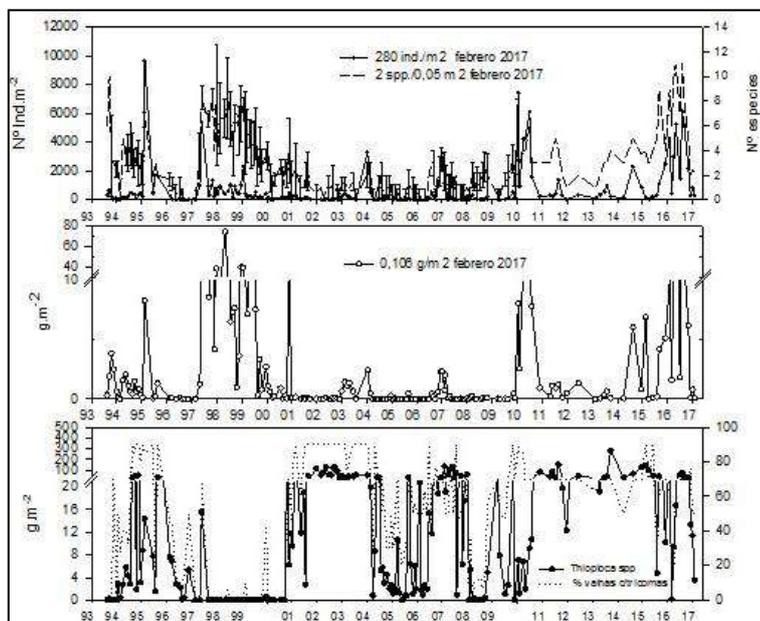


Figura 3. Distribución vertical de parámetros biogeoquímicos en el agua intersticial

Las mediciones de oxígeno que se realizaron indican condiciones entre anóxicas y subóxicas y los experimentos de flujos de silicatos y fosfatos muestran valores positivos indicando flujos desde el sedimento hacia la columna de agua, mientras los nitratos tuvieron un comportamiento inverso, debido posiblemente a la reducción del nitrato a nitrito y principalmente de nitrato a amonio por el proceso de DNRA (Dissimilatory Reduction of Nitrate to Ammonium). Por su parte las mediciones biogeoquímicas en el agua intersticial (fosfatos, silicatos, nitritos, nitratos, amonio, sulfuros y alcalinidad total presentaron un incremento en la concentración en función de la profundidad del sedimento. No se encontraron nitratos ni nitritos, por el contrario, se encontró la presencia de amonio y sulfuros que sugieren que bajo estas condiciones anóxicas los nitratos y posiblemente los sulfatos han sido utilizados para oxidar la materia orgánica del sedimento.



Componentes bentónicos La variabilidad de la estructura comunitaria del bentos costero entre los años 2013 y 2017 se presenta en la figura 4. En el 2016 las densidades y biomasa fueron significativamente mayores a los años anteriores (> 2000 ind. /m²); el incremento en la diversidad de especies tuvo un rango entre 5 y 11, duplicando prácticamente los valores observados hasta mediados de 2015. Entre diciembre y febrero de este año 2017 la abundancia nuevamente alcanzando valores de 280 ind./m². En el caso de *Thioploca* spp., en el 2016 se observó una clara tendencia a disminuir, hubo cierto incremento en julio y a finales de 2016 y en el primer trimestre de 2017 la biomasa de *Thioploca* spp. alcanzó los valores más bajos observados en los últimos tres años.

Figura 4. Variación de parámetros comunitarios del bentos frente a Callao, 94 m. E2: a) Densidad y N° de especies; b) biomasa de macrofauna; c) biomasa de *Thioploca* spp. y porcentaje de vainas atricomas. LBM, AFIQB.

Con respecto al análisis específico de la macrofauna, entre los años 2013 y 2017 se observa la alternancia de dominancia de las especies de poliquetos *Magelona phyllisae* (azul) y *Paraprionospio pinnata* (rojo). *M. phyllisae* fue dominante en el año 2013 para posteriormente alternar con *P. pinnata* que se mantuvo durante el 2014, 2015 y 2016 hasta a fines de 2016 e inicios de 2017 en que *M. phyllisae* nuevamente aparece como el grupo más representativo. Este comportamiento costero (E2) también es observado en la estación oceánica (E5).

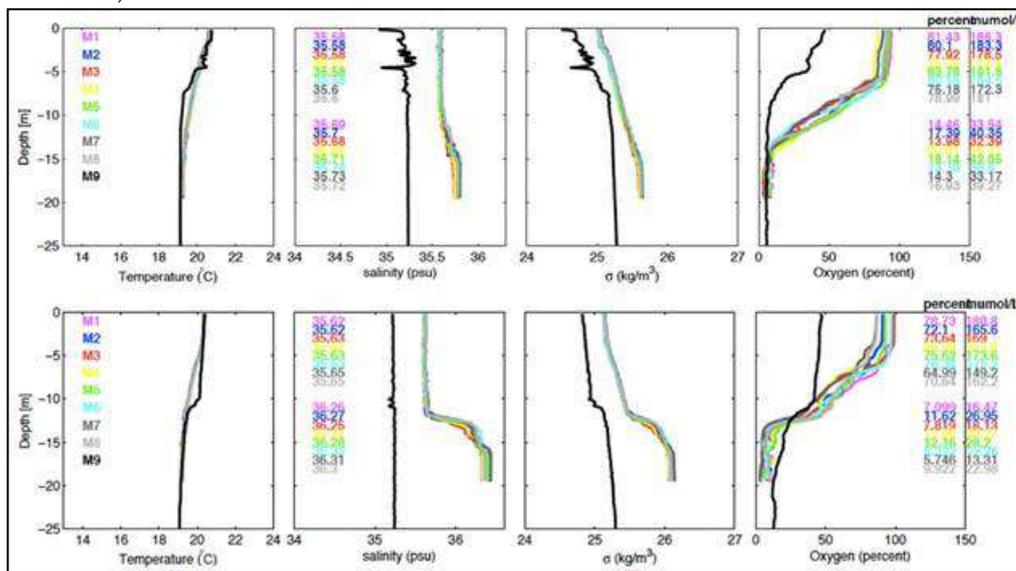
En relación a los foraminíferos durante el crucero Meteor se observaron las especies más abundantes *Bolivina seminuda*, *Bolivina costata*, *Cassidulina* sp., *Bolivina plicata*, *Uvigerina striata* además de *Bolivina spissa* y *Cancris inflatus* las cuales caracterizan el área de estudio donde alternan grupos tectináceos y calcáreos. *Bolivina costata* (costa) y *B. seminuda* y *B. tenuata* (talud) se han reportado como dominantes en los últimos años.

+ Experimento KOSMOS PERU 2017

Entre los meses de marzo y abril se realizaron los muestreos correspondientes al proyecto KOSMOS Perú 2017 en las 8 plataformas de experimentación o mesocosmos instaladas en el cabezo norte de la Is. San Lorenzo.

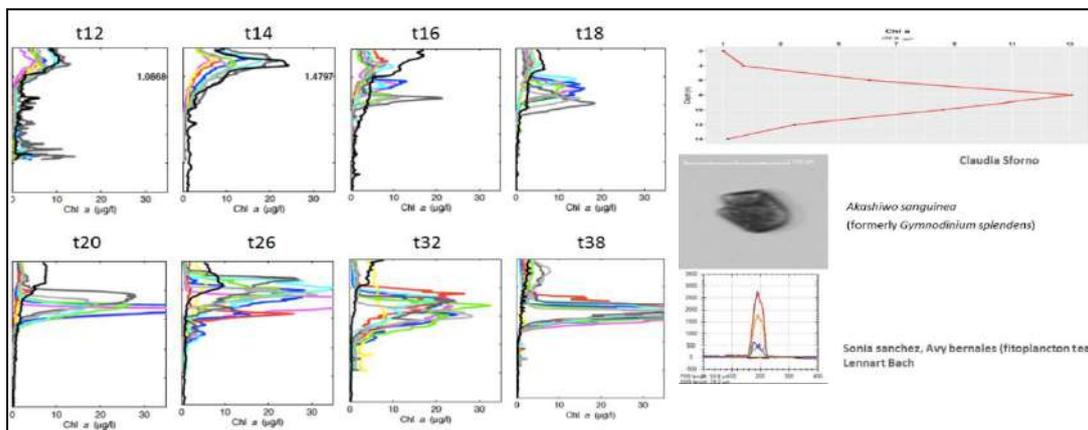
Resultados preliminares A fin de poder mantener las condiciones subóxicas en el fondo los experimentos tuvieron la adición de sales con lo cual se logró mantener la estratificación y las condiciones asociadas con la ZMO. En la figura 5 se observan las diferentes variables, temperatura, salinidad, densidad y oxígeno en cada una de las plataformas antes y después de la adición de las sales.

Figura 5. Perfiles de CTD realizados en cada una de las plataformas a dos tiempos del experimento previo y posterior a la adición de sales (gentileza K. Schulz).



La figura 6 muestra los perfiles de clorofila-a y el desarrollo de máximos de clorofila lo cuales se corroboró estaban asociados con el dinoflagelado *Akashiwo sanguinea* responsable de la generación de mareas rojas en el área de estudio.

Figura 6. Perfiles de clorofila-a para los diferentes muestreos en los mesocosmos (gentileza K. Schulz).



EVALUACION

Comprender el acoplamiento océano-atmósfera, los procesos físico-químicos en la columna de agua, el impacto de la Zona de Mínima de Oxígeno y el reciclaje de nutrientes en las comunidades planctónicas y bentónicas del afloramiento costero frente a Perú, con la finalidad de obtener índices que permitan caracterizar el afloramiento costero en su gradiente costa-mar afuera y en su variabilidad a diferentes escalas de tiempo.

PRODUCTOS

- Elaboración de plan operativo e Informe de campo del crucero CRIO en el marco del "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú". Realizado del 25 al 29 de abril de 2017 BIC Olaya.
- Elaboración de plan operativo e Informe de campo de la salida línea Callao en el marco del "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú". Realizado del 14 al 15 de junio de 2017 BIC Flores.
- Elaboración de plan operativo e Informes de campo del Crucero de Investigación M137 a bordo del R/V Meteor, Alemania, realizado entre el 5 y el 29 de mayo de 2017.
- Propuesta de Investigación en Hidroquímica y Geología a realizarse a bordo del BAP Carrasco.
- Documento sobre investigaciones en el mar sobre Afloramiento Costero, solicitado por la Cancillería del Perú. 7 de abril 2017.
- Documento sobre investigaciones en el mar sobre Geología Marina, solicitado por la Cancillería del Perú. 7 de abril.
- IV Reunión científica de trabajo del proyecto KOSMOS 2017, IMARPE. 7 Abril 2017.
- Participación en el XVII Taller SOLAS del Comité Científico (SSC). Bologna-Italia. 19 al 24 Junio 2017.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de los Procesos físicos y Biogeoquímicos en el Ecosistema del Borde Costero - 2017	26	49 %

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).				
Operaciones de mar en la bahía Ferrol (2), de tipo interdisciplinario, bajo condiciones oceanográficas de alta variabilidad ambiental.	Nº de monitoreo/ Inf Campo	2	1	50
Distribución de las corrientes mediante mediciones directas en cada prospección. Analizar la distribución de la temperatura y salinidad en la columna de agua, en bahía seleccionada.	Salidas/ Análisis datos	2	1	50
Determinar y cuantificar las condiciones biogeoquímicas, plancton, macro- meiobentos y características geológicas del fondo marino, en bahía seleccionada.	Salidas / Muestra	2	1	50
	Química	520	260	50
	Plancton	90	45	50
2). Monitoreo de variabilidad del plancton en cortos periodos de tiempo en una estación fija.				
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	74	50
Determinar estacionalmente 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.	Monitoreo Estacional análisis/ Identif/tabla	4	2	50
		12	6	
Caracterizar la variabilidad de las forzantes físicas a fin de determinar su dinámica en la bahía seleccionada	Nº modelos Simulación	2	1..en Elaboración	40
Informe con los resultados de las actividades: Informes Trimestrales, Semestrales e Informe Ejecutivo Anual. Desarrollar documentos científicos (publicaciones 03) multidisciplinarios.	Nº informes/ Nº publicación y tesis	6	3	50
		3	1.. en Elaboración	

RESULTADOS:

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 Ferrol

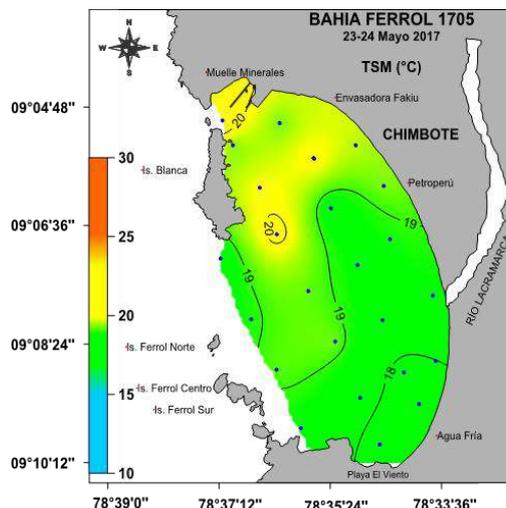
+ Parámetros ambientales

FÍSICOS

Temperatura Superficial del Mar (TSM) La TSM, reportó un promedio de 19,0°C, el valor mínimo fue de 18,0 °C y se registró al sur, frente a las Playas El Viento y Agua Fría; mientras que el máximo se registró en la zona noroeste, frente a Muelle Minerales. La isoterma de 19,0°C separó la zona norte y sur; y el núcleo máximo estuvo asociado con la isoterma de 20,0°C.

Figura 1. Distribución de la Temperatura Superficial del Mar (TSM). Caracterización de los Procesos Físicos, Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero con énfasis en la generación de Floraciones Algales Nocivas (FAN) Ferrol 1705

Salinidad y Densidad La Salinidad en la capa superficial registró valores entre 34,8 y 35,0 ups, con un promedio de 34,9 ups. El mínimo de salinidad (34,8 ups), se encontró al norte del río Lacramarca; mientras que el máximo (35,0 ups) en la zona sur. La distribución de densidad sigma en la capa superficial, registró valores comprendidos entre 1024,5 y 1025,3 kg/m³, con promedio de 1025,0 kg/m³. Los gradientes de densidad se asociaron a las masas de agua, desplazándose de sur a norte. Se encontró la pluma de agua fría (18,0°C), asociada a la mayor densidad.



Vientos La magnitud (intensidad de los vientos) registró valores en el rango de 0,5 a 7,4 m/s) siendo el promedio de 4,0 m/s).

QUÍMICOS

Oxígeno El oxígeno en superficie presentó un rango de 0,72 a 6,13 mL/L, con un promedio de 3,89 mL/L. Se determinó un predominio de concentraciones menores a 5 mL/L, las cuales estuvieron relacionadas a temperaturas que fluctuaron entre 19 y 21°C. También se reportó un núcleo de 1,2 mL/L, frente al río Lacramarca, valor que estuvo asociado con el aporte antropogénico, así mismo se registraron salinidades menores a 4,8 ups, producto de la descarga de dicho río.

A nivel de fondo, las concentraciones fueron menores, el mínimo valor fue 0,24 mL/L frente a Isla Ferrol Norte, mientras que el máximo fue de 3,18 mL/L, localizado frente a Chimbote. La distribución de las isolíneas, estuvo conformada por las iso-oxígenas de 1 y 0,5 mL/L.

pH El potencial de hidronio (pH), a nivel de superficie varió entre 7,57 y 8,05 con un promedio de 7,91. Por otro lado, valores menores a 7,8 fueron encontrados entre el río Lacramarca y Petro Perú, debido al aporte antropogénico. En el fondo, el pH estuvo en un rango de 7,60 hasta 7,91, manteniéndose el núcleo de 7,7, observado en superficie, siendo localizado cerca al río Lacramarca. Valores de 7,8 predominaron en gran parte del área y estuvieron en relación con el oxígeno y la temperatura.

Transparencia El agua de mar en la bahía se presentó turbia en toda la columna de agua, con un rango de 1 y 3,5 m. La menor visibilidad (< 2 m) se encontró en la zona costera, al norte de Agua Fría y Muelle Minerales; mientras que la máxima se registró en la bocana principal

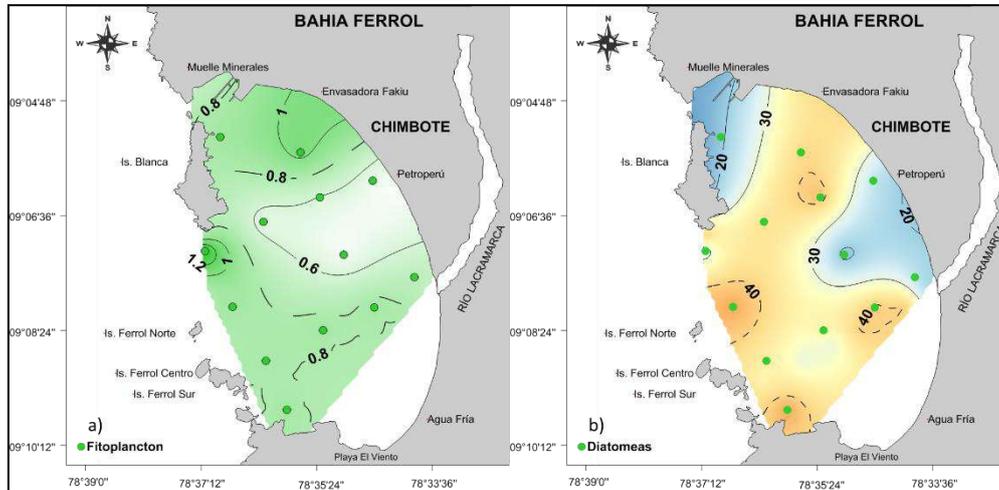
+ Parametros biológicos

Fitoplancton Los volúmenes de plancton en superficie presentaron un valor medio de 0,804 mL.m⁻³, registrando un valor mínimo de 0,272 mL.m⁻³(Est.12, parte central de la bahía, entre Petr Perú y el R. Lacramarca) y un máximo de 0,890 mL.m⁻³ (Est.17, frente al río Lacramarca, valores que estuvieron relacionados a un rango de TSM de 18,3 a 23,4 °C. Las estaciones cuyas concentraciones fueron menores a 0,6 mL.m⁻³, abarcaron la zona central de la bahía frente a Petro Perú. El fitoplancton fue el grupo predominante en todas las estaciones de colecta (Fig. 2a).

El fitoplancton estuvo conformado por un total de 81 especies, registrándose a las diatomeas como el grupo numéricamente mayor sobre los dinoflagelados y los silicoflagelados en casi todas las estaciones. La comunidad fitoplanctónica presentó una asociación entre especies de fases iniciales, intermedias y avanzadas de la sucesión ecológica del fitoplancton, destacando las diatomeas *Chaetoceros danicus*, *Ch. debilis*, *Ch. lorenzianus*, *Coscinodiscus perforatus*, *C. wailesii*, *Pseudosolenia calcar-avis*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira subtilis*, *Ceratium dens*, *Noctiluca scintillans*, *Protopteridinium crassipes*, *P. depressum* y *P. oceanicum*.

El mayor número de especies (45), se registró en la zona abierta de la bahía, frente a Is. Ferrol Norte y el menor (20) al noreste de Isla Blanca, en ambos predominaron la diatomea *C. wailesii* con abundancias relativas de ABUNDANTE y ESCAZO, respectivamente (Fig.2b).

Figura 2. a) Volúmenes (mL.m-3) y predominancia de plancton. b) Número de especies Caracterización de los Procesos, Físicos, Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero con énfasis en la generación de las Floraciones Algaes Nocivas (FAN) – Bahía ferrol 1706.

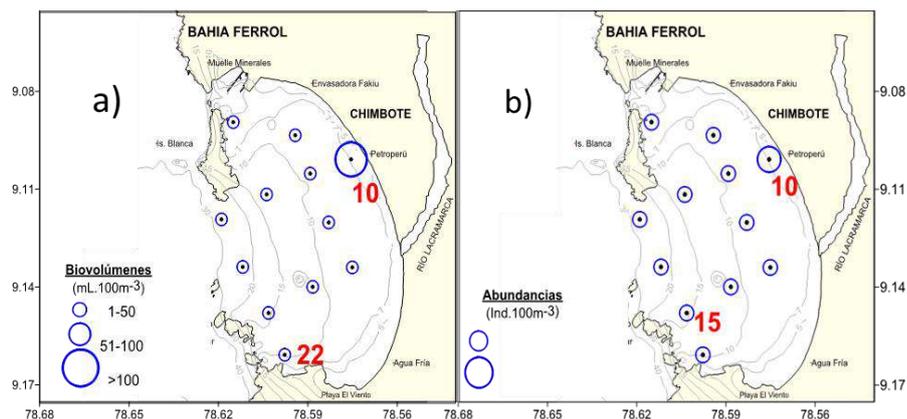


Análisis Comunitario

El índice de similaridad de Jaccard evidenció la formación de dos grupos 9): GRUPO 1, conformado por las estaciones 12, 10 y 2, ubicadas dentro de la bahía, cerca y lejos de la zona litoral, caracterizadas por tener el menor número de diatomeas, destacando *Coscinodiscus Wailesii* (Escala); GRUPO 2 compuesto por las estaciones 22, 14, 15, 9, 16 y 8 localizadas en la parte central y en la zona abierta de la bahía, donde también predominó el grupo de las diatomeas con *C. wailesii*. Que fué ABUNDANTE Asimismo, se observó 2 estaciones 7 y 18 sueltas, las que estuvieron caracterizadas por un pobre registro de especies del grupo de los dinoflagelados (8), aunque las diatomeas mantienen su dominio.

Zooplankton Los biovolúmenes de zooplankton fluctuaron entre 14.74 y 113.39 mL/100m³, con un promedio de 32 mL/100m³ y una mediana de 22 mL/100m³ (Fig. 3 a y b). El mayor volumen fue registrado frente a Petroperú (Est. 10) y el mínimo volumen frente a playa El Viento (Est. 22).

Figura 3. a) Distribución de los biovolúmenes de zooplankton b) Distribución de las abundancias del zooplankton. Caracterización de los Procesos, Físicos, Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero con énfasis en la generación de las Floraciones Algaes Nocivas (FAN) – Bahía ferrol 1706.



El zooplankton estuvo conformado por 66 especies, pertenecientes a 20 grupos, de los cuales los más frecuentes fueron: los copépodos, cladóceros, larvas de cirrípedos, decápodos, gastrópodos, pelecípodos e ictioplancton, localizándolos en el 100% del área evaluada.

La abundancia total del zooplankton fluctuó entre 90 482 ind/100m³ y 1 724 855 ind/100m³, con un promedio de 350 221 y mediana de 218 409 nd/100m³. La mayor abundancia de zooplankton se determinó frente a Petro Perú (Est. 10),

mientras que la densidad más baja se observó al sur de la Bahía (Est. 15), El mayor biovolumen y abundancia coincidió, y estuvo caracterizada por *Acartia tonsa*.

Los copépodos representaron el 87.15% de la abundancia total del zooplancton, con densidades entre 72 272 y 1 678 743 ind/100m³, siendo la especie dominante *Acartia tonsa* (80%) con abundancias entre 17 512 y 1 665 476 ind/100m³.

Análisis Comunitario

El análisis de la Similaridad de Bray curtis (Fig. 11) al 57% nos permite separar 2 agrupaciones pequeñas y dos estaciones:

Grupo I: Constituido por las estaciones 7, 14, 16, 17 y 22, ubicadas casi en la boca de la bahía y se caracteriza por agrupar las estaciones con las mayores densidades de *Oithona* spp.

Grupo II: Conformado por las estaciones 2, 8, 9 y 12, ubicadas al interior de la bahía, registraron los valores más altos de *Paracalanus parvus* y zoeas de *Emerita*.

Estación 05: Ubicada al interior de la bahía y reportó el mínimo número de especies.

Estación 10: Ubicada al interior de la bahía y reportó el más alto de biovolumen y abundancia del zooplancton. Registró la mayor densidad de *Acartia tonsa*. Así como la menor riqueza, equidad y diversidad.

Estación 15: Ubicada en la entrada al sur de la bahía, presentó la menor densidad del zooplancton.

Estación	Especies N°/0.05m ²	Abundancia Ind./m ²	Biomasa g/m ²
E1	8	40	0.4442
E2	15	449	2.1802
E5	3	6	0.0027
E7	3	4	0.439
E8	13	320	3.522
E10	6	13	0.6038
E11	3	6	0.4929
E12	0	0	0
E13	3	5	0.0036
E14	3	11	0.4591
E15	0	0	0
E16	8	383	0.2949
E17	6	87	0.5499
E18	2	222	10.1983
E19	1	10	0.004
E20	3	17	0.0108
E21	0	0	0
E22	14	88	5.7818

Bentos Marino

La Macrofauna bentónica registró un total de 41 taxas distribuidos en: 27 *Polychaeta*, 2 *Crustacea*, 5 *Mollusca*, 1 *Nemertea* y 2 *Echinodermata* y 4 otros.

El grupo predominante fue *Polychaeta*, con aproximadamente el 60% en abundancia realtiva, y el más representativo en biomasa con 47%, seguido del phylum *Mollusca* con 15.6%. Las especies más frecuentes fueron *Capitella capitata*, *Magelona phyllisae* y *Tharyx* sp. para el phylum *Annelida* y *Mulinia edulis* para el phylum *Mollusca* (Tabla 1)

Tabla 1. Componentes comunitarios de la macrofauna. Caracterización de los Procesos, Físicos, Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero con énfasis en la generación de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) – Bahía ferrol 1705.

2. MONITOREO DE VARIABILIDAD DEL FITOPLANCTON EN PERIODOS CORTOS DE TIEMPO EN UNA ESTACIÓN FIJA CARPAYO 2014-2017.

La Estación Costera Fija en la playa Carpayo (Callao) se mantiene en el tiempo con la toma de muestras interdiarias de TSM, Salinidad, Oxígeno y FAN, obteniéndose para el periodo de otoño del 2017, un valor promedio de TSM de 21,07°C; con valores promedio de 23,22°C en abril, 20,83°C en mayo y de 18,89 °C en junio; evidenciando una disminución en sus valores. La salinidad en promedio alcanzó un valor de 34,95 ups con valores entre 34,64 y 35,07 ups, estos últimos valores determinados en fines de mayo. La concentración promedio de oxígeno disuelto mostró un valor de 6,96 mL/L, valor muy cercano al promedio registrado el primer trimestre (6,76 mL/L). Los valores promedio para los meses de enero, febrero y marzo fueron 7,22 mL/L, 7,89 mL/L y 5,59 mL/L; respectivamente.

Este segundo trimestre registró Floraciones algales en toda la bahía ocasionadas por el dinoflagelado inocuo *Akashiwo sanguinea*, presente en los meses de abril y mayo. Cabe resaltar que este dinoflagelado también generó floraciones en los periodos de verano 2015; y, otoño 2017.

3. FLORACIONES ALGALES EN AGUAS COSTERAS DEL MAR PERUANO lab: PAITA, CHIMBOTE, CALLAO E ILO Abril y mayor

Para abril y mayo del 2017, las floraciones algales disminuyeron en frecuencia, riqueza de especies, con respecto al primer trimestre del presente año, sin embargo estas se caracterizaron por una mayor permanencia en el ecosistema.

Así tenemos la floración de *Akashiwo sanguinea*, localizada al sur del litoral con manchas irregulares de color marrón rojizo en bahía Miraflores y Paracas, desde la primera quincena de abril hasta la primera quincena de mayo. La TSM fluctuó entre 19,6 y 24,3°C; oxígeno de 3,73 y 15,86 mg/L y pH entre 7,75 y 8,53, en bahía Paracas y TSM entre 21,9 y 24,2 °C; oxígeno entre 6,7 y 13,7 mg/L y pH entre 7,84 y 8,137 en bahía Miraflores. En el mar peruano la formación de eventos conocidos como floraciones algales son comunes en los periodos de verano, registrándose en anteriores oportunidades.

En estos meses también se presentó al norte y centro del litoral *Messodinium rubrum* ciliado fotosintetizador, en las bahías de Paíta y Huacho con una corta duración y poca extensión. La TSM estuvo entre 18 y 21.2°C.

4. DETERMINAR LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES POTENCIALMENTE TOXICAS EN BANCOS NATURALES Y ÁREAS DE CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL DEL BORDE COSTERO

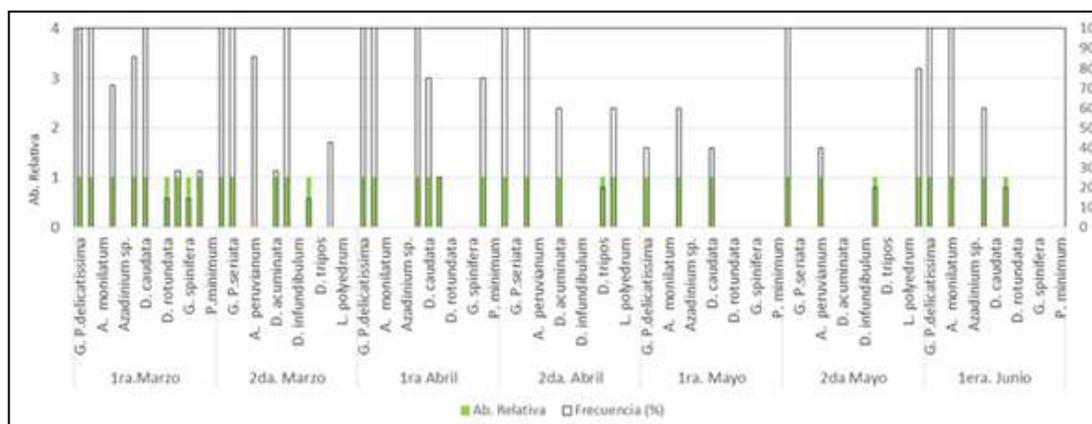
a. SECHURA

Para el otoño se llevaron a cabo 8 evaluaciones de Alerta temprana en coordinación con SANIPES; cuyos resultados determinaron 2 grupos de diatomeas y 10 dinoflagelados, todos con abundancias relativas de PRESENTE y asociados a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de 16,9 a 23,1°C. Desde la segunda quincena de abril hasta junio el grupo *Pseudo-nitzschia seriata* estuvo AUSENTE, mientras que el grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* alcanzó las máximas frecuencias (100%), sin embargo no se observó en las zonas de Constante, Las Delicias y Vichayo. Los dinoflagelados *Dinophysis acuminata* y *Alexandrium monilatum*, también reportaron las máximas frecuencias de 100%, en los meses de abril y junio, respectivamente, asimismo para abril las especies *Dinophysis caudata* y *Lingulodinium polyedrum*, reportaron también importantes frecuencias del 75% (Fig. 4).

Densidad Celular Durante este período, se observó que las densidades celulares totales del fitoplancton tóxico, disminuyó, respecto al verano del 2017. Las densidades variaron entre 20 y 7540 cel.L⁻¹, la máxima densidad fue registrada en la primera quincena de abril en la zona de Las Delicias, siendo reportada por la diatomea del Grupo. *P. delicatissima* con 3 820 cel.L⁻¹ y asociada a una TSM de 23,1°C. Los dinoflagelados reportaron bajas densidades, fluctuaron entre 20 y 120 cel.L⁻¹.

En mayo, se registró las menores concentraciones celulares de las especies potencialmente tóxicas, la mayor concentración la reportó el grupo *P. delicatissima* con 3 240 cel.L⁻¹, asociada a una TSM de 19,0 °C, en Parachique. Para la primera quincena de junio hubo un ligero incremento en la densidad celular del grupo *P. delicatissima*, mientras que los dinoflagelados mantienen sus bajas densidades, el más alto fué de 120 cel.L⁻¹, reportado en las especies *A. monilatum* y *G. spinifera*, asociados a una TSM de 19,7 °C, en la zona de Vichayo,

Figura 4. Variabilidad quincenal de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Máx.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas. Alerta temprana-Bahía de Sechura 1704- 1706



b. SAMANCO Y CHIMBOTE

Abundancia Relativa En Bahía de Chimbote durante los meses de enero a mayo se registraron 2 Grupos y 7 especies del fitoplancton potencialmente tóxico, de los cuales 1 especie y 2 grupos fueron diatomeas y 6 especies fueron inoflagelados, asociados a temperatura superficial del mar (TSM) que fluctuó entre 19,2°C (enero) y 27,3 °C (marzo). Durante el presente periodo en las bahías de Chimbote se registraron 8 especies del fitoplancton potencialmente tóxico, de los cuales 2 fueron diatomeas y 6 dinoflagelados, asociados a TSM que fluctuó entre 19.2 °C y 27.2 °C en las bahías Guayuná y Samanco respectivamente, durante los meses de enero y febrero. En este periodo todas estas especies estuvieron como “PRESENTE”, destacando por sus altas frecuencias el dinoflagelado *Prorocentrum minimum* (100%) y la diatomea *Pseudonitzschia pungens* con más del 80 %

Densidad celular Las densidades celulares totales durante este periodo variaron entre 20 y 31 800 cel.L⁻¹ en las Bahías Guayuná y Salinas en el mes de febrero; relacionadas a TSM de 22,8°C y 23,7°C, respectivamente.

En el grupo de los dinoflagelados destacó *Prorocentrum minimum* por presentar las densidades celulares más altas con 31 480 cel.L⁻¹ en bahía Salinas durante la primera quincena de febrero y con 24 800 cel.L⁻¹ en bahía Samanco durante mayo, asociadas a TSM de 23,7 y 20,9 °C.

Se dio predominio de los dinoflagelados potencialmente tóxicos en las bahías Samanco, Guayuná y Salinas durante todo el mes de febrero; mientras que las diatomeas potencialmente tóxicas presentaron las mayores abundancias celulares de 6 440 cel.L⁻¹ y de 3 400 cel.L⁻¹, principalmente desde inicios de marzo hasta la primera quincena de mayo en bahía Samanco.

c. PARACAS

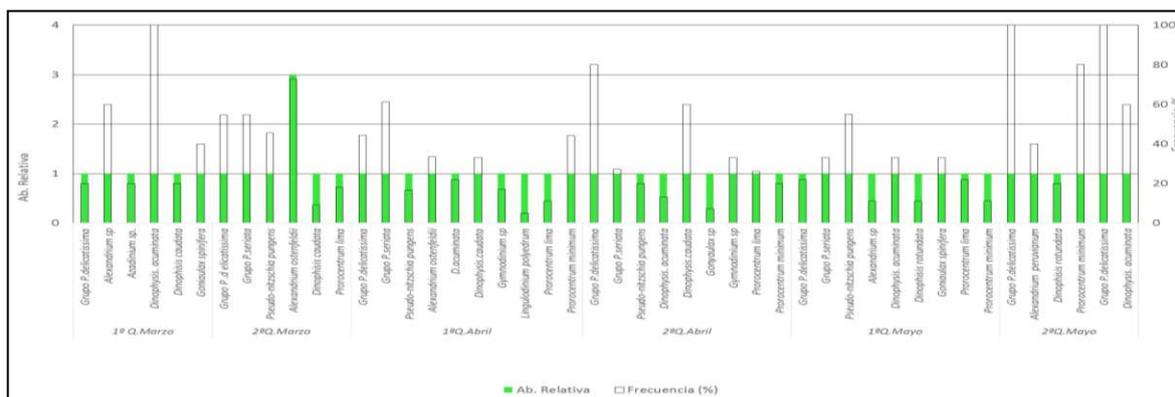
Abundancia Relativa Entre los meses de marzo y mayo, el número de especies potencialmente tóxicas (11 especies), fue similar a los meses anteriores, cuando se reportaron 3 del grupo de las diatomeas y 8 dinoflagelados, como PRESENTES; a excepción de la segunda quincena de marzo, el dinoflagelado *Alexandrium ostenfeldii* destacó de manera ABUNDANTE, en Atenas, asociadas a TSM de 19.6° C (Fig. 5). También se registraron frecuencias máximas del 100%, para la primera quincena de marzo por el dinoflagelado *D. acuminata*; mientras que en la segunda de mayo

fue el Grupo *P. delicatissima*, así mismo en la segunda de marzo y mayo, frecuencias del 60% y 80%, en el grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y *Prorocentrum mínimum*, respectivamente.

Densidades celulares

En este periodo las densidades variaron entre 240 y 1,503 280 cel.L⁻¹, valores determinados en las B. Independencia y B. Paracas, respectivamente, asociados a un rango de TSM de 17,8 a 20,8 °C. El grupo de los dinoflagelados alcanzó las mayores concentraciones celulares en los meses de marzo y mayo, destacando *A. osthfeldii* y *D. acuminata*, con 1,480 920 cel.L⁻¹ (B. Paracas) y 113 480 cel.L⁻¹ (B. Independencia), asociadas a TSM comprendidas entre 20,8 °C y 21,3 °C. Dentro del grupo de las diatomeas destacó el Grupo *P. seriata*, para la segunda quincena de marzo con densidades de 7 740 cel.L⁻¹(B. Independencia) y TSM de 20.6 °C.

Figura 5. Variabilidad quincenal de las abundancias Relativas Máximas (Ab. Relativas) y Frecuencia de las especies Potencialmente Tóxicas. Alerta temprana Bahía de Paracas – B. Independencia 1703- 1706



Plan Contingencia

Durante este periodo la zona de B. Paracas – Atenas continuó con Plan de Contingencia, en coordinación con el personal de SANIPES, por el incremento de las concentraciones celulares de las especies potencialmente tóxicas registradas en la primera quincena de abril, con la diatomea del Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* (31 260 cel.L⁻¹) y el dinoflagelado *Azadinium* (72 000 cel.L⁻¹) asociadas a TSM de 23,4 °C.

EVALUACIÓN:

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

PRODUCTOS

- Se han elaborado los planes operativos para la Bahía Ferrol correspondientes a la estación de verano del 2017 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).
- Notas de Prensa en pag, web de Imarpe: Monitoreo de floraciones algales en aguas costeras del Mar Peruano (marzo, abril y mayo 2017).
- Los resultados de los análisis semi cuantitativos y cuantitativos de fitoplancton potencialmente tóxico - Plan de Verificación y Contingencia correspondiente al Monitoreo Estacional de Fitoplancton Potencialmente Tóxico- en las áreas evaluadas (Sechura, Chimbote y Paracas), son recopiladas, presentándose los Informes Técnicos respectivos
- Reportes Técnicos (05) de la recurrencia de mareas rojas o floraciones algales a lo largo del litoral durante el primer trimestre del 2017.
- Reporte de los Monitoreos del fitoplancton potencialmente toxicos, marzo, abril y mayo Chimbote (12), Paita (10), Pisco (36)

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Impacto de los cambios climáticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: Vulnerabilidad, riesgo ecológico, modelado y adaptación.	27	52 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance Al 2 Trim (%)
1. Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos atmosféricos y oceánicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.	simulación informe parcial	11 4	6 2	55 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.	acción informe parcial	11 4	6 2	55 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.	acción informe parcial	11 4	6 2	55 50
4. Realizar análisis de vulnerabilidad en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros.	informe parcial	4	2	50
5. Formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros.	informe parcial	2	1	50

RESULTADOS

1. Impacto del cambio climático sobre los vientos en el mar peruano. Adolfo Chamorro, Jorge Tam.

Se usaron datos de 2 simulaciones con el modelo WRF forzados con datos del reanálisis NCEP2 y datos de los modelos globales del IPCC, para analizar el cambio del viento bajo un escenario futuro pesimista (RCP8.5), comparado con el periodo histórico 1994-2003. Se observó que el viento se intensifica frente a la costa sur de Perú y costa norte de Chile ente 0-1.5 m.s⁻¹ bajo el escenario futuro pesimista RCP 8.5. Frente a la costa norte-centro de Perú el cambio del viento es alrededor de 0 m.s⁻¹, haciéndose negativo mar adentro.

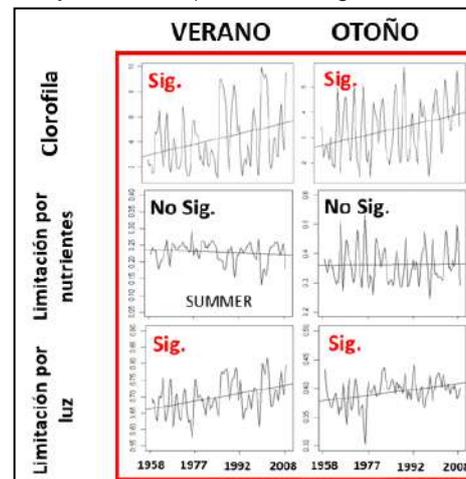
+ Modelado de la variabilidad interanual de la zona mínima de oxígeno entre 1958 – 2008: indicios del cambio climático. Dante Espinoza-Morriberón, Vincent Echevin, Francois Colas, Jesús Ledesma, Jorge Tam.

Se usó el modelo físico “Regional Oceanic Modelling System” (ROMS) acoplado al modelo biogeoquímico “Pelagic Interaction Scheme for Carbon and Ecosystem Studies” (PISCES). PISCES simula la productividad biológica (nanofitoplancton y diatomeas), oxígeno y los ciclos biogeoquímicos de carbono y nutrientes (fósforo, Nitrógeno, Silice y Hierro) en el océano.

A pesar de que aún no se han realizado proyecciones de escenarios futuros de cambio climático y análisis más profundos sobre las tendencias de las variables biogeoquímicas en el SACP con el modelo, los datos observados y el modelo mostraron un somerización del límite superior de la ZMO entre 1980 al 2008, periodo en el cual se tienen más datos observados del IMARPE para validar nuestras simulaciones.

Esta tendencia a una menor concentración de oxígeno en la columna agua podría deberse a los efectos iniciales del cambio climático, que reflejan a una tendencia al aumento de la productividad, debido a una mayor remineralización y consumo de oxígeno al sedimentar más fitoplancton. Por otro lado, también podría deberse a una disminución en el aporte de los flujos de oxígeno por parte de las corrientes sub-superficiales ecuatoriales (i.e. la Corriente Ecuatorial Subsuperficial) podrían tener una influencia en la tendencia observada, sin embargo más estudios son necesarios en este tema (Fig. 1).

Figura 1. Tendencias de largo plazo de variables biogeoquímicas.



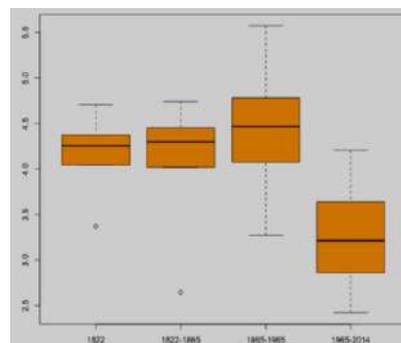
2. La masa de foraminíferos calcáreos como proxy de paleo acidez. Dennis Romero, Dimitri Gutiérrez, Renato Salvattecí, Thibault de Garidel-Thoron, Abdel Sifeddine.

Durante una campaña bio-oceanográfica en Abril de 2014 y en convenio con el proyecto CalHis (Historia de la Calcificación), un testigo sedimentario fue colectado con un muestreador de caja tipo Soutar en el talud superior frente a Pisco a bordo del B.I.C. José Olaya. El submuestreo fue realizado a una resolución sistemática de 0.5 cm para foraminíferos y 1 cm para DBD (Dry Bulk Density). Para establecer una cronología preliminar del testigo, se identificaron algunas secuencias o paquetes sedimentarios previamente estudiados por Salvattecí et al. (2014b). De ese modo, se obtuvieron fechados estimados y principalmente en base al testigo B0405-06 (Gutiérrez et al., 2009) colectado a una

profundidad similar. El testigo B1404-11 constituye un buen registro sedimentario para el estudio de los cambios en la calcificación dentro del Ecosistema de Afloramiento Costero de Perú, además de otros procesos implicados en la variabilidad de la ZMO utilizando como proxies a los foraminíferos calcáreos.

La especie bentónica *Bolivina seminuda* evidenció una fuerte disminución en su masa para el periodo más reciente (aproximadamente los últimos 50 años), lo cual coincide con la ausencia o escasa preservación de foraminíferos planctónicos en los primeros niveles del testigo. Los procesos que han intensificado esta respuesta pueden estar vinculados al transporte de aguas más corrosivas en columna y un mayor flujo de producción exportado al fondo que origina una activa remineralización de la MO en los sedimentos (Fig. 2).

Figura 2. Comparación de la masa (μg) de *B. seminuda* en intervalos de años durante los últimos 2 siglos para el testigo B1404-11. Los fechados son referenciales y se basan en la cronología del testigo B0405-06.



3. Instructivo de protocolo para pre-tratamiento de fracción mineral colectadas con trampa de sedimento. F. Velazco.

El protocolo tiene como objetivo describir las pautas a seguir para el pre tratamiento en la determinación cuantitativa de las partículas líticas totales, según su flujo y tamaño, empleando la metodología de Flores-Aqueveque et al. (2014). Se aplica al análisis de partículas líticas totales para la matriz de material en suspensión de procedencia marina, colectadas con trampas de sedimento.

4. Análisis de la vulnerabilidad ecológica actual y futura al cambio climático del ecosistema marino-costero en la zona de Huacho. Reguero, B. G.

Se desarrolló una metodología de evaluación de la vulnerabilidad (Fig. 3) y fue aplicada a las comunidades de Huacho, Vegueta y Carquín, para tres escenarios: vulnerabilidad actual, vulnerabilidad futura con cambio climático y vulnerabilidad futura con cambio climático y adaptación. Los datos son analizados mediante códigos en R y ArcGIS. La metodología así planteada se ha implementado en hojas de cálculo donde se pueden consultar los indicadores, valores y resultados. También se proponen líneas estratégicas de adaptación y recomendaciones sobre medidas específicas de adaptación.

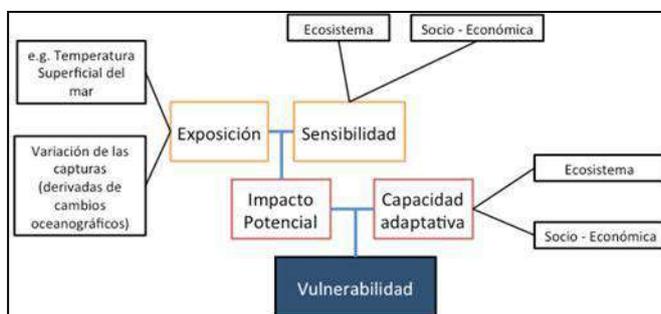


Figura 3. Marco teórico para evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático.

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

Se está evaluando el Convenio tripartito para el proyecto "Adaptación a los impactos del cambio climático en ecosistemas costeros y pesquerías del Perú", financiado por el Fondo de Adaptación y se está elaborando el MOP para definir el taller de inicio del proyecto.

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

Reguero, B. G. 2017. Análisis de la vulnerabilidad Ecológica actual y futura al cambio climático del ecosistema marino-costero en la zona de Huacho. Informe de consultoría proyecto BID.

Oceanografía pesquera	28	49 %
-----------------------	----	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim(%)
1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de eval. de recursos.	Fichas de análisis	300	120	40
	Nº de informes	2	2	100
2. Estudiar la variabilidad espacio temporal de los primeros estados de vida de especies de peces de importancia comercial y potenciales.	Manuscrito	1	1	90

3. Realizar el seguimiento larval de anchoveta en el periodo de desove (verano e invierno) en Chicama-Chimbote para los estudios de edad y crecimiento y alimentación.	N° de salidas Fichas análisis Informe campo/Informes	8 150 10	4 120 4	50 80 40
4. Estudiar el crecimiento larval de anchoveta y su relación con condiciones oceanográficas.	N° larvas N° informes Manuscrito	200 1 1	2002 - -	100 0 0
5. Estudiar la dieta alimentaria en larvas de anchoveta, asociado con la oferta alimentaria.	N° larvas	200	50	25
6. Determinar la composición de ácidos grasos en larvas de anchoveta y su alimento (copépodos).	N° salidas Manuscrito Informes	46 1 1	26 - -	57 0 0
7. Analizar y modelar el impacto de las variaciones ambientales en la bioenergética de la anchoveta y la sardina.	Análisis y modelado	1	1	100
8. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos para la implementación del enfoque ecosistémico para las pesquerías.	Manuscrito	1	0	0

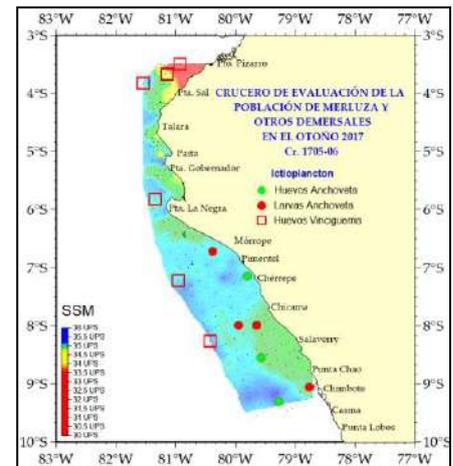
RESULTADOS

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

En el crucero de evaluación de recursos demersales y costeros se determinó principalmente la presencia de huevos y larvas de anchoveta así como huevos de Vinciguerría.

Los huevos de anchoveta se presentaron en densidades altas, en estadio III, indicando desove reciente. La mayor frecuencia se determinó frente a Salaverry y Chimbote a 35 y 40 mn de la costa respectivamente. De otro lado, las larvas se distribuyeron a 15 mn frente a Mórrope, entre 20 y 35 mn frente a Chicama, y muy costero (5mn) frente a Chimbote. La longitud de las larvas encontradas estuvieron entre 4 y 12 mm de longitud. La presencia de huevos de *Vinciguerría lucetia* fue oceánica.

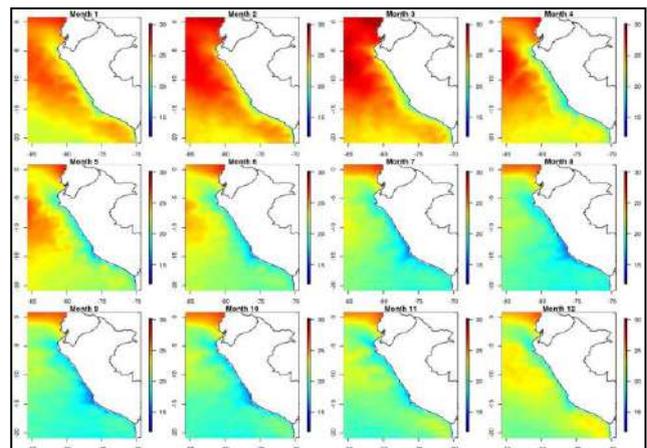
Fig. 1 Distribución de los huevos y larvas de *Engraulis ringens* anchoveta y huevos de *Vinciguerría lucetia*.



7. Analizar y modelar el impacto de las variaciones ambientales en la bioenergética de la anchoveta y la sardina.

Se obtuvo un modelo bioenergético y de migración de larvas y juveniles de la anchoveta en el norte del Ecosistema de la Corriente de Humboldt, que partió de la configuración del modelo de Okunishi et al. (2011) usando el lenguaje Fortran (Intel) en los servidores del LMOECC. Se calibró los parámetros de consumo comparando la curva de crecimiento del modelo bioenergético con el modelo empírico de Von Bertalanffy. Se analizaron los campos de temperatura, corrientes y clorofila simulados con el modelo ROMS-PISCES (Echevin et al. 2008) para diferentes escenarios ambientales (El Niño, La Niña, El Viejo, La Vieja). Se plantea la hipótesis de que el crecimiento larval de la anchoveta será mayor durante periodos fríos, debido a que su tasa de crecimiento óptimo se alcanza con una temperatura más fría, y por la mayor disponibilidad de zooplancton más grande. Por otro lado, el crecimiento larval de la sardina será mayor en periodos cálidos debido a su temperatura óptima más cálida, y por la mayor disponibilidad de zooplancton pequeño. Se requerirá recopilar otros parámetros bioenergéticos (rango de temperaturas, consumo de presas) para simular el efecto de los escenarios ambientales.

Fig. 2 Distribución de temperaturas promedio del periodo frío 1995 - 1996, para forzar el modelo bioenergético



PRODUCTOS

- Participación en el crucero de Evaluación Hidroacústica de la anchoveta, a bordo del BIC José Olaya (marzo - abril) y el Crucero de Evaluación de Recursos Demersales y costeros, a bordo del BIC Humboldt (mayo - junio)
- Capacitación (2) tesista

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 superficial de los procesos físicos y biológicos de ambientes acuáticos con la estación TERASCAN.	05	49 %

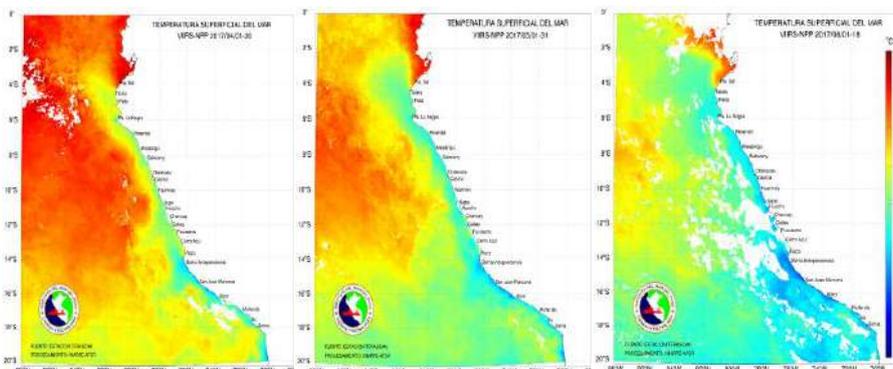
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Avance al 2º Trim (%)
Procesamiento de imágenes satelitales del Terascan y de nivel L3 de TSM, salinidad, vientos y otros.	Imágenes satélite	365	180	50
Publicación diaria en la página web del IMARPE con información satelital.	Publicación Internet	365	180	50
Reportes de las condiciones ambientales y oceanográficas con información del Terascan.	Reportes	12	6	50
Elaborar informes de investigación en sensoramiento remoto y pesquerías.	Informes de investigación	3	2	66
Actividades de investigación en campo.	Registro de datos a bordo de embarcaciones	4	-	0
Informe de logros en reportes e informe trimestral, semestral, ejecutivo y anual.	Informes POI AFSR	4	3	75

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Recepción y procesamiento de imágenes satelitales

Temperatura Superficial de Mar (TSM) La TSM presentó una tendencia a disminuir progresivamente por el avance de Aguas Costeras Frías (ACF) desde el sur hacia el norte. Esta tendencia continuará en los próximos meses debido al incremento de las áreas de afloramiento especialmente la localizada entre Pisco y Ático. La temperatura promedio durante el mes de abril fue de 24.31°C, en mayo 22.64°C y este mes es 21.08°C; así mismo, los valores de temperatura más altos se observaron durante la primera quincena de abril (Figura 1).

Figura 1. Mapas mensuales de temperatura superficial de mar. VIIRS-NPP Terascan



Concentración Clorofila-a Durante los meses de otoño las concentraciones más altas de clorofila-a (50 mg/m^3) se detectaron en una delgada franja costera, reduciendo su concentración con el transcurso de los días. En el mes de abril fue el mes con mayor concentración ($\sim 10 \text{ mg/m}^3$) entre la frontera norte hasta Pisco, a partir de mayo las mayores concentraciones se localizan hacia el sur de los 12°S , principalmente entre Pucusana hasta San Juan de Marcona y desde Mollendo hasta la frontera sur. Se registró en general durante este periodo menor productividad marina (áreas en color azul), a diferencia de otros años en la misma temporada.

Salinidad Superficial del Mar (SSM) Las cartas de SSM durante la temporada otoñal registran un retroceso de las masas de aguas subtropicales (SSM) y ecuatoriales (AES) debido al avance de las aguas costeras frías (ACF) que conforman aguas de mezcla en toda la parte norte. Eso es más notoria por los límites de las concentraciones menores de 35.5 UPS

en promedio donde la distribución salina tuvo una tendencia de disminución de la salinidad, especialmente en el sur asociados a los procesos de afloramiento.

Anomalía de Temperatura Superficial de Mar (ATSM) La ATSM ha mostrado en este otoño una tendencia a la normalidad respecto al calentamiento durante los meses de verano, los valores no sobrepasan los intervalos de -1 a 1°C. De acuerdo al CIIFEN para la región “Niño 1+2”, que atañe a nuestra región, ha calculado un valor de +0.4°C sobre lo normal en la última semana de mayo. Este panorama favorecerá el ambiente marino, principalmente a la biomasa pesquera

Dirección y Velocidad de Vientos La velocidad del viento en estos meses de otoño fue ligeramente más intenso y persistente en relación con el verano (entre 5 a 8 m/s) en la zona costera. La mayor velocidad de vientos se registró en la zona oceánica (12° - 20°S/84°- 80°W), con velocidad entre 7 a 10 m/s. La región con menor velocidad durante estos meses fue desde San Juan hasta la frontera sur con velocidades < 4 m/s. La dirección de los vientos fue de suroeste a noreste, fortalecido por los vientos alisios durante estos meses

2. Seguimiento de la flota calamarera mediante imágenes satelitales.

Se continuo con el seguimiento de la flota calamarera que opera fuera de la ZEE peruana a través de imágenes satelitales nocturnas de luminosidad del sensor VIIRS del satélite NPP recepcionada por el TeraScan, mensualmente se envía un reporte de dicha actividad a todas las Direcciones Generales para conocimiento.

A partir de mayo se registró nuevamente la presencia de pixeles de luminosidad que corresponden a la actividad de la flota calamarera que opera fuera de las 200 mn. La imagen compuesta mensual de mayo presenta la localización dispersa de una flota calamarera entre los 17° 29'S hasta el extremo sur fuera de la ZEE. Durante junio se identificó pixeles de luminosidad fuera de las 200 mn frente a Salaverry

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

Se continúa con la recepción, procesamiento y publicación de imágenes satelitales en tiempo real de los satélites NOAA, METOP, MODIS y NPP, los cuales son publicados diariamente en la web <http://mapserver.imarpe.gob.pe/>.

4. Elaboración del reporte mensual de la TSM y ATSM del mar peruano.

Se elaboró los reportes mensuales sobre las condiciones de la temperatura superficial del mar y su anomalía, con respecto a la variabilidad de la TSM desde el año 1981 al 2017, de los meses de abril, mayo y junio

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Se mantiene actualizada la página web con información de cartas de parámetros oceanográficos, atmosféricos y terrestres. Esta información es presentada en cartas regionales y zonales en: <http://mapserver.imarpe.gob.pe> y http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst_prov.html. Asimismo, se implementó la página web del AFSR con más variables satelitales.

- Reportes mensuales de la flota calamarera que opera fuera de la ZEE peruana a través de imágenes satelitales nocturnas de luminosidad del sensor VIIRS del satélite NPP recepcionada por el TeraScan,

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Fortalecimiento de la plataforma informática del Sistema de monitoreo Satelital de Embarcaciones Pesqueras SISESAT.	06	27 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2°Trim.	Avance al 2°Trim. (%)
Monitoreo de operaciones de pesca de la flota industrial mediante SISESAT.	Monitoreo diario SISESAT	365	180	50
Reportes quincenales de la distribución espacial de la flota pesquera	Coordinación/Capacitación.	24	12	50
Informes de investigación para publicación.	Informe de investigación	2	-	0
Informe de temporadas de pesca – SISESAT.	Informes	3	1	33
Registro de información Biológico-pesquero de la flota pesquera nacional.	Actividades de campo	5	-	0

RESULTADOS

1 Monitoreo de las flotas pesqueras industriales a través del sistema SISESAT.

Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco

Durante el segundo trimestre del 2017, se dio inicio el 22 de abril a la primera temporada de pesca con una cuota de 2,8 millones de toneladas (RM 173-2017-PRODUCE), la actividad fue intensa y continuas desde Paita hasta el paralelo 16°S, se registraron concentraciones de operaciones de pesca entre Pta. La Negra – San Juan de Márcona, las operaciones de pesca se distribuyeron hasta las 50 mn de distancia de la costa, se observa 05 núcleos de pesca, Pta. La Negra - Pimental, Malabrigo–Huarmey, Huarmey-Supe, Chancay – Pisco y Bahía Independencia – San Juan Marcona. Así mismo durante el mes de abril se continuó con la primera temporada de pesca de anchoveta en la zona sur (R.M. 010-2017-PRODUCE), se observó disminución de la actividad en la zona del triángulo para la pesca de atún (RM 031-2017-PRODUCE).

Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre

Durante el segundo trimestre del 2017, el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro hasta Punta La Negra, hasta los 6.0°S. De la información procesada se observa dos marcadas concentraciones en este primer trimestre, la primera frente a Punta Sal concentraciones aglomeradas y la segunda entre Talara y la Pta. La Negra. Las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente; en total operaron 23 embarcaciones arrastreras, en abril 21, en mayo 23 y en junio 19 embarcaciones.

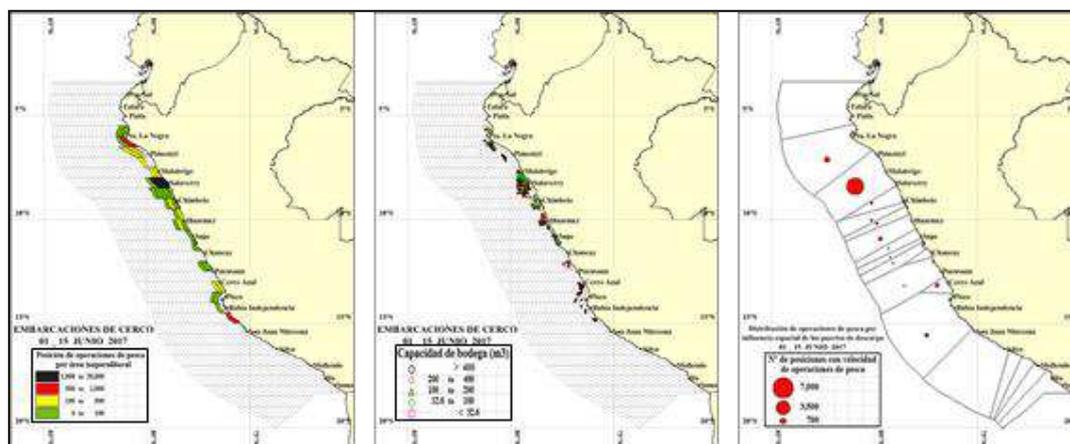
Dinámica mensual de la flota anguilera

Durante el segundo trimestre del 2017, el SISESAT registró que la flota anguilera realizó su distribución desde el norte de Caleta Máncora hasta Punta La Negra, desde los 4.5°S hasta los 6.0°S. De la información procesada se observa dos marcadas concentraciones en este segundo trimestre, la primera frente Cta. Máncora - Paita, la segunda entre Paita – Pta. La Negra. Durante los meses abril - junio operaron en total 16 embarcaciones anguileras.

Elaboración del reporte mensual de las temporadas de pesca del SISESAT.

Se ha elaborado reportes quincenales y mensuales de abril a junio sobre las actividades pesqueras de tipo cerco, arrastre y dirigido a la anguila con información proveniente del sistema de seguimiento satelital del IMARPE (SISESAT). Dichos reportes son enviados a las Direcciones Generales para conocimiento (Fig. 1).

Figura 1. Imágenes de las temporadas de pesca



PRODUCTOS

Reportes del monitoreo de las flotas pesqueras industriales y artesanales a través del SISESAT. Quincenales y mensuales, dirigido al recurso anguila.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de Recursos Pesqueros	13	31 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 2 trim.	Grado de Avance 2Trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación del Plan de Crucero 1703-04 y 1710-12 sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos".	Plan de Crucero	2	1	50
Ejecución de 02 Cruceros de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Toma de información, procesamiento y análisis de datos	Ejecución / muestreo y proc. Inf.	6	3	50

acústicos a bordo de los BIC's.				
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos pesqueros de la anchoveta y otros recursos pelágicos; y actualización de datos del ambiente oceanográfico. Análisis ambiente recursos. Crucero 1703-04 y 1710-12.	Determinación de variables de estudio y análisis	6	3	50
Elaboración de trabajos de investigación.	Publicaciones	1	-	0
Difusión de los resultados de investigación.	Eventos	1	-	0
Elaboración del informe final de los resultados (Informe ejecutivo) y del Informe Anual.	Informe	3	1	33

RESULTADOS:

1. Participación, elaboración del Informe Acústico del “Estudio de los Recursos Costeros en la zona de Pucusana a Vegueta, utilizando el Método Directo a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales.

El objetivo de este trabajo fue estimar la abundancia y distribución de los principales recursos costeros localizados entre las zonas de Pucusana-Vegueta con el método hidroacústico (EK80, 38, 70 y 120 kHz).

Post procesamiento de la data acústica

El post procesamiento de la data acústica se realizó con el uso del programa Echoview 7,2 (Miriax), utilizando los módulos de detección de cardúmenes. La identificación de cardúmenes de peces (Sv38+Sv70+Sv120) fue separado de otros organismos como: plancton (Sv peces-Sv 120 -70 a -90 dB), salpas, burbujas de aire, hidratos de gas, entre otros con el uso de la multifrecuencia. Asimismo, la morfología de los cardúmenes, los parámetros oceanográficos superficiales y en la columna de agua, la localización de las zonas de pesca de la flota artesanal y los lances de comprobación, en conjunto permiten la identificación de los eco trazos.

Abundancia y distribución de recursos

En la siguiente figura, se observa el transecto localizado frente a la Isla Don Martin (Vegueta), los cardúmenes de peces estuvieron en mayor concentración alrededor de la isla entre una profundidad de 0,5 a 5 m. Figura 1.

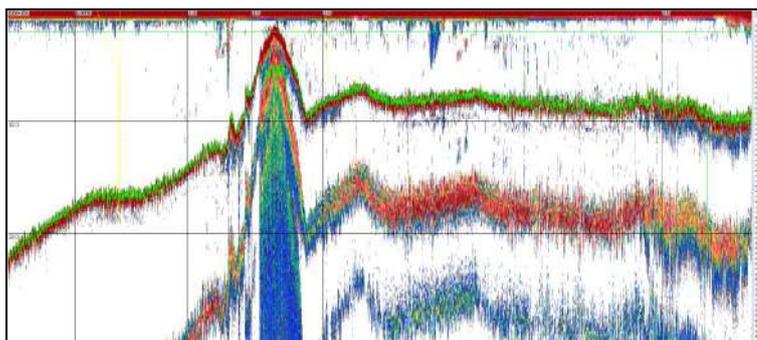


Figura 1. Transecto Isla Don Martin. Ecograma 38 kHz (-65 dB)

2. Participación, elaboración del Informe Acústico del Crucero de Evaluación de la población de merluza y otros demersales en el otoño del 2017 Crucero 1705-06.

El crucero 1705-06 de “Evaluación de la población de la merluza y otros recursos demersales en el otoño del 2017”, fue realizada entre Tumbes y Samanco por el BIC Humboldt entre los días 23 de mayo al 16 de junio del 2017. Los resultados mostraron que Las condiciones oceanográficas superficiales mostraron temperaturas entre 17,3 y 27,9 °C, con los mayores valores al norte de Talara.

La merluza *Merluccius gayi peruanus* fue la especie predominante en las capturas realizadas en el crucero y tuvo una amplia distribución sobre la plataforma, siendo continua al norte de los 06°S y discontinua hacia el sur de la misma; tuvieron un rango de tallas entre 9 y 77 cm, con una moda principal en 27 cm. Los ejemplares de mayor talla se ubicaron en menores latitudes mientras que un importante conglomerado de merluzas juveniles ocupan una amplia superficie sobre la plataforma continental al sur de los 07°S, siendo la especie dominante del subsistema bentodemersal. Con respecto a reproducción las hembras adultas al norte de los 06°S muestran bajos niveles de actividad reproductiva, denotando un estado de reposo gonadal compatible con el patrón reproductivo de la especie en esta zona, mientras que las merluzas adultas ubicadas al sur de esta latitud presentan alto niveles de actividad reproductiva, con importante porcentaje de hembras maduras y desovantes en áreas cercanas a los 08 °S.

Entre las especies acompañantes a la merluza fue el falso volador *Prionotus stephanophrys* con una presencia constante en las capturas, otra especie fue la jaiva paco *Platymera gaudichaudi* y entre los cefalópodos de importancia comercial destacó el calamar común, distribuida desde la subárea A (3.4°S) hasta la subárea F (8.7°S), excepto en la subárea E.

EVALUACION

Actividad periódica que se realiza con la finalidad de conocer, principalmente, la biomasa de anchoveta; así como, su distribución, abundancia y condiciones biológicas pesqueras. A fin de recomendar al sector del Ministerio de la

Producción, los niveles de extracción para cada temporada de pesca. Así como la evaluación de recursos pesqueros por métodos directos de otros recursos pelágicos, demersales y costeros en ambientes acuáticos marinos y continentales.

PRODUCTOS

- Informe de participación Informe Acústico del "Estudio de los Recursos Costeros en la zona de Pucusana a Vegueta, utilizando el Método Directo a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales.
- Informe de participación en el Crucero de Evaluación de la población de la merluza 1705-06

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Desarrollo de Tecnologías Hidroacústicas para el Manejo de Ecosistemas Acuáticos.	14	25 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance Al 1 Trim (%)
Coordinación para la elaboración y presentación de planes	Reuniones de coordinación	3	1	34
Revisión y elaboración de procedimientos metodológicos	Procedimientos	2	1	50
Ejecución de actividades de campo	Selección de plataformas de investigación	3	1	33
Colección de datos acústicos, biológicos y oceanográficos.	monitoreo	3	1	33
Post procesamiento y análisis de datos acústicos colectados.	Procesamiento de información	2	-	0
Elaboración - difusión de trabajos de investigación.	Informes/ eventos	2	-	0
Elaboración del Informe preliminar y resultados finales	Análisis de datos y recolección de informes	4	-	0

RESULTADOS

Para esta actividad; no se presenta informe del segundo trimestre por falta de presupuesto.

PRODUCTOS

- Informe de campo, Informes Ejecutivos (en proceso)
- Elaboración de artículos de investigación (en proceso)
- Participación en eventos académicos y científicos (en proceso)

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	21	9 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2 Anual	Grado de Avance 2 trim (%)
Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.	Coordinación	9	1	11
Talleres Participativos con los pescadores para sensibilización de los estudios para el mejoramiento de las artes y métodos de pesca amigables con el ecosistema marino.	Talleres	5	-	0
Identificación y localización zonas para el desarrollo de estudios pilotos para la Aplicación Tecnológica del Binomio Arrecifes artificiales (AA) y Dispositivos de atracción de peces (DAP)	Zona Identificada	2	-	0
Diseño del Prototipo Binomio Arrecifes artificiales (AA) y Dispositivos de atracción de peces (DAP)	Diseños	2	-	0
Propuesta tecnológicas para la aplicación de dispositivos disuadores del lobo marino con el propósito de mitigar los daños en las actividades pesqueras de los pescadores artesanales y contribuir con la protección de Lobo Marino	Propuestas Tecnológicas	3	-	0
Mediciones batimétricas de las zonas de estudio para propuesta tecnológica con artes y métodos amigables con el ecosistema marino	Cartas	3	-	0

Comunidades pesqueras artesanales comprometidas con los estudios de las alternativas tecnológicas utilizando artes y métodos de pesca amigables con el ecosistema marino	Comunidades Pesqueras	2	-	0
Elaboración trabajos de investigación para Eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	1	-	0
Participación en eventos científicos y académicos, difundiendo actividades de investigación	Publicación	1	-	0
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivos I Semestre, II Semestre , III Semestre, IV semestre	Informes	4	2	50

RESULTADOS

+ No se ejecutó ninguna actividad científica, por falta de presupuesto.

Plan de trabajo: Estudios de artes de pesca amigables que no pongan en riesgos la recuperación del recurso Macha en Camana de la Región Arequipa. 07 abril, cuyo objetivo es obtener una propuesta de arte de pesca alternativa que no ponga en riesgo la recuperación del recurso macha". Se realizará la toma de información técnica de los principales artes menores de la región, incidiendo en el diseño, armado, materiales, área o volumen de arte, entre otros. Se recopilará información referente a las capturas, tallas, efectos sobre el hábitat, bycatch, costo energético, entre otros. Aplicación de encuestas de campo a los pescadores locales para identificar los principales artes de pesca que ocasionan conflictos de carácter social o económico en la comunidad pesquera artesanal de la región.

OTROS: Opiniones técnicas

- Opinión técnica sobre pedido de anulación del aparejo de pesca denominado "aguina" en el río Majes-Camaná 02 mayo 2017
- Opinión aporte a la respuesta del estudio para determinar el impacto de la pesca con redes honderas y tramperas sobre los recursos pesqueros amazónicos. 18 de mayo del 2017

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio tecnologico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	22	25 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2 trim.	Grado de Avance 2 trim (%)
Coordinación con asociaciones pescadores artesanales anchoveteros y otros recursos para CHD, en actividades de campo.	Coordinaciones	2	1	50
Talleres Participativos con los pescadores para sensibilización de los estudios en artes de pesca Tradicionales y No Tradicionales.	Talleres	2	-	0
Elaborar cartas de la zona de estudio con artes de pesca tradicionales y no tradicionales.	Cartas /toma de datos	2	-	0
Presentar las Características Técnicas de los Artes de pesca tradicionales	Tablas	2	1	50
Elaborar el prototipo de diseño de dispositivo selector	Esquemas	2	-	0
Mediciones de biométricas de selectividad del recursos objetivo: Anchoveta	Muestreos	2	1	50
Elaboración Trabajos 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	4	2	50

RESULTADOS

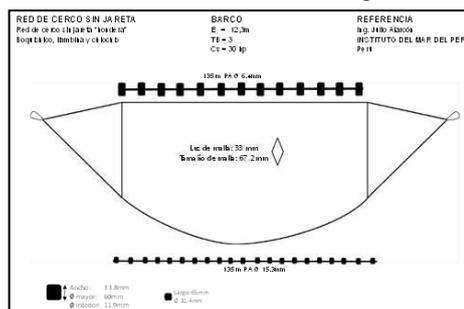
No se ejecutó ninguna actividad científica, por falta de presupuesto.

+ informe del taller de emprendedurismo en Huacho – Chancay” proyecto “Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú” 02 mayo del 2017, con el objetivo de promover la implementación de actividades que contribuyen a la mejora de la capacidad de adaptación de los pescadores artesanales beneficiarios dentro de un marco legal, reglamentado y organizado como la formalización, creación de microempresas, procesamiento y comercialización mediante el desarrollo del Taller de emprendedurismo. Se logró difundir y transferir conocimientos de temas de emprendedurismo a los pescadores artesanales de Huacho y Chancay que asistieron en forma masiva, mediante las metodologías para un proceso de formalización y diversificación económica de su actividad productiva. Temas tratados:

- Adaptación a los impactos del Cambio Climático del sector pesquero y del Ecosistema marino costero del Perú
- Aporte de las Investigaciones en Pesquerías y Acuícolas
- Inocuidad y trazabilidad de productos y recursos hidrobiológicos
- Comercialización y preservación de pescado fresco y salado, emprendedores artesanales. Mercadotecnia
- Pesca Sostenible: Código de Conducta de la Pesca Responsable, Ordenamiento Pesquero
- Formalización del Pescador Artesanal y su proyección al futuro
- Organización de micro y pequeñas empresas comercializadoras de pescado
- Seguridad Marítima de las embarcaciones pesqueras artesanales

+ Informe técnico: identificación y caracterización de las artes de pesca de red de cerco sin jareta “hondera” de la Región Ucayali 21 al 23 junio del 2017 con el propósito de identificar y caracterizar las artes de pesca de red de cerco sin jareta localmente denominado Honderas empleados para peces amazónicos de la Región Ucayali. SE llevo a cabo reuniones de trabajo con los responsables del proyecto y funcionarios del Gobierno Regional, referente a la dinámica de la población, tallas de primera captura, edad y crecimiento, Reglamanetación de los recursos y de las artes

La propuesta es desarrollar una línea de investigación sobre artes de pesca de la Región de Ucayali



OTROS

+ Reunión sobre programa antártico propuesta de investigación: investigaciones de selectividad utilizando redes científicas para evaluación del krill (*euphausia superba*) y peces de la Antártida junio del 2017

PRODUCTO

Los productos se concretan en la adaptación de las artes de pesca tradicionales frente a la variación de patrones de distribución y concentración de los recursos pesqueros como consecuencia de los cambios climáticos y el fomento de propuestas de artes de pesca no tradicionales con mayor eficiencia y selectividad dirigidas a la captura de especies marinas comerciales para CHD.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)	33	56 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 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 extranjera y nacional.	Nº de embarques y desembarques	50	41	82
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	100	58	58
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paita.	Nº de Acciones	350	160	46
Curso de Capacitación para Técnicos Científicos de Investigación (TCI) Merluza – Ánguila 2017 Paita – Piura y/o Sede Central.	Nº de Cursos	1	1	50
Elaboración de Información sobre el estado situacional de los procedimientos administrativos establecido por el TUPA del IMARPE, sobre requerimientos de TCI en embarcaciones pesqueras.	Nº de Informes	12	06	50
Informe de logros trimestral, anual.	Nº de Informes	6	3	50

LOGROS PRINCIPALES

Nota.- En el presente año, no se ha considerado incluir las actividades relacionadas al Programa de Bitácoras de pesca

de los Observadores a bordo de la Pesca Industrial – anchoveta, jurel y caballa, por requerimiento de la DGIRP.

Se realizaron coordinaciones con las empresas representante de los Armadores Pesqueros y los TCI que se embarcaron para la captación de información de las actividades extractivas que permite el seguimiento y evaluación de los recursos pesqueros que realiza el IMARPE.

En la pesca comercial del atún, se atendió 24 embarque y 17 desembarques de TCI, solicitados por las empresas representantes de los armadores pesqueros.

Elaboración de información del Resumen Anual 2016 de los TCI, para publicación del Anuario 2016

Coordinaciones con la DGIHSA, DGIRDBL y Laboratorio Costero de Paita para la elaboración del Protocolo de las actividades de los TCI de la Pesquería de la merluza

PRODUCTOS

- Informes de Campo e Indormes Técnicos de los TCI
- Información para la formulación e implementación de mejoras en las funciones, actividades y obligaciones de los TCI y empresas.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica	34	42 %

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	1	1	50
Mantenimiento básicos y reparación de los equipos científicos a solicitud de los usuarios	Grupo de equipos	5	3	60
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

Diseñar un plan de ordenamiento y actualización de los listados de equipos científicos. Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de 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 mediante un mantenimiento reactivo el transceiver HF del BIC FLORES bahía callao.
- Se logró instalar la mayor parte de los equipos hidroacústicos a bordo del BIC "HUMBOLDT", para los cruceros de Evaluación Hidroacústica, bahía Callao.
- Se logró mejorar los equipos hidroacústicos para el crucero Demersales 1705-06 a bordo del BIC "HUMBOLDT" con la instalación de cuatro frecuencias para la ecosonda EK60, bahía Callao.
- Se dio apoyo técnico a las diferentes direcciones y laboratorios de IMARPE.
- Se logró efectuar la configuración de los sensores (03) de red Netsonda Scanmar a bordo del BIC "OLAYA"

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	31	60 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim. (%)
Edición de documentos científicos	Anuario 2016	1	1	60
	Boletín 32 (1), 32 (2)	2	2	60
	Vol. Extr. Boletín (1)	1	1	60
	Informe 44 (1) (2) (3) (4)	4	2	60
Edición de Láminas Científicas Murales	Peces de la Pesca Artesanal	2	1	60

RESULTADOS

- **ANUARIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO IMARPE 2016**, se encuentra en revisión a cargo del co-editor
 - El Boletín sobre la situación de la Pota tiene 11 artículos de los cuales 8 se han concluido en las revisiones y traducción completa.

Se han revisado 5 artículos para Boletín, recibidos de la DEC, se ha realizado la diagramación de los artículos y la traducción al inglés de cada uno de los resúmenes.

Se ha realizado la gestión por la contratación de una empresa que publique los informes 44 (2), 44 (3) y (4). Están en espera de ser publicados EL Boletín 32, láminas de Peces Artesanales.

Láminas Científicas 2º edición

Se ha concluido con la revisión y diagramación. Se encuentra lista para ser publicado

Se ha conformado el Comité Consultor para la modernización de la página Web institucional, Se han realizado tres sesiones con la participación de todos sus miembros que son los Directores Generales o un representante operativo.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	35	33 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2º Trim(%)
1. Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER Dictar, gestionar ejecución de charlas, cursos taller, reuniones relacionados con aspectos técnicos de la norma. Incrementar en un 10% el Nº de personas capacitadas con respecto al 2016.	(Nº personas capacitadas 2017 / Nº total personas capacitadas 2016)* 100	115	18	16
2. Asistir, supervisar: plan de validación (pruebas experimentales) e implementación de métodos del LSA, protocolos, instructivos, planes, informes relacionados para proceso de acreditación.	Nº documentos	10	2	20
3. Diagnóstico sobre el estado de implementación del SGC del LSA.	Nº documento	1	-	0
4. Elaboración, armonización procedimientos técnicos y de gestión, y otras propuestas que faciliten implementación del Manual de la Calidad.	Nº procedimientos	18	13	72
5. Asistir, revisar: procedimientos técnicos, planes y otros relacionados de diversas áreas funcionales.	Nº documentos	8	3	38

RESULTADOS

Durante el segundo trimestre, se ha ejecutado la revisión (2ª) del plan de validación del método Detección del virus de la mancha blanca el cual ha sido remitido al LSA para la atención de las observaciones.

Mediante el trimestre se ha concluido 12 procedimientos (versión preliminar) los siguientes procedimientos del MC: 1. Procedimientos de Gestión (6): Acciones preventivas y correctivas, Auditorías, Control del trabajo de ensayo no conforme, Quejas, Revisión por la Dirección, Control de documentos y registros; 2. Procedimientos Técnicos (6): Ejecución de ensayos, Aseguramiento de la calidad, Manejo de equipos, Validación de métodos de ensayo, Control de condiciones ambientales, Manejo de muestras; los cuales han sido presentados mediante Memo 34-2017 IMARPE/AGC, a fin de que se deriven al Area de racionalización de OPP para su opinión y sugerencias.

Se elaboró propuesta de creación del Area de Gestión de la Calidad que fue presentada mediante memo 30-2017 IMARPE/AGC; en atención al cumplimiento del ítem 4.1.5 e y 4.1.5 i, que establece como requisito de gestión definir la organización y estructura de gestión del laboratorio, así como el nombramiento de un responsable de la gestión de la calidad en los laboratorios.

Dicha propuesta tiene como fin ir trabajando la implementación de los requisitos de gestión que establece la norma NTP ISO/IEC 17025, a fin de facilitar el proceso de acreditación del LSA.,

En la meta de capacitación no habido avance significativo; mediante Pedido de servicio 01201, solicitado en mayo, para el desarrollo del curso estadística aplicada al control de calidad analítico, programado presupuestalmente, no se ha concretado dicha solicitud. De las coordinaciones realizadas, se sugirió que dicho curso se desarrollara mediante programa estadístico R que se viene aplicando en la entidad y que requerirá un curso previo de conceptos básicos de dicho programa.

OTROS

En atención a lo dispuesto, se presentó la actualización del Manual de Calidad al DEC, quien dispuso la remisión del mismo a las DGI y coordinadores de las sedes descentralizadas para opinión y aportes, el cual se realizó mediante correo electrónico del 19 de mayo; a la fecha solo se ha recibido opinión de la DGRDL.

Reunión el 20 de abril con personal de AFIMC: P. Villegas, M. Guzman, M. Jacinto a solicitud de la DGIA para evaluar posición de responsable del L. contaminación Marina respecto a inclusión de laboratorios de CM en nueva propuesta de infraestructura de Laboratorios de IMARPE.

El 23 de mayo se asistió a reunión en INACAL, que tuvo como objetivo identificar necesidades de elaboración o actualización de normas técnicas para el sector pesca y acuicultura, para los próximos 5 años, el cual contó con numerosos representantes del sector producción y sector privado

6-A COORDINACION REGIONAL DE ESTUDIOS DEL ECOSISTEMA MARINO COSTERO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance 2 trim
Investigar y capacitar profesionales y Técnicos, así como asistir a las reuniones especializadas a las que convoque la CPPS	36	38 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
1.Participación en reuniones de trabajo, Talleres, videoconferencias	Informe de reunión	2	1	50
2. Taller , Reuniones y capacitación sobre proyecto SPINCAM Fase III	Informe de taller	4	2	30
3. Curso de capacitación en técnicas moleculares – basura marina	Informe	1	1	100
4. Plan de conservación de ecosistemas de manglar – Taller julio	Taller / informe	1	-	0
5. Taller sobre impacto de actividad antrópicas sobre los recursos marino – Taller Setiembre	Taller / informe	1	-	0
6. Plan de monitoreo y control de agua de lastre y sedimentos y su plan de acción. Puertos: Callao, San Juan Marcona y Pisco IMARPE - DICAPI	Monitores / informes	3	-	0
7. Reuniones de la Comisión Multisectorial del Punto Focal del Plan de Acción para la Protección Del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste. I Reunión de la CTM . 15 junio Reunión Extraordinaria Agosto 2017 II Reunión Plenaria Octubre 2017	Informe de participación/ acta	3	1	33

RESULTADOS

Del 29 al 31 de mayo del 2017 se realizó la del Comité Directivo del Proyecto Red de Información y Datos del Pacífico Sudeste (SPINCAM) Fase 3, participaron en la reunión organizada por la CPPS- el M. Sc. Piero Villegas (IMARPE) y el M. Sc. Erasmo Otárola (MINAM)

Del 24 al 28 de abril del 2017 se realizó en la ciudad de Tumbes, Perú, el curso sobre "Las biotecnologías ómicas y la valorización de la biodiversidad para la bioremediación de ambientes marinos contaminados" auspiciado por la CPPS y con la participación de profesionales de IMARPE (01) de la Sede Central y (02) del Laboratorio del Laboratorio Tumbes-IMARPE.

En junio la Dirección General de Capitanía y Guardacostas alcanzó al Punto Focal los documentos de la consultoría realizada en el marco del Proyecto Globallast sobre agua de lastre: "La estrategia nacional de control y gestión de agua de lastre y sedimentos y su plan de acción". Asimismo ha manifestado su intención de iniciar los Monitoreos (03) en los puertos de mayor tráfico marítimo. Callao, San Juan de Marcona y Pisco., en el tercer trimestre

El 14 de junio del 2017, se realizó la I Reunión plenaria de la Comisión Multisectorial del Punto Focal del Plan de Acción para la Protección Del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste Participación de los miembros de la Comisión multisectorial del punto focal del plan de acción para la protección del medio marino y áreas costeras del pacífico sudeste. IMARPE, DICAPI, SERNANP, DIHIDRONAV, Gobierno Regional del Callao, PRODUCE, MINAM, ONG VIDA,. Se tuvo un total de 25 participantes.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Comité Multisectorial ENFEN	37	57 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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	10	83
2. Divulgación del conocimiento (y previsión) del evento El Niño	Comunicados Oficiales	12	11	91
	Informes técnicos	12	2	17
3. Plataforma de difusión online, información actual y de archivo del Comité Multisectorial ENFEN.	Informes pub. Pab. web	36	13	36

RESULTADOS

1. ASPECTOS CIENTÍFICOS

Durante el segundo Trimestre del 2017 (que abarcó los meses de abril, mayo y junio) basados en la información que proviene de las diferentes instituciones que conforman la Comisión Multisectorial ENFEN, así como con la información de diversas fuentes nacionales e internacionales, permitieron monitorear el mar peruano y anticipar su evolución, información que se plasmó en los 11 Comunicados Oficiales que se han divulgado en forma oficial, a los tomadores de decisiones, gestores, gobiernos locales y regionales como a la sociedad en general y que fueron publicados en la Página web del IMARPE y en las Páginas Web de las instituciones integrantes de la Comisión ENFEN.

En este periodo la zona costera del Perú, presentó un promedio de anomalías de la TSM de +1,5°C en la costa norte y centro. Con condiciones menos cálidas en la zona costera para los meses de abril, mayo y junio 2017.

En la misma región costa norte y central, las temperaturas extremas del aire continuaron por encima de lo normal durante abril y mayo normalizándose para el mes de junio, con anomalías promedio de +0,5°C para la temperatura mínima y de +0,9°C para la temperatura máxima, para el mes de junio del 2017.

+ Productos científicos e informes generados

- Comunicado Oficial N°08-2017 – 01 al 15 abril 2017 el 21 abril, 2017.
- Comunicado Oficial N°09-2017 – 01 al 30 abril 2017 publicado el 11 mayo, 2017.
- Comunicado Oficial N°10-2017 – 01 al 31 mayo 2017 publicado el 12 junio, 2017.
- Comunicado Oficial N°11-2017 – 01 al 30 junio 2017 publicado el 13 julio, 2017.

+ Boletín de Alerta Climática (BAC)

Documentos mensuales de diagnóstico del escenario climático regional. Programa Estudio Regional del Fenómeno El Niño/ Comisión Permanente del Pacífico Sur. El Comité ENFEN a través de la Dirección de Hidrografía y Navegación DHN y el SENAMHI contribuye con el escenario nacional al Boletín de Alerta Climática. Se coordinó la contribución con los boletines correspondientes a los meses de abril, mayo y junio del 2017, los mismos que fueron publicados en los Boletines de Alerta Climática N° 319 de abril, BAC N° 320 de mayo y BAC N° 321 de junio del 2017, documentos publicados por la CPPS en su portal Web institucional y enviados en forma física a una lista de correos proporcionados por la secciones nacionales de los países integrantes de la CPPS.

+ Otras actividades científicas realizadas

- Participación en coordinaciones del Comité Científico del Crucero Oceanográfico Regional del Programa ERFEN/CPPS y del Grupo de Trabajo Especializado (GTE) de Base de Datos de los Cruceros Regionales (BD)

- El 21 de junio se realizó el Taller Científico organizado por la Comisión Multisectorial ENFEN y en el cual participó Grupo Técnico ENFEN y tuvo como invitado a un Científico de la NOAA Michael McPhaden. El tema del Taller fue El Niño costero 2017, posibles causas e impactos.

2. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Durante los meses de abril, mayo y junio del 2017 la Presidencia de la Comisión Multisectorial ENFEN, estuvo a cargo del Vicealmirante Javier A. Gaviola Tejada, quién presidió una sesión ordinaria mensual del Comité Multisectorial ENFEN y tres sesiones ordinarias mensuales de la Comisión Multisectorial ENFEN en las instalaciones del IMARPE, redactándose las actas correspondientes y se aprobaron los respectivos Comunicados Oficiales ENFEN N° 8, 9, 10 y 11. Con fecha 23 de abril y a través del Decreto Supremo 007-2017 PRODUCE, se conformó la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño, la que se instaló en la Sesión realizada el 11 de mayo del 2017 en las instalaciones del IMARPE.

3. SECRETARÍA TÉCNICA

La Secretaría Técnica de la Comisión Multisectorial ENFEN continuó desarrollando las actividades propias de su competencia, facilitando a la Presidencia la organización de las reuniones ordinarias de la Comité Técnico ENFEN y de la Comisión Multisectorial ENFEN, llevando el Libro de Actas correspondiente. Se hizo seguimiento del cumplimiento de los acuerdos del Directorio.

Los resultados de los estudios de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino que coordina la Comisión ENFEN, se registra mediante: Comunicados Oficiales ENFEN (4 Comunicados Oficiales emitidos) e Informes Técnicos mensuales (dos emitidos y difundidos).

BJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Apoyo, Coordinación Científica Antártica	38	21 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta	Avance acum 2 trim	Grado de Avance 2 trim (%)
		Anual (*)		
Coordinar y articular las actividades de investigación del Programa Científico Antártico del IMARPE con el Ministerio de Relaciones Exteriores e instituciones externas adscritas a la Política Nacional Antártica.	N° Reuniones de trabajo y Coordinación	7	2	30
Participar en las campañas científicas y cruceros de investigación del Perú a la Antártida para fortalecer la cooperación técnica y científica internacional.	N° de Cruceros	1	-	0
Informe preliminar de resultados principales de las actividades de investigación.	N° Informes preliminares	1	-	0
Informe final de las líneas de investigación del ecosistema marino del Programa Científico Antártico.	N° de Informes finales	1	-	0
Participar en reuniones técnicas consultivas del Sistema del Tratado Antártico; eventos científicos y académicos relacionados al tema antártico a nivel nacional e internacional.	N° Trabajos de investigación	3	-	0
Informes de resultados trimestrales, Ejecutivo, I semestre y ejecutivo anual.	N° de informes de avance	4	2	50

RESULTADOS

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

1. COORDINACIÓN Y ARTICULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA CIENTÍFICO ANTÁRTICO DEL IMARPE CON EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES E INSTITUCIONES EXTERNAS ADSCRITAS A LA POLÍTICA NACIONAL ANTÁRTICA.

Coordinaciones para ANTAR XXV

- Participación en la reunión organizada por Cancillería en coordinación con CONIDA, el día 17 de mayo 2017, sobre las bondades del satélite PERUSAT1 y la posibilidad de desarrollarse actividades de investigación en la Expedición ANTAR XXV.

- Participación en el Taller “Propuestas de investigación a bordo del BAP Carrasco en el marco de las expediciones científicas del Perú a la Antártida”, organizado por la Cancillería, el día miércoles 24 de mayo de 2017. Lugar: Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

Propuesta de Convenio de Cooperación Interinstitucional sobre Asuntos Antárticos entre el Ministerio de Relaciones Exteriores y el IMARPE

Objetivo: Establecer los compromisos y describir los detalles de la cooperación interinstitucional para el desarrollo de la actividad de investigación científica por parte de Imarpe: EVALUACION DE BIOMASA DEL KRILL Y DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ESTRECHO BRANSFIELD E ISLA ELEFANTE”. ANTAR XXV.

La Oficina de Asuntos Antárticos viene atendiendo la elaboración de la propuesta del Plan de investigación institucional a desarrollarse en la próxima expedición antártica ANTAR XXV. Al respecto el plan será alcanzado al Ministerio de Relaciones Exteriores, luego de su revisión y adecuación.

2. PARTICIPAR EN LAS CAMPAÑAS CIENTÍFICAS Y CRUCEROS DE INVESTIGACIÓN DEL PERÚ A LA ANTÁRTIDA PARA FORTALECER LA COOPERACIÓN TÉCNICA Y CIENTÍFICA INTERNACIONAL.

Vigésima Quinta Campaña Científica del Perú a la Antártida - Antar XXV. Dic2017-Marz2018

Participación del Imarpe en ANTAR XXV, con el objetivo de desarrollar el proyecto de investigación sobre el ecosistema Antártico en el Estrecho de Bransfield e Islas Elefante y Shetland del Sur, en el marco de la componente ambiental de la referida expedición científica nacional ANTAR XXV, desde diciembre 2017 a marzo 2018, a bordo del BAP Carrasco.

Plan de trabajo de investigación a desarrollar en coordinación con los responsables de las líneas de investigación

En el marco de los compromisos asumidos en la Política Nacional Antártica (DS N° 014-2014-RE) y la Matriz de Estrategias, Metas e Indicadores de la Política Nacional Antártica (RM N° 0624/RE-2014) correspondiente a la Oficina de Asuntos Interinstitucionales, se realizaron tres reuniones con los responsables de las actividades de investigación en la Antártica, con las finalidades de consolidar la participación del IMARPE en la expedición científica antártica 2017-2018, con la ejecución del Programa Científico Antártico - ANTAR XXV, que comprende los estudios sobre krill y el ecosistema marino. Se encuentra en proceso El Plan PE para la campaña ANTAR.

3. ELABORAR INFORMES DE LOS AVANCES DE LAS INVESTIGACIONES MARINAS ANTÁRTICAS PARA PUBLICACIONES EN REVISTAS ESPECIALIZADAS.

Durante el II trimestre 2017, no se publicaron informes correspondientes investigaciones del Imarpe en las Expediciones Antárticas.

4. INFORME FINAL DE LAS LÍNEAS DE LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES DEL ECOSISTEMA MARINO DEL PROGRAMA CIENTÍFICO ANTÁRTICO.

Durante el II trimestre 2017, no se publicaron informes correspondientes investigaciones del Imarpe en las Expediciones Antárticas.

5. PARTICIPACION EN REUNIONES TÉCNICAS CONSULTIVAS DEL SISTEMA DEL TRATADO ANTÁRTICO; EVENTOS CIENTÍFICOS Y ACADÉMICOS RELACIONADOS AL TEMA ANTÁRTICO A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL.

No se concretó la participación en los siguientes eventos técnico-científicos del IMARPE, proyectada a inicios del 2017, debido a las limitaciones presupuestales existentes: **SG-ASAM-17:** Subgroup on Acoustic Survey and Analysis Methods, Qingdao, People's Republic of China 15 al 19 de mayo 2017.

6. INFORMES DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS TRIMESTRALES, SEMESTRAL Y EJECUTIVO ANUAL.

Se ha aprobado, un perfil de usuario en la página oficial de La Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos-CCRVMA, (CCAMLR), hasta fines del 2017. La CCRVMA fue fundada en 1982 por una convención internacional con el objetivo de conservar la fauna y flora marina de la Antártida, y como reacción al interés creciente en la explotación comercial del krill antártico (que es un componente esencial del ecosistema antártico) y a la historia de una explotación excesiva de varios otros recursos vivos marinos del Océano Austral.

Elaboración del plan de investigación antártico de Imarpe para la campaña ANTAR XXV a ejecutarse a bordo del BAP Carrasco. El mismo que será alcanzado al Ministerio de Relaciones Exteriores.

PRODUCTO

Presentación al Ministerio de Relaciones Exteriores, el plan de investigación Antártica de Imarpe, para su ejecución durante la expedición ANTAR XXV, a bordo del BAP Carrasco.

07. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	07	40 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	45 %
--	------

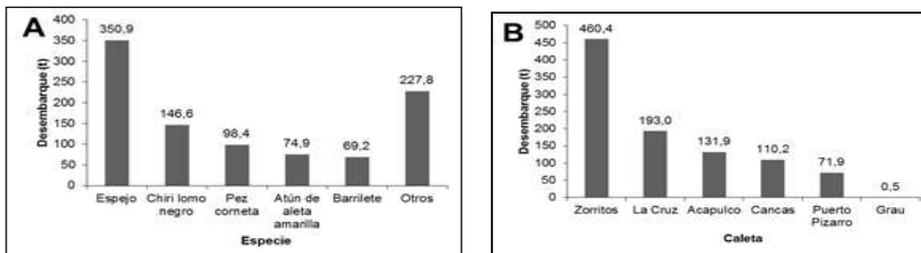
Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Muestréos biométricos de las principales especies pelágicas.	N° de muestréos	250	54	22
2. Muestréos biológicos de las principales especies pelágicas.	N° de muestréos	77	34	44
3. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
4. Estadíos de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
5. Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
6. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
7. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	3	50

RESULTADOS

a. Desembarques

Durante el segundo trimestre de 2017 se desembarcaron 967,8 t de recursos pelágicos (preliminar), disminuyendo 4,3 % con respecto al trimestre anterior (1.011,3 t). Se capturaron 46 especies, siendo las más desembarcadas el espejo *Selene peruviana* (350,9 t), chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (146,6 t), pez corneta *Fistularia corneta* (98,4 t), atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (74,9 t) y barrilete *Katsuwonus pelamis* (69,2 t) (Figura 1A). Los mayores desembarques se registraron en Zorritos (460,4 t), La Cruz (193 t), Acapulco (131,9 t) y Cancas (110,2 t) (Figura 1B).

Figura 1.- Desembarque (t) de los recursos pelágicos, según especie (A) y caleta (B) al Segundo trimestre de 2017



b. Muestréos biométricos

Especie	N° muestréos	N° ejemp.	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.		
Agujilla <i>Sphyrna ensis</i>	1	140	32 - 46	38,8	39	3,1	9,8	28,4	-
Caballa <i>Scomber japonicus</i> ^{1,2}	2	244	19 - 29	23,2	22	1,8	3,2	-	100,0
Chiri <i>Peprilus medius</i> ¹	3	269	19 - 30	24,1	24	2,3	5,3	42,7	24,2
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	4	235	25 - 41	28,8	29	1,9	3,6	24,5	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	4	365	16 - 36	22,4	23	3,3	11,2	50,9	-
Machete de hebra <i>Opisthonema spp.</i> ¹	4	278	14 - 28	23,3	25	2,3	5,4	68,8	88,9
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> ¹	6	400	18 - 44	29,8	29	3,1	9,7	46,4	99,3
Pámpano toro <i>Trachinotus kennedyi</i>	4	4	64 - 94	82,8	64	13,7	188,9	-	-
Pez cinta <i>Trichiurus lepturus</i>	6	1.123	43 - 115	82,1	70	13,6	185,9	25,3	-
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> ^{1,3}	4	231	24 - 62	40,6	38	5,7	32,9	62,2	99,1
Tiburón martillo <i>Sphyrna zygaena</i> ³	1	16	21 - 26	23,8	25	1,5	2,3	-	-
Atún de aleta amarilla <i>Thunnus albacares</i> ²	2	13	68 - 155	86,7	73	29,6	875,6	-	-
Total	41	3.318							

Se realizaron 41 muestréos biométricos de 12 especies pelágicas, midiéndose 3.318 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Figura 2. El mayor número de muestréos (n=6) y de ejemplares medidos (n=1.123) correspondieron a pez cinta *Trichiurus lepturus*.

Tabla 1.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos al Segundo trimestre de 2017.

Especie normada por su TMC. ² Especie cuya longitud registrada es a la horquilla. ³ Especie cuya longitud registrada es la interdorsal.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 32 cm LH de caballa *Scomber japonicus*, 23 cm LT de chiri *Peprilus medius*, 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 (por encima del 24 %). Solo en agujilla *Sphyraena ensis*, chiri, chiri lomo negro, pámpano y pez cinta, el porcentaje de hembras en las capturas habría sido menor al 50 %.

c. Muestreos biológicos

Se ejecutaron 26 muestreos biológicos de ocho especies pelágicas: uno de agujilla, tres de chiri, cuatro de chiri lomo negro, tres de espejo, tres de machete de hebra, seis de pámpano, dos de pez cinta y cuatro de sierra. La proporción sexual favoreció a los machos solo en agujilla (1 M: 0,4 H), chiri (1 M: 0,7 H), chiri lomo negro (1 M: 0,3 H) y pez cinta (1 M: 0,3 H); a las hembras en machete de hebra (1 M: 2,2 H) y sierra (1 M: 1,6 H); y fue igual a la esperada las demás especies evaluadas (Figura 3). El mayor porcentaje de hembras de agujilla (65,5 %), chiri lomo negro (45 %), machete de hebra (37,1 %) y pez cinta (34,2 %) se encontró en desove (estadio VI); de espejo (50,6 %), en madurez media (estadio IV); chiri (45,9 %), en madurez inicial (estadio III); y de pámpano (48,1 %) y sierra (51,4 %), en pre-madurez (estadio II) (tabla 2).

Tabla 2.- Frecuencia (%) de estadios gonadales y proporción sexual de los recursos pelágicos

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Agujilla	Hembras	-	-	13,8	20,7	-	65,5	-	-	29	1 M: 0,4 H
<i>Sphyraena ensis</i>	Machos	-	-	11,0	32,9	31,5	21,9	2,7	-	73	
Chiri	Hembras	1,2	38,8	45,9	7,1	2,4	3,5	1,2	-	85	1 M: 0,7 H
<i>Peprilus medius</i>	Machos	0,9	19,3	50,0	23,7	2,6	-	3,5	-	114	
Chiri lomo negro	Hembras	-	2,5	25,0	12,5	12,5	45,0	2,5	-	40	1 M: 0,3 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	-	11,4	42,3	37,4	6,5	2,4	-	123	
Espejo	Hembras	-	6,7	19,1	50,6	19,1	4,5	-	-	89	1 M: 1 H
<i>Selene peruviana</i>	Machos	-	1,2	17,4	50,0	26,7	1,2	3,5	-	86	
Machete de hebra	Hembras	-	15,5	26,8	10,3	7,2	37,1	3,1	-	97	1 M: 2,2 H
<i>Opisthonema libertate</i>	Machos	2,3	-	20,5	45,5	18,2	9,1	4,5	-	44	
Pámpano	Hembras	2,5	48,1	44,4	1,9	2,5	0,6	-	-	160	1 M: 0,9 H
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	7,6	15,1	30,8	27,6	16,8	0,5	1,6	-	185	
Pez cinta	Hembras	-	-	23,7	21,1	15,8	34,2	5,3	-	38	1 M: 0,3 H
<i>Trichiurus lepturus</i>	Machos	0,9	1,8	15,2	24,1	25,0	32,1	0,9	-	112	
Sierra	Hembras	6,4	51,4	27,9	6,4	4,3	1,4	0,7	1,4	140	1 M: 1,6 H
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	1,2	12,9	52,9	22,4	7,1	3,5	-	-	85	

Salidas al mar

No se efectuaron salidas al mar por recorte de la partida presupuestaria respectiva, ocasionando la pérdida de información de captura de recursos pelágicos a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales.

EVALUACIÓN

Para contar con los elementos técnicos necesarios para proponer medidas de manejo para la adecuada explotación de los principales recursos pelágicos en la región, se necesita mantener un registro sostenido de la información biológica (proporción sexual, madurez gonadal, IGS, factor de condición) y pesquera (desembarque, esfuerzo, CPUE, zonas y artes de pesca) de los mismos, con el objetivo de mantener su sostenibilidad en el tiempo, incrementando indirectamente los ingresos de la población.

PRODUCTOS

- Elaboración de figuras del manuscrito "Algunos aspectos biológico-poblaciones de cangrejo sin boca *Cardisoma crassum* (Crustacea: Gecarcinidae) en los manglares de Tumbes, Perú", enviados para su publicación en revista indexada.
- Realización de talleres de divulgación del "Fortalecimiento de capacidades en pescadores para crear conciencia y promover la conservación de la tortuga laúd en el Pacífico Este", en Acapulco y Zorritos los días 27 y 28 de abril.
- Elaboración de figuras y tablas del manuscrito "La pesquería artesanal de la langosta espinosa *Panulirus gracilis* en la Región Tumbes, Perú: pesca por medio de nasas y recomendaciones para el manejo de esta pesquería" enviados para su publicación en revista indexada.
- Elaboración del Plan de Trabajo para el "Captura incidental y mortalidad de tortugas marinas en la pesca artesanal de enmalle de la región Tumbes" y del presupuesto respectivo.
- Participación en preparación de "Información sobre la actividad pesquera, aspectos biológico-poblacionales de los principales recursos hidrobiológicos y características físico-químicas del ambiente marino-costero frente a Puerto Pizarro, Tumbes", enviada vía e-mail a la Coordinadora del LC-Tumbes el 15/06/2017, solicitada mediante Carta N° 184-2017/GOB. REG. TUMBES-GRPPAT-SGAT-JADS, del 09/05/2017.
- Envío de "Informe de Opinión sobre la Posibilidad de Evaluar el Impacto de las Redes de Cerco en la Franja de Tres Millas Marinas en Tumbes"
- Envío de "Algunos aspectos biológicos del pez cinta en Tumbes" a solicitud de la Coordinadora del LC-Tumbes.

Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros	43 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
1.Muestras biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	180	36	20
2.Muestras biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	110	31	28
3.Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
4.Estadios de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
5.Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
6.Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
7.Preparación de informes trimestrales y logro semestral de evaluación de objetivos.	Informe	6	3	50

RESULTADOS

a. Desembarque.

En este período se desembarcaron 1992,4 t (preliminar) de recursos demersales, incrementándose significativamente la descarga en 202,8 %, con relación al trimestre anterior. Se capturaron 87 especies, siendo las más destacables el pez cinta *Trichiurus lepturus* (1022,0 t), el bereche *Larimus spp* (240,3 t), la lisa *Mugil cephalus* (186,3 t), el falso volador *Prionotus stephanophrys* (154,8 t) y el carajito *Diplectrum conceptione* (133,1 t), (Figura 2).

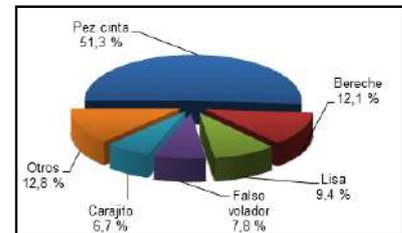


Figura 2.- Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros al segundo trimestre de 2017.

Se ejecutaron 22 muestreos biométricos de nueve especies, midiéndose 1795 ejemplares. La "merluza" registró el mayor número de muestreos (06) y el "falso volador" el mayor número de ejemplares medidos (484). En la tabla 3 se resume los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

ESPECIE	Nº DE MUEST	Nº EJEMP. MEDIDOS	LONGITUD TOTAL (cm)				
			RANGO	MEDIA	MODA	Sx	Var
anguila <i>Ophichthus remiger</i>	1	41	44 - 85	65.0	79.0	11.9	140.8
Cabrilla <i>Paralabrax callaensis</i>	1	33	33 - 50	37.7	39.0	3.4	11.6
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	1	110	18 - 30	21.9	22.0	2.5	6.2
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	5	295	25 - 40	31.2	31.0	2.5	6.4
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	2	242	13 - 22	17.4	19.0	2.0	4.2
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	2	484	16 - 30	19.9	19.0	2.0	4.0
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	6	316	30 - 55	38.9	35.0	4.9	24.0
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	2	146	26 - 35	30.4	31.0	1.9	3.8
Suco <i>Paralonchurus peruanus</i>	2	128	23 - 43	28.4	28.0	2.9	8.5
TOTAL	22	1,795					

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros al segundo trimestre de 2017.

Se ejecutaron 17 muestreos biológicos de ocho especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la tabla 4, a excepción del "carajito" (especie hermafrodita) y de la "cachema", "cágalo" y "falso volador" en que predominaron los machos (1M : 0,6H; 1M : 0,9H y 1M : 0,7 H, respectivamente); en las demás especies analizadas predominaron las hembras. En el caso de la "merluza", el predominio de las hembras fue más evidente (1M: 12,4 H).

Tabla 4.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros al segundo trimestre de 2017.

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total I	Propor. Sexual	
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII			VIII
Anguila <i>Ophichthus pacifici</i>	Hembras	13.9	69.4	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36	1M:7.2H
	Machos	4.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5	
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	Hembras	0.0	51.9	44.4	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27	1M:0.6H
	Machos	24.5	65.3	8.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49	
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	Hembras	0.0	33.3	14.0	28.7	20.9	3.1	0.0	0.0	0.0	129	1M:0.9H
	Machos	0.0	13.5	47.5	25.5	11.3	2.1	0.0	0.0	0.0	141	
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	Hermaf.	9.6	22.1	14.7	28.7	23.5	1.5	0.0	0.0	0.0	136	
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	Hembras	3.1	35.4	26.2	10.8	9.2	13.8	1.5	0.0	0.0	65	1M:0.7H
	Machos	11.4	15.9	40.9	30.7	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	88	
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	Hembras	1.6	56.5	19.4	17.7	3.2	1.6	0.0	0.0	0.0	62	1M:12.4H
	Machos	0.0	40.0	0.0	40.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	5	
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	Hembras	1.54	3.08	15.4	49.231	23.1	7.69	0	0	0	65	1M:1.8H
	Machos	5.56	16.7	66.7	11.111	0	0	0	0	0	36	
Suco <i>Paralonchurus peruanus</i>	Hembras	0	1.41	19.7	36.62	22.5	19.7	0	0	0	71	1M:1.9H
	Machos	0	0	16.2	70.27	10.8	2.7	0	0	0	37	

b. Prospecciones sinópticas

Durante este trimestre, a la fecha, no se ejecutaron las salidas al mar a bordo de embarcaciones artesanales para los recursos "demersales", debido al recorte presupuestario establecido.

EVALUACIÓN

Entre las especies reglamentadas, en este trimestre se detectó elevada extracción del stock inmaduro, que en el caso de la cachema fue de 94,5 % y en el suco llegó hasta el 98,4%. La ejecución y continuidad de estos estudios nos permitirá tener un conocimiento actualizado de estas especies que servirá de base para que los organismos autorizados determinen las medidas de control y manejo para su mejor aprovechamiento.

PRODUCTOS

- En mayo se emitió un informe que le solicitaba SANIPES sobre la afectación del Niño Costero en los recursos y el ambiente en la Región Tumbes.
- Se enviaron a la Unidad de Investigaciones en Biodiversidad, los reportes 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 marzo, abril y mayo 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, ejecutados en las diferentes caletas de la Sede Regional Tumbes durante los meses de marzo, abril y mayo del presente año.
- Registro diario de parámetros meteorológicos (Tº ambiental a la sombra, Tº máxima, Tº mínima, Presión barométrica, Precipitación) y elaboración de sus correspondientes tablas mensuales.

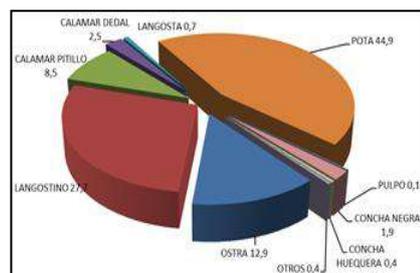
Seguimiento de la pesquerías de Invertebrados marinos	46 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º (%)
1. Muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos.	Nº de muestreos	209	62	30
2. Muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos.	Nº de muestreos	132	49	37
3. Determinar las principales áreas de pesca y/o extracción de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Cartas	4	2	50
4. Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
5. Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
6. Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de estas especies.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
7. Analizar la relación de los recursos invertebrados marinos con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
8. Elaboración de Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	3	50

RESULTADOS

a. Desembarques

Se desembarcaron 37,8 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 75 % mayor la reportada el trimestre anterior y 31 % menor al mismo periodo del año pasado. El incremento respecto al trimestre anterior se debe básicamente al restablecimiento lento pero progresivo de las condiciones oceanográficas y atmosféricas, después del evento El Niño



Costero, favoreciendo principalmente la aparición esporádica en las pesquerías de la región del recurso pota; así como el inicio de la temporada de mayor captura del recurso langostino, la misma que se inicia a mediados de otoño.

Mientras que la disminución respecto al mismo periodo del año pasado, se debe principalmente a las bajas capturas del recurso ostra debido a la alta turbiedad presente en las costas de la región, lo que imposibilita a los buzos a realizar sus faenas con normalidad. Se registraron catorce recursos, siendo los más capturados la pota (44,9 %), el langostino (27,7 %), la ostra (12,9 %) y el calamar pitillo (8,5 %). Puerto Pizarro predominó en los desembarques con 34,7 t según Figura 3.

Figura 3.- Desembarque de invertebrados marinos por especie

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.

b. Aspectos biométricos y biológicos

Se efectuaron 36 muestreos biométricos de ocho especies de invertebrados marinos, midiéndose 3.197 ejemplares. La tabla 5 muestra los datos merísticos de estos recursos.

Tabla 5.- Estructura de tallas (mm) de invertebrados comerciales desembarcados al segundo trimestre del 2017

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME ⁵ (%)	Nº de Muestras	Total de Ejemplares	Desv. standard	Var
		Rango	Moda	Media					
Langostino azul ¹	<i>P. stylirostris</i>	31 - 51	36	35,9		5	73	3,9	14,9
Langostino blanco ¹	<i>P. vannamei</i>	25 - 49	36	34,6		5	339	3,7	13,4
Langostino blanco ¹	<i>P. occidentalis</i>	30 - 47	33, 36	35,4		5	14	4,8	23,5
Langostino titi ¹	<i>X. riveti</i>	29 - 35	29	31,0		5	3	3,5	12,0
Langosta ¹	<i>P. gracilis</i>	46 - 85	56	60,3		6	192	7,6	57,5
Cangrejo del manglar ²	<i>U. occidentalis</i>	50 - 89	70, 71	71,2	86,1	4	294	6,6	43,7
Ostra ³	<i>O. iridescens</i>	27 - 159	53	85,0		2	209	33,6	1131,3
Concha negra ⁴	<i>A. tuberculosa</i>	17 - 64	40	39,3	20,4	14	1469	6,7	45,2
Concha huequera ⁴	<i>A. similis</i>	20 - 64	44	40,5	26,9	14	335	7,6	58,2
Concha pata de burro ⁴	<i>A. grandis</i>	35 - 119	40	58,0		5	256	17,7	314,8
Concha pata de chivo ⁴	<i>A. perlabiata</i>	37 - 43	38	39,6		5	13	2,1	4,3
Total						36	3.197		

1) Longitud cefalotórax, 2) ancho de cefalotórax, 3) altura valvar, 4) longitud valvar 5) Talla mínima de extracción de cangrejo del manglar (65 mm AC), concha negra y huequera (45 mm LV)

Se realizaron 26 muestreos biológicos de nueve especies, cinco de crustáceos y cuatro de moluscos bivalvos, evaluándose un total de 1.826 ejemplares. Se registró una alta proporción de hembras de *P. stylirostris*, *P. vannamei* y *P. occidentalis* inmaduras (> 60%), con un bajo porcentaje en madurez total (6,7; 16,8 y 11,1 %; respectivamente). En *Panulirus gracilis* se registró a un 89,6% de hembras virginales o inmaduras y predominancia de hembras de *U. occidentalis* en maduración (39,1 %), con un 29,7% en desove (ovígeras). En *C. iridescens*, se observó un 67,8 % de ejemplares en maduración. Además, en *A. tuberculosa* se encontró un 36,6 % de hembras en desarrollo con un 12,4 % en desove, en el caso de *A. similis*, predominaron las hembras maduras (38,6 %). Tabla 6.

Tabla 6.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos al segundo trimestre del 2017.

Nombre común	Nombre científico	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares	
			0	1	2	3	4	5			6
Langostino azul	<i>P. stylirostris</i>	Hembras		67,9	21,4	10,7	0,0	0,0	0,0	5	28
		Machos		15,6	22,2	20,0	33,3	6,7	2,2	5	45
Langostino blanco	<i>P. vannamei</i>	Hembras		68,7	23,5	4,8	1,8	1,2	0,0	5	166
		Machos		11,6	24,9	28,3	15,0	16,8	3,5	5	173
Langostino blanco	<i>P. occidentalis</i>	Hembras		60,0	20,0	0,0	20,0	0,0	0,0	5	5
		Machos		0,0	33,3	22,2	33,3	11,1	0,0	5	9
Langosta	<i>P. gracilis</i>	Hembras		89,6	2,1	4,2	4,2	0,0		6	96
		Machos		0,0	66,7	21,9	11,5	0,0		6	96
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras		0,0	39,1	5,8	25,4	29,7		4	138
		Machos		0,0	53,6	40,2	4,1	2,1		4	97
Ostra	<i>O. iridescens</i>	Total	4,7	17,5	67,8	1,8	1,8	6,4	2	171	
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Hembras		8,2	36,6	24,2	18,7	12,4		5	331
		Machos		9,7	44,7	31,6	9,7	4,4		5	206
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Hembras		0,0	21,1	35,1	38,6	5,3		5	57
		Machos		0,0	61,4	25,0	9,1	4,5		5	44
Concha pata de burro	<i>A. grandis</i>	Hembras		17,7	19,4	32,3	21,0	9,7		4	62
		Machos		23,5	21,6	26,5	21,6	6,9		4	102
Total general									26	1.826	

Prospecciones sinópticas

Por restricciones presupuestales durante el presente año no se efectuarán salidas a la mar para el estudio del recurso langostino.

EVALUACIÓN

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 "Reporte de desembarque y varamiento del recurso pata de burro en la Región Tumbes" a pedido de la Coordinación del Laboratorio Costero de Tumbes (LCT).

- Elaboración de informe al Gobierno Regional de Tumbes sobre aspectos biológico y pesqueros de invertebrados del ecosistema manglar con Carta N° 184-2017/GOB.REG.TUMBES).
- Elaboración del Informe “La pesquería del pepino de mar en la Región Tumbes”, remitido a la Coordinación del LCT el 02.06.2017 con Oficio N° 588-2017-SUNAT/390000).

Estadística, CPUE, y áreas de pesca artesanal	44 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avanc acum el 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
1.Registro de 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	863	48
2.Elaboración del consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	5	42
3.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 zipeados	12	5	42

RESULTADOS

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en seis caletas de la jurisdicción durante los tres meses. La digitación en el programa IMARSIS se encuentra avanzada a la primera quincena de junio. Se mantiene actualizado el ingreso de la data del sistema IMARSIS, el envío 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 y del Laboratorio Costero de Tumbes reciben información actualizada de la pesquería artesanal de Tumbes.

PRODUCTOS

Estadística pesquera regional

Prospección biológico-poblacional de recursos del Maglar (concha negra, concha huequera, cangrejo del manglar y cangrejo sin boca)	28 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc.).	Tablas/ Cartas	3	1	33
2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.	Tablas/ Cartas	3	1	33
3. Determinar los principales parámetros biológicos (estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, rendimiento, relación longitud - peso)	Tablas/ Gráficos	3	1	33
4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.	Tablas/ Fotos	3	1	33
5. Interacción recurso – ambiente.	Tablas/ Gráficos	3	1	33
6. Elaboración de Informes Técnicos Finales.	Informe	3	-	0

RESULTADOS

Entre el 05 y 13 de junio, se efectuó la prospección biológica poblacional del recurso cangrejo sin boca en la Región Tumbes, ejecutándose 31 estaciones biológicas y ambientales en cuatro zonas. en la Figura 1 se detalla las densidades medias por zonas registradas durante la ejecución del estudio.

ZONAS	Total
Corrales	0,3
Puerto Pizarro	0,4
Rio Tumbes-Cherrez	0,5
Zarumilla	0,6
Total	0,4

Prospección biológico poblacional de concha negra *Anadara tuberculosa* y concha huequera *Anadara similis* en los manglares de Tumbes

Este estudio está programado ejecutarse en el mes de agosto, encontrándose en fase de redacción su plan de trabajo.

Prospección biológico poblacional de cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* en la región Tumbes

Este estudio está programado ejecutarse en el mes de noviembre, encontrándose en fase de redacción su plan de trabajo.

EVALUACION

El conocimiento de algunos parámetros poblacionales y bio-ecológicos de los principales recursos hidrobiológicos del ecosistema manglar, es base para un mejor entendimiento de la dinámica espacio-temporal de sus pesquerías, encaminada a promover el manejo racional y sostenido en el tiempo. La información obtenida es esperada por numerosos investigadores, administradores, estudiantes, recolectores de mariscos y público en general, interesados en conocer la situación de los bancos naturales de los principales invertebrados de los manglares de Tumbes.

PRODUCTOS

- Presentación del plan de trabajo de la "Prospección biológico-poblacional del recurso cangrejo sin boca (*Cardisoma crassum*) en el ecosistema manglar, región Tumbes junio 2017".
- Redacción del plan de trabajo de la "Prospección biológico-poblacional del concha negra y concha huequera en la región Tumbes, agosto 2017".

Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la región Tumbes	43 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1.320	715	54
2. Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento.	Nº de muestras procesadas	1.320	544	41
3. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.	Nº de láminas leídas	1.320	341	26
4. Preparación de Informes Trimestrales de Evaluación de Objetivos.	Informe	6	3	50

RESULTADOS

a. Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas

Se registraron 715 datos biométricos de los cuales 210 corresponden al chiri lomo negro *Peprilus snyderi*, 126 al langostino blanco *Litopenaeus vanamei*, 187 a la concha pata de burro *Anadara grandis*, 41 de concha negra *Anadara tuberculosa*, 56 de langosta *Panulirus gracilis*, 56 de carajito *Diplectrum conceptione*, 35 de pez cinta *Trichiurus lepturus* y 4 de ostra *Striostrea prismatica*. Así mismo se colectaron 715 gónadas (210 de chiri lomo negro, 126 de langostino blanco, 187 de concha pata de burro, 41 de concha negra, 4 de ostra, 56 de carajito, 56 de langosta y 35 de Pez cinta). Posteriormente las gónadas fueron fotografiadas y fijadas en formol bufferado al 10% para su posterior procesamiento histológico y análisis.

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

Se procesaron histológicamente 544 gónadas (210 de chiri lomo negro, 187 de concha pata de burro, 56 de carajito, 56 de langosta y 35 de pez cinta) empleando el método de infiltración en parafina.

c. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez

Se analizaron microscópicamente 341 gónadas (56 de carajito, 210 de chiri lomo negro y 75 de concha pata de burro) las cuales fueron procesadas por el método de infiltración en parafina.

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS

- Publicación de escalas de madurez gonadal con base histológica

Variabilidad del ambiente marino-costero en la estación fija Nueva Esperanza - Tumbes	43 %
--	-------------

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	1600	850	53
2. Análisis físico-químico y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	900	204	23
3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	365	164	45
4. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	3	50

RESULTADOS

Los promedios de la TA presentó un descenso desde abril a lo que va del mes de junio, con 29,8 °C en abril y 27,0 °C en junio (hasta el 20 de junio), lo cual según el patrón multianual es propio de la estación. Las anomalías mensuales de TA (ATA) fueron positivas en el segundo trimestre, llegando a un máximo en abril (+1,2 °C). La TSM presentó promedios mensuales descendentes de abril a junio, alcanzando 29,1 y 27 °C, respectivamente. La anomalía (ATSM) también fue positiva durante el segundo trimestre, ésta alcanzó un valor máximo en abril (+1,4 °C). La salinidad del mar presentó su menor promedio en abril (28,809 ups). Los promedios mensuales se mostraron con similar tendencia de variación que el patrón multianual, con los valores mínimos en la estación de otoño, por causa de las lluvias propias de la estación.

Figura 4.- Rango y desviación estándar de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, segundo trimestre 2017.

Mes	Máxima	Mínima	Sx
A	29,9	28,0	0,5
M	29,3	26,7	0,8
J	28,0	26,3	0,4
* Al 20 de junio de 2017			

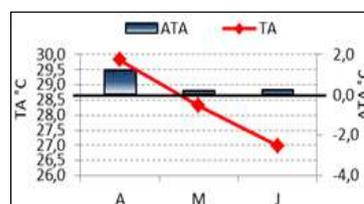


Figura 5.- Promedio y anomalía de la temperatura media diaria ambiental bajo sombra (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, segundo trimestre 2017.

PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes mensuales (abril y mayo) con información oceanográfica (TSM) a la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.
- Informe Técnico Mensual N° 04, 05 y 06 – 2017: Condiciones meteorológicas y oceanográficas en la estación fija Nueva Esperanza, Región Tumbes. Abril y mayo 2017.

Variabilidad oceanográfica frente a caletas la cruz y El Rubio - Tumbes	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
1. Recolección de muestras de agua, a nivel superficial, medio y fondo de la columna de agua, hasta las 10 mn en el mar de Tumbes.	Número de muestras recolectadas	1.000	500	50
2. Análisis físico-químico de las muestras.	Número de análisis	1.800	900	50
3. Informes trimestrales de avance de objetivos, semestral y anual ejecutivo.	Informes	6	3	50

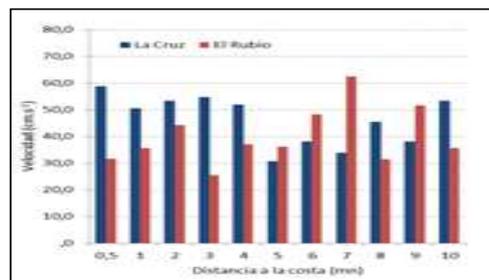
RESULTADOS

Este estudio se planteó para determinar la variabilidad trimestral de los parámetros oceanográficos, en la superficie, sección media y fondo de la columna de agua, en dos transectos o perfiles perpendiculares a la costa de Tumbes, ubicados en latitudes alejadas, uno frente a la caleta La Cruz y el otro frente al sector El Rubio, hasta una distancia de la costa de 10 mn

Transparencia.- La transparencia máxima frente a La Cruz fue de 7,5 m (10 mn), mientras que frente a El Rubio 5 m (3, 8 y 10 mn).

Corrientes Superficiales.- La velocidad máxima de las corrientes superficiales frente a La Cruz fue 58,7 cm.s⁻¹ (0,5 mn), con un promedio 46,2 cm.s⁻¹; mientras que frente a El Rubio la velocidad máxima fue 62,5 cm.s⁻¹ (7 mn), con un promedio 40 cm.s⁻¹ Figura 6

Figura 6.- Velocidad de las corrientes superficiales (cm.s⁻¹) en los transectos frente a La Cruz y El Rubio, Región Tumbes. Abril 2017.



PRODUCTOS

Informe Técnico Mensual N° 07 – 2017: Variabilidad oceanográfica frente a La Cruz y El Rubio, Región Tumbes. Primer semestre 2017. En elaboración.

Aplicación de técnicas para inducción al desove de ostra nativa <i>Striostrea prismatica</i> e identificación de genes inmunitarios en langostino blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> estimulados con extractos de macroalga <i>Ulva lactuca</i> y desafiados con el VSMB (PpR DGIA	30 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acum. 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
1. Aplicación de métodos de inducción al desove para determinar el tiempo de respuesta al estímulo.	Ensayos de inducción	4	3	75
2. Monitoreo del crecimiento, supervivencia en el periodo de larvicultura de ostra.	Ensayos de larvicultura	2	1	50
3. Determinación del nivel óptimo de incorporación de extractos de macroalgas en un alimento balanceado.	Pruebas de infección experimental	2	-	0
4. Cuantificación por PCR en tiempo real la expresión de genes inmunitarios en <i>L. vannamei</i> .	Tablas de sobrevivencia	2	-	0
5. Identificación y caracterización de los genes inmunitarios estimulados por extractos de macroalgas que permiten una mayor supervivencia frente a la infección por VSMB.	N° de genes identificados	3	-	0
6. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	3	50

RESULTADOS

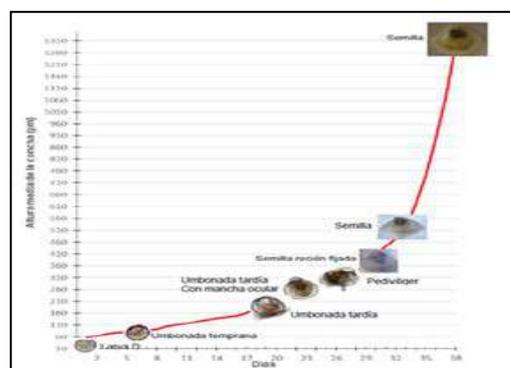
a. Ostras. Actualmente se encuentran acondicionando 35 ostras de la especie *Striostrea prismatica* en el laboratorio, alimentadas con una dieta compuesta por dos tipos de microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*) repartidas en dos dosis a una concentración de 4 x10⁵ cel/ostra/hora, hasta que alcancen un desarrollo gonadal en estado maduro (III) o desovante (V).

Se ensayaron distintos estímulos para la inducción al desove tales como incremento de la temperatura (shock térmico) a diferentes tiempos, desecación a diferentes tiempos, disminución y aumento de la salinidad, sobrealimentación, adición de espermatozoides y varias combinaciones de estos estímulos, resultando el mejor una combinación de dos estímulos (desecación y shock térmico inverso), Este último consiste en dejar expuesta (al aire libre) a la ostra por un determinado tiempo posteriormente se colocaron los ejemplares en agua a 36 °C por 3 horas y finalmente se disminuyó de la temperatura 2 °C / hora hasta obtener la expulsión de los gametos. Se tiene programado volver a efectuar la combinación de estos estímulos a inicios mes de julio para confirmar lo planteado, obteniendo gametos y posteriormente realizar larvicultura.

Crecimiento y supervivencia de larvas obtenidas en el laboratorio:

Para el mantenimiento de las larvas de *S. prismatica* se realizaron recambios diarios del 100 y se alimentaron con dos microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*). La etapa de larvicultura duró 29 días, la densidad de siembra con mejores resultados fue de 5 larvas.ml⁻¹, (Figura 1), con una supervivencia de 53.1%, posteriormente se colocaron las larvas pediviliger en tanques de fijación utilizando valvas limpias de la misma especie colgadas en el tanque, obteniendo un promedio de 280 semillas fijadas por valva.

Figura 1: Crecimiento en altura media de la concha (µm) de la ostra *Striostrea prismatica* desde larva D hasta semilla.



b. Identificación de genes inmunitarios en langostinos estimulados con extractos de macroalgas e infectados con el virus de las manchas blancas (VSMB)

Uno de los principales insumos para desarrollar la actividad de identificación de genes inmunitarios en langostinos estimulados con extractos de macroalgas e infectados con VSMB, son las macroalgas en el litoral tumbesino. La presencia natural de macroalgas se ha dado recién a partir de la segunda 15 de mayo, durante ese tiempo se realizó tres salidas de campo con la finalidad de recolectar el insumo para iniciar con las actividades programadas. En estas salidas se logró obtener 2 tipos de algas (*Gracilaria* sp y *Ulva* sp), las algas fueron secadas y actualmente estas macroalgas se encuentran en forma de polvo y se viene realizando pruebas para incluirlo en alimento balanceado para langostinos.

EVALUACIÓN

Se está evaluando el crecimiento de las semillas obtenidas en dos ambientes en un estanque experimental dentro del laboratorio y otro lote en mar abierto en sistema suspendido.

PRODUCTOS

Larvas de ostra *Striostrea prismatica* obtenidas en el laboratorio.

Caracterización mediante histopatología e hibridación in situ de las enfermedades de <i>L. vannamei</i> de cultivo (RDR)	33 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
1. Implementación de protocolos para detectar como mínimo tres enfermedades de langostinos	Protocolo de diagnóstico	3	1	33
2. Desarrollar atlas histopatológico específico a tres enfermedades de langostinos	Atlas histopatológico	3	1	33
3. Informes de logro trimestral, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	2	33

RESULTADOS

a. Protocolo para procesamiento histopatológico de muestras de tejido de langostino:

Toma de muestras.: La toma de muestra debe hacerse de tal forma que cause el más mínimo estrés al animal. Para el estudio de camarones supuestamente enfermo se debe seleccionar aquellos que presenten algún signo de enfermedad o moribundo. Nunca se deben tomar animales muertos.

Fijación o preservación: Usar fijador DAVIDSON en una proporción de 1:10 fijador, este paso es para desnaturalizar la proteína y preservar los tejidos, el tiempo de fijación va depender mucho del tamaño y peso de la muestra, en pos larvas 12 a 24 horas, juvenil y subadultos 24 a 48 horas, adultos y reproductores 72 horas; las larvas y poslarvas son sumergidas en el fijados, mientras que los juveniles y adultos se inyecta el fijador en el dorso lateralmente (ambos lados) para fijar el órgano linfoide, la glándula antenal y los tejidos circundantes. En hepatopáncreas (HP) insertando la aguja en el centro de HP y sacar lentamente la aguja mientras se inyecta el fijador, para juveniles la jeringa debe ser hipodérmicas y para adultos jeringa con aguja número 21. El segmento abdominal (cola) es necesario para el análisis, inyectar el fijador en 3-4 segmentos.

Proceso de deshidratación: Las muestras son retiradas del fijador y colocadas en agua corriente por un tiempo de 5 minutos, para eliminar el exceso de fijador. Para luego ser cortado y puestos en cassetes y rotulados para ser pasados en la batería de deshidratación.

Inclusión en parafina: Los cassetes con las muestras son retiradas de la parafina líquida y dejadas enfriar a temperatura ambiente por un tiempo de 15 minutos, luego los bloques se deben formar con ayuda del dispensador de parafina a una temperatura de 60°C, colocando dentro del molde la muestra con su respectivo rotulo.

Corte en micrótomos: La muestra con el bloque de parafina se deja un tiempo de 2 horas para su solidificación. Trascorrido el tiempo se procede a desmoldar el bloque (taco), con ayuda de un cutter se le da forma de trapecio para luego ser colocados en la plancha de enfriamiento la que se encontrara a una temperatura de 10°C, son colocados junto con las cuchillas del micrótomos. La cuchilla se coloca al micrótomos y se realiza un desbaste hasta dejar el tejido expuesto a la cuchilla del micrótomos.

Los cortes de tejido se deben realizar a 4 o 5 micras de espesor. Las películas de tejido (listones) salidos del micrótomos son puestos con ayuda de un pincel en el Flotador de tejidos el que debe estar a una temperatura de 40 a 45 °C, los listones son recuperados en una lámina portaobjetos conteniendo albumina, luego las láminas son secadas a temperatura ambiente por un tiempo de 24 horas.

Desparafinado y tinción de la muestra: Las láminas rotuladas con un lápiz punta diamante y colocadas en canastillas para luego llevar a cabo el proceso de tinción.

Montaje de la lámina con entellan: A las láminas se les coloca 3 a 5 gotas de entellan y se les cubre con una lámina cubreobjetos se dejan secar para luego ser observadas al microscopio.

b. Desarrollo de atlas histopatológico para langostinos infectados con *Vibrio parahaemolyticus* que contiene el marcador molecular para AHPND:

Se evaluó 2 muestras de langostino de un campo de cultivo en el cual se presentó un evento de mortalidad. Estas muestras fueron positivas por PCR para los marcadores moleculares de la enfermedad de la necrosis hepatopancreática aguda (AHPND). Las muestras fueron procesadas utilizando el protocolo de procesamiento histológico elaborado por el LSA. La observación de los cortes histológicos y teñidos con hematoxilina y eosina de muestras de hepatopáncreas, permitió determinar los cambios estructurales que se han desarrollado en las células del hepatopáncreas de los langostinos enfermos en comparación con langostinos sanos. Los langostinos enfermos mostraron degeneración progresiva y aguda del HP, desprendimiento de las células epiteliales de los túbulos del hepatopancreas hasta quedar en una forma esférica. Figura 2



Figura 2.- Células de túbulos de hepatopáncreas en langostino con fase inicial de infección

EVALUACIÓN

La ejecución de esta actividad permite al LSA contar con un método de diagnóstico alternativo a la PCR para enfermedades que afectan a los langostinos de cultivo. Para un estudio más amplio se ha diseñado y enviado a sintetizar 3 sondas específicas para la cepa de *Vibrio parahaemolyticus* que contiene el marcador molecular para AHPND, así como para los patógenos hepatobacter necrotizante (NHPB) y el virus del síndrome de la mancha blanca los que serán utilizados en hibridación *in situ* en tejidos de langostino para una confirmación de los resultados observados mediante histopatología.

PRODUCTOS

- Protocolo para el procesamiento histopatológico en muestras de langostino.
- Atlas histopatológico de la infección causada a células del hepatopancreas en langostinos positivos a la cepa de *Vibrio parahaemolyticus* que contiene el marcador molecular para AHPND.

Identificación molecular de ADN de la diversidad ictiológica de los ambientes marinos, de manglar y continental de la Región Tumbes (Proyecto FONDECYT – IMARPE, 2016 – 2019)	37 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
1. Recolección de muestras en la región Tumbes (continental, marino y manglar).	Nº de muestreos	9	6	67
2. Extracción de ADN, amplificación por PCR.	Nº de ejemplares	300	150	50
3. Secuenciamiento y análisis de secuencias.	Nº de muestreos	9	3	33
4. Someter las secuencias a bases públicas.	Nº de ejemplares	300	-	0
5. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	2	33

RESULTADOS

Hasta la fecha se colectaron 75 ejemplares de peces de los ambientes marinos, continental y manglar de la región Tumbes..La base de datos interna está siendo actualizada con cada ejemplar colectado, así como el cuaderno de registro de control de ejemplares colectados. Se realizaron 75 extracciones de ADN las cuales son efectuadas usando kits de extracción comercial y solución salina (extracción casera). Hasta la fecha se han analizado más de 100 electroferogramas y los clados vienen siendo actualizados para la determinación de las especies.

EVALUACIÓN

Hasta la fecha no se ha realizado el desembolso del dinero correspondiente al tercer hito del proyecto, lo cual ha retrasado varias de las actividades propuestas, mismo así se viene avanzando con los objetivos. Adicionalmente la tesis de pregrado propuesta dentro de este proyecto está en la fase de redacción.

PRODUCTOS

- Informe de avances de metas del Segundo trimestre.
- Colección de tejidos y amplicones de cada especie.
- 100 Electroferogramas analizados.

Catalogando la biodiversidad marina del Perú, Código de barras de ADN para el estudio, conservación y uso sostenible de los recursos (Proyecto FONDECYT – IMARPE, 2017 – 2020)	41 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
1. Línea base	Informe	1	1	100
2. Recolección de muestras en todo el litoral del Perú	Nº de muestreos	8	4	50
3. Registro de especies colectadas	Nº de registros	150	50	33
4. Fichas descriptivas morfológicamente de especies.	Nº de fichas	110	35	32
5. Electroferogramas	Nº de secuencias	150	-	0
6. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	2	33

RESULTADOS

Se ha realizado varias salidas de los cuatro grupos de investigación que componen el círculo (vertebrados superiores, zooplancton, invertebrados y peces). Una vez que los animales han sido colectados vienen siendo identificados morfológicamente usando claves de identificación taxonómica, posteriormente son fotografiados. Se está retirando 1 cm³ de tejido muscular del dorso derecho del animal con el fin de realizar los análisis genéticos correspondientes por espécimen. Las especies que están siendo almacenadas contribuyen a mejorar la colección científica de IMARPE.

Hasta la fecha se ha logrado comprar un 70% de los equipos propuestos para el círculo de investigación, se espera que en Julio se complete la compra del equipo restante

EVALUACIÓN

Se ha logrado avanzar según lo esperado y propuesto para el primer hito que abarca de Enero a Julio, y esperamos completar al 100%, todas las actividades propuestas, al finalizar el año.

PRODUCTOS

Colección de tejidos en alcohol. Fichas descriptivas de especies.

Investigaciones de manejo integrado de la zona marino costera	33 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Registro de información y recolección de muestras.	Recolección de muestras y registros	850	354	42
2. Análisis físico-químicos de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestra	740	298	40
3. Informes trimestrales y semestrales de avances y logros.	Informes	6	3	50
4. Informe Técnico Final.	Informes	1	-	0

RESULTADOS

Determinación y caracterización de áreas potenciales para la acuicultura en Tumbes.

Durante el segundo trimestre se realizó la primera campaña oceanográfica. La zona de estudio estuvo comprendida entre las zonas Nueva Esperanza y Huacura hasta una profundidad de 20 metros. Los parámetros registrados fueron parámetros físicos (transparencia, temperatura, salinidad, pH), químicos (oxígeno disuelto, nutrientes), microbiológicos (coliformes) y corrientes superficiales.

Los rangos de valores de los parámetros analizados fueron los siguientes: transparencia (0.5-4.4m), temperatura superficial (27-29.8°C), temperatura de fondo (19.4-27.9°C), salinidad (aun evaluándose), pH superficial (8.13-8.33), pH de fondo (7.78-8.21), oxígeno disuelto superficial (4.10-6.11 mL.L-1), oxígeno disuelto de fondo (1.39-4.71 mL.L-1) fosfatos superficie (0.13-0.49 µM), fosfatos de fondo (0.49-2.39 µM), silicatos superficie (9.34-40.4 µM), silicatos de fondo (9.43-22.7 µM), nitritos superficiales (0.02-0.10 µM), nitritos de fondo (0.08-1.07 µM), nitratos superficiales (0.02-

0.51 μM), nitratos de fondo (0.01-13.56 μM), sólidos suspendidos totales de superficie (79.6-171.7 mg.L^{-1}), sólidos suspendidos totales de fondo (93.9-333.3 mg.L^{-1}), coliformes totales (<3->2400 NMP.100mL⁻¹), coliformes termotolerantes (<3->2400 NMP.100mL⁻¹) y velocidad de corrientes superficiales (0.03-1.48 cm.s^{-1}).

PRODUCTOS

- Tabla de datos conteniendo los parámetros físicos, químicos, microbiológicos y corrientes superficiales entre Nueva Esperanza y Hucaura, Provincia de Contralmirante Villar, Tumbes.
- Informe de avances de metas del segundo trimestre. Resumen Ejecutivo del primer semestre.

08. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paíta	08	41 %

Seguimiento a la Pesquería de anchoveta y otros pelágicos	45 %
---	------

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 pelágicos.	Cartas de pesca	4	2	50
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	5	42
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	5	42
Informes de resultados	informe	6	3	50

RESULTADOS:

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

Desembarques. - En el segundo trimestre-2017, se ha registrado un desembarque total de 111087.177 t de especies pelágicas, registrándose en Paíta el 27.0 % del desembarque total y en Parachique - Bayóvar el 73.0 %. La especie de mayor volumen desembarcada fue la Anchoveta con 93.8 %, bonito 2.2 %, samasa 2.1%, caballa 1.2%, Atún aleta amarilla 0.4% y otras especies registraron volúmenes de captura de 0.3%

Se identificaron 14 especies en los desembarques entre ellos 07 especies oceánicas transzonales como es el perico, atún aleta amarilla y Tiburones. Tabla 1

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

Tabla 1 Desembarque de especies pelágicas, en la jurisdicción de Paíta, II trimestre – 2017

Especies	Nombre Científico	Captura	%
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	108647805	93.8
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	697077	1.2
Bonito	<i>Sarda chilensis chilensis</i>	1061634	2.2
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	523960	2.1
Barrilete	<i>Katsuwonus pelamis</i>	0	0.0
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	10217	0.0
Machete de hebra	<i>Opisthonema libertate</i>	0	0.0
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	13299	0.2
Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	44409	0.4
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	0	0.0
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	23716	0.0
Tiburón diamante	<i>Isurus oxyrinchus</i>	200	0.0
Tiburón martillo	<i>Sphyma zygaena</i>	55321	0.1
Tiburón zorro	<i>Alopias vulpinus</i>	9539	0.1
Total		111087177	100%

b. Determinación de los parámetros biológicos de las principales especies pelágicas

Durante el segundo trimestre del 2017, se realizaron un total de 120 muestreos biométricos de anchoveta, 25 de samasa, 3 de bonito, 3 de barrilete, 3 de atún aleta amarilla. Tabla 2

Tabla 2.- Condiciones biométricas de las principales especies pelágicas desembarcadas

Especie	Rango Tallas (cm)	Moda (cm)
Anchoveta	11 - 17	14 y 14.5
Samasa	11 - 15	13
Caballa	18 - 32	23 y 29
Bonito	31 - 43	37
Atún AA	48 - 152	101 y 104
Barrilete	36 - 76	56 y 58

c. Estudio de Edad y crecimiento.

Asimismo, se colectaron 363 pares de otolitos de anchoveta, 154 pares de otolitos de samasa, 146 de caballa y 45 espinas de bonito, que se enviaron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

EVALUACIÓN

La mayoría de las capturas fueron realizadas por la flota Industrial en Paíta y Bayóvar; la samasa fue capturada por la flota artesanal de Paíta

PRODUCTOS

Informativos, Boletines, Reportes, Pronósticos, Servicios

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y Litorales	49 %
---	-------------

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	4	2	50
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.	Tabla	12	6	50
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales.	Tabla	12	6	50
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas de desoves de éstas especies.	Tabla	12	6	50
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos y biológicos de anguila.	Tabla	12	6	50
Procesamiento y análisis de lances de pesca de la pesquería de merluza y fauna asociada (zonas de pesca, composición por especie y estructura por tallas).	Tabla	4	2	50
Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.	Reporte diario	324	150	46

RESULTADOS

a. Determinación de los niveles de captura de especies ícticas demersales y costeros.

Durante el II trimestre se desembarcaron 6 297 t de especies ícticas demersales y costeros, siendo las especies con más alto volumen de desembarque merluza” *Merluccius gayi* con 1 6982 t (26,9%), “lisa” *Mugil cephalus* con 1 247 t (19,8%), “cachema” *Cynoscion analis* con 1 082t (17,2%) y “anguila” *Ophichthus remiger* con 925 t (14,7% del total) que sumaron el 78,7% del total desembarcado durante el presente periodo. En relación a los lugares de desembarque, Puerto Rico, registró los mayores volúmenes de desembarque con 1 815, lo que representó el 28,8% del total desembarcado t, seguido de Las Delicias, Paita y Los Órganos con 566 t (15,9%, 10,9% y 10,8%, respectivamente.

b. Áreas de pesca de los principales recursos demersales provenientes de la flota artesanal.

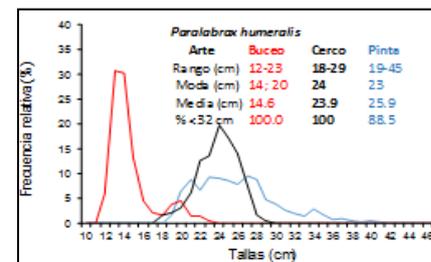
Las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca entre los 04° 05'S (Punta Sal) y 06° 05'S (Punta La Negra); las profundidades en las que operaron sus aparejos de pesca (trampas), fueron ligeramente someras las que variaron entre los 15 y 158 bz de profundidad, con profundidad media de 113 bz.

c. Estructura por tamaños de los principales recursos demersales.

Cabrilla - Las tallas más pequeñas correspondieron a la estructura de tallas capturados mediante el arte “buceo cerco”, cuyo rango abarcó de 12 a 23 cm de longitud total, con modas en 12 y 20 cm y la talla media en 14,6 cm; La estructura de tallas, proveniente de la pesca capturadas con “cerco”, mostró una distribución normal, con un rango de tallas que osciló entre los 18 y 29 cm de longitud total; la moda se ubicó en 24 cm; así mismo la talla media fue de 23,9; mientras tanto que la estructura de tallas obtenidas mediante la “pinta” el rango fue mayor que las anteriores (19 a 45 cm LT), la talla media fue de 25,9 cm.

El 88,5% de los ejemplares obtenidos mediante la “pinta”, estuvieron por debajo de la talla establecida para este recurso (37 cm); mientras que los ejemplares obtenidos mediante el “cerco” y el buceo cerco” fueron juveniles. Figura 1

Figura 1.- Estructura por tallas de cabrilla.

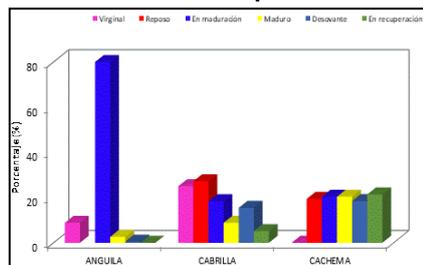


Pez cinta - Especie extraída mediante el cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 64 a 106 cm de longitud total, la distribución de las frecuencias fue polimodal, la principal se ubicó en los 82 cm; la talla media fue de 83,4 cm. Esta especie aún no reglamentada.

Cachema - La cachema capturada, mediante el arte de “cerco”, presentó un rango de tallas que comprendió entre los 15 y 34 cm de longitud total; presentando una moda en 23 cm; la talla media fue de 23,0 cm; y el 89,6% de los ejemplares estuvieron por debajo de la talla permitida (<27 cm). Los ejemplares capturados a la “pinta”, tuvieron un rango de tallas que osciló entre los 18 y 42 cm de longitud total, presentando una distribución bimodal con moda principal en 23 cm y la secundaria en 31 cm y la talla media fue de 27,3 cm

Lisa - Los ejemplares de lisa, capturados, mediante el arte de “cerco”, presentó un rango de tallas comprendido entre los 18 y 45 cm de longitud total; las modas se ubicaron en 26 y 30 cm y la talla media fue de 30,8 cm; en relación a la talla mínima de captura (<37 cm) el 86,0% estuvo debajo de la talla mínima.

d. Características Reproductivas.



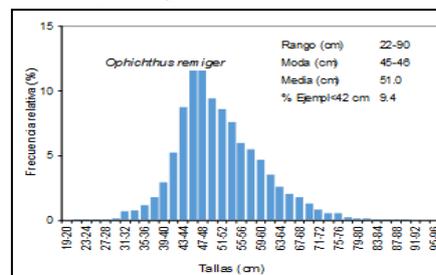
Anguila, cabrilla y cachema La anguila, se le encontró en franco proceso de maduración gonadal; mientras que la cabrilla, estuvo se mantuvo casi constantes en todos los estadios (menos virginal), y en cachema se mostró desovado y en recuperación mayormente, al igual que un importante grupo de ejemplares virginales presentes. Figura 2.

Figura 2.- Condición ovárica de anguila, cabrilla y cachema

Desembarque y esfuerzo pesquero. En la extracción de la anguila durante el segundo trimestre participaron 15 embarcaciones anguileras con sus respectivas trampas, realizando 490 viajes, la CPUE en relación a toneladas/viaje fue de 1,889 t/v y en cuanto a capturas por trampas (kg/tr) oscilaron entre 0,060 y 1,846 kg/tr y tuvo un promedio de 0,615 kg/tr.

Estructura por Tallas de la anguila "Ophichthus remiger" A lo largo del II trimestre del presente año, se analizaron biométricamente ejemplares de anguila, los que presentaron un rango de tallas, que osciló entre 22 y 90 cm de longitud total, la moda se ubicó en 45-46 cm; así mismo tuvo una talla media fue de 45,0 cm, el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de tan solo 9,4 % (Fig.3).

Figura 3.- Estructura por tallas de anguila.



e. Capturas y fauna acompañante:

El desembarque total de merluza durante el segundo trimestre del año 2017 es de 11 748,4 t. La captura total de la flota de arrastre industrial, registrada durante el segundo trimestre (información preliminar) fue de 12 248,7 t de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 95,92% del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (2,10%), jaiva Paco *Platymera gaudichaudii* (0,28%) lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,22), y raya espinosa *Psammobatis caudispina* (0,18%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,3% del total registrado.

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

Se han remitido 73 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.

g. Zonas de pesca del recurso merluza:

Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Tumbes, y Paita entre los 3°25' S y los 6°00' S que son las zonas tradicionales de pesca de la flota industrial de arrastre de fondo (EAC y EAME), a profundidades mayores a 100 bz.

Coordinación y Programación de salidas a bordo de la flota arrastrera. Se han efectuado 666 viajes a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaron información biología y pesquera del recurso merluza

EVALUACIÓN:

- La flota anguilera realizó faenas de pesca entre Punta Sal (04° 05' S) y Punta La Negra (06°05' S)
- Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron de 6 297 t, correspondiente a especies ícticas demersales y costeras. Las especies de mayor volumen fueron, Lisa, merluza, cachema y anguila.
- Las tallas medias de anguila, cabrilla (buceo cerco, cerco y pinta), pez cintacachema (cerco y pinta) y lisa y fueron: 51,0; (14,6 cm; 23,9 cm y 27,3 cm), 83,4 cm; (23,0 cm y 27,3 cm) y 30,8 cm, respectivamente.
- La anguila, se le encontró en franco proceso de maduración gonadal; cabrilla, estuvo se mantuvo casi constantes en todos los estadios (menos virginal), y cachema estuvo desovado y en recuperación.

PRODUCTOS

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

Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos	48 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Registro de desembarque y esfuerzo de los principales Invertebrados marinos	Tabla	12	6	50
Determinar la estructura por tamaños de los principales Invertebrados marinos.	Tabla	12	6	50
Establecer las características del ciclo reproductivo de estas especies.	Tabla	12	6	50
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos.	Cartas de pesca	12	5	42
Análisis de datos biométricos y biológicos de los Invertebrados marinos.	Tablas	4	2	50

RESULTADOS

a. Desembarque y esfuerzo pesquero.

Durante el II trimestre se registró preliminarmente un desembarque de 22 964.5, registrándose una disminución de 33,6 % en relación al I trimestre de 2017. Los desembarques durante este trimestre fueron sustentados por 15 especies (2 cefalopodos, 2 bivalvos, 6 gasterópodos y 5 crustáceos) la especie predominante fue *Dosidicus gigas* "pota" con 22 775.7 (99,2%) observándose una disminución del 33.8 % en comparación al I trimestre de 2017, seguido del recurso pulpo con 14,2 t (0,1%), langosta 1.1 t (0,0%). así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque fueron Paíta con 17 750.1 t (77,3 %), seguida de Parachique con 1 912.9 t (8,3%) y Puerto Rico con 1 185.2 t (5,2%) del total de desembarques.

Las especies sometidas a mayor esfuerzo pesquero fueron: pota 1 090 viajes, caracol gringo con 170 viajes y pulpo con 134 viajes, la Cpue expresado como t/nº viaje registro valores máximos de 3,76 t/nº viajes para pota, 0,04 t/nº viajes para langostino titi y caracol fresa.

b. Estructura por Tallas de los Principales Recurso de Invertebrados.

La estructura por tallas de los principales recursos de invertebrados marinos como; pota *Dosidicus giga*: vario en un rango entre 27 cm y 89 cm de longitud de manto (LDM), con media en 60 cm y moda en 58cm (clase). El recurso pulpo se registró 68 % de ejemplares por debajo del peso mínimo de extracción; caracol negro con tallas que fluctuaron entre 31 y 90 mm de longitud persitomal, media en 60 mm y moda en 61 mm (clase). Figura 4

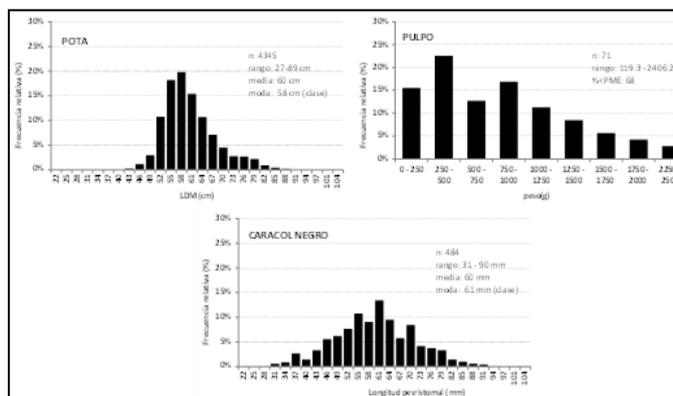


Figura 4.- Distribución de frecuencias por tallas de las principales especies de invertebrados marinos

c. Características del Ciclo Reproductivo.

La actividad reproductiva en pulpo registro un predominio de ejemplares en estadio en desarrollo (II) 47,7% seguido de ejemplares inmaduros (I) 27,3%. El caracol negro registro un 59,5% de ejemplares en desarrollo (II) y 36,9% en máxima madurez (III). No se realizaron muestreos biológicos de langostino café dado la poca disponibilidad del recurso, para el caso de pota no se contó con presupuesto para la compra de muestras biológicas.

d. Principales Áreas de Pesca.

Concha de abanico: En el presente trimestre no se registró desembarques de este recurso, dado que desde el pasado 4 abril mediante comunicado 027-2017 Sanipes informo que las ocho zonas de producción ubicadas en la bahía de Sechura fueron retiradas de la lista para exportaciones con la comunidad Europea.

Caracol negro: Se extrajeron 2.5 t, registrándose siete zonas de extracción para esta especie las cuales estuvieron ubicadas frente a Pto. Rico (47,6%), Paíta (48,1%) y Parachique (4,3%). A profundidades entre los 5 y 8 bz de profundidad.

Pulpo: Se registró un total 14.2 t de pulpo, En el presente trimestre se registraron zonas de extracción ubicadas tanto en la bahía de Sechura, Paíta, Yacila, Islilla, Mancora y la Isla Lobos de Tierra, esta última represento el 27,2 % del total descargado. En total se identificaron 11 zonas de pesca de pulpo entre los 06-12 bz de profundidad.

Pota: Se distribuyo desde zonas ubicas frente al norte de Zorritos (-03.2°S) hasta zonas ubicadas en alrededor de la Isla Lobos de Tierra (-06.10°S) durante abril y mayo, en junio se registra zonas ubicadas entre el grado 06° y 07°S. Las

faenas de pesca en este trimestre en promedio duraron 3 - 8 días, esto principalmente debido al replegamiento del recurso frente a costas de la Región Piura. El precio por kg de pota el cual estuvo entre 1.00-2.30S/./kg.

EVALUACIÓN

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

Aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paita y el Banco de Máncora	50 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Salidas en embarcaciones artesanales.	Acción	4	2	50
Muestreos biométricos a bordo	Muestreo	4	2	50
Determinar las principales áreas de pesca del recurso atún aleta amarilla	Cartas	4	2	50
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	4	2	50
Registro de fauna asociada al recurso	Tablas	4	2	50

RESULTADOS

Se realizó una salida al Proyecto de atún aleta amarilla en Máncora, en la embarcación cortinera Mi Angelita. Se emplearon 4 días capturando 53 ejemplares de atún aleta amarilla. 44 crucetas y 2 mantas. La zona de pesca se efectuó frente a Talara entre 20 y 30 mn de distancia a la costa. Las tallas de atún aleta amarilla fluctuaron de 68 a 88 cm de longitud a la horquilla, moda de 77 cm y un peso total de captura de 381 kg.

PRODUCTOS

Se elabora un informe anual, el mismo que será remitido a la Sede Central

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Evaluación de bancos naturales de concha de abanico Sechura	Acción	2	-	0
Determinar la estructura por tamaños de concha de abanico	Tablas	2	-	0
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	2	-	0
Registro de datos oceanográficos	Tablas	2	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	1	-	0

RESULTADOS

No se ejecutó durante el segundo trimestre debido a que, en coordinación con la Sede Central, se realizara la actividad "Determinación de bases científicas para la producción y fortalecimiento de las exportaciones de concha de abanico", la misma que involucra la bahía de Sechura, Isla Lobos de Tierra y bahía Paracas.

Prospección de Bancos Naturales de <i>Donax spp.</i> y <i>Tivela hians</i> en Talara y Bayóvar	50 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de <i>Donax</i> y <i>Tivela</i>	Acción	2	1	50
Determinar abundancia relativa, estructura de tallas y condición gonadal de <i>Donax</i> y <i>Tivela</i>	Tablas	2	1	50
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	2	1	50
Estimación de densidad relativa del recurso por Zona	Tablas	2	1	50
Registro de temperatura superficial (TSM) y materia orgánica.	Tablas	2	1	50

RESULTADOS

Durante el mes de abril se realizó la primera evaluación de bancos naturales de *Donax spp* y *Tivela hians*.

1. PALABRITAS (*Donax obesulus*)

Distribución y concentración. - Durante abril, el recurso estuvo distribuido principalmente en las zonas de San Pablo y San Pedro. Siendo la zona de San Pedro la que presentó las mayores concentraciones durante la presente prospección, seguida de San Pablo, en las zonas ubicadas en Talara (Negritos y Providencia) no se registró presencia de este recurso.

Densidad y Biomasa Media. - La mayor densidad y biomasa media se registró en la zona de San Pedro que registró los mayores valores con 102.8 ind.m⁻² y 375.1 g.m⁻². tabla 3

tabla 3.- Valores de densidades y biomásas medias de *D. obesulus* calculadas para abril 2017.

Zona	playa	densidad media (ind.m ²)	biomasa media (ind.m ²)
Talara	Providencia	(-)	(-)
	Negritos	(-)	(-)
Sedhura	San Pablo	92	253.1
	San Pedro	102.8	375.1

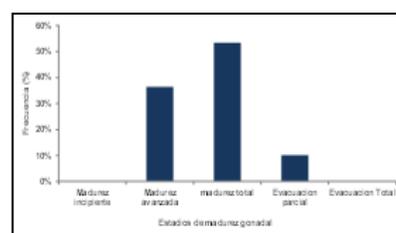
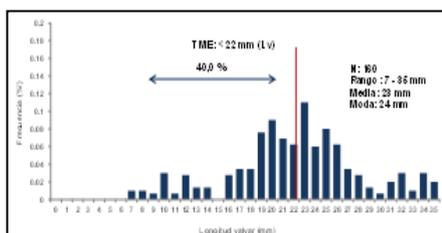


Figura 5.- Estructura de tallas I

Fig.6.- Valores porcentuales por estadio de madurez gonadal

Estructura de tallas. - El análisis de 160 ejemplares *D. obesulus*, mostró una estructura de tallas comprendida entre 7 y 35 mm de longitud valvar, con una media de 23 mm, moda principal en 24 mm y 40,0% de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (TME) (Figura 5).

Proporción sexual. - En relación a la proporción por sexos de *Donax obesulus*, se observó una proporción de 1.3:1 a favor de las hembras, estos valores no fueron significativamente diferentes a la relación 1: 1 al aplicar el Test de chi cuadrado (x²).

Madurez gonadal. - El análisis de los estadios de madurez gonadal de ejemplares hembras de *D. obesulus* mostró una mayor incidencia de individuos en madurez total (estadio III) que presentó el 53,4 %. Seguido de evacuación madurez avanzada (estadio II) con 36,4%. (Figura 6).

2. CONCHA BLANCA (*Tivela hians*)

Estructura de tallas. La especie concha blanca (*Tivela hians*) solo fue encontrada en la playa de negritos durante el mes de abril. Sus tallas variaron entre 33 y 71 mm. De longitud valvar, con media de 52 mm y moda de 54 mm de longitud valvar

Densidad y Biomasa medias. - Las densidades medias de *Tivela hians* estuvieron comprendidas entre 2 y 12 ind.m² y una biomasa entre 20.5 y 174.2 g.m².

Madurez gonadal. - El análisis de los estadios de madurez gonadal de ejemplares hembras mostró la predominancia de individuos en los estadios estadio en madurez total (86,2%), seguido de madurez avanzada (10,1%) y evacuación (3,4%).

Investigaciones de la diversidad biológica marina: Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura	40 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2Trim.	Grado de Avance al 2º Trime (%)
Inventario de la biodiversidad Marina del litoral de la Región Piura	Acción	2	1	50
Colección de macrozoobentos de zona intermareal sustrato duro y blando	Acción	2	1	50
Determinación taxonómica de flora y fauna marina de zona intermareal	Tablas	2	1	50
Registro de temperatura superficial del mar (TSM)	Tablas	2	1	50
Elaboración de Inventario de biodiversidad marina en la región Piura	Informe	1	-	0

RESULTADOS

Durante el mes de mayo de 2017 se realizó el estudio de la Biodiversidad Marina en la zona de la Brea Negritos-Cabo Blanco, se ha observado una fuerte disminución en cuanto al número de especies registradas en la zona de Negritos. En la zona comprendida entre el Litoral de Negritos y la zona de Cabo Blanco, se han registrado aprox. 36 especies, agrupados en 11 Clases y/o Divisiones, 22 órdenes y 30 familias, siendo los grupos más numerosos el de los poliquetos (12 especies) y los crustáceos (8 especies).

Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Piura	33 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Monitoreo de las condiciones oceanográficas frente a Paita.	Acción	6	2	33
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, etc)	Tabla	6	2	33
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	6	2	33

RESULTADOS

Durante el segundo trimestre 2017, se realizaron la Evaluación de la calidad marina en la bahía de Talara y Paita, cuyos resultados se presentan a continuación.

a. Evaluación de la calidad marina ambiental en la bahía de Talara

Condiciones oceanográficas superficiales La distribución térmica varió de 19,3 a 21,5°C con promedios de 20 °C. La presencia de ACF se presentaron en gran parte del área de estudio con influencia de AES en la zona norte. La salinidad osciló entre 34,863 a 35,022 ups, registrando los valores más bajos en la parte central frente a Playa San Pedro con salinidad de 34,863 ups. Las concentraciones de oxígeno disuelto en superficie variaron de 3,48 a 7,26 mg/L. con concentraciones más bajas en la parte central tras el aporte de aguas en Playa San Pedro, mientras que los valores altos se hallaron en el margen costero en la zona norte entre Playa Mal Paso y las Peñitas. Figura 7

En las estaciones de Playa las temperaturas más altas se registraron en playas las Peñitas y San Pedro con valores superiores a 24°C. Las concentraciones de oxígeno superaron los 4 mg/L, a excepción de la playa San Pedro; lugar donde se registró el valor más bajo de salinidad (29,818 ups)

Figura 7.- Condiciones oceanográficas y superficiales y de fondo (Temperatura, Salinidad y Oxígeno) en la bahía de Talara durante la evaluación de la calidad marina; mayo 2017.

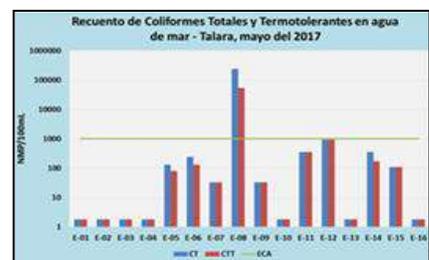
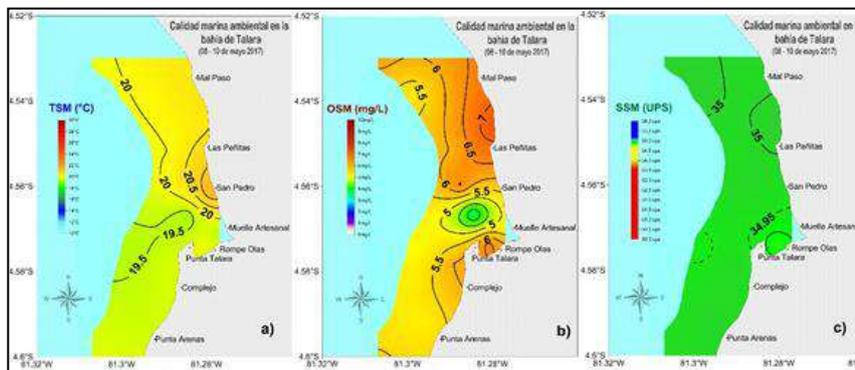


Figura 8.- Coliformes totales y termotolerantes en los Estaciones de Playa de la Bahía de Talara.

Indicadores de contaminación fecal. Los Coliformes totales y coliformes termotolerantes presentaron valores de 1,8 a 1,7 x,106 NMP/100mL. En Playa San Pedro y la estación frente a esta (E-08), las concentraciones para ambos parámetros sobrepasaron el límite máximo permisible, con valores de 1,7 x 106 (Figura 8). Los valores de DBO sobrepasaron el límite permisible en playa San Pedro y E-08 con valores de 10,11 mg/L y 13,71 mg/L respectivamente

Volumen de plancton y comunidad del fitoplancton Los volúmenes de plancton (ml/m3), variaron entre 0,27 a 2,87 ml/m3, con un promedio de 1,36 ml/m3, los valores más altos estuvieron localizados frente a Punta Arenas (2,87 ml/m3) y Las Peñitas (2,26 ml/m3) (Figura 5), con una TSM que fluctuó entre 19,3 a 20,4°C, con dominancia del fitoplancton en el 100% de las estaciones.

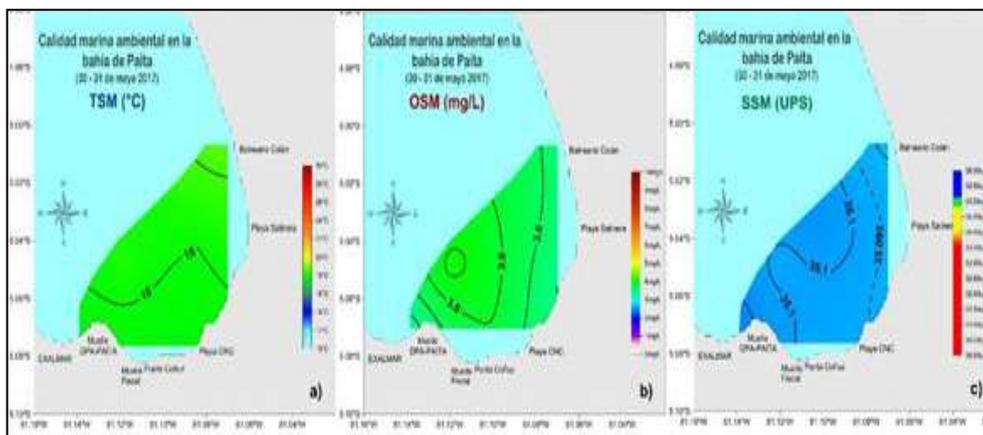
En el área nerítica fueron abundantes las diatomeas pequeñas de alta tasa de reproducción, como Chaetoceros sociales, Grupo pseudo-nitzschia seriata con abundancias relativas de MUY ABUNDANTE, otras como Ch. affinis, Ch. debilis, Ch. compressus, Leptocylindrus danicus y Thalassiosira subtilis con abundancias relativas de ABUNDANTE en todas las estaciones.

En menor abundancia pero frecuentes se encontró a las diatomeas de fase intermedia de la sucesión ecológica como: *Ch. curvisetus*, *Ch. decipiens*, *Cylindrotheca closterium*, *Detonula pumila*, *Lithodesmium undulatum*, *Thalassionema nitzschioides* y *Thalassiosira angulata*. La presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), en la zona determino la incursión de especies termófilas, en la diatomeas destaco *Bacteriastrium hyalinum*, *Chaetoceros tortissimus*, *Ditylum brighthelii*, *Lioloma pacificum*, *Guinardia striata* y *Pseudosolenia calcar-avis* y en los dinoflagelados el *Ceratium massiliense*, *Protoperdinium trystilum*, *P. pentagonum*, y *Gonyaulax fragilis*.

b. Evaluación de la calidad marina ambiental en la bahía de Paita

Condiciones oceanográficas superficiales La distribución térmica varió de 17,8 a 18,7°C con promedios de 18,07 °C. La presencia de aguas de mezcla entre ASS Y ACF se presentaron en gran parte del área de estudio. La salinidad osciló entre 35,089 a 35,115 ups, con menores valores en las estaciones ribereñas. Las concentraciones de oxígeno disuelto en superficie variaron de 3,28 a 4,06 mg/L. con concentraciones más bajas cerca a la costa. (Figura 9)

Figura 9.- Condiciones oceanográficas superficiales y de fondo en la bahía de Paita



En las estaciones de playa las temperaturas más bajas se registraron al sur de la bahía entre los muelles Exalmar y Fiscal con valores menores a 18°C. Las concentraciones de oxígeno menores a 3 mg/L, se registraron en el muelle DPA y CNC con 2,56 y 0,55 mg/L respectivamente. (Figura 10)

Figura 10.- Parámetros físico, químicos y microbiológicos en las estaciones de playa de la bahía de Talara.

EST.	PLAYAS	POSICIONES LATITUD LONGITUD	PROF.	TEMP °C	OXI. mg/L	SAL ups	DBO ⁵ mg/L	COLIFORMES TOTALES NMP/100mL	COLIFORMES TERMOTOLERANTES NMP/100mL
A	Exalmar	05°04.745' 81°08.868'	0	17.9	5.13	35.086	7.50	1.80	1.80
B	Muelle DPA-HajduK	05°04.833' 81°07.233'	0	17.9	2.86	35.118	5.22	240.00	240.00
C	Muelle Fiscal	05°04.983' 81°08.808'	0	17.7	3.11	35.120	7.01	49.00	49.00
D	Playa El Toñil	---	0	18.2	3.06	35.119	6.68	1.80	1.80
E	Playa CNC	05°04.735' 81°05.117'	0	18.9	0.55	34.988	7.01	160000.00	160000.00
F	Playa Saillera	05°02.150' 81°03.800'	0	19.8	6.25	35.130	7.17	49.00	49.00
G	Balneario Colan	05°00.517' 81°03.917'	0	19.8	6.10	35.108	6.52	1.80	1.80

Condiciones oceanográficas subsuperficiales La temperatura de fondo varió de 17,5°C a 18,4°C, con un promedio de 17,7 °C. Los valores de salinidad indicaron la presencia de mezcla de ASS y ACF con salinidades de 35,081 a 35,114. Las concentraciones de oxígeno disuelto oscilaron entre 1,93 a 3,12 mg/L, con un valor promedio de 2,51 mg/L.

Indicadores de contaminación fecal. Los Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes presentaron valores de 1,8 a 1,6 x 10⁵ NMP/100mL. En playa al lado del muelle CNC las concentraciones para ambos parámetros sobrepasaron el límite máximo permisible, con valores de 1,6 x 10⁵. Los valores de DBO no sobrepasaron el límite permisible.

Volúmen de plancton y comunidad del fitoplancton En mayo, los volúmenes de plancton (ml/m³), en la bahía de Paita, fueron muy bajos comparados con evaluaciones realizadas en el 2015 y 2016, cuyos promedios fueron 0,95 y 0,5 ml/m³, mientras en la presente evaluación el promedio fue menor a 0,01 ml/m³, donde los volúmenes de 0,08 ml/m³ se localizaron en el área más costera, frente a Colan, DPA Paita, Playa CNC y los de 0,1 ml/m³, estuvieron a 4 mn, aproximadamente de la Playa Coñuz y CNC, con una TSM que varió de 17,8 a 18,7°C. El zooplancton predominó en la mayoría de estaciones, excepto en la estación 1 (Frente a Colan), sustentado principalmente por copépodos, nauplios, tintinidos, entre otros.

El fitoplanctón no fue abundante, se registró 24 diatomeas, 22 dinoflagelados y 1 silicoflagelado. Las diatomeas fueron de fases intermedias de la sucesión ecológica entre ellas *Thalassiosira angulata*, *Thalassionema nitzschioides*, grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *Leptocylindrus danicus*, *Coscinodiscus perforatus*, *C. granii*, *C. wailesii*, *Detonula pumila*, todas con abundancias relativas de PRESENTE.

Los dinoflagelados, en general fueron de distribución cosmopolita como *Dinophysis tripos*, *D. caudata*, *Ceratium buceros*, *Ceratium furca*, *C. dens*, *C. tripos*, *C. azoricum*, *Diplopelta stenii*, *Protoperidinium crassipes*, *P. depressum*, este último con abundancia relativa de MUY ABUNDANTE, sólo en la estación 1 (frente a Colan).

Hubieron especies de ambientes termófilos, *Planktoniella sol*, *Pyrocystis noctiluca*, *Ceratium candelabrum* y finalmente frente a la Playa Coñuz, se registró al indicador de aguas subtropicales superficiales (ASS), *Ceratium praelongum*, lo cual coincide con la permanencia de este tipo de masa de aguas en la bahía.

EVALUACION

Las especies del fitoplancton potencialmente tóxico, disminuyeron notoriamente en su abundancia relativa y densidades celulares, tanto en diatomeas como en los dinoflagelados, así mismo, la ausencia del recurso Concha de abanico "*Argopecten purpuratus*" en la bahía de Sechura, no hizo posible corroborar la presencia de biotoxinas en la bahía.

PRODUCTOS

- Se elaboran 10 Reportes MFT N° 005, 006, 007, 008, 009, 010, 011, 012, 013 y 014 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 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.

Variabilidad temporal del pH del agua de mar y su efecto sobre las valvas de concha de abanico en la bahía de Sechura	17 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Monitoreo de los valores de pH del agua de mar frente a Sechura	Acción	6	1	17
Registro y análisis de los valores de pH	Tablas	6	1	17
Análisis en laboratorio de valvas de concha de abanico	Acción	6	1	17

RESULTADOS

Dado la alta mortandad de concha de abanico registrada desde la segunda semana de febrero, no se dispone recurso actualmente en la bahía, por lo cual no se realizó monitoreo en el segundo trimestre.

Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF	50 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Monitoreo diario de la temperatura y salinidad en la superficie del mar (Estación costera de Paita). Así mismo de las condiciones ambientales como temperatura ambiental, humedad relativa y presión atmosférica.	Datos diarios	12	6	50

RESULTADOS

Registro de Temperatura superficial del mar y salinidad. la temperatura en la superficie del mar (TSM) registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 21,9°C (abril), de 19,4°C (mayo) y de 18,4°C (al 18 junio), reflejándose anomalías térmicas de +1,62°C; +0,31°C y +0,15°C respectivamente. Por otro lado, las concentraciones de la salinidad variaron entre 32,253 a 35,238 ups (abril), 34,890 a 35,226 ups (mayo) y desde 34,959 a 34,161 ups (al 18 de junio). Los valores nos indican la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) durante la segunda quincena de abril y aguas de mezcla entre Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y Aguas Costeras Frías (ACF) los meses de mayo y junio.

La ocurrencia del evento El Niño Costero desde la segunda semana de enero continuó hasta la primera semana de mayo, con presencia de AES y mezcla con ACF. Posteriormente se dio un rápido restablecimiento de las condiciones, con temperatura normales para la estación y presencia de ACF; sin embargo, en junio se ha registrado



aguas mezcla entre ASS Y ACF, sin incrementos altos y permanentes de la TSM (Figura 11). Durante el segundo trimestre se observó el restablecimiento rápido de las condiciones e inactividad del evento El Niño Costero con pronóstico de condiciones normales hasta finales de año. (ENFEN, 2017).

Figura 11.- Variación de la Temperatura ambiental y humedad relativa en la estación fija costera 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).

PRODUCTOS

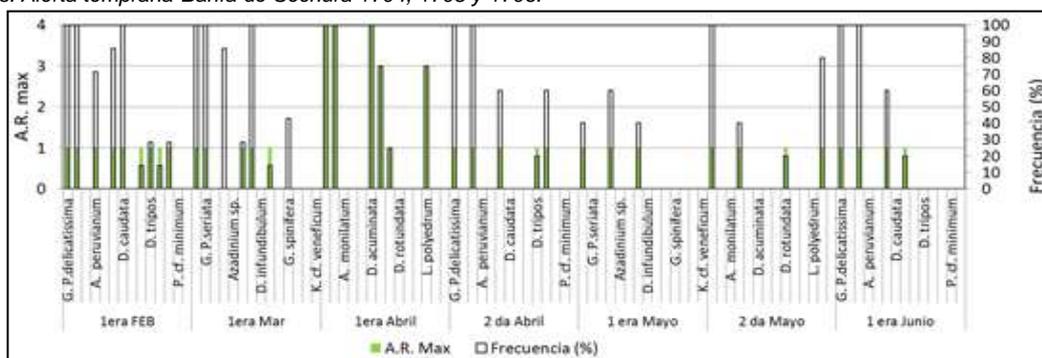
- Reporte diario de la TSM a la Sede Central para la elaboración del Boletín Diario a nivel de la red de laboratorios costeros.
- Reporte mensual a la Sede Central de la presión atmosférica para la elaboración del Índice de Oscilación de Paita.

OTRAS ACTIVIDADES (no cuentan con asignación presupuestal)

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

Abundancia Relativa Entre abril y junio se registraron 2 grupos de diatomeas que tuvieron abundancias relativas de PRESENTE, y por los dinoflagelados se reportó 10 especies, todas con abundancias relativas de PRESENTE y relacionadas a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de 16,9 a 23,1°C. Desde la segunda quince de abril al mes junio, sólo se registró al grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* con frecuencias del 100% y en los dinoflagelados destacaron *Dinophysis acuminata* y *Alexandrium monilatum* que obtuvieron frecuencias del 100 % cada uno, en los meses de abril y junio, respectivamente. Figura 12

Figura 12.- Variabilidad quincenal de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Máx.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas. Alerta temprana-Bahía de Sechura 1704, 1705 y 1706.



Densidad Celular Durante este período, se observó que las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente toxico, disminuyeron oscilaron entre 20 y 7540 cel.L-1, denotándose que la máxima densidad fue registrada en la primera quincena de abril en la zona de Las Delicias y dada por la diatomea del Grupo. P. delicatissima con 3820 cel.L-1 y asociada a una TSM de 23,1°C. En mayo, se registró las menores concentraciones celulares de las especies potencialmente tóxicas, sobresaliendo el Grupo P. delicatissima con 3240 cel.L-1, asociada a una TSM de 19,0 °C en la zona de Parachique. En la primera quincena de junio se observó un ligero incremento en la densidad celular del grupo P. delicatissima, mientras que los dinoflagelados continuaron con bajas densidades, destacando sólo Alexandrium monilatum y Gonyaulax spinifera con 120 cel.L-1 , cada uno y asociados a una TSM de 19,7 °C en la zona de Vichayo, para la segunda quincena de abril.

09. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	09	44 %

Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados	47 %
---	-------------

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	84	38
Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, bagre; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	144	61	42
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	733	51
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	40
Elaboración de informes trimestrales.	Informes	4	2	50

RESULTADOS

Desembarques totales

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el segundo trimestre 2017 fueron de 2 168,6 t, cifra que representó una disminución del 57,33 % con relación al primer trimestre (5 082,2 t), siendo igualmente inferiores a los del segundo trimestre del 2016 (3 758,6 t). Los recursos pelágicos aportaron los mayores desembarques (71,13 %), seguidos de recursos demersales y costeros e invertebrados. Tabla 1

Tipo de recursos	Abril	Mayo	Junio	Total	%
Demersales	284.9	160.2	179.9	624.9	28.82
Invertebrados	0.5	0.0	0.7	1.3	0.06
Pelágicos	1,070.1	237.2	235.1	1,542.4	71.13
Mamíferos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Quelonios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Algas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
TOTAL	1,355.5	397.4	415.7	2,168.6	100.00

Tabla 1.- Desembarques mensuales (t) por tipo de recurso

a. Pesquerías pelágicas

Los desembarques disminuyeron de 2 667,0 t a 1 542,4 t con relación al trimestre anterior; siendo a su vez inferiores a los del segundo trimestre del 2016 (2 975,8 t). En abril se observaron las mayores capturas (1 070,1 t), registrándose un total trimestral de 2 582,0 t. El mayor desembarque fue de bonito, seguido de caballa, entre otros (tabla 2).

Tabla 2.- Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (t)

Especies \ Mes 2011	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Barrilete negro	0.2	0.0	0.0	0.2
Bonito	475.9	166.0	118.1	760.1
Caballa	592.3	69.3	94.5	756.1
Jurel	0.2	0.0	20.8	21.0
Manta	0.4	0.6	0.0	1.0
Perico	0.2	0.0	0.0	0.2
Shumbo	0.0	0.0	1.3	1.3
Tiburón azul	0.8	0.3	0.0	1.0
Tiburón diamante	0.0	0.0	0.0	0.0
Tiburón zorro	0.2	0.7	0.0	0.9
Otros	0.0	0.4	0.4	0.8
TOTAL	1,070.1	237.2	235.1	1,542.4
% Desembarque total	78.94	59.69	56.56	71.13

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	12	682	541.2	25-57	30	37.2	7.785	44.3	96.9
CABALLA**	7	585	151.9	20-34	28	27.7	2.657	51.7	58.6
JUREL	1	224	26.3	20-25	23	22.9	0.719	33.6	100.0
Total	20	1491	719.4						

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa

Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas Durante el presente trimestre se realizaron 20 muestreos biométricos, midiéndose 1 491 ejemplares; 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 (96,9 %) este porcentaje fue superior al registrado en el trimestre anterior (82,3 %); mientras que en el caso de caballa (58,6 %) también fue superior en relación al periodo anterior (29,9 %). El jurel fue escasamente desembarcado y constituido por juveniles.

Prevalcieron los machos (55,7%) en el bonito y las hembras en la caballa (51,7%). La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa los estómagos vinieron evertidos o con escamas además de copepodos y eufausidos. (tabla 3).

Índices de captura/esfuerzo Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (8,03), que fue menor al trimestre anterior (8,42); seguido por cortina en chalana (0,45), el mismo que resultó ser mayor al trimestre anterior (0,20); mientras que con cortina en lancha que en el trimestre anterior había presentado un índice de 0,55, ahora presenta un índice de 0,39. El boliche manual que en el anterior trimestre presentó un índice de 0,90 ahora no aporetó a estas pesquerías.

El número de embarcaciones que aportaron a esta pesquería fue diferente al trimestre anterior, observándose que las lanchas con red cortina que en el trimestre pasado fueron 6, ahora son 368. En relación a las chalanas cortineras, se registraron 181 embarcaciones a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que registraron actividad 186. En este trimestre, se registraron 74 embarcaciones bolicheras mecanizadas (112 en trimestre anterior) y 95 caballitos de totora (en el trimestre anterior fueron 73). De igual manera las embarcaciones con red cortina (lanchas) que no habían aportado en el trimestre anterior ahora se reportaron 18; mientras que las embarcaciones bolicheras manuales que en el trimestre anterior fue 02 ahora no se registró ninguna de ellas.

Áreas de pesca Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 172 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó una disminución con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 183 áreas de pesca. Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 35 mn de distancia a la costa (376,8 t), seguida de la franja ubicada a 30 mn con 232,8 t, de la franja de 20 mn con 184,9 t, de la franja de 10 mn con 183,4 t, de la franja de 15 mn con 176,7, de la de 40 mn con 148,7 y de la franja de 45 mn con 94,8 t. Entre las 0 y 10 mn destacaron las áreas ubicadas frente a Eten (51,9 t), Chérrepe (46,2 t), La Casa (44,9 t), San José (25,5 t), Barrancos (21,5 t), Palo Parado (20,6 t), Pimentel (15,2 t) y El Gigante (14,8 t). Por fuera de estas zonas entre las 11 a 45 mn de distancia a la costa destacaron las zonas ubicadas en el lado este, oeste y sur de las islas Lobos de Afuera (355,5; 138,6 y 97,3 t respectivamente); además de las ubicadas frente a Pacasmayo (314,3 t), Chérrepe (121,8 t) y Chicama (97,0 t).

En total se realizaron 638 viajes (el trimestre anterior fueron 1080), siendo las zonas más frecuentada las localizadas a 10 mn de la costa con 373 viajes realizados a diferencia del trimestre anterior cuando la franja de las 5 mn fue la más importante con 744 viajes.

b. Pesquerías Demersales y Costeras

Las especies con mayor captura fueron cachema (34,25 %), lisa (31,73 %), suco (9,51 %), bagre (4,56 %), lorna (4,41 %) y tollo común (4,12 %). Estas especies contribuyeron con el 88,58 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (tabla 4). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 28,82 %, y disminuyeron con relación al trimestre anterior (de 2 363,8 t a 624,9 t).

tabla 4.- Desembarques de recursos demersales-costeros (kg)

Especies \ Mes	Abril	Mayo	Junio	TOTAL	ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO		LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% <TMC*
								TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS			
Angelote	0.0	0.0	0.0	0.0											
Bagre	0.9	26.8	0.9	28.5											
Cabrilla	0.1	0.8	0.1	1.0											
Cachema	39.1	61.1	113.8	214.0	BAGRE	2	351	13.3	11-28	15	14.8	2.031	49.6	99.1	
Chiri	0.1	0.0	0.0	0.1	CABRILLA	3	157	37.6	20-36	22	26.8	4.692	48.7	80.3	
Chita	0.4	1.3	0.9	2.6	CACHEMA	6	614	97.6	16-35	23	25.4	3.605	46.5	62.4	
Cruceta	10.3	4.9	1.7	16.9	LISA	5	316	125.2	22-51	37	34.0	4.473	51.1	64.6	
Lenguado	0.0	0.0	0.0	0.0	LORNA	3	237	61.4	16-40	62	29.0	4.592	45.3	13.5	
Lisa	176.7	7.2	14.4	198.3	SUCO	2	197	25.2	18-33	24	23.8	2.910	46.7	100.0	
Lorna	3.3	12.5	11.7	27.6	TRAMBOLLO	2	166	17.6	15-30	22	22.8	2.825	36.7		
Pampano	7.8	1.4	11.3	20.5	Total	23	1872	377.9							
Raya Mch	6.9	4.8	2.4	14.1											
Raya Mp	0.0	0.7	0.0	0.7											
Suco	30.0	19.4	10.1	59.4											
Tollo comun	5.3	14.7	5.8	25.7											
Otros **	4.1	4.6	6.9	15.6											
T O T A L E S	284.9	160.2	179.9	624.9											
% Desembarque total	21.02	40.31	43.27	28.82											

tabla 5.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeras durante el 2do trimestre del 2017.

Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras Se realizaron 23 muestreos biométricos de 7 especies, midiéndose 1 872 ejemplares, en la cachema, el porcentaje (62,4 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue inferior al trimestre anterior (88,7 %). El 64,6 % de lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo superior al obtenido en el trimestre pasado (45,5%).

El suco presentó el 100 % de ejemplares menores a la TMC, valor superior a lo observado en el trimestre anterior (95,5 %). A excepción de la lorna, las hembras presentaron menor proporción que los machos. La anchoveta fue el principal alimento en cachema, y lorna (además de poliquetos NN). En el suco su contenido estomacal estuvo constituido por poliquetos no identificados y pequeños cangrejos. Material pastoso verde fue encontrado en la lisa. (tabla 5).

Índices de captura/esfuerzo Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (1,70), seguido de cortina en lancha (0,97), boliche manual (0,73), cortina en chalana (0,20) y trasmallo en chalana (0,35) que en el trimestre anterior tuvo un índice de 0,15 (tabla 6). Comparadas con el trimestre anterior, este índice aumentó para cortina en lancha (0,91) y disminuyó para boliche mecanizado (7,00), boliche manual (0,82) y cortina en chalana (0,31).

Tabla 6.- CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca

Tipo de arte	Abril	Mayo	Junio	Trimestral
Atarraya	-	-	-	-
Bolicho manual	1.47	-	2.00	0.733
Bolicho mecanico	50.98	1.02	1.23	1.690
Buceo	-	-	-	-
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	0.16	0.03	0.04	0.051
Cortina (Ch)	1.91	0.21	0.20	0.202
Cortina (L)	4.21	0.86	0.87	0.974
Cortina (Orilla)	0.096	0.009	0.018	0.018
Nasa	-	-	-	-
Pinta (Cab)	0.07	0.01	0.01	0.010
Pinta (L)	-	-	-	-
Recolección	-	-	-	-
Pinta (Muelle)	-	-	-	-
Trasmallo (Cab)	-	-	-	-
Trasmallo (Ch)	-	0.35	-	0.353
Trasmallo (L)	-	-	-	-
Espinel	-	-	-	-
Total	1.64	0.08	0.11	0.11

El número de embarcaciones con bolicho mecánico (41 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería fue menor al del periodo anterior (53 lanchas); en el caso de cortineras en lancha varió de 13 a 26 embarcaciones y fue inferior en cortineras en chalana (variaron de 302 a 249 unidades de pesca) que participaron en esta pesquería.

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 (52,21 %), coincidiendo con lo observado en el trimestre anterior, cuando las mayores capturas se registraron dentro las 05 millas náuticas de la costa. Se frecuentaron 185 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, el cual resultó ser superior a lo observado en el anterior periodo (205 zonas). La franja costera ubicada a 05 mn de distancia a la costa aportó con 326,2 t en 4118 viajes efectuados, seguido de la franja de las 10 mn con 240,8 t y 1339 viajes efectuados, el de las 15 mn con 21,9 t y 28 viajes efectuados y el de las 20 mn con 21,6 t y 13 viajes efectuados. En general se efectuaron 5511 viajes (en el trimestre anterior fueron 5681 viajes).

En las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a Barrancos (48,9 t), Eten (50,2 t), Santa Rosa (45,1 t), El Cura (38,0 t), La Farola (29,6 t), El Gigante (20,4 t), La Casa (20,1 t) y Pimentel (20,0 t); mientras que entre las 06 a 20 mn destacaron las ubicadas frente a Lagunas (81,9 t), Santa Rosa (59,5 t), Pimentel (39,1 t) y La Casa (24,8 t).

c. Pesquerías de Invertebrados marinos

El desembarque total de invertebrados fue de 1,2 t, cifra inferior a las 51,3 t registradas en el trimestre anterior, los mayores desembarques se reportaron en junio (0,7 t). Las palabritas (0,6 t) registró los mayores aportes del trimestre (en el trimestre anterior aportó con 30 kg a estas pesquerías); la pota disminuyó sus capturas de 49,1 t a 0,5 t; mientras que el cangrejo violáceo que en el trimestre anterior aportó 0,6 t, ahora registró 0,2 t.

Cangrejo violáceo: la estructura por tallas fluctuó entre 43 y 80 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 38 y 100 mm en machos. La media fue de 58,90 y 61,19 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 5,18 % de las hembras (n = 20) portaron huevos (ovígeras). Tabla 7

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 95 y 205 mm de LDM, con media en 132.25 mm, en machos las tallas variaron entre 80 y 185 mm y talla media en 132.25 mm. El 69,44 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 13 y 34 mm de longitud valvar, con talla media en 25,39 mm y moda en 27 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 16,08 %.

Tabla 7.- Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Tabla 8.- Evolución gonadal de los recursos invertebrados.

ESPECIE	Nº MUESTRA	TOTAL EJEJEMP. MEDIDOS	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (mm)			<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)
				RANGO	MEDIA	MODA	
Cangrejo violáceo	Hembras	386	36.00	43-80	58.90	57	5.3734
	Machos	217		38-100	61.19	57	7.8862
Pulpo	Hembras	40	64.00	95-205	132.25	120	26.7560
	Machos	32		80-185	121.58	125	26.3942
Palabritas		765	21.00	13-34	25.39	27	21.6619

ESPECIE	SEXO	ESTADIO (%)						TOTAL	P. SEXUAL
		I	II	III	IV	V	VI		
Cangrejo violáceo	Hembras	9.33	31.61	33.94	20.47	4.66		386	1,77M:1,00H
	Machos	7.37	37.79	29.95	22.12	2.76		217	
Pulpo	Hembras	22.50	40.00	12.50	17.50	7.50		40	1,25M:1,00H
	Machos	12.50	25.00	43.75	18.75			32	
Palabritas	Hembras	4.20	16.78	40.56	29.37	9.09		143	1,26M:1,00H
	Machos	0.88	2.65	19.47	41.59	29.20	6.19	113	

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

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (1,77 M: 1,00 H), pulpo (1,25 M: 1,00 H) y palabritas (1,26 M: 1,00 H) predominaron los machos en las tres especies. Tabla 8

Índices de captura/esfuerzo Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a cortina en chalana (76,0) seguido de Recolección (42,31) y Nasa (4,09). Estos mismos artes y aparejos habían reportado, en el trimestre pasado, índices de cortina en chalana (20,4) Recolección (30,0) y 10,96 kg/viaje (Nasa).

El mayor número de unidades de pesca que registraron desembarques, correspondió a la flota que empleó la nasa en caballitos de totora con 30 unidades (el trimestre anterior fueron 15 unidades de pesca), empleó cortina en chalana con 05 unidades de pesca (el trimestre anterior fueron 32 unidades de pesca) y para la extracción de palabritas se registraron 06 pescadores (el periodo pasado fue 01).

Áreas de pesca Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos invertebrados se realizaron, en la franja de las 05 mn de distancia a la costa (1,1 t en 71 viajes efectuados), seguido de la franja de las 10 mn con 0,4 t en 02 viajes efectuados. La franja de las 15 mn de distancia a la costa también aportó desembarques pero en menor cantidad (15 kg). Se frecuentaron 11 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque (en el trimestre anterior fueron 37 zonas las frecuentadas).

En la franja de las 05 mn de distancia a la costa destacaron las áreas ubicadas frente a Bodegones (320 kg), Santa Rosa (301 kg) y frente a Eten (128 kg); mientras que en la franja de las 10 mn de distancia a la costa las ubicadas al lado sur de la isla Lobos de Tierra (90 kg) y las ubicadas frente a La Casa (60 kg) fueron las más importantes. En la franja de las 15 mn de distancia a la costa las áreas que apotaron a estas pesquerías fueron las ubicadas frente a La Casa (15 kg).

EVALUACION

Durante el trimestre, los desembarques fueron más importantes en abril; los recursos bonito y caballa continuaron siendo los principales recursos pelágicos desembarcados y presentaron una tendencia sostenida de disminución desde el inicio hasta finalizar el trimestre; mientras que los demás recursos pelágicos su aporte fue mínimo por lo que no se pudo determinar su tendencia.

Las capturas de las especies demersales y costeras que sustentan esta pesquería mostraron tendencias deferentes a las del trimestre anterior, siendo, en general, notoria la tendencia de disminución de estos recursos durante la mayor parte del periodo. Entre los recursos cuya tendencia de disminución fue más evidente se mencionan lisa y suco; mientras que la cachema mostro tendencia de incremento.

Según los datos de seguimiento de las pesquerías de invertebrados el 5,18 % de muestras de hembras de cangrejo violáceo portaron huevos (ovígeras), cifra muy inferior al observado en el cuarto primer trimestre de este año. En el pulpo el porcentaje de ejemplares menores al peso reglamentario fue también inferior al primer trimestre pero aun es alto 69,44 %, lo cual evidencia el efecto de los niveles crecientes del esfuerzo de pesca sobre este recurso; con respecto al recurso palabritas, durante este trimestre el porcentaje de ejemplares con tallas menores a la reglamentaria (16,08) fue superior al reportado durante el primer trimestre 2017.

PRODUCTOS:

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

Caracterización de la pesca artesanal con redes de enmalle en la zona costera de Lambayeque	44 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2 Trim acum.	Grado de Avance al 2 Trime (%)
Salidas a bordo en embarcaciones comerciales.	Acción/Registro	11	1	55
Registro de capturas.	Acción/Registro	11	1	55
Muestreos biometricos	Reporte	11	1	55
Identificación de áreas de pesca	Reporte	11	1	55
Elaboración de informe final.	Informe	1	-	0

RESULTADOS

Caracterización de la pesca artesanal con redes de enmalle en la zona costera de Lambayeque.

Durante este trimestre se realizaron 03 salidas al mar en embarcaciones comerciales de 08 días cada uno, en total durante las faenas de pesca comercial se han registrado 1 899,4 t de recursos hidrobiológicos, de los cuales el 84 % fue aprovechado por los pescadores y 16 % lo constituyeron las especies de descartes. Los principales recursos desembarcados fueron lisa, palometa, cachema, bonito y suco, entre otros; mientras el bagre que constituyó el 16,56 % de la captura total, representó el 87,07 % de las especies descartadas.

De las principales especies comercializadas, se ha podido determinar que solo en el caso de cachema el 12,14 estuvo por debajo de la talla mínima legal; sin embargo para el resto de especies el porcentaje de ejemplares con tallas menores a su talla mínima legal bastante alta, siendo en el caso de lisa de 73,97 % y para bonito y suco el 100 % de ejemplares capturados tuvieron menores a la mínima legal. Tabla 9

Tabla 9.- Estadísticos de los muestreos biométricos realizados en la flota comercial

	Lisa	Cachema	Bonito	Suco
N	822	173	253	286
Media	36.0	30.5	36.8	32.2
Varianza	3.43789	4.62860	44.34434	1.24301
DS	1.85416	2.15142	6.65915	1.11490
DS relativa	0.05145	0.07056	0.18114	0.03458
Error estándar	0.00226	0.01244	0.02632	0.00390
% Talla min.	73.97	12.14	100.00	100.00
MODA	36	30	35	32
Coefficiente de Asimetría	0.01968	0.22837	0.26473	0.21639
CV	5.14522	7.05583	18.11382	3.45800

EVALUACION

Las tendencias de las pesquerías comerciales de la región sobre todo al de la flota cortinera en chalana que agrupa a una población de pescadores bastante importante en nuestra región actualmente viene aplicando un fuerte impacto sobre los recursos, tal como lo deja entrever los altos porcentajes de ejemplares por debajo de la talla mínima legal.

PRODUCTOS

Reportes de campo

Monitoreo de Fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura.	31 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2 Trim acum.	Grado de Avance al 2 Trime (%)
Salidas por orilla de playa.	Acción	11	4	36
Registro de datos georeferenciados de ejemplares varados.	Tablas	11	4	36
Colecta de muestras de tejidos.	Muestreo	11	2	18
Elaboración de informes parciales.	Reportes	11	4	36
Elaboración de Informe Final.	Informe	1	-	0

RESULTADOS

Hasta la fecha se han realizado 04 salidas para esta meta,. Durante las salidas realizadas se hacen un recorrido por playa de 185 kms aproximadamente, abarcando litoral de Lambayeque y parte de Piura, hasta Illescas (06°08'10.2" LS). Se registraron 177 individuos varados entre pinnípedos, cetáceos menores y queloneos. 140 fueron lobos marinos

(*Otaria flavensens*), representando el 79,1%, siguen chancho marino (*Phocoena spinnipinis*), “delfín común” (*Delphinus capensis*) tortuga verde (*Chelonia mydas agassizii*) con 19, 13 y 3 ejemplares, respectivamente. En su mayoría, los ejemplares varados estuvieron en estado IV (descomposición avanzada).

EVALUACION

Durante la primavera y el verano se incrementa el esfuerzo pesquero en el región por lo cual también se espera se eleve el número de varamientos por causa de la interacción de la pesca artesanal con los lobos y tortugas marinos, además de cetáceos menores.

Evaluación poblacional de invertebrados Bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebes y palabritas.	67 %
--	-------------

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 en la isla Lobos de Tierra.				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	0
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	-	0
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	0
Elaboración de Informes parcial y anual.	Informes	1	-	0
2. Evaluación de los bancos naturales de percebe y pulpo en la isla Lobos de Afuera.				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100
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 y final	Informes	1	1	100

RESULTADOS

2. Evaluación de los bancos naturales de pulpo en las islas Lobos de Afuera

Esta actividad tiene un avance del 100 %, entre el 26 de mayo y 03 de junio se realizó la evaluación poblacional de pulpo en las islas Lobos de Afuera, con la finalidad de conocer sus parámetros biológicos y poblacionales; la estructura por tallas del pulpo se presentó entre 70 y 240 mm de longitud del manto, con una moda en 120 mm y talla media de 135,9 mm (Figura 1.A) y el peso promedio fue de 751,7 g; con moda en 301 – 400 g (Figura 1). El 70,7 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

El análisis macroscópico de las gónadas mostro que en las hembras prevalecieron los ejemplares En desarrollo (51,57%) y en Maduración en los machos (62,32%). Para el total, predominaron los individuos en Maduración (43,6%), siguen En desarrollo (36,1%) y Madurez total (17,3%), indicando que el recurso está próximo a un desove (Figura 2)

Figura 1.- Estructura de peso del pulpo. Islas Lobos de Afuera,

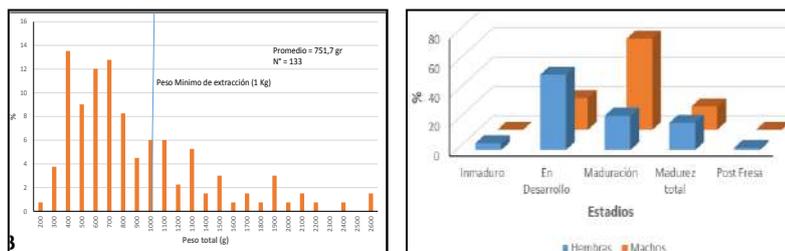


Figura 2.- Estadios de madurez gonadal en hembras y machos de pulpo, Islas Lobos de Afuera, 26 de mayo al 03 de junio de 2017.

Respecto a la composición global por sexos en el pulpo fue de 51,9 % machos y 18,1 % hembras, siendo la proporción sexual de 1,07M: 1,00H, mostrando el CHI2 que no existen diferencias significativas ($\chi^2 = 0,19$). Así mismo se analizaron 133 contenidos estomacales de pulpo, de los cuáles 11 se encontraron vacíos, representando el 8,3% de la muestra. El alimento predominante fueron el ítem crustáceos (51,9), seguido de Otros, que incluye peces y moluscos, con el 33,1%,. Asimismo los estómagos digeridos representaron el 6,8 %.

EVALUACION

Los resultados preliminares obtenidos, durante evaluación de pulpo en las islas Lobos de Afuera, revelaron gran parte de la población (70,7 %) estuvo integrada por ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kilogramo). Durante el año se han programada 03 salidas para la evaluación de bancos naturales faltando solo las evaluaciones de los recursos concha de abanico, concha fina y pulpo en sus bancos naturales de las islas Lobos de Tierra, la cual esta programada para el cuarto trimestre.

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2 Trim acum.	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	1	-	0
Determinar las características del substrato o sedimento asociado a la pradera natural del recurso.	Acción/Registro	1	-	0
Determinar los parámetros físicos químicos (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto), en la superficie del agua de mar.	Reporte	1	-	0
Identificar la fauna y flora acompañante del recurso e índices de diversidad asociados	Reporte	1	-	0
Elaboración de informe final.	Informe	1	-	0

RESULTADOS

Programado pararealizarse en octubre

Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque	42 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2 acum Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)				
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	50
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	50
Registro de datos ambientales.	Tablas	1	1	50

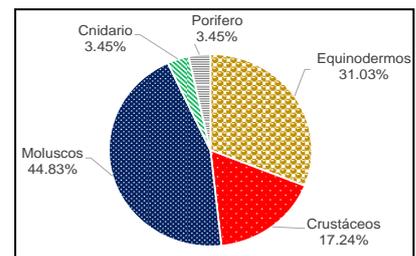
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	1	1	50
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	-	0
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)				
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	-	0
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	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	1	-	0

RESULTADOS

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

En la zona submareal, se registraron en total 29 especies macrobentónicas, distribuidas en 5 grupos taxonómicos, siendo los moluscos y equinodermos los grupos mejor representados con el 44,83 % y 31,03 % respectivamente (Figura 3).

Figura 3.- Contribución porcentual de la Riqueza de especies macrobentónicas en la zona submareal.



Durante las observaciones directas realizadas durante el transcurso de las inmersiones en las estaciones de muestreo se registró una riqueza íctica de 20 especies, siendo las más frecuentes *Halichoeres dispilus*, *Cheilodactylus variegatus*, *Chromis crusma* y *Paralabrax humeralis*.

Se registró una riqueza de 2 especies de macroalgas, correspondiendo a las algas verdes (Chlorophyta) con 2 especies, las algas rojas (Rhodophyta) y algas pardas (Phaeophyta) con 1 especie cada una.

Biotopos de fondos rocosos La comunidad submareal, en este estudio se caracterizó en su mayoría por presentar fondos duros conformados por piedras y rocas (de gran pendiente y planas con roca consolidada y roca con parches de arena, roca con parches de caulerpa), encontrados en 10 estaciones ubicadas a los alrededores de la isla, cuyas profundidades variaron entre 11,3 y 22,4 m de profundidad, lo que hace favorable para el establecimiento de diversas especies. La fauna bentónica asociada a sustratos duros estuvo conformada por *Tetrapygyus niger*, *Eucidaris thouarsii*, *Stenorhynchus debilis*, *Arbacia stellata*, *Neothyone panamensis*, *Stramonita delessertiana*.

Biotopos de fondos arenosos Biocenosis de arena gruesa blanca con conchuela y caulerpa (6 estaciones) la comunidad asociada a este sustrato, estuvo conformada principalmente por *Conus fergusonii*, *Glycymeris delessertii*.

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

Actividad programada para agosto

Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.	37 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim. acum	Grado de Avance al 2° Trim (%)
Salidas al mar y orilla de playa.	Acción/Evaluación	1	1	50
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	50
Colecta de muestras de bentos y plancton.	Muestreo	1	1	50
Colecta de muestras de agua y sedimentos.	Tablas	1	1	50
Cuantificación de bentos y plancton en el Laboratorio.	Tablas	1	-	0
Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes.	Tablas	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Reportes	2	-	0

RESULTADOS

La evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque, a consecuencia del fenómeno del niño costero se han reprogramado las actividades y se vienen ejecutando, la finalización de la actividad de campo está estimada para el 23 de Junio.

Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la Extensión sur de la corriente de Cromwell y los frentes Oceánico y Ecuatorial.	33 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	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

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 02 salidas de las tres propuestas para esta meta hasta el segundo trimestre, la tercera actividad está programada para la primera semana del mes de julio. Durante la prospección realizada en abril, la TSM presentó valores entre 19,8 y 22,6°C, el valor promedio alcanzado en esta prospección fue de 21,3°C. Siendo superior en 1,5°C a la temperatura esperada para el área. Por otra parte, la isoterma de 15°C estuvo ausente en el área. A pesar de la anomalía térmica positiva registrada, solo se evidenció la presencia de aguas cálidas por encima de los 20 m de profundidad, bajo la cual predominaron aguas relativamente homogéneas con temperaturas entre 18 y 19°C. Con respecto al mes de abril del año anterior, se presentó cierta similitud a lo observado este mes de abril del 2017, aunque con la característica de que en esta oportunidad se presentaron temperaturas más altas en las zonas más profundas en donde se alcanzó temperaturas ligeramente por debajo de 18°C cerca de los 100m de profundidad. Por otra parte, los procesos de afloramiento costero parecen haberse activado al registrarse temperaturas superficiales cercanas a lo esperado, relacionadas a valores de oxígeno igualmente bajos en superficie relacionados a este tipo de masa de agua, aunque este proceso fue de menor intensidad que las observadas durante el año 2016.

Valores altos de oxígeno disuelto en la superficie estuvieron relacionados a temperaturas igualmente altas que al parecer condicionaron la formación de una marea roja. Por otra parte, la presencia de valores relativamente altos de oxígeno disuelto a 100 m de profundidad, observada durante la presente prospección, sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró fortalecida, y en aparente proceso de expansión hacia el sur, en concordancia a lo esperado para la estación de otoño. En la prospección realizada a inicios de junio, la TSM presentó valores entre 19,8 muy cerca de la costa y 21,4°C en la estación más alejada de ella, el valor promedio alcanzado en esta prospección fue de 19,8°C, y con respecto a la temperatura patrón para el área, el promedio alcanzado en esta oportunidad fue superior en 1,7°C a la temperatura esperada.

Por otra parte, la isoterma de 15°C continuó ausente en el área, considerándose su presencia muy por debajo de los 100 m de profundidad fuera de las 50 mn de la costa. A pesar de la anomalía térmica positiva estimada para el área, la presencia de anomalías térmicas positivas significativa se presentaron fuera de las 10 mn de la costa aguas. Aguas cálidas se profundizaron hasta los 40 m de profundidad fuera de las 50 mn de la costa, bajo la cual predominaron aguas relativamente frías entre 16,5 y 18,0°C. Por otra parte, los procesos de afloramiento costero parecen haberse activado al registrarse temperaturas superficiales cercanas a lo esperado, relacionadas a valores de oxígeno igualmente bajos en superficie.

Los valores relativamente bajos de oxígeno disuelto en la superficie estuvieron relacionados a escasa presencia de fitoplancton con temperaturas relativamente altas. Por otra parte, la presencia de valores relativamente altos de oxígeno disuelto a 100 m de profundidad, observada durante la presente prospección, sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró fortalecida, aunque en aparente proceso de retracción hacia el norte, en concordancia a lo esperado con la cercanía del invierno.

Problemática, hasta la fecha se ha podido cumplir parcialmente la meta propuesta de tres salidas hasta el segundo trimestre por razones de cruce con la programación del mantenimiento de la embarcación Señor de Sipán, que generó un retraso general de todas las actividades.

EVALUACION

Los valores altos de temperatura en las capas más superficiales del área de estudio estarían indicando la presencia de ASS que estarían interaccionando aun con las AES en abril y junio como lo indica la presencia de los indicadores planctonicos de esta última, la presencia esporádica de indicadores planctónicos de AES en estaciones cercanas a la costa durante la prospección realizada en junio sugiere la persistencia de estas masas de agua durante este mes. Así mismo se observa la persistencia de la ESCC todo el otoño, ya que durante las dos prospecciones la isoxígena de 0,5 mL/L estuvo ausente del área, lo que sugiere que a hacia inicios del mes de junio se encontraría proyectada hacia el sur de su área habitual.

PRODUCTO

2 Reportes de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.

Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Lagunas-Cherrepe y Banco Natural de Concha de Abanico en la Isla Lobos de Tierra	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance Al 2 Trim (%)
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Cherrepe	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

Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de lagunas-Cherrepe y banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra

La primera salida, de las dos programadas para este año, se realizó durante los días del 11 al 13 de abril, en el Banco Natural de Concha de Abanico en la Isla Lobos de Tierra"; La segunda evaluación se realizará en el área frente a la concesión de Lagunas Cherrepe y esta programada para el mes de setiembre.

En el banco Natural de Concha de abanico, la comunidad fitoplanctónica se caracterizó por la gran abundancia de diatomeas de afloramiento costero como *Chaetoceros curvisetus* C. *compressus*, *Thalassiosira subtilis* y *T. angulata*, también fue importante la abundancia de la diatomea nerítica *Coscinodiscus radiatus*, todas estas especies abundantes estuvieron acompañadas además por otras especies de afloramiento como *Thalassiosira mendiolana*, *T. angulata*, *Chaetoceros lorenzianus*, *C. debilis*, *C. didymus*, entre muchas otras. El número total de especies registradas en esta prospección fue de 41 diatomeas, 19 dinoflagelados y 2 silicoflagelados.

De los dinoflagelados, se encontraron numerosas especies de distribución cosmopolita como *Ceratium fusus* var. *fuscus*, *C. furca* C. *dens*, *Protoperidinium pentagonum*, *P. depressum*, *Noctiluca scintillans*, entre otras.

Según la lista actualizada de especies potencialmente tóxicas (IMARPE 2015) se encontró presente en el área de estudio, una especie catalogada como tal, se trata del dinoflagelado *Dinophysis acuminata*, distribuida en casi todas las estaciones de muestreo. En pleno monitoreo, se observó una floración microalgal, producida por el ciliado fotosintético *Myrionecta rubra* (= *Mesodinium rubrum*), especie catalogada como no tóxica, dicha especie estuvo acompañada de las diatomeas *Chaetoceros curvisetus*, *Thalassiosira subtilis* y de la diatomea nerítica *Coscinodiscus radiatus*. La mencionada marea se dispuso en un gran parche, y se ubicó cerca de la Isla Lobos de Tierra, teniendo como punto de referencia 06°25' 33,2" y 80°48' 32,2". No se registraron mortandad de organismos marinos en el área; la concentración celular de dicha especie fue de 793 000 cel/L y se asoció a Temperatura Superficial del Mar de 22,9 °C.

PRODUCTOS

Reporte (01): Del "Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en el área del Banco Natural de concha de Abanico, en la isla Lobos de tierra".

10. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	10	45 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	55 %
---	-------------

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	1500	1128	75
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	26	13	50
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	13	50
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	177	49
Elaborar: Reportes mensuales del seguimiento de anchoveta y otros recursos pelágico e informe anual.	Reportes	13	6	46

RESULTADOS

a. Desembarques

Los desembarques preliminares de la pesquería pelágica en la Región La Libertad, durante el II trimestre 2017, totalizaron 508.989 t; de los cuales corresponde el 99,88 % (507.404 t) a la pesquería industrial y el 0,12 % (615t) a la pesquería artesanal.

Los desembarques de la pesquería industrial estuvieron compuesta por el 99,98% de anchoveta, el en conjunto a la caballa y la samasa con el 0,02%. Otros recursos observados fueron bonito, pota, calamar, tiburón martillo, pámpano toro, falso volador, bagre, lisa, lorna, cachema, guitarra, lenguado y merluza. Los desembarques diarios han fluctuado entre 520 y 17.304 t con promedio diario de 8.200 t. Por tipo de flota los desembarques fueron: Industrial acero 355.227 t (70,0 %); Industrial de madera con 152.177 t (30,0 %). En la pesquería pelágica artesanal, las especies de mayor extracción fueron la *Scomber japonicus* caballa con 72,6 % (446 t), el *Sarda chiliensis chiliensis* bonito con 27,3 % (168 t) y en el conjunto al *Thunnus albacares* atún aleta amarilla y *Engraulis ringens* anchoveta con el 0,1% (0,607 t) (Fig. 1).

Figura 1. Desembarques mensuales (t) de la flota pelágica. Avance del segundo trimestre 2017.

Especie/Flota/Meses		Abril	Mayo	Junio	Total (t)	%
Anchoveta	F.I. Acero	34.983	201.909	118.335	355.227	69,79
	F.I. Madera	22.699	75.172	55.278	153.148	30,09
Sub-total		57.682	277.081	173.612	508375	99,88
Bonito	F. Artesanal	127	41		168	0,03
Caballa		382	52	12	446	0,09
Atún aleta amarilla		0,343	0,26		0,603	0,00
Anchoveta		0,004			0,004	0,00
Sub-total (t)		509	93,26	12	615	0,12
Total (t)		58.191	277.174	173.624	508.989	100
%		11,4	54,5	34,1	100,0	

b. Esfuerzo de pesca y cpue

El esfuerzo pesquero por tipo de flota fue: Industrial acero con 204 embarcaciones que realizaron 1.934 viajes con pesca (v.c.p.) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 183,7 t/v.c.p.; mientras que la flota Industrial de madera desplazó 357 embarcaciones realizando 3.740 v.c.p. y CPUE de 40,9 t/v.c.p.

c. Área de pesca

Las capturas de anchoveta se efectuaron desde la Isla Lobos de Tierra hasta Chimbote y entre las 7 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 fue la que aportó los desembarques de las zonas más lejanas debido a su mayor desplazamiento, 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 Cherrepe y Santa, dentro de las 100 millas náuticas. Las mayores capturas se efectuaron afuera de Pacasmayo y Salaverry dentro 10 mn, lo cual permitió importantes aportes la flota tipo bote. (Fig. 2).

Figura 2.- Distribución de las capturas de anchoveta. Avance del segundo trimestre 2017.

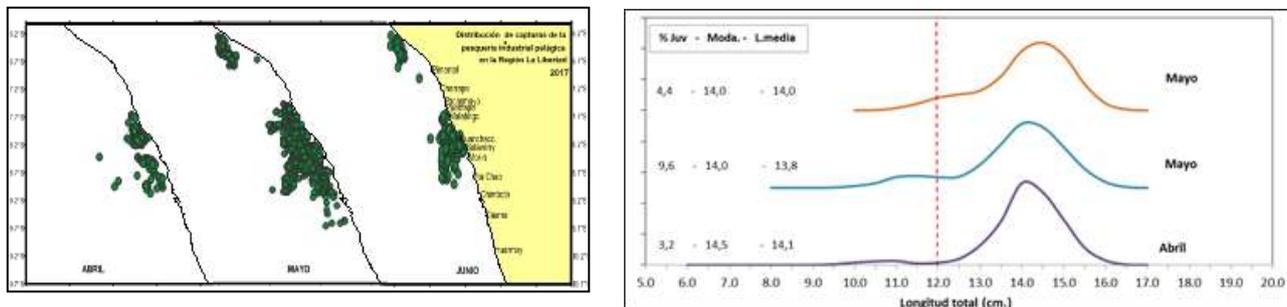


Figura 3.- Estructura por tallas de anchoveta según tipo de flota. Desembarcada en la Región La Libertad en el primer trimestre 2017.

d. Muestreo Biométrico

Durante el segundo trimestre 2017, se realizaron 936 muestreos biométricos de anchoveta. La estructura por tamaños de la anchoveta indica que fue predominantemente adulta, presentando un rango de tallas entre 6,0 a 17,0 cm de longitud total, con moda en 14,0 cm. La longitud media fue de 13,9 cm. La incidencia de individuos juveniles fue de 6,9 %. En mayo se presentó el mayor porcentaje de ejemplares juveniles con 9,6% y en abril el menor con 3,2%. (Figura 3).

e. Muestreo Biológico

Se realizó 9 muestreo biológico de anchoveta con 749 individuos. Se colectaron 350 pares de gónadas de anchoveta para los estudios histológicos y 220 ejemplares de anchoveta para los estudios de porcentaje de contenido graso, las que fueron remitidas al Laboratorio de Biología reproductiva de la sede Laboratorio Costero de Huanchaco.

f. Estudio de Alimentación

Se colectaron 140 estómagos de anchoveta, los cuales fueron remitidos a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica

g. Estudio de Edad y crecimiento

Se colectaron 749 pares de otolitos de anchoveta, remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

h. Proceso reproductivo.

El proceso reproductivo en el segundo trimestre indica que la anchoveta se encontró reproductivamente activa. Con mayor porcentajes en la fases madurante (III) y desovante (IV) seguido por el estadio reposo (II). El índice gonadosomático (IGS) en abril fue de 3,0; en mayo fue de 2,1 y junio fue de 2,4 cuyos valor se encontró por debajo del patrón histórico.

Problemática Falta de material biológico en veda de la anchoveta y falta de presupuesto para la compra de especie como bonito, caballa y jurel.

EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Industrial Pelágica durante el segundo trimestre del 2017, ha permitido conocer que la anchoveta es una de las especies pelágicas muy vulnerable a variaciones oceanográficas como las anomalías térmicas como el Evento El Niño y La Niña. Lo cual hace que la anchoveta migre, se profundice o se disperse. Por otro lado, la pesquería artesanal aportó con desembarques de bonito, caballa, atún aleta amarilla, procedentes de áreas muy cercanas a la costa.

PRODUCTOS

- Se elaboró 177 reportes diarios, 936 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 %

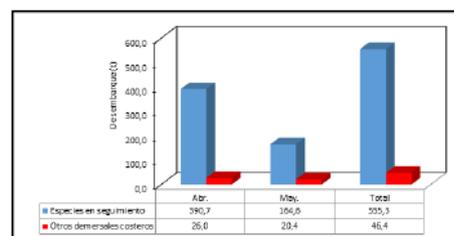
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	42
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales y costeros que sustentan la pesca artesanal.	Muestreos	96	21	22
Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de las especies en seguimiento.	Tablas	12	5	42
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	96	21	22
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Nº de muestreos	96	21	22
Elaborar Reportes e informe anual.	Rep./Informe	13	5	38

RESULTADOS

a. Desembarques

Durante el segundo trimestre 2017 (abril – mayo), se registró 601,7 t de peces demersales y costeros, representada por 54 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 92,3 % (Figura.4). De las especies en seguimiento, lisa fue la más representativa con 265,8 t (44,2 %).

Figura 4.- Desembarque (t) de peces demersales costeros de la Región La Libertad durante el segundo trimestre del 2017.



De los lugares de desembarque de las especies demersales costeras en seguimiento, en Puerto Pacasmayo se desembarcó 195,8 t (35,3%), Puerto Malabrigo 171,1 t (30,8%), Puerto Salaverry 96,9 t (17,4 %), Caleta Puerto Morín 84,9 t (15,3 %), y Caleta Huanchaco 6,5 kg (1,2 %)

b. Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 21 muestreos biométricos durante el segundo trimestre, siendo en total 969 ejemplares, correspondiendo 588 ejemplares a suco, 277 a lisa y 104 a lorna. El promedio de longitud para suco fue 29,6 cm, lisa 39,0 cm y lorna 34,5 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. Figura 5

Figura 5.- Parámetros biométricos de especies en seguimiento durante el segundo trimestre del 2017.

Especie	Nº de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles
Coco	588	21-45	29,6	30,0	95,7
Lisa	277	33-44	39,0	38,0	8,3
Lorna	104	22-46	34,5	33,0	4,8

Especie	Nº Machos	Nº Hembras	Total	M : H
Suco	281	263	544	1:0,9
Lisa	94	174	268	1:1,8
Lorna	36	67	103	1:1,9

Figura 6.- Relación machos/hembras de especies en seguimiento durante el segundo trimestre del 2017

Se realizaron 21 muestreos biológicos durante el segundo trimestre, siendo en total 915 ejemplares, correspondiendo 544 ejemplares a suco, 268 a lisa y 103 a lorna. Se determinó el número de machos y hembras, así como la relación entre ambos. Figura 6

La progresión de las fases de madurez gonadal de los peces demersales y costeros durante el segundo trimestre, indicó que la especie suco se encontró en fase madurante en 43,0 %, asimismo los ejemplares en madurez inicial representaron el 22,4 % y los desovantes el 16,7 %. En lisa los ejemplares madurantes representaron el 57,5 %; además del 28,7 % de ejemplares en fase gastada. En lorna predominó la fase madurante (44,8 %); no obstante también se registraron hembras en madurez inicial y desovantes 19,4 % y 17,9 % respectivamente.

+ ANISOTREMUS SCAPULARIS “CHITA” (PpR)

En el marco del desarrollo de las actividades del Programa Presupuestal PP0095 “Fortalecimiento de la Pesca Artesanal”, para este año se programó para la región La Libertad el “Seguimiento biológico pesquero de chita”. Se realizaron 5 muestreos biométricos, durante abril y mayo, siendo en total 272 ejemplares, donde se observó un rango de tallas de 17 a 40 cm, con moda en 21 cm, y un promedio de longitud de 25,4 cm, con un 36,8 % de juveniles en base a la Resolución N° 156-2016 – PRODUCE. Figura 7

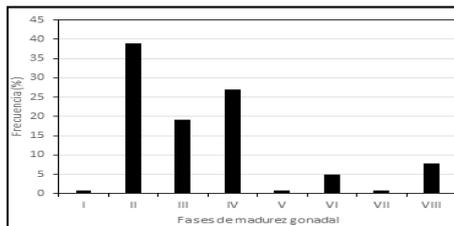


Figura 7.- Frecuencia porcentual de las fases de madurez gonadal de chita “Anisotremus scapularis” en la Región La Libertad.

Se realizaron 5 muestreos biológicos, siendo en total 267 ejemplares. Se determinó el número de machos y hembras, así como la relación entre ambos. La progresión de las fases de madurez gonadal de chita, indicó que esta especie se encontró principalmente en estadio virginal y madurante (39,0 % y 26,9 % respectivamente).

EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Demersal Costera durante los meses de abril a junio (01 – 15) del 2017, 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 en suco y chita.

PRODUCTOS

Reportes mensuales.

Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal	43 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2er Trim.	Grado de avance al 2er Trim. (%)
Determinación e ingreso de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal al sistema IMARSIS.	Tablas	12	5	42
Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	5	42
Elaboración de consolidados quincenales de desembarques y precios de las especies en puerto.	Tablas	24	10	42
Elaborar Reportes e informe anual.	Rep/Informe	13	6	46

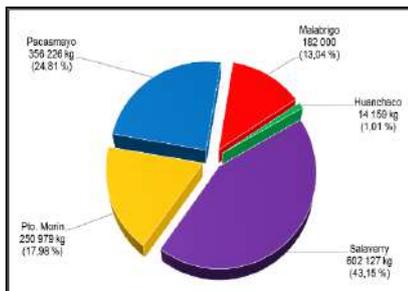
RESULTADOS

a. Número de encuestas y volúmenes de desembarque

Durante abril y mayo del 2017, se registró diariamente la información de captura y esfuerzo pesquero de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín. El desembarque total fue de 1 395 491 kg (abril 993 377 kg y mayo 402 114 kg), siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 602 127 kg (43,15 %). Figura 8

En los puertos y caletas, abril fue el de mayor desembarque. La temperatura superficial promedio regional para abril fue de 19,8 °C, que comparada con la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 18,1 °C, se obtiene una anomalía térmica de 1,7 °C. En mayo la temperatura superficial promedio regional fue 18,5 °C, mientras que la temperatura patrón de Puerto Malabrigo en 17,7 °C, presentando anomalía térmica de 0,8 °C.

Figura 8. Desembarque por puerto y caleta.



	CPUE (kg/vt)	
	Abril	Mayo
Lancha	4664.54	1996.24
Bote	339.06	209.28
Chalana	109.62	49.11
Caballito totora	27.35	13.67
Sin embarcación	8.54	6.54

Figura 9.- CPUE de abril y mayo del 2017

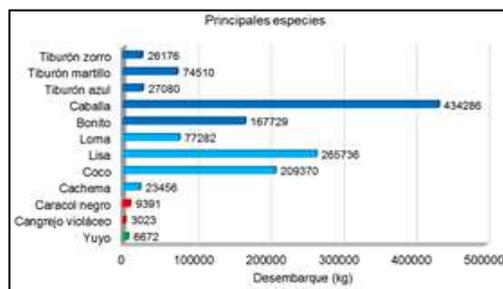


Figura 10.- Desembarque (kg) de los principales recursos II trim.I 2017.

b. Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

Durante abril y mayo del 2017, los mayores desembarques procedieron de recursos oceánicos con 769 722 kg (55,16 %), mientras que los de recursos demersales costeros fueron de 625 769 kg (44,84 %). Se registraron tres grupos de recursos, representados por 82 especies entre peces, invertebrados y algas marinas. En peces fueron 75 especies, en invertebrados 6 y en algas 1. El desembarque total para peces fue 1 372 521 kg (98,35 %), para invertebrados 16 298 kg (1,17 %) y para algas 6 672 kg (0,48 %).

c. Captura por unidad de esfuerzo (cpue)

El esfuerzo pesquero fue de 5 777 viajes totales (abril: 2 987 v.t. y mayo: 2 790 v.t.) entre lanchas, botes, chalanas, caballitos de totora y extractores de orilla sin embarcación. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para cada tipo de embarcación fue mayor en abril, siendo el tipo lancha los de mayor CPUE. Figura 9

d. Desembarque de las principales especies

Los principales recursos de peces oceánicos por su desembarque fueron: Caballa, bonito, tiburón martillo, tiburón azul y tiburón zorro; en demersales costeros: Lisa, coco, lorna y cachema; en invertebrados: Caracol negro y cangrejo violáceo; y en algas: Yuyo. Figura 10

e. Captura por tipo de embarcación

Se registraron cuatro tipos de embarcación, tres son de madera y el tradicional caballito de totora, así como los extractores de orilla sin embarcación. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo bote con el 54,25 % y lancha 37,95 %.

f. 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 extracción manual de orilla. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cortina con el 58,97 % y cerco con el 36,96 %.

g. Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

En abril y mayo, las zonas costeras de mayor captura para Pacasmayo fueron: Chérrepe, Dos Cabezas, El Loro, El Puntón, El Rinconazo, Pacasmayo, La Barranca, Urricape y Puémape. Para Malabrigo fueron: El Milagro, Huaca Blanca, Los Brujos, Puémape y Urricape. Para Huanchaco: Huanchaco, La Poza, Sinaí, Los Totorales y Las praderas de Paiján. Para Salaverry: Punta Gorda, Uripe, Huanchaco, Salaverry y Las Delicias. Para Puerto Morín: Cerro Negro, Chao, El Carmelo, Isla Guañape, La Grama y Punta Gorda. La pesca oceánica orientada a atún, botellita, caballa, bonito, merlines, pota, pez espada, perico, rayas y tiburones principalmente, se realizó desde 06°10'00"S a 12°00'00"S y desde 78°53'00"W a 83°10'00"W.

EVALUACION

El seguimiento de la Pesca Artesanal permitió conocer la variación mensual de los desembarques, el esfuerzo pesquero, la CPUE y las zonas de pesca costera y oceánica. En este periodo solo se trabajó la información de abril y mayo, dado que la información de junio está en proceso de ingreso a la base de datos de IMARSIS.

PRODUCTOS

Se presentaron: 10 consolidados quincenales, 5 reportes mensuales, 2 informes técnicos de avances trimestrales.

Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos	44 %
---	-------------

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
Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.	Muestreos	72	30	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 Reportes e informe anual.	Rep./Informe	13	6	46

RESULTADOS

a. Desembarque

El volumen de desembarque durante el segundo trimestre (abril-mayo) fue de 16298 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Puerto Morín 11 478 kg (70,43 %), Salaverry 3 321 kg (20,38 %), Pacasmayo 1 180 kg (7,24 %), Malabrigo 300 kg (1,84 %) y Huanchaco 19 kg (0,12 %), (Tabla 1). Se registró la extracción de seis (06) especies de invertebrados marinos de los cuales el más importante con el 57,62 % corresponde a *Thaisella chocolata* Caracol negro, seguido de *Platyxanthus orbigny* Cangrejo violáceo con 18,55 % y *Octopus mimus* Pulpo con 13,25 %. Figura 11

Figura 11.- Desembarque de invertebrados marino por Puerto y Caleta, avance al segundo trimestre del 2017

Nombre común	Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	Puerto Morín	Total	%
cangrejo violáceo	965	289	19	1748	2	3023	18.55
Caracol negro	85				9306	9391	57.62
concha de abanico					10	10	0.06
Langosta	100	11		173		284	1.74
pota	30			1400		1430	8.77
Pulpo					2160	2160	13.25
Total	1180	300	19	3321	11478	16298	100.0
%	7.24	1.84	0.12	20.38	70.43		100.00

Especies	N° Ejemplares	%	Rango	Moda	<TMC
Cangrejo violáceo	70	6.3	43-81	54	91,4
Caracol negro	991	88.7	18-72	52-53	67,8
Pulpo	56	5.0	400-2800	1300	22,2
	1117	100			

Figura 12.- Muestreo biométrico de las especies en seguimiento

b. Captura por unidad de esfuerzo (cpue)

La CPUE, muestra para **cangrejo violáceo**, una tendencia creciente cuyos resultados variaron entre 19 kg/viaje a 29,36 kg/viaje, mientras Caracol negro registró un descenso hasta 383,13/viaje y Pulpo presento crecimiento llegando a 185 kg/viaje, estas variaciones podrían estar influenciados por las condiciones ambientales como la temperatura superficial del mar y demanda de mercado.

La CPUE para el recurso **pota** fue de 357,5 kg/viaje, se indica que la flota que se dedica a este recurso es mínima, por 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 observamos incremento para la primera y orilleros ; mientras que para caballito de totora el valor se registró en el mes de mayo (No hubo registro en marzo y abril) hay que considerar que las condiciones oceanográficas tienen tendencia a normalizarse presentando anomalía térmica de +0,9 °C durante este último mes que favorece la extracción de este recurso .

c. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biométricos a 1117 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a Caracol negro (88,7%) seguido de Cangrejo violáceo (6,3 %). Figura 12

Para los muestreos biológicos se analizaron 430 ejemplares de los cuales el mayor porcentaje corresponde a Caracol negro con el 70,7 %, especies reglamentadas como caracol negro y Cangrejo violáceo, presentaron valores superiores al 50% (67,8 % y 91,4 %), respectivamente, de ejemplares menores a la TME y PME.

El análisis gonadal reveló que Caracol negro presento el mayor porcentaje de hembras en fase madurante, mientras que Pulpo en fase de maduración y Cangrejo violáceo en madurez inicial.

d. Proporción sexual en especies estudiadas

El análisis de proporción sexual estadísticamente es igual a 1 para Caracol negro y Pulpo mientras que para Cangrejo violáceo es diferente, durante este trimestre. Figura 9

e. 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 2017.

EVALUACION

El seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos, 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. 09 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio durante el segundo trimestre del 2017.

Seguimiento de extracción de macroalgas marinas	43 %
--	-------------

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 e informe anual	Reporte/informe	13	6	46

RESULTADOS

a. Extracción

El volumen de extracción de macroalgas marinas de abril y mayo del 2017 fue de 6,7 t, correspondiendo a Paijan 5,52 t (82,8 %), Malabrigo 0,95 t (14,2 %), Pacasmayo 0,2 t (3 %); Huanchaco y Salaverry no registraron extracciones. Del total extraído, el 100 % corresponde a *Chondracanthus chamissoi* yuyo.

b. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el segundo trimestre el mayor esfuerzo total ocurrió en mayo, el cual estuvo representado por 644 recolectores que trabajaron en promedio 2 horas diarias. La mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se registró en mayo con 2,96 kg/recolector-hora.

c. Principales áreas de extracción

La pradera de mayor extracción a nivel regional fue El Pulpar (Paijan) con 76,7 %, mientras que la pradera Playa Chica (Pacasmayo) fue la de menor extracción con el 3 %.

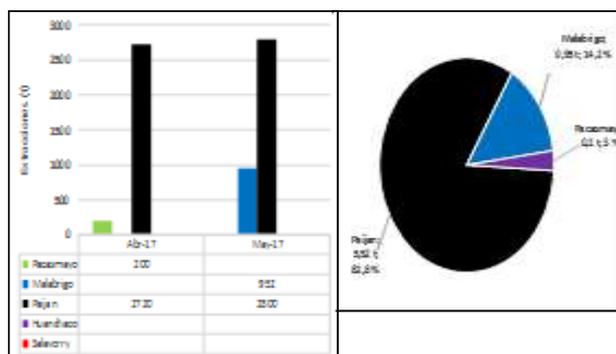


Figura 13. Extracciones de macroalgas marinas de abril a mayo del 2017

EVALUACION

Esta actividad permite conocer la estadística de las extracciones, la CPUE y las áreas de extracción, observándose extracciones del recurso *C. chamissoi* yuyo en dos zonas.

PRODUCTOS

Reportes y boletines mensuales

Seguimiento de la biología reproductiva de los principales recursos pesqueros y determinación del contenido graso en anchoveta de la región La Libertad.	50 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º trim	Grado de avance al 2º trim %
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1090	537	49
Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina.	Nº de muestras procesadas	1090	579	53
Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez, cálculo de FD y AR.	Nº de láminas leídas	1090	536	49
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y Camotillo	Nº de individuos procesados	547	311	57
Elaboración de informe trimestral, anual	Reporte/Informe	5	2	40

Nota: 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).

RESULTADOS

+ ANCHOVETA (*Engraulis ringens*)

Se procesó y analizó histológicamente un total de 361 gónadas de anchovetas (*Engraulis ringens*) provenientes del muestreo de su seguimiento del puerto de Chicama. La fracción desovante (FD) en el mes de abril fueron muy superiores al patrón tanto para individuos de tallas entre 12.0 a 14.0 y mayores a 14.0 cm. En mayo para los individuos de tallas entre 12.0 a 14.0 cm el valor de FD fue superior al patrón, pero fue menor para los individuos de mayor talla. En lo que va del mes de junio no se observó desovantes en anchovetas de tallas entre 12.0 a 14.0 cm mientras que para individuos de tallas superior a 14.0 cm se encontraron individuos desovantes con un valor de FD de 4.7%, pero este valor es inferior a lo esperado en el patrón.

Para el análisis de contenido graso (CG) de anchoveta se procesaron un total de 182 individuos provenientes del desembarque en puerto de Chicama. Los valores obtenidos de CG para el 2° trimestre fueron inferiores al patrón con valores promedios de 4.2 para abril y junio (hasta la fecha) y 4.5% en mayo. Figura 14

Figura 14.- Contenido graso (%) de anchoveta procedente de los desembarques en puerto de Chicama, 2° trimestre 2017.

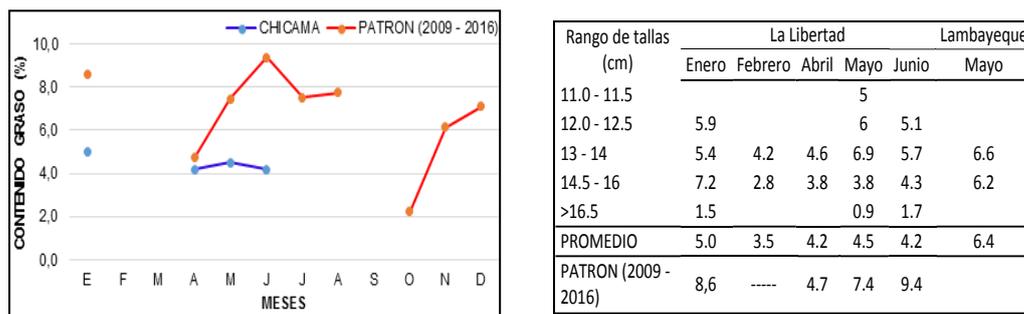


Figura 15.- Contenido graso (%) de anchoveta procedente de los desembarques en puerto Chicama, 2° trimestre 2017.

En mayo se procesó una muestra procedente de la zona frente a Lambayeque (y fue desembarcado en Chicama) dando valores de CG superiores a la zona de pesca de La Libertad con promedio de 6.4%. Figura 15

La fase de madurez que predominó fue maduro con 54.7%, seguido por en maduración con 28.6%, desovantes con 7.2%, en reposo con 6.9% y finalmente en recuperación con 2.5%. Estos valores indican que el recurso estuvo reproductivamente activo, pero no se encontraban desovando.

+ CAMOTILLO (*Normanichthys crockeri*)

Se procesaron histológicamente un total de 80 gónadas de camotillo *Normanichthys crockeri* procedentes del cruceo de hidroacústica invierno del 2016 cala 09 (Cr1609-10), y se analizaron un total de 17 ovario (maduros y desovantes) y 20 testículos (maduros y expulsantes). Del análisis se determinó que se encontraba reproductivamente activa ya que solo se encontraron individuos maduros y desovantes para las hembras y los machos analizados casi en su totalidad se encontraron expulsantes.

PRODUCTOS

Reporte mensual de la actividad reproductiva del recurso anchoveta *Engraulis ringens*.

Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los muelles de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry, Caleta Puerto Morín y meteorológicas en Huanchaco.	48 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Registro y procesamiento diario de la temperatura superficial del mar a las 08:00; 12:00 y 18:00 horas, en el punto fijo del muelle de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. Consolidado mensual.	Tabla	12	06	50
Publicación diaria de la intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa, presión atmosférica y temperatura del mar. Consolidado mensual.	Tabla	12	06	50
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	06	50

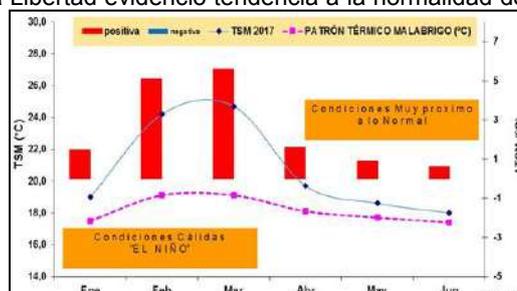
Envío mensual a la Sede Central por correo electrónico de data de registro de TSM, salinidad. Actualización de la serie de tiempo de la temperatura, salinidad, oxígeno y pH. Consolidado mensual.	Tabla	12	06	50
Elaboración de reportes mensuales e informe anual.	Reporte/Informe	13	06	46

RESULTADOS

a. En otoño la Temperatura Superficial del Mar “TSM” en la Región La Libertad evidenció tendencia a la normalidad de enero a marzo, alcanzó un promedio de 18,8 °C, decreció en 3,5 °C respecto al trimestre anterior. Varió de 17,9 a 18,3 °C para Salaverry y Pacasmayo; respectivamente

b. Originando Anomalías Térmicas Superficiales del Mar “ATSM” positivas y con tendencia a la neutralidad, el promedio trimestral fue +1,0 °C, decreció 3,1 °C en relación al verano pasado (Fig. 2).

Figura 16. Comportamiento de la Anomalia Térmica Superficial del Mar “ATSM” de la Región La Libertad. Avance al segundo trimestre del 2017.



c. Las características químicas del agua superficial marina, oxígeno disuelto y potencial de hidrogeno, en enero indicaron que prevalecieron las Aguas Costeras Frías; en tanto que, febrero y marzo las Aguas Cálidas de origen Oceánico y Ecuatorial. Durante el segundo trimestre en Pacasmayo, Malabrigo y Huanchaco el contenido de oxígeno superficial promedio fue 5,59; 5,63 y 4,50 mL/L, respectivamente. El potencial de hidrogeno varió de 7,29 a 8,06 Unidades. Prevaleciendo valores propios de surgencias de Aguas Costeras Frías; con rezagos de Aguas Cálidas. Cabe destacar que Puerto Pacasmayo presento tendencia decreciente de abril a junio y es donde mejor se apreció la surgencia de Aguas Costeras Frías.

d. Con respecto a los registros de la Estación Meteorológica del IMARPE se observó que la temperatura del aire decreció de 22,5 a 19,7°C de abril a junio, la intensidad del viento 1,7 a 2,1 m/s con procedencia del Sur Este, la Radiación Activa Fotosintética varió de 139,9 a 164,8 uE, para abril a junio; y, la Radiación Solar descendió de 221,8 a 176,8 W/m2.

EVALUACION

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias permitió medir y observar las tendencias de las variables oceanográficas primarias en cinco estaciones fijas y 01 meteorológica de la Región La Libertad, actualizando la serie histórica que permitió conocer la variabilidad del ambiente marino costero de la Región La Libertad.

PRODUCTOS

- 05 reportes mensuales.- 05 gráficas de registros diarios y mensuales de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH.
- 05 graficas diarias de la dirección e intensidad del viento y temperatura del aire.
- Publicación diaria de la información meteorológica de Huanchaco en la página web: imarpe.gob.pe.

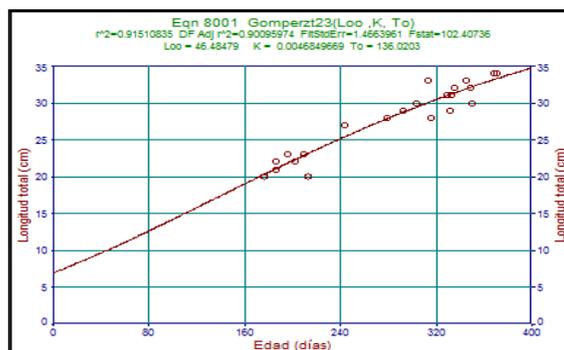
OTRAS ACTIVIDADES

1. Determinación de edad y crecimiento de común de *Trachurus murphyi* “jurel” procedente del Callao. Mayo 2015.

La muestra preliminar estuvo constituida por 22 otolitos “sagita”, el rango de tamaños de los individuos fue de 20 a 34 cm de longitud total (LT). Los parámetros preliminares de Gompertz obtenidos fueron los siguientes: $L_t = 46,48 * (1 - e^{-0,00468 * (t + 136,02)})$, las edades obtenidas a partir del análisis de microestructura de los otolitos de jurel llegan a tener el medio año a los 21,0 cm LT, el año a los 32,0 cm LT (Figura 17).

Resultados preliminares, falta analizar la totalidad de la muestra, asimismo es necesaria la presencia de edades de juveniles para tener un mejor ajuste de la curva.

Figura 17.- Curva de crecimiento de *Trachurus murphyi* “jurel”. Callao mayo 2015.



2. Monitoreo de larvas *Argopecten purpuratus* de concha de abanico en el litoral de la Región La Libertad.

Actividad desarrollada por el PPr de acuicultura con un avance del 21%

11. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	11	30 %

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	3 500	1803	52
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	49	68
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	176	48
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	176	48
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	6	50
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	3	25
informe de resultados, trimestrales, I sem y anual, generales del laboratorio.	Informes	6	1	33

RESULTADOS

a. Desembarque

Durante el segundo trimestre del 2017 se desembarcó 530 257.21 toneladas de recursos pelágicos y fauna acompañante. Se identificaron 18 especies entre peces e invertebrados marinos; destacando la anchoveta con 527 001.21 toneladas (99.39%) y caballa 2 618.18 toneladas (0.49%), ambas procedentes de la pesquería artesanal e industrial en la Región Ancash. Figura 1

Figura 1.- Desembarque de la pesca pelágica

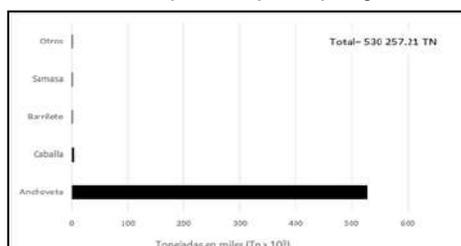
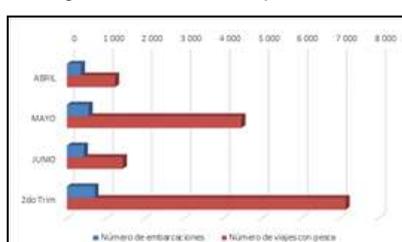


Figura 2.- Esfuerzo de pesca



b. Esfuerzo de pesca y CPUE

Operaron 707 embarcaciones de cerco, de las cuales 349 fueron embarcaciones industriales de madera (48.68%), 243 embarcaciones industriales de acero (33.89%), 100 embarcaciones de menor escala (13.95%) orientadas principalmente a la pesca de anchoveta; 7 embarcaciones con sistema RSW (0.98%) y 2 embarcaciones atuneras con pesca de barrilete y atún (0.28%). Durante el segundo trimestre 2017 se efectuaron 7 159 viajes con pesca (Figura 2). La CPUE no estandarizada mostró altos valores en el recurso anchoveta durante el mes de junio (83.20 t/vcp), mientras que la caballa destacó en el mes de abril con 9.78 t/vcp

c. Área de pesca

La anchoveta presentó una distribución hasta las 60 mn y la caballa hasta las 90 mn

d. Muestreo Biométrico

Se realizaron 1 486 muestreos biométricos: 1 475 de anchoveta con una incidencia de juveniles del 11% y 11 muestreos del recurso caballa con 61% de ejemplares juveniles. Tabla 1

Tabla 1.- Resumen de los muestreos biométricos de las especies pelágicas durante el segundo trimestre, 2017.

Esp. Pelágicas	Longitud (cm)	N muestreos	Rango (cm)	Moda (cm)	% Juv.
Anchoveta	Total	1 475	6.5 – 17.5	14.0	11
Caballa	A la horquilla	11	17 - 34	23 y 29	61

e. Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 23 muestreos biológicos conformado de la siguiente manera: Anchoveta (18), Caballa (02), Bonito (04) y Samasa (01).

f. Estudio de alimentación.

En el segundo trimestre-2017 se colectaron 173 estómagos de anchoveta, 18 estómagos de caballa, 47 estómagos de bonito y 10 estómagos de samasa las que fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

g. Estudio de edad y crecimiento.

Durante el segundo trimestre del 2017, se colectaron 1 191 pares de otolitos de anchoveta, 130 pares de otolitos de caballa, 160 pares de otolitos de bonito y 63 pares de otolitos de samasa remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

h. Evolución del índice gonadosomático

El Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta evidenció una etapa de reposo en la actividad reproductiva (2.21), incrementándose ligeramente en junio (3.99); mientras que el recurso caballa presentó durante el mes de abril valores de IGS de 6.19.

Durante el segundo trimestre-2017 se colectaron 550 gónadas de anchoveta, las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

EVALUACIÓN:

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de la anchoveta y otros pelágicos, a fin de realizar la evaluación y el diagnóstico permanente orientado a asesorar al Sector Pesquero para su racional explotación.

PRODUCTOS

- Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de gónadas de anchoveta para el área de Biología Reproductiva, estómagos al área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento.
- Se presentaron los reportes diarios, mensuales de abril, mayo y junio 2017 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	45 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	100	47	47
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	11	5	45
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	graficos	11	5	45
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	55	25	45
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	100	47	47
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	5	42

RESULTADOS

a. Desembarques

Se registró un desembarque total de 654 344 t de recursos demersales costeros conformados por 70 especies, de los cuales la cachema fue la especie con mayor volumen de desembarque. Tabla 2

b. Principales puntos de desembarque

El puerto que registró los mayores volúmenes de desembarque fue Chimbote, la mojarrilla la especie mas importante

c. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

En el segundo trimestre se realizaron 30 muestreos, analizándose 4 051 individuos, con una elevada fracción de ejemplares por debajo de la talla mínima de extracción en la mayoría de las especies monitoreadas a excepción de la cachema y el machete. Tabla 3

Tabla 2.- Niveles de captura de las especies monitoreadas Tabla 03. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas.

Especie	N. Científico	Total (kg)	%
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	175943	26.9
Mojarrilla	<i>Stellifer minor</i>	105337	16.1
Lorna	<i>Sciaena delldosa</i>	103973	15.9
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	68125	10.4
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	57650	8.8
Coco	<i>Paralichthys peruanus</i>	50235	7.7
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	33160	5.1
Cabinza	<i>Isada conceptionis</i>	16454	2.5
Otros		43467	6.6
Total (kg)		654344	100.0

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	359	18 - 30	23	22	11.4
Cachema	215	20 - 41	30	29 - 32	16.3
Coco	293	19 - 49	28	22 - 24	89.4
Lisa	135	29 - 43	37	33 - 39	46.7
Lorna	293	19 - 43	27	22	31.7
Machete	307	21 - 30	28	28	0.3
Pejerrey	2449	9 - 20	15	15	18.3

d. Madurez gonadal de las especies estudiadas

La evaluación gonadal a las especies en estudio, reflejó que el pejerrey, la lisa y la cachema presentaron hembras madurantes; el coco, la lorna y la cabinza hembras maduras y el machete hembras desovantes.

EVALUACION

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE), 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	43 %
---	-------------

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	6	42
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	6	42
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	6	42
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	6	42
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	6	42
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	6	50

RESULTADOS

a. Niveles de captura

Se desembarcaron 583 t de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas la pota, el caracol, el pulpo, la navajuela, la almeja y la marucha. Tabla 4

b. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 9 670 individuos, registrándose una gran incidencia de ejemplares con tallas no permitidas por la normatividad. La fracción de ejemplares menores a la TME, en especies reglamentadas como concha de abanico, almeja, caracol, navajuela, marucha y pulpo estuvieron comprendidos entre 56,8 y 96,3 %. Tabla 5

c. Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como concha de abanico, almeja y caracol con ejemplares principalmente desovantes, en pulpo se registraron ejemplares en desarrollo, en pata de mula fueron desovados; mientras que, en navajuela y marucha se registraron principalmente ejemplares en recuperación.

d. Principales áreas de pesca

Durante el segundo trimestre del 2017, Bahía de Samanco, Bahía El Ferrol, Mar Brava y La Poza representaron las principales áreas de extracción con el 11,1, 3,1 y 1,8 % de la captura total respectivamente

Tabla 4.- Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 2do trimestre 2017

Especie	Captura (kg)	%
Pota	403775	69.21
Caracol negro	61861	10.60
Pulpo	46348	7.94
Navajuela	25506	4.37
Almeja	10733	1.84
Marucha	8050	1.38
Concha de abanico	6929	1.19
Caracol bola	5671	0.97
Pata de mula	4962	0.85
Caracol rosado	3446	0.59
Lapa	2620	0.45
Cangrejo popeye	1485	0.25
Babosa	704	0.12
Ancoco	464	0.08
Yuyo	339	0.06
Cangrejo peludo	186	0.03
Ziño	167	0.03
Cangrejo violáceo	66	0.01
Calamar	47	0.01
Chanque	44	0.01
Mejillon	5	0.00
Langostino café	3	0.00
Total	583411	100

Especie	Número	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% <TME
Almeja	1423	42-87	59	61	96,3
Caracol	2325	30-85	48	46	89,6
Concha de abanico	1074	37-105	56	49	87,3
Navajuela	2145	48-105	70	64	56,8
Marucha	1067	14-31	20,6	20-21	65,0
Pata de mula	1438	42-90	61	58	
Pulpo	198	70-172	110	105	86,4

Tabla 5.- Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos.

EVALUACION

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 56 %.

PRODUCTOS

Se presentaron los informes trimestrales, reportes y boletines mensuales.

Evaluación poblacional de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en el Litoral de Ancash: concha de abanico, navaja, navajuela, marucha y pepino de mar.	20 %
--	-------------

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	5	1	20
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	5	1	20
Determinar las características biológicas	Tablas	5	1	20
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	5	1	20
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	5	1	20
Elaboración del informe de resultados	Informe	5	1	20

ENSIS MACHA (NAVAJA)

a. Estimaciones de población y biomasa:

Se estimó una población total de 4,13 millones de individuos y una biomasa de 43,4 tn. El 21,8% de la población fueron ejemplares comerciales (≥ 120 mm).

b. Estructura de tallas general

Presentó un rango general de tallas entre 11 a 180 mm, con una media en 75 mm y representado en una estructura polimodal, con modas principales en 25 y 106 mm. La fracción de nuevos reclutas (≤ 50 mm) y ejemplares comerciales (≥ 120 mm) fue de 44,7% y 21,8% respectivamente. Figura 3

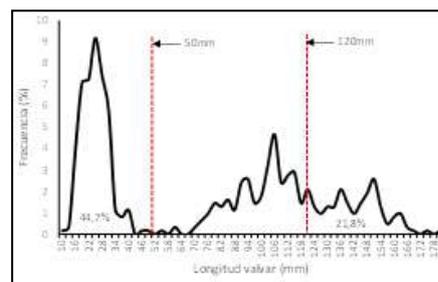


Figura 3. Estructura general de tallas en navaja

EVALUACIÓN

El manejo sostenido de Ensis macha en los bancos naturales de la región Ancash, implica el conocimiento de la magnitud y estructura poblacional, características biológicas, calidad del sustrato, así como la descripción del macrobentos asociado y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación.

PRODUCTOS

El informe fueron procesado y presentado oportunamente.

Investigación de la Diversidad Biológica y Bentos Marinos del borde costero en la Región Ancash	00 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2 Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Caracterizar la dinámica temporal de la estructura de las comunidades bentónicas de invertebrados marinos en Bahía Samanco, Casma y Huarney	Muestreos	4	-	0
Caracterizar y determinar los diferentes hábitats bentónicos que existen en cada bahía.	Muestreos	4	-	0
Caracterizar y evaluar los parámetros ambientales (i.e, temperatura, oxígeno, nutrientes, sedimentos, profundidad) y humanos (e.g., industrial, artesanal, acuícola) que impactan ambas bahías.	Muestreos	4	-	0
Evaluar el impacto de las diversas perturbaciones humanas y ambientales sobre la dinámica temporal de las comunidades bentónicas en ambas bahías.	Tablas	4	-	0
Elaboración de informe	Informe	1	-	0

Evaluación de la calidad del ambiente marino y costero en el litoral de la Región Ancash.	00 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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	1	-	0
Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.	Muestreo	1	-	0
Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.	Registro	1	-	0
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos.	Evaluación	1	-	0
Colectar fitoplancton marino.	Colección	1	-	0
Elaboración del informe semestral , anual	Informe	1	-	0

Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol (Línea Base)	00 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acu 2 Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Monitoreo físico y químico del medio acuático.	Prospección	1	-	0
Monitoreo físico y químico de los sedimentos.	Prospección	1	-	0
Evaluación de bentos marino en la Bahía	Prospección	1	-	0
Evaluación y delimitación de bancos de invertebrados de importancia económica	Prospección	1	-	0
Evaluación de las comunidades biológicas en playas, orillas rocosas y pedregosas	Prospección	1	-	0
Prospecciones pesqueras con distintos artes de pesca y acústicas	Prospección	1	-	0
Registros fílmicos y fotográficos de organismos y comunidades biológicas marinos relevantes	Prospección	1	-	0
Elaborar el informe anual	Informe	1	-	0

Monitoreo de las condiciones oceanográficas a meso escala, frente al litoral de la Región Ancash, ante condiciones normales y extremas como el evento El niño/La Niña.	00 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2 Trim acum.	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	1	-	0
Caracterizar oceanográficamente la zona costera con el frente oceánico y su interrelación con sus principales comunidades marinas.	Análisis	1	-	0
Identificar los organismos fitoplanctónicos que están presentes en el ecosistema marino.	Tabla	1	-	0
Determinar los tipos de las masas de agua que ingresan a las costas del litoral de la Región Ancash.	Tabla	1	-	0
Determinación analítica de los parámetros oceanográficos primarios.	Análisis	1	-	0
Elaboración del informe por cada prospección.	Informe	1	-	0

➤ **OTRAS ACTIVIDADES (SP)**

Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal	40
---	-----------

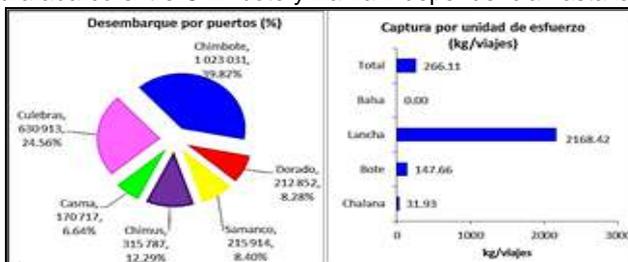
RESULTADOS

Durante este trimestre se efectuaron un total de 9 680 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Chimus, Casma, Culebras y la Caleta El Dorado. En mayo se registró el mayor número de encuestas (40,34%); asimismo la Caleta El Dorado representó el 36,91% de las encuesta totales.

Las mayores capturas de los recursos costeros se dieron en Cornejo, Isla Santa, Isla Ferrol Sur, Islote Mesías, Bajos de Chimbote y la Pampa de Samanco; mientras la pesca de altura abarcó entre Chimbote y Bahía Independencia hasta las 170 millas de la costa.

Esfuerzo pesquero y CPUE

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 799 embarcaciones entre Chalanas, botes, lanchas y balsas, las que efectuaron 9 622 viajes de pesca. Las lanchas que orientaron su esfuerzo a la pota, jurel y caballa presentaron la mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) con 2 168 kilogramos/viajes.



Estadística de desembarques de la pesquería artesanal

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Chimus, Casma y Culebras se descargaron 2 569 214 kg entre peces, invertebrados, algas y capturas incidentales de aves; siendo el Puerto de Chimbote el que reportó el mayor desembarque con 39,82%. Las especies más representativas fueron el jurel (19,85%), la pota (16,71%), la caballa (12,53%), la cachema (9,20%), la lorna (8,25%), la mojarriilla (5,36%), el caracol (4,31%) y el machete (3,94%).

EVALUACION

Se efectuaron 9 680 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Chimus, Casma, Culebras y La Caleta El Dorado, de los cuales el 85,75% fueron ingresados a la Base de datos IMARSIS, y el restante digitado en Excel, los que fueron adicionados al informe técnico segundo trimestre 2017 (avance).

PRODUCTOS

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31, y se envió a la sede central del IMARPE la data digitalizada en IMARSIS de los meses de abril, mayo y junio del 2017.

Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta	50 %
---	-------------

RESULTADOS

Determinar el porcentaje del contenido graso del recurso pelágico de anchoveta como base para diagnosticar la condición biológica - pesquera que constituye dicho recurso, así como el grado de explotación. Se realizaron mediciones biométricas de 1 239 ejemplares de anchoveta y separación de 5 anchovetas para determinación de contenido graso de la anchoveta. Separación de rango de tallas para determinación química desde 10,0 a 16,0 cm de longitud total.

Variabilidad oceanográfica en la estación fija de Chimbote	48 %
---	-------------

RESULTADOS

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 obteniéndose la variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de abril a junio del 2017

Año Mes	Promedio			Rango	
	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)	pH Mínimo Máximo	
2017					
Abril	23,0	34,479	5,05	8,39	8,96
Mayo	20,8	34,626	4,57	8,20	8,90
Junio	19,9	34,634	5,22	8,29	8,76

Tabla 6 Promedio mensual de las variables oceanográficas en el muelle FESA (ex Gildemeister). Abril a junio del 2017.

12. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	12	45 %

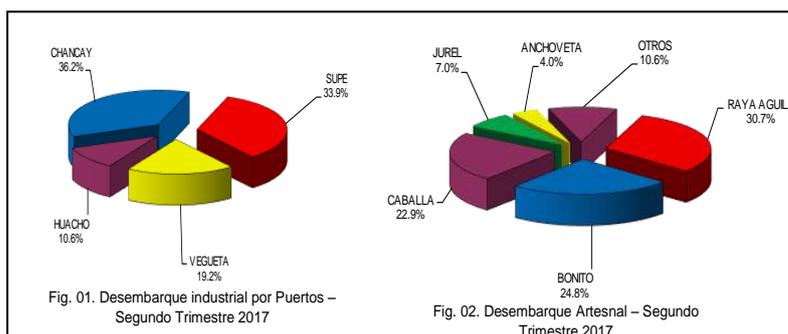
Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos	41 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espiológica 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	173	48
Informe de resultados mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	5	28

RESULTADOS

a. Desembarque. En el Segundo trimestre el desembarque industrial fue de 281 578.4 t, constituido por 03 especies, anchoveta con 280 435,1 t, caballa con 1 014,3 y Munida 129,0 t, el desembarque se registró en los puertos de Supe, Vegueta, Huacho y Chancay, el muestreo se realizó en 12 plantas pesqueras; por puertos en el primer trimestre el mayor desembarque se registró en Chancay 48 589,7 t (36,2 %), compuesta por anchoveta en su totalidad, con respecto a las tallas de anchoveta en el segundo trimestre las tallas fluctuaron entre 8,0 a 17,0 cm L.T. con moda en 11,5 y 12,0 con 39,4 % en abril y mayo con 24.5% de juveniles, las tallas de caballa procedentes de la pesca industrial fluctuaron entre 12 y 33 cm la mayoría fueron juveniles con una pequeña fracción de adultos de 8,8 % del total de muestreos. Con respecto al proceso reproductivo de especies adquiridas de la pesca artesanal para muestreo biológico se encontraron en pleno proceso de desove (Estadio IV – 55,8 %) con un I.G.S. de 7,48.

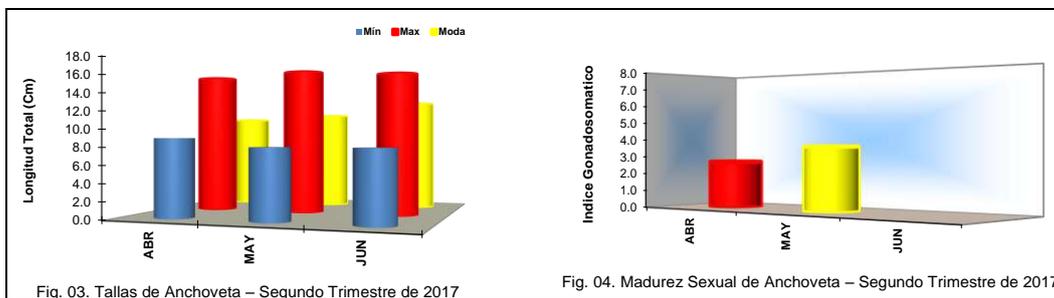
EL desembarque artesanal registró un total de 79,8 t, constituido por 15 especies entre los que destaco la raya águila (30,7%). Bonito (24,8 %), caballa con (22,9%), jurel con (7,0%) y Anchoveta con (4,0%); en menor proporción se registró la presencia de, Tib Zorro, Tib. Martillo, Tib. Azul y perico entre otras especies. En el segundo trimestre en la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo fue dirigido a la anchoveta con 151 viajes con pesca con arte de cortina y un c.p.u.e de 21,5 kg/vcp, y la caballa con 62 viajes con pesca con cortina y una c.p.u.e. de 32,3 kg/vcp y con arte de cerco con 7 viajes con pesca y una c.p.u.e. de 10 877 kg/vcp. Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquín-Huacho y Chancay dentro de 01 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, bonito, perico, raya águila y Tib. Zorro se capturaron entre: Cerro Azul, Chancay, Callao, Huacho, Supe, Huarmey, Hormigas entre las 50- 140 mn, con arte de cortina y cerco.



b. Muestreos biometricos

Anchoveta (*Engraulis ringens*) Durante el segundo trimestre se tallaron un total de 182 879 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 8,0 a 17,0 cm de longitud total, la moda permaneció constante en 11,5 – 12,0 cm de abril a mayo, la incidencia de juveniles fue de 39,40 en abril, de 24,46 en mayo y en junio 10,90. Figura 3

Macroscópicamente se analizaron 312 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de maduración media (II- 29,2 %), seguido de (estadio III – 24,7 %) y un menor porcentaje en proceso de desove (IV - 15,7 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación ascendente de 2,70 en abril a 3,64 en mayo. Figura 4



Contenido Graso Durante el segundo trimestre se realizaron 06 análisis de contenido graso en anchoveta obteniéndose 16 promedios cuyo rango fluctuó entre 2,24 a 4,59 con valor promedio de 3,21. Se colectaron 179 gónadas y 51 estómagos para su análisis histológico en la sede central .en el mes de abril no se realizó análisis de contenido graso por desperfecto en la moledora.

Caballa (*Scomber japonicus peruanus*), En el Segundo trimestre proveniente de la pesca artesanal se tallaron 7 684 ejemplares con tallas entre 12 a 33 cm de longitud a la horquilla, moda en 15 - 26 cm, con una fracción de juveniles de 91,23% en el mes de abril y 100,0 en mayo, encontrándose la mayoría en desove (Estadio – IV) 55,8 %, con un I.G.S. promedio de 7,48

Bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*), Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 228 ejemplares con tallas entre 27 a 46 cm de longitud total y moda en 35 cm L.H, el 100.0 % fueron ejemplares juveniles el mayor número de ejemplares se encontró en maduración media estadio (II-59,8 %), con valor promedio de IGS 0,27

EVALUACIÓN:

Los logros obtenidos contribuyen 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 mayor a la tolerancia del 10.0% la incidencia de juveniles (39.40 y 24.46 %) en los meses de abril mayo. Información y análisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional, sobre el estado actual y manejo pesquero de los principales recursos pelágicos de la jurisdicción.

PRODUCTOS

- Informes mensuales internos del Seguimiento de la Pesquería Pelágica correspondiente a los meses de enero - febrero –marzo y abril del 2016.
- 05 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 acum 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-ambiente y obtención de informaciones complementaria.	Salida a la mar	22	10	46
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte /informe	24	11	46

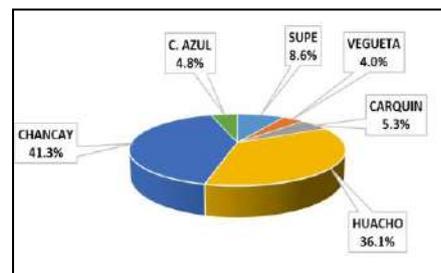
RESULTADOS

1. PESQUERÍA ARTESANAL EN LA REGIÓN LIMA

a. Desembarque artesanal

El desembarque preliminar de la pesquería artesanal en la región Lima para el segundo trimestre de año 2017, registra un volumen de 661,7 t (Figura 5), del cual la mayor proporción se desembarcó en el Puerto de Chancay, con un volumen de 273,2 t (41,3%), y en menores proporciones Huacho con 238,8 t (36,1%), Supe con 56,7 t (8,6%), Carquín 34,9 t (5,3%), Cerro Azul 31,6 t (4,8%) y Vegueta 26,6 t (4,0%).

Figura 5.- Desembarque porcentual, producto de la pesquería artesanal en la Región Lima. Segundo trimestre del 2017



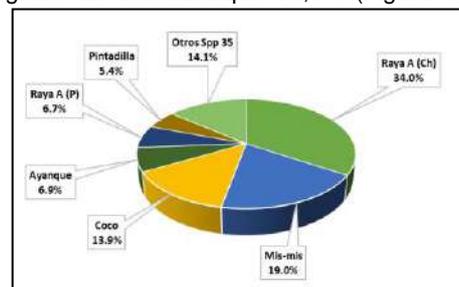
El desembarque (661,7 t), estuvo compuesta por una diversidad de 78 especies, que se agruparon en recursos litorales (7 Spp) con un aporte de 312,7 t (47,3%), invertebrados marinos (10 Spp) con un aporte de 173,7 t (26,2%), pelágicos (10 Spp) con 87,5 t (13,2%), demersales (41 Spp) con un aporte de 78,6 t (11,9%) y pelágicos-oceánico (10 Spp) con 9,1 t (1,4%).

2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS

a. Desembarques de recursos demersales

En el primer trimestre del 2017 la pesquería de recursos demersales registró un desembarque 78,6 t (Figura 6), conformada por 41 especies. Entre las más representativas raya águila *Myliobatis peruvianus* (26,7 t), mis-mis *Menticirrhus ophecephalus* (15,0 t), coco *Paralonchurus peruanus* (10,9 t), ayanque *Cynoscion analis* (5,4 t) raya águila *Myliobatis chilensis* (5,3 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (4,2 t) y entre otras 35 especies (11,1 t). Las principales zonas de pesca de raya águila se ubicaron frente a Paramonga (7,4 t), Río Seco (3,2 t), Antena Fte 03 mn (2,9 t); mis-mis Fte a Atahuanca (2,1 t), Cabezo Chico (1,7 t), Don Martín (1,7 t), Río Seco (1,3 t); coco Fte a Lobillos (1,8 t), Las Bajas (0,9 t), El Milagro (0,9 t), La Isla Supe (0,8 t); ayanque Fte a Paramonga (1,2 t), Cabezo Chico (0,8 t), Cabezo Grande (0,7 t), Ensenada (0,5 t)

Figura 6.- Desembarque (%) principales recursos demersales. Huacho, segundo trimestre 2017.

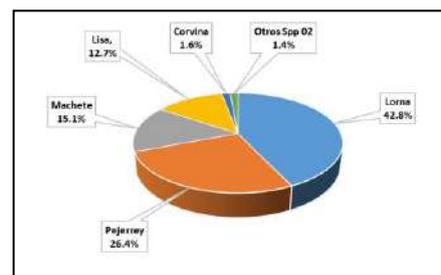


b. Desembarques de recursos litorales

Los recursos litorales en el primer trimestre registraron una diversidad de 07 especies y un desembarque de 312,7 t, sustentado principalmente en los recursos lorna *Sciaena deliciosa* (134,0 t), pejerrey *Odontesthes regia regia* (82,7 t), machete *Ethmidium maculatum* (47,2 t), lisa *Mugil cephalus* (39,7 t), corvina *Cilus gilberti* (4,9 t) y entre otras 02 especies (4,3 t). Figura 7

Se encontraron distribuidos a lo largo de la franja costera de la región, los aportes de los principales recursos por zonas, como la lorna se capturaron Fte a el Colorado (17,6 t), Cabezo Chico (6,9 t), Don Martín (6,4 t), Pta Salinas (6,0 t); pejerrey Fte a Cerro Azul (20,1 t), Colorado (11,7 t), Herradura (7,3 t), La Punta Chancay (5,3 t), Río Seco (5,1 t); machete Fte a Herradura (18,1 t), Pta. Salinas (6,0 t), Cabezo Chico (3,0 t); lisa Fte a Atahuanca (6,0 t), Cerro Azul (3,9 t), Grita Lobos (2,9 t)

Figura 7.- Desembarque (%) principales recursos costeros. Huacho, segundo trimestre 2017



3. ZONAS DE PESCA RECURSOS LITORALES Y DEMERSALES

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 desde Huarmey (10°08'S) y al sur hasta Cerro Azul (13°02'S). Las mayores abundancias se localizaron frente a Colorado (29,8 t), Herradura (26,6 t), Cerro Azul (25,2 t), Cabezo Chico (15,5 t), Atahuanca (14,0 t), Río Seco (13,3 t), Is. Don Martín (12,2 t), La Punta Chancay (12,1 t), Paramonga (10,3 t), Pasamayo (9,5 t). Los mayores núcleos de concentraciones se ubicaron principalmente entre Huacho y Pta Salinas, desde Playa Grande y Chancay y la entre Supe y Paramonga.

4. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO

En el segundo trimestre, la flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca a los recursos demersales y litorales, realizaron en total 4126 viajes; para actividad de pesca por mar las lanchas (4,0- 25,0 t) realizaron 25 viajes, bote (1,0 -

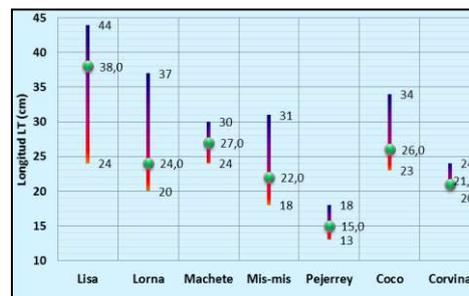
6,0 t) 881 viajes, zapato (0,3 - 0,5 t) 1182 viajes, chalana (0,5 - 1,0 t) 1922 viajes y actividades por playas los pescadores de riveras (personas) realizaron 116 viajes.

La captura por unidad de esfuerzo trimestral promedio fue de 0,093 t/viajes, por tipo de unidad de esfuerzo, indican que las lanchas registran una captura por unidad de esfuerzo promedio trimestral de 2,169 t/viajes, los botes 0,130 t/viajes, zapato 0,065 t/viaje, chalanas 0,063 t/viajes y pescadores de rivera 0,129 t/viajes.

5. MUESTREOS BIOMÉTRICOS Y BIOLÓGICOS 2017

Se determinaron parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos que sustentaron la pesquería de recursos demersales y litorales de Huacho durante el segundo trimestre del 2017. Se realizaron la biometría a 1212 ejemplares y para el muestreo biológico coleccionaron 583 ejemplares. Los recursos con altos porcentajes de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura fueron: lisa (42,2%), lorna (26,0%), coco (100%), corvina (100%). Figura 8

Figura 8.- Rango de tallas y longitud media (cm) de los principales recursos, segundo trimestre 2017.



Mugil cephalus (lisa) Presentó tallas entre 24 y 44 cm, moda en 38 cm y talla media de 34,54 cm de longitud total. El 42,2% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción (Estadio VI-36,9%) se encontró en proceso de desove, en maduración inicial (Estadio II-29,1%), y maduración avanzada (estadio V-16,3%).

Sciaena deliciosa (lorna) Su estructura de tallas presentó un rango entre 20 y 37 cm, moda en 24 cm y talla media de 25,08 cm de longitud total. El 25,9% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 24 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-36,0%) y maduración avanzada (Estadio V-30,4%).

Ethmidium maculatum (machete) Su estructura de tallas presentó un rango entre 24 y 30 cm, moda en 27 cm y talla media de 26,77 cm de longitud total. El 2,6% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 24 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-74,7%) y maduración avanzada (Estadio V-23,1%).

Menticirrhus opihcephalus (mis mis) Su estructura de tallas presentó un rango entre 18 y 31 cm, moda en 22 cm y talla media de 23,98 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-42,4%) y maduración avanzada (Estadio V-30,8%).

Odontesthes regia regia (pejerrey) Su estructura de tallas fluctuó entre 13-18 cm de longitud total, moda en 15 cm y talla media de 15,06 cm de longitud total. El 4,1% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Sexualmente la mayor fracción (estadio IV-44,6%) se encontraron en proceso de desove.

Paralonchurus peruanus (coco) Su estructura de tallas presentó un rango entre 23 y 34 cm, moda en 26 cm y talla media de 26,56 cm de longitud total. El 100% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 37 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración inicial (Estadio III-54,8%) y maduración avanzada (Estadio IV-25,8%).

Cilus gilberti (corvina) Su estructura de tallas presentó un rango entre 20 y 24 cm, moda en 21 cm y talla media de 21,44 cm de longitud total. El 100% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 55 cm. Sexualmente el 100% de ejemplares fueron virginales.

EVALUACION

- Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de la pesquería artesanal, principalmente de los recursos de demersales y litorales, mantienen los niveles promedios estacionales, que se vio favorecidas por cuanto la interrelación recurso ambiente fue favorables para los recursos asociados a las masas de aguas costeras frías. -
- La información y análisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional (DIREPRO-Comité Consultivo Regional Pesquero) sobre el estado actual de los principales recursos demersales y litorales.

PRODUCTOS

- Reporte Mensual Mensual pesquerías (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.
- Reportes de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (5), al área de estadística
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (11 Reporte diario y consolidado semanal ROSPA, del desembarque de la pesquería artesanal de la Región Lima

Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos	49 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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	22	10	45

RESULTADOS

1. PESQUERÍA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DE INVERTEBRADOS MARINOS EN VÉGUETA, CARQUIN, HUACHO Y CHANCAY

En la jurisdicción del Laboratorio Costero IMARPE Huacho, la pesquería de invertebrados marinos se desarrolló entre Végueta y Chancay; los recursos de invertebrados, son extraídos por la flota artesanal marisquera las cuales vienen sustentan las actividades económica prioritaria como en los mercados locales y de la Gran Lima. Los volúmenes de extracción de estos recursos muestran fluctuaciones en los desembarques, representado el puerto de Chancay con el 89,40 % (155,3 t), destacando la *Dosidicus gigas* “pota” (150,0 t).

a. Desembarques

Se registró un desembarque de 173,7 t de especies de invertebrados marinos, constituido principalmente por *Dosidicus gigas* “pota” con 150,2 t (86,5 %), *Platyxanthus orbignyi* “cangrejo violáceo” con 9,5 t (5,5 %) y *Thaisella chocolata* “caracol negro” con 7,9 t (4,6 %), y en menor proporción se dio para la langosta con 1 kg. En los desembarques por puertos especies, le correspondió el mayor número de especies a Huacho con 09 especies en la que destaco el caracol negro (7,9t), seguido de Végueta con 04 especies destacando el cangrejo violáceo 51 kg, Chancay con tres especies sobresalió la pota con 150,0 t y Carquin con dos especies prevaleció el cangrejo violáceo con 3,1 t (Figura 9).

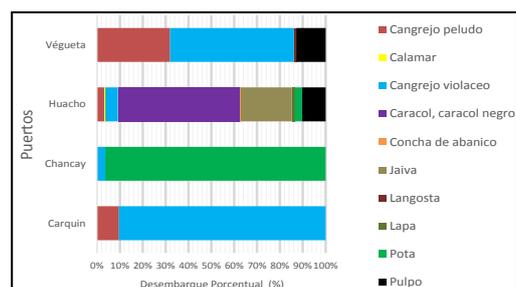


Figura 9. Desembarque porcentual por especies de invertebrados marinos, al segundo trimestre 2017

Los desembarque por Puertos o Caletas, a Chancay le correspondió el mayor desembarque con 155,3 t, seguido de Huacho con 14,8 t, Carquin con 3,5 t y Végueta con 0,09 t

b. Muestreos biométricos

Thaisella chocolata “caracol” Se analizaron 2 062 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 21 - 78 mm, moda en 45 mm, talla media de 51,64 mm, y alta incidencia de individuos menores a 60 mm (80,4 %) de longitud total (LT).

Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo” Los ejemplares analizados totalizaron 1274 individuos con un rango entre 27 y 98 mm, con moda en 62 mm, talla media de 61,77 mm, y alta incidencia de individuos menores a 70 mm (79,8%) del ancho del céfalo (AC).

Romaleon setosum “cangrejo peludo” Se tallaron 531 individuos, con un rango de tallas entre 53 y 132 mm, con moda en 88 mm, talla media de 94,52 mm de AC, y alto porcentaje (84,6%) de individuos menores a 110 mm de AC.

c. Muestreos biológicos

Thaisella chocolata “caracol negro” El análisis macroscópico de las gónadas (519 ejemplares), tuvo un predominio de ejemplares en máxima madurez (estadio III - 59,5 %) y en postura/evacuación (estadio - IV - 22,2 %), con importante fracción de individuos en maduración temprana (estadio I - 14,1 %).

Platyxanthus orbignyi “cangrejo violáceo” La madurez gonadal (1274 ejemplares), registro los mayores porcentajes en maduro (estadio III - 49,7 %) y maduro inicial (estadio II - 18,7 %).

Romaleon setosum “cangrejo peludo” La observación macroscópica de las gónadas (531 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en maduro avanzado (estadio III - 30,3 %) y madurez inicial (estadio II – 28,1%).

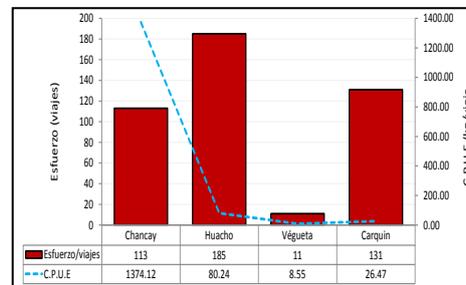
d. Áreas de distribución

Los recursos invertebrados se distribuyeron en 48 zonas, abarcando desde Azacan (Végueta) a Pasamayo (Chancay) y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura (Don Martín, Lobillo, Huampanú, los islotes y Mazorca), en la extracción de caracol negro, cangrejo violáceo y peludo; también la flota se desplazó entre 40 a 140 mn frente a Huacho y Pucusana en la captura de la pota.

e. Captura por unidad de esfuerzo

El esfuerzo pesquero acumulado entre Supe y Chancay fue de 440 viajes/especie y una captura por unidad de esfuerzo de 394,73 kg/viaje/especie, por puertos de desembarque el mayor esfuerzo se dio en el puerto de Huacho con 185 viajes (80,34 kg/viaje), seguido de Carquin con 131 viajes (26,47 kg/viaje), Chancay con 113 viajes (1374,12 kg/viaje) y Végueta con 11 viajes (8,55 kg/viaje) (Figura 10).

Figura 10. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al segundo trimestre 2017



EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos - pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se extraen y capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

PRODUCTO

Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en la jurisdicción del laboratorio Costero Imapre Huacho.

Efectuar estudios poblacionales en los principales bancos naturales de pepino negro <i>Patallus mollis</i> que constituyen áreas de pesca	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance 2º Trim (%)
Identificar, sistematizar y determinar la composición espológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	2	1	50
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	2	1	50
Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	2	1	50
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.	Informe	2	1	50
Identificar, sistematizar y determinar la composición espológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	2	1	50
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	2	1	50

RESULTADOS

EVALUACIÓN POBLACIONAL DE PEPINO NEGRO *Patallus mollis*. islote Tartacay – Punta Lachay.

a. Área de estudio

El borde costero, comprendido desde Islote Tartacay (11°14'39,21S) y Punta Lachay (11°18'27,4"S), se caracteriza por presentar playas arenosas y borde de sustrato rocoso en una extensión aproximadamente de 9 km. Las áreas de estudio fueron: Tartacay, Taita Lucho, Cerro Partido, Zancudo, Punta Salinas, Tunimarca, punta Lachay e islotes Lachay.

b. Distribución y Concentración

Entre Tartacay a Punta Lachay, la distribución se presenta casi en toda el área evaluada. *P. mollis* se presentó formando densidades que van desde 4 hasta 81,01 ind./2m de longitud de banda del transecto, las mayores densidades se ubicaron en Islote Lachay y islote Tayta Lucho con valores que estuvieron entre 65 a 81,01 ind./2m, y la biomasa, con los mayores valores en Tayta Lucho, Punta Salinas, y Punta Lachay.

c. Población y Biomasa

Se estimó una población de 75 mil 426 individuos y una biomasa de 14,5 t, mostrando un incremento de sus poblaciones del 206,2 % y de la biomasa del 253,7 %.

d. Biomasa reproductiva

Se determinó importantes fracciones en madurez con 12,31 t, seguido de fracciones Gametogénesis/recuperación con 1,13 t, desove con 0,77 t y en indiferenciado 0,28 t.

e. Estructura de tallas

La distribución de frecuencias en los tres tipos de medición presentan comportamiento similar, las mediciones en relajamiento (rlx) en cubetas con hielo, la estructura de tallas presento una talla modal de 190 mm y una media de distribución de 189,22 mm; en el relajamiento (rlx) en laboratorio por 30 min presentó una moda de 210 mm y talla media de 199,3 mm y en las mediciones en ambiente natural mostro una moda de 140 mm y talla media de 142,5 mm de la longitud total (LT), mostrando una distribución relativamente asimétrica.

El análisis macroscópico de la madurez gonadal permitió encontrar ejemplares en madurez (Estadio III - 84,9 %), seguido de Gametogénesis/recuperación (Estadio II - 7,8 %), desove (Estadio IV - 5,3 %), y en Indiferenciado o en reposo (Estadio I - 2,0 %).

f. Estimaciones de talla de madurez

Las tallas de madurez (estadio III) presento un L₅₀ en los individuos de 105 mm, mientras los ejemplares en proceso de desove (estadio V) se ubicaron en 133 mm. En el tratamiento de relajamiento de 30 minutos los valores de L₅₀ fueron de 75 mm (madurez) y 102 mm (desove) de LT. En las mediciones en ambiente natural la fracción de la madurez se ubicó en 145 mm y el desove en 165 mm de LT.

En las estimaciones de las curvas de madurez con relación al peso total en los tratamientos. En la medición en cubetas con hielo, la madurez (estadio III), al 50 % de los individuos establecidos como el peso mínimo de la madurez fue aproximadamente 105 g y el desove con un peso de 102 g. En la medición relajamiento por 30 minutos la madurez al 50 % se ubicó en el peso de 75 g y el desove en 102 g. En ambiente natural los pesos estuvieron en 78 y 115 g para la madurez y desove.

Temperatura En superficie, la temperatura del mar osciló de 17,3°C a 19,8°C, con un valor medio en 18,2°C; mientras en el fondo el comportamiento fue similar con valores de temperatura entre 17,0 y 18,8°C, con un valor promedio de 17,8°C entre 4 y 13 m de profundidad.

Oxígeno El oxígeno disuelto en superficie fluctuó entre 4,43 y 10,41 mg/L, con una media de distribución de 6,54 mg/L; y en el fondo, entre 2,05 y 6,76 mg/L con un valor medio de 4,94 mg/L.

Salinidad en superficie presento un valor máximo de 35,190 ups y un mínimo de 35,020 ups, con media de distribución de 35,060 ups; en el fondo hasta una profundidad de los 13 m, los valores variaron entre 35,020 hasta 35,139 ups.

EVALUACIÓN

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de *P. mollis* en aspectos de distribución y concentración en diferentes profundidades y tipos de sustrato del litoral de Huacho.

PRODUCTO

Informe de campo donde se presentan los parámetros poblacionales del pepino de mar *Patallus mollis*.

Evaluación poblacional del recurso concha navaja <i>ensis macha</i>	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	2	1	50
Identificar, sistematizar y realizar la composición espeziológica de la fauna y flora acompañante.	Informes	2	1	50
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informes	2	1	50
Determinar la biometría y condiciones biológicas de la concha navaja.	Informes	2	1	50
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa de concha navaja.	Informes	2	1	50
Determinar el sustrato y estratificación de los bancos naturales	Informes	2	1	50

RESULTADOS

La segunda evaluación poblacional de concha navaja (*ensis macha*) esta programada para el mes de agosto

Inventario de la fauna bentónica de las islas e islotes del Grupo de Huaura y Caleta Asia	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
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
Determinar la morfología del fondo y zonificación de la macrofauna bentónica.	Informe	2	1	50

RESULTADOS

INVENTARIO DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN ISLA MAZORCAS

a. Área de Estudio

La Isla Mazorcas (11°22'45" S, 77°44'30" W) se encuentra al sur de la ciudad de Huacho (Provincia de Huaura-Región Lima).

b. Capturas

Se capturó 56 082,8 gr. constituidos por 48 especies de macroinvertebrados bentónicos; representa una cantidad mayor a lo obtenido durante el estudio del pasado abril 2016 (46 782,88 gr). El caracol *Thaisella* chocolate con 24 047.8 gr se constituyó como la especie dominante, seguido en menor orden por el pico de loro *Austromegabalanus psittacus* (10 470 gr), erizo *Coenocentrotus gibbosus* (6 173,1 gr.), erizo negro *Tetrapigus niger* con 3 121,9 gr., estrella sol *Heliasther helianthus* con 2 645,3 gr. y erizo pardo *Arbacia spatuligera* con 1 115,2 gr. Figura 11

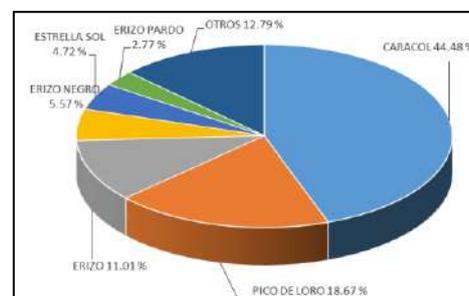


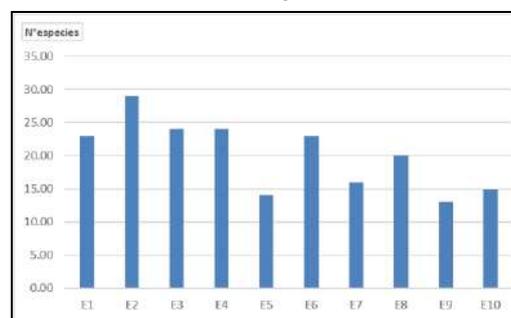
Figura 11.- Composición de captura por especies Isla Mazorcas

En la Estación N° 10 se obtuvo la mayor cantidad de invertebrados bentónicos, la captura de 9 741 gr. estuvo constituido principalmente por caracol *Thaisella chocolata* con 5 192 gr. (53,3 %), seguido por los equinodermos, erizo *Coenocentrotus gibbosus* (1 818 gr; 18,66%), estrella sol *Heliasther helianthus* (750 gr; 7,7%), erizo negro *Tetrapigus niger* (535,7 gr.; 5,5 %) y el crustáceo cirripedo, pico de loro *Austromegabalanus psittacus* (748 gr.; 7,69 %). En conjunto representan más del 87 % de captura.

c. Biodiversidad

Se presenta la riqueza y variabilidad de la diversidad de especies identificadas en este estudio, se puede apreciar que se determinó 5 grupos taxonómicos pertenecientes a la Phyla de Artropodos (Crustáceos), Moluscos, Equinodermos, Cnidarios y Brachiopodos; el nivel de phyla es menor con relación a anteriores estudios. En la Figura 12 se presenta la riqueza específica por estaciones (transectos) de trabajo, se puede apreciar que en las estaciones E2 (29 spp), E 3 (24 spp.) y E4 (24 spp), se encontró mayor diversidad de invertebrados bentónicos; estas estaciones se encuentran en las zonas más abrigadas de la Isla Mazorca. En segundo nivel, se destacaron áreas de rompientes al oeste de la isla, estación E6 (23 spp) y al norte de la isla, donde se encuentran islotes, estaciones E1 (23 spp) y E 8 (20 spp).

Figura 12.- Riqueza específica por Estaciones Isla Mazorcas



d. Sustratos y Distribución vertical de la diversidad biológica

Se aprecian que los macroinvertebrados bentónicos se encontrarán sobre 13 tipos de sustratos, en esta misma tabla se aprecia la riqueza sobre fondos duros constituidos por roca, piedra y canto rodado y sobre fondos blandos constituidos por conchuela y arena; asimismo, la combinación de estos. Figura 13

Los macroinvertebrados bentónicos se obtuvieron mayormente (75 %) sobre sustratos rocosos y en menor porcentaje sobre sustratos de roca-conchuela (8%) y piedra-conchuela (5 %); en total estos fondos representan aproximadamente el 88 %. En general, no se encontró una relación inversamente proporcional entre el número de especies presentes y la profundidad de captura; es decir a mayor profundidad no hubo menor número de especies, excepto en el estrato de 25- 30 m de profundidad con 21 especies.

N. CIENTIFICO	0 m	0-5 m	5-10 m	10-15 m	15-20 m	20-25 m	25-30 m
<i>Thaisella chocolata</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Austromegabalanus psittacus</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Coenocentrotus gibbosus</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Tetrapigus niger</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Heliothrix helianthus</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Arbacia spatuligera</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Cancer porteri</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Phymanthea pluvia</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Chama buddiana</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Calyptraea trochiformis</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Acanthopleura echinata</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Romaleon polyodon</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Tegula luctuosa</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Petrolisthes desmarestii</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Mitrella unifasciata</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Octopus mimus</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Semele corrugata</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Tegula tridentata</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Stichaster striatus</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Tegula atra</i>	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■
	50-100%	25-49%	10-24%	5-9%	0-4%		

En la profundidad de captura de las principales especies se puede apreciar, que en el grupo taxonómico de moluscos, el caracol *Thaisella chocolata* presentó una amplia distribución vertical, con mayores agregaciones entre 0 a 25 m de profundidad. Igualmente el caracol turbante *Tegula luctuosa* se distribuyó ampliamente con mayores agregaciones entre 5-25 m de profundidad. En este grupo, el pique *Calyptraea trochiformis* también presentó una amplia distribución vertical con mayores agregaciones entre 0-5 m de profundidad e igualmente el caracolito *Mitrella unifasciata* que presentó mayores agregaciones entre 15-30 m de profundidad.

En los crustáceos, el pico de loro *Austromegabalanus psittacus* se encontró ampliamente distribuido con mayor concentración en fondos de 0 a 12 m. La jaiva *Cancer porteri* se encontró hasta mayor profundidad, entre 5 a 30 m pero con mayor cantidad entre 15-30 m de profundidad. En los equinodermos, los erizos *Arbacia spatuligera*, *Coenocentrotus gibbosus* y *Tetrapigus niger* se caracterizaron por su amplia distribución vertical; los dos últimos con mayor concentración en fondos someros y la *A. spatuligera* en fondos más profundos. Las estrellas de mar *Heliothrix helianthus* y *Stichaster striatus*, se distribuyeron someramente entre 0 a 5 m de profundidad. En los cnidarios la actinia anaranjada *Phymanthea pluvia* se encontró distribuida entre 0-5 m de profundidad.

e. Condiciones oceanograficas

Temperatura La temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 18, 2 °C y 19,9 °C con un promedio de 19,1 °C y en el fondo los valores variaron entre 16,6 °C y 18,7 °C con un promedio de 17,8 °C.

Salinidad La salinidad en la superficie del mar varió entre 35,025 y 35,048 Ups con un promedio de 35,047 Ups y en el fondo, entre 35,032 y 35,035 Ups con un promedio de 35,210 Ups.

Oxígeno En la superficie, la concentración de oxígeno fluctuó entre 3,66 mg/l y 8,18 mg/l con un promedio de 5,35 mg/l; en el fondo, fluctuó entre 1,05 y 6,54 mg/L con un promedio de 2,82 mg/l

EVALUACION

El enriquecimiento del conocimiento del ecosistema insular de las islas de la Región Lima y la riqueza específica de invertebrados bentónicos marinos permitirá conocer mejor el servicio ecosistémico que presta la biodiversidad insular marina a la población de la Región Lima y en especial a la comunidad local de pescadores y buzos artesanales que se benefician de esta biodiversidad.

PRODUCTOS

- Elaboración de reportes de especies asociadas al Fenómeno Niño Costero 2017 en la pesquería artesanal de los puertos y caletas al de la Región Lima.
- Elaboración de informes de varazones de especies de peces, invertebrados y vertebrados marinos en el litoral de la Región Lima asociados al Fenómeno El Niño.
- Elaboración de trabajo para publicación "Anguila moteada *Ophichthus triserialis* (Kaup) (Opichthidae). Nuevo registro en la zona central del litoral peruano.
- Representación de IMARPE-HUACHO en el Grupo Técnico de Gestión de Riesgos y Cambio Climático de la Comisión Ambiental Municipal de la Provincia de Huaura.

Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta.	28 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	<i>Indicador</i>	Meta Anual	Avance 2º Trim.	Grado de avance 2 (%)
Efectuar prospecciones estacionales en las bahías seleccionadas.	Salidas a la mar	2	1	50
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	2	1	50
Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en bahías seleccionadas.	matriz	1	-	0
(4)Elaborar informe mensual, trimestral y anual.	informe	17	2	12

RESULTADOS

La segunda evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta esta programada para el mes de agosto

Variabilidad oceanográfica en puntos fijos.	45 %
--	-------------

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 Carquín.	Informe	12	5	42
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte/diario	365	164	45
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	02	1	50
Efectuar prospecciones en la línea base de 10 mn frente a Huacho.	informe	05	2	40
Elaborar Informes trimestral, semestral y anual.	Informes	06	3	50

RESULTADOS

a. Puerto de Huacho

Las variables térmicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, en lo que va del segundo trimestre, iniciaron con la presencia de las anomalías positivas, a causa de los días, con brillo solar, además de estar asociado con la presencia del evento El Niño Costero, confirmado con los resultados de salinidad, que se colectana diario; para luego empezar mayo, con la disminución de las temperaturas, y las anomalías positivas entre los 0.5 a 1,0°C, propio de la intensificación de los vientos de moderada intensidad, lo que conllevaría a la declinación de fenómeno oceanatmosférico, aproximándose los tenores térmicos, a alrededor de su patrón de turno, (16.7°C). En el último mes del periodo, se puede observar unos días de incremento térmico, con un pico cálido, a causa del calentamiento superficial, por la presencia de los rayos solares y las aguas de mezclas, pero con el inicio de la finalización del evento. Figura 14



Figura 14.- Variación de los valores de la TSM. Estación Fija Puerto Huacho.

El Niño costero, además del acercamiento del APS hacia la costa sudamericana que contribuyó al incremento de vientos de moderada intensidad a lo largo de la costa peruana. Mientras que los resultados de la estructura halina, arrojaron valores asociados a las Aguas Costeras Frías, en gran parte del periodo trimestral. Las temperaturas superficiales marinas, en su mayoría se encontraron, por encima de sus valores patrones, con una aproximación, en el mes de junio, lo que significa la normalización paulatina, de las condiciones oceanográficas. La mínima (ATSM) se registro en 0,2°C (15 de junio), mientras que la máxima, alcanzo un valor de +3,2°C (02 de abril).

En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto superficial, fluctuó entre 4,084 mg/L a 4,152 mg/L, y el potencial de hidronio, que osciló entre 8,003 a 8,020,. La onda Kelvin cálida, reportada en el comunicado anterior, alcanzó la costa americana a fines del mes de mayo sin mayor impacto en la TSM costera

b. Caleta de Carquín

El comportamiento de las temperaturas superficiales marinas de la segunda estación, tuvieron un comportamiento semejante a la primera estación, iniciando con tenores térmicos por encima de su patrón de turno correspondiente, debido al ingreso moderado de las aguas del río Huaura, con excepción de algunos días, que se localizaron en el mismo prototipo de turno, a causa de la recuperación de los vientos en toda la costa, debido al acercamiento del APS, además de la finalización del evento El Niño, restableciéndose las condiciones normales, en esta estación fija. En esta estación oceanográfica, las ATSM llegaron hasta un máximo de +2,6°C (18 de abril), y un mínimo de -0,1°C (05 y 28 de abril), influyendo también el vertimiento de las aguas de mezclas (río Huaura).

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 5,296 mg/L a 5,630 mg/L, y el potencial de hidronio, que osciló entre 8,003 a 8,020, Los caudales de los ríos de la costa del país han presentado una tendencia decreciente propio del período de transición a la temporada seca; sin embargo aún se mantienen por encima de los promedios históricos. Los resultados físico – químicos, registrados, en los meses de abril y mayo, se encontraron en su mayoría enmarcados dentro de los Estándares de las Aguas Costeras Frías. (ACF). Los caudales de los ríos de la costa continuaron presentándose por debajo de su normal, con una tendencia decreciente propia del período de transición a la temporada seca.

c. LÍNEA BASE

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 17,0°C y 18,6°C, la primera por debajo de los 90 m, y la segunda por encima de los 10 m), asociada a una isooxigena de 1,0 mg/L. La segunda por encima de los 10 m, con otra isooxigena de 3,0 mg/L, además de no encontrar la base de la termoclina, con una profundidad por debajo de los 100 m de estudio.

Las temperaturas en la columna de agua, se encuentran asociados a la presencia del evento El Niño costero, el cual se manifiesta, según el Comunicado ENFEN N° 10 -2017, el inicio de la culminación del evento océano atmosférico, a lo largo de la franja peruana, debido a la intensificación de los vientos costeros de moderada intensidad, empujados por el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) que tuvo una intensidad, respecto a su promedio climático con una anomalía media de +7 hPa en su núcleo; presentó una configuración zonal y ligeramente desplazado hacia el oeste de su posición habitual, contribuyendo a la normalización de las condiciones oceanográficas, en esta línea base.

EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido a determinar, que las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín, continúan en proceso de normalización, debido al inicio de la fase de finalización del evento El Niño costero, a partir de mayo, el cual se manifiesta con la disminución de la temperatura superficial del mar (TSM), así como a lo largo de la costa del Perú, debido a la presencia de los vientos de moderada intensidad, propio de la activación del núcleo del (APS), propiciando los procesos de afloramientos costeros.

PRODUCTOS

- Informes mensuales, (abril – Mayo 2017), 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 2017” IMARPE - Laboratorio Costero de Huacho 8-9 pág.
- Boletín Diario Oceanográfico Vol. 4, N°. 116. Miércoles, 26 de abril, 2017, Año 4. N° 173. Jueves, 22 de junio, 2017
- COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 10- 2017 Estado de sistema de alerta: No Activo1

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	45
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	6	50
Determinación de los costos in** del estudio y su problemática.	Nº de Salidas	2	1	35
Informes trimestrales, semestrales y anual de la investigación.	Nº de Informes	6	3	50

RESULTADOS

1. MONITOREO DEL CRECIMIENTO DE TILAPIAS

a. Tanque 1.A.-Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*)

En el mes de abril los ejemplares presentaron una talla mínima de 23 cm y un máximo de 36 cm de longitud total, con promedio de 28,4 cm, el peso presentó un rango mínimo de 194,5 g. y máximo de 852,6 g. con un promedio en 428, mayo presento ejemplares con una talla mínima de 24,5 cm y un máximo de 36 cm de longitud total, promedio de 30,2 cm.

El peso presentó un rango mínimo de 251,6g y máximo de 852,60 g con un promedio en 513,7 g, a mediados de junio presentó una talla mínima de 24,50 cm y un máximo de 37 cm de longitud total, con promedio de 30 cm. El peso presentó un rango mínimo de 251,6 g y un máximo de 860,24 g con un promedio en 508,11 g Figura 15

Figura 15.-Peso promedio de tilapia gris de abril a mediados de junio 2017



b. Tanque 1.B.-Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

Abril presentó una talla mínima de 21,50 cm y un máximo de 40 cm de longitud total, promedio de 28,56 cm. El peso presentó un rango mínimo de 184,90 g. y un máximo de 1022,70 g con un promedio en 438,40 g, mayo presentó una talla mínima de 24 cm y un máximo de 40 cm de longitud total, promedio de 28,93 cm.

El peso presentó un rango mínimo de 225,40 g. y un máximo de 1022,70 g con un promedio en 453,47 g, a mediados de junio presentó una mínima de 25 cm y un máximo de 41 cm de longitud total, con promedio de 30,13 cm (LT) .El peso presentó un rango mínimo de 250,32 g. y un máximo de 1121,23 g con un promedio en 507,20 g. El descenso de la temperatura en los últimos meses ha repercutido en su conducta alimenticia y crecimiento, siendo un factor que influye directamente en el comportamiento de los especímenes.

Temperatura En el mes de abril la temperatura se encontraba en un rango de 23,5 a 28°C con promedio mensual de 26 °C; el mes de mayo se encontró en un rango de 21 a 24,5°C con promedio mensual 22,8 °C, hasta mediados de junio la temperatura se encontró en un rango de 20,5 a 22,5°C con un promedio 21,3°C, en el trimestre de abril a mediados de junio el rango se mantuvo entre 20,5°C a 28 °C con promedio de 23,9°C.

Oxígeno De abril a mediados de junio se encontró de 7,9 a 8,0 mg/L con promedio de 7,9 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua. (D'Abramo 2003). Según el avance de los estudios realizados en el laboratorio de Imarpe, no es recomendable cultivar en el rango mínimo mencionado, siendo una desventaja para los especímenes en su desarrollo, que disminuye su metabolismo y por efecto disminuye el consumo de alimento.

PH De abril a mediados de junio se encontró en rango de 7,4 a 7,8 con un promedio en 7,5.

Amoniaco De abril a mediados de junio se encontró con promedio de 1,3 mg/L, debido que se las bajas temperaturas provoca la inapetencia del alimento dado, degradándose provocando el alza de amoniaco. Se recomienda que tales valores en cultivos y reproducción debe ser menores a 2ppm.

Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 28% proteínas que van en una proporción de 450 g/día Tilapias grises, y 320 g/día Tilapias rojas

2. SEGUIMIENTO DE JUVENILES REVERTIDOS

Correlación Peso –Talla

Abril presentó los ejemplares una talla mínima de 15 cm y máximo de 25 cm de longitud total, con promedio de 21,17 cm, el peso presentó un rango mínimo de 25,30 g. y un máximo de 256,30 g con un promedio en 169,60, mayo presentó ejemplares con una talla mínima de 18,50 cm y máximo de 26 cm de longitud total, promedio de 21,57 cm, el peso presentó un rango mínimo de 108,43 g. y un máximo de 294,60 g con un promedio en 177,60 g, junio presentó una talla mínima de 19 cm y máximo de 31 cm de longitud total, con promedio de 22,48 cm. El peso presentó un rango mínimo de 124,58 g. y un máximo de 365,23 g con un promedio en 197,34 g.

Temperatura En el mes de abril la temperatura se encontraba en un rango de 23,5 a 28°C con promedio mensual de 26 °C, el mes de mayo se encontró en un rango de 21 a 24,5°C con promedio mensual 22,3 °C, hasta mediados de junio la temperatura se encontró en un rango de 20,5 a 22,5°C con un promedio 21,3°C, en el trimestre de abril a junio el rango se mantuvo entre 20,5 °C a 28°C con promedio trimestral de 23,9°C.

Oxígeno De abril a mediados de junio se encontró en un rango de 7,9 a 8,2 mg/L con promedio de 8,0 mg/L que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro de oxígeno en el agua (D'Abramo 2003). Según estudios realizados en el laboratorio de Imarpe, no es recomendable cultivar en el rango mínimo mencionado, siendo una desventaja para los especímenes en su desarrollo, que disminuye su metabolismo y por efecto disminuye el consumo de alimento.

PH De abril a mediados de junio se encontró en un rango de 7,3 a 7,4 con un promedio en 7,3

Amoniaco De abril a mediados de junio se encontró constante de promedio de 1,2 mg/L.

Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 45% proteínas que van en una proporción 410 g/día juveniles revertidas grises y rojas.

3. ENSAYO DE ALEVINES DE TILAPIA CULTIVAS EN AGUA DE MAR Y AGUA DULCE

Se realizó un segundo ensayo y poder corroborar los datos obtenidos en el primer ensayo en el cual se adaptó a tilapia a salinidades altas, dando como resultado mayor desarrollo que en agua dulce.

a. Cultivo de tilapia en agua de mar

Relación Peso –Talla El primer mes presento los ejemplares una talla mínima de 2,4 cm y máximo de 4,1 cm de longitud total, con promedio de 3,16 cm, el peso presento un rango mínimo de 0,25 g. y máximo de 1,1 g. con un promedio de 0,55g., el segundo mes presento ejemplares con una talla mínima de 5,20 cm y máximo de 10,50 cm con promedio de 7,00 cm, el peso presento un rango mínimo de 2,54 g. y máximo de 17,34 g. con promedio de 6,32 g., el tercer mes presentó una talla mínima de 7,00 cm y un máximo de 12,50 cm con promedio de 8,86 cm. El peso presento un rango mínimo de 6,30 g. y máximo de 30,64 g. con promedio de 12,30 g.

Temperatura El primer mes la temperatura se encontraba en un rango de 26 a 29°C con promedio mensual de 27,5 °C, el segundo mes se encontró en un rango de 26 a 29°C con promedio mensual 27,2 °C, el tercer mes la temperatura se encontró en un rango de 24,5 a 28,5°C con un promedio 25,5°C, en el trimestre de abril a junio el rango se mantuvo entre 24,5 °C a 29°C con promedio trimestral de 26,9°C.

Oxígeno En los 3 meses se encontró en un rango de 8,1 a 8,2 mg/L con promedio de 8,1 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'Abraham 2003).

PH En los 3 meses se encontró en un rango de 7,1 a 7,4 con un promedio en 7,2

Amoniaco En los 3 meses se encontró en un rango de 1,1 a 1,2 mg/L con promedio de 1,1 mg/L.

Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 54% proteínas que van en una proporción 400 g/día.

b. Cultivo de tilapia en agua dulce

Un grupo de 2000 ejemplares, se monitoreo en un tanque de fibra de vidrio circular de 8 m³ llevando su control continuamente para obtener datos más exactos y realizar cuadros comparativos con el cultivo en agua salada.

Relación Peso –Talla El primer mes presento los ejemplares con una talla mínima de 1,5cm y máximo de 2,9 cm de longitud total (LT), con promedio de 2,0 cm, el peso presento un rango mínimo de 0,04 g. y máximo de 0,51 g con un promedio de 0,16g. , el segundo mes presento ejemplares con una talla mínima de 2,9 cm y un máximo de 6,3 cm de longitud total con promedio de 4,11 cm, el peso presento un rango mínimo de 0,35 g. y un máximo de 4,27 g con un promedio de 1,41 g, el tercer mes presentó una talla mínima de 3,2 cm y un máximo de 7,8 cm de longitud total, con promedio de 4,81 cm. El peso presento un rango mínimo de 0,67 g. y un máximo de 8,77 g con un promedio de 2,19 g

PH De abril a mediados de junio se encontró en un rango de 7,2 a 7,5 con un promedio en 7,4

Oxígeno De abril a mediados de junio se encontró en un rango de 7,4 a 8,1 mg/L con promedio de 7,8 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'Abraham 2003).

Amoniaco De abril a mediados de junio se encontró en un rango de 1,1 a 1,2 mg/L con promedio de 1,1 mg/L.

Temperatura En 1er mes la temperatura se encontraba en un rango de 26,5 a 32°C con promedio mensual de 30,4 °C, el 2do mes se la temperatura se encontró en un rango de 26 a 29°C con promedio mensual 28,6 °C, 3er mes la temperatura se encontró en un rango de 25 a 29 °C con un promedio 27 °C, en el trimestre se mantuvo entre 25°C a 32°C con promedio trimestral de 28,3°C.

Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 45% proteínas que van en una proporción 300 g/día juveniles revertidas grises y rojas.

4. EVALUACION Y COMPARACION DEL DESARROLLO DE ALEVINES DE TILAPIA *Oreochromis Sp* y *Oreochromis niloticus* EN AGUA DE MAR Y AGUA DULCE

El Laboratorio Costero IMARPE - Huacho realizo estudios de adaptación de dos especies *O. Sp* y *O. niloticus*, al agua de mar, se llegó a observar una rápida aclimatación de los *Oreochromis Sp.* y *Oreochromis niloticus*, se registró una buena adaptación de los dos especímenes, con una mínima mortandad de $3 \pm 1,4\%$ durante el proceso de gradual de aclimatación a altas salinidades, debido que pasarlos directo a 35 ‰ causaría la pérdida de todo el cultivo a los 10 a 15 min de haber realizado dicho proceso.

Los dos cultivos tanto en agua dulce y salada se comenzó el mismo proceso que duro tres meses, se monitoreo todos los días a ambas especies tomando datos de acuerdo a su desarrollo, observándose que el desarrollo fue mayor en los alevines de agua de mar.

Relación de longitud de agua dulce y agua de mar Los ejemplares para el ensayo presentaron un peso inicial de $0,18 \pm 2g$. y talla de $1,1 \pm 0,2$ cm, pese que se comenzó con la misma cantidad de ejemplares, el mayor desarrollo se dio en los especímenes monitoreados en agua de mar, se dieron las mismas condiciones de cultivo, manipulación, alimento, se trabajó con una densidad de 2,2 peces/L en un volumen de agua de mar de $0,9m^3$ y $5 m^3$ con densidad de 1 ejemplar por cada 2,5 L de agua dulce, pese a la alta densidad en agua de mar la ganancia de peso y talla era mayor. Si bien los especímenes de agua dulce disponían de mayor espacio, el consumo de alimento era la mitad de lo que consumía el otro grupo. Se puede apreciar en la figura 16 y 17 los promedios de longitud y peso obtenidos durante los ensayos demostrando que en agua de mar se desarrollaron mejor.

Fig. 16 longitudes promedio de alevines en agua dulce y agua de mar por mes

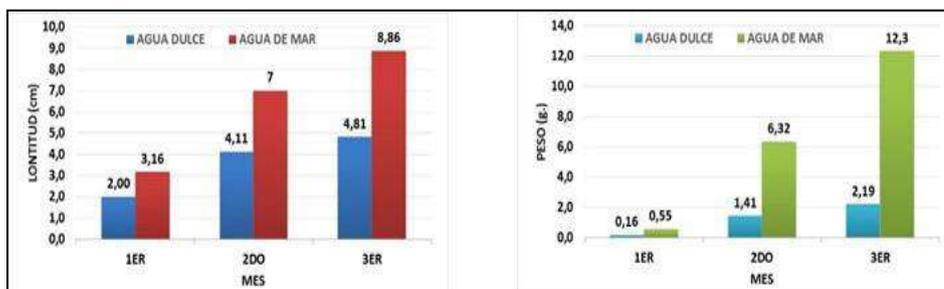


Fig. 17 peso promedio de alevines de agua dulce y agua de mar por mes

Mortalidad Durante todo el proceso de ensayo con agua salada presento una mortandad de 270 ejemplares representando un 13,5%, el proceso de ensayo con agua dulce presento una mortandad de 597 ejemplares representando un 29,9%, la mayor mortandad es producto de la biometría las cuales estresaban, a los especímenes. Dentro de los resultados se observó que son sensibles al alza del amoniaco ≥ 2 mg/L, provoca una alta mortandad, el óptimo es por debajo de 1,2 mg/L.

5. MONITOREO DE CRECIMIENTO DEL CAMARÓN

El Camarón gigante de malasia (Macrobrachium Rosenbergii)

Los padrillos se encuentran en estanques de fibra de vidrio donde se separó los grandes de los medianos y allí se está monitoreando su desarrollo y en este mes se encontró ovigeras se pasó a trasladar al laboratorio para continuar con el ciclo de reproducción.

Relación Peso –Talla

Abril presento los ejemplares una talla mínima de 14,50 cm y un máximo de 21,50 cm de longitud total, con promedio de 17,48 cm, el peso presento un rango mínimo de 60 g. y un máximo de 150,40 g con un promedio en 96,70, mayo presento ejemplares con una talla mínima de 15 cm y un máximo de 21,50 cm de longitud total, promedio de 17,58 cm, el peso presento un rango mínimo de 65,32 g. y un máximo de 150.40 g con un promedio en 97,03 g, en junio presento una talla mínima de 15 cm y un máximo de 21,50 cm de longitud total, con promedio de 17,25 cm. El peso presento un rango mínimo de 65,32 g. y un máximo de 150,40 g con un promedio en 92,30 g Figura 18

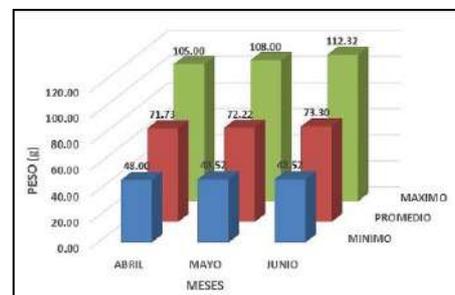


Figura 18.- Peso de gigante de malasia de abril a mediados junio 2017

Relación longitud-peso

Abril a junio. En el mes de abril los ejemplares presentaron una longitud mínima de 43 mm y un máximo de 100 mm con promedio de 71,1 mm, el peso presento un rango mínimo de 2,8 g. y un máximo de 34,4 g con promedio de 9,3 g, en mayo los ejemplares presentaron un mínimo de 55 mm y un máximo de 95 mm de longitud total, con promedio de 70,2 mm, el peso presento un rango mínimo de 3,7 g. y un máximo de 24,2 g con promedio de 8,5 g y en junio se encontraron en un rango mínimo de 56 mm y un máximo de 93 mm de longitud total, con promedio de 71,7 mm, el peso presento un rango mínimo de 4,1 g y un máximo de 18,6 g con promedio de 8,5 g.

Las especies durante en estos meses se han visto afectados por el descenso de la temperatura, que hacen que el crecimiento sea más lento y el peso disminuya considerable en referencia a meses anteriores, esto se debe que el metabolismo de los especímenes para digerir el alimento es más lento asiendo que no consuman todo el alimento suministrado, como se puede apreciar en la figura 3 el peso a disminuido en comparación a los meses anteriores.

Mes de junio del 2017 De 50 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 56 mm y un máximo de 93 mm, con una moda en 69 mm y promedio de 71,7 mm (LT). El peso presento rango mínimo de 4,1 g y un máximo de 18,6 g con un promedio de 8,5 g.

La relación longitud-peso total de los reproductores de camarón de río *C. caementarius* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza de $r=0,9658$, $a=0,00002$ y $b=3,042$ para un $N=50$ ejemplares, encontrándose una mayor proporcionalidad de la longitud con respecto al peso presentando un crecimiento alométrico negativo

Mortandad Se ha visto mortandad por aspecto de canibalismo de sus propios congéneres al momento de mudar.

6. OBTENCION DE HEMBRAS GRAVIDAS

Se realizaron monitoreo de los “camarones de río” en el estanque de cultivo de los reproductores una vez por semana, para observar y capturar hembras grávidas, los ejemplares hembras grávidas que se encontraron se extrajeron y fueron trasladados a las instalaciones del laboratorio para realizar una previa desinfección con tetraciclina 1 pastilla de tetraciclina de 500 mg en 20 litros de agua dulce por espacio de 5 minutos, lo que ayudará a la eliminación de los agentes patógenos que pueden proliferar y dañar el desarrollo de las ovas, luego fueron estabularon en recipientes de 20 litros con agua esterilizada a 5 parte por mil de salinidad y aireación constante.

Eclosión El periodo de incubación de los camarones grávidas hasta la obtención de las larvas duro entre 15 a 20 días, a temperatura con rangos de 22 a 24°C dependiendo qué tan desarrollo están los huevos al momento que se realiza la extracción de los camarones grávidas ya que no se extraen en el preciso momento que estos hayan desovado. Los huevos permanecen unidos entre sí por una membrana que proporciona al huevo una cubierta de secreción adhesiva que es llamado mucilago que lo mantendrá unido al huevo con los pleópodos hasta el proceso de eclosión.

7. SEGUIMIENTO DE LAS LARVAS DE CAMARON *Cryphiops caementarius*

Manejo de larvas

Se realizaron ensayos cultivando en diferentes temperaturas, densidades de cultivo, uso de medicamentos para el control de enfermedades y uso de complejos vitamínicos, se busca identificar los factores principales que causan la mortandad de las larvas y establecer los factores óptimos que faciliten la mayor supervivencia de las larvas.

En los ensayos realizados se determinó que los días más críticos son a partir del séptimo al doceavo día de cultivo registrándose una mayor mortandad del octavo al décimo día e incluso llegándose a perder todo el cultivo, se produce la mortandad debido que para pasar a la zoea 3 las larvas no pueden mudar porque los urópodos no llegan a formarse correctamente produciéndose una mal formación, se ha determinado que la principal causa de la mal formación es por la falta de proteína y calcio elementos esenciales que ayudan a formar su estructura calcárea, se viene formulando una dieta alimenticia con los requerimientos nutricionales adecuados para la especie.

8. CULTIVO DE MICROALGAS

Las microalgas son un grupo diverso de microorganismos fotosintéticos con una estructura simple lo que permite el rápido crecimiento celular y por lo tanto una mayor producción de biomasa, se viene realizando el cultivo de microalgas con el objetivo de brindar como alimento en su fase inicial a las larvas de camarón, alevines de peces y otras especies que se vienen investigando. Se cuenta con cuatro tipos de microalgas (*Isochrysis galvana*, *Chaetoceros gracilis*, *Pavlova lutheri*, *Nannochloropsis oceánica*..

EVALUACION

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual del potencial de los peces continentales como la distribución, concentración y medios adecuados para su cultivo en el litoral de Huacho.

PRODUCTOS

- Informe I.Trimestre.PpR de Cultivo de lenguado *Paralichthys adspersus* para repoblamiento en las zonas de Huacho.
- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de marzo, abril mayo 2016.

13. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	13	46 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	38 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Recopilar la estadística de los desembarques, de la pesquería industrial de anchoveta y de las especies pelágicas para CHD, de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.	Partes de descarga de materia prima	1800	930	52
1. Recolectar la estadística de los desembarques, de la pesquería pelágica artesanal en desembarcaderos pesqueros artesanales de la Región.	Fichas de CPUE de Recursos hidrobiológicos	1 500	485	32
Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	836	560	67
Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biológicos	241	50	21
Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	27	28
Elaborar reportes diarios de la pesquería industrial y artesanal de anchoveta; y de jurel y caballa industrial en periodos de pesca.	Reportes diarios de pesquería industrial, artesanal	544	254	47
Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis de Grasa **	288	06	2
Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	17	6	35

** por falta de hexano se están remitiendo las muestras a la sede Central Callao.

RESULTADOS

a. Desembarque

La Pesquería pelágica industrial registró de un lado descargas de caballa en los primeros días de abril, que se registraron por el Puerto de Tambo de Mora destinándolos al Consumo Humano Directo; en cuanto a la actividad pelágica artesanal, se sustentó básicamente, en especies como la anchoveta y bonito que fueron las más representativas, en cuanto a sus volúmenes de descarga registrados durante el trimestre.

Especie	Pisco	T Mora	Total (t)***	% x especie
Anchoveta	251912.817	93713.666	345626.483	99.52
Sardina				
Jurel				
Samasa				
Caballa	22.665	1153.895	1176.560	0.34
Agujilla				
Camotillo				
Múnida	245.954	190.040	435.994	0.13
Bagre con faja	57.459		57.459	0.02
Calamar				
Pola				
MALAGUAS		3.550	3.550	0.00
Otras especies				
Total (ton.)	252238.895	95061.151	347300.046	100.00
% x puerto	72.6	27.4	100.0	

En la modalidad industrial, los desembarques alcanzaron 347 300.046 tn; de este total el 99.71% estuvo conformado mayormente por anchoveta y especies acompañantes con destinados a la elaboración de harina de pescado, y el 0.29% restante correspondió a caballa que se destinó al consumo humano directo (CHD). Según las descargas por puerto, el 72.6% del total lo recibió el puerto de Pisco y 27.4% por Tambo de Mora. En la composición por especie, de los desembarques durante el segundo trimestre predominó la anchoveta con el 99.52% seguido de la caballa con el 0.34%, entre otras especies. Figura 1

Figura 1.- Desembarque por especies de la pesquería pelágica industrial

Los desembarques de los recursos pelágicos en la modalidad artesanal totalizaron en el segundo trimestre la 2017 la suma de 15 577.020 toneladas *** (cifra preliminar); que evidencia un aumento sustancial de los desembarques en la

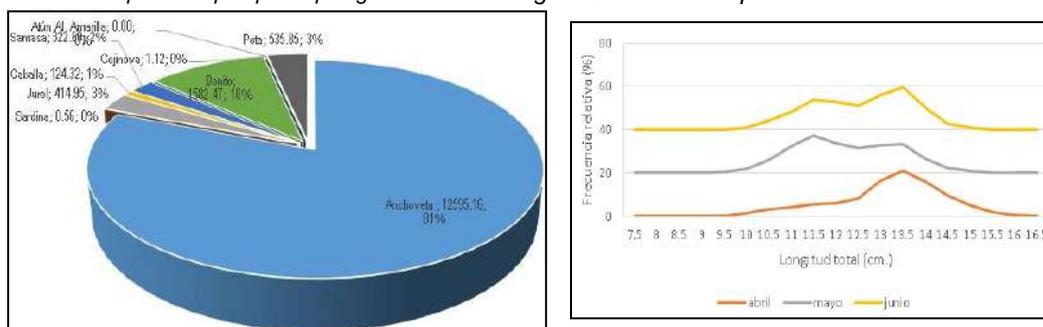
región y, que sobrepasa largamente el 100% del total, con relación al primer trimestre del 2017. Al término del segundo trimestre, la cifra preliminar es de 15 577.020 toneladas, el volumen de desembarque definitivo se tendrá una vez culminado el mes de junio. El mayor desembarque de recursos pelágicos se registró por el área de Pisco, conformado por cuatro (04) desembarcaderos (El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande y San Andrés) por donde se recepcionó el 98.5% del total de la región. En la composición por especies, de las descargas por muelle, predominó la anchoveta con el 81% del total, seguido del bonito con el 10.2% respectivamente. Figura 2

b. Aspectos biológico-pesqueros

Se efectuaron mediciones de longitudes de seis (06) especies pelágicas procedentes tanto de la pesquería industrial como artesanal.

Anchoveta de procedencia artesanal. las mediciones biométricas de ésta especie, obtuvo un tamaño de muestra, N= 54 414 ejemplares medidos; el resultado muestra que la distribución por tallas fluctuó de 7.5 a 16,5 cm., de longitud total (LT.), la curva distribucional presentó forma bimodal, ubicándose la moda principal en 13.5 y la secundaria en 11.5 cm., con talla promedio en 12,7 cm.; la presencia de ejemplares juveniles de anchoveta registró una incidencia del 25.9%, valor que se encuentra por encima de la tolerancia máxima de captura permisible (Máximo 10.0%). Figura 3

Figura 2.- Desembarque de la pesquería pelágica artesanal. Figura 3.- Estructura por tallas anchoveta artesanal



Anchoveta de procedencia industrial. Las mediciones biométricas de ésta especie alcanzaron el tamaño de muestra N= 131 174 ejemplares, realizadas por los puertos de Pisco y Tambo de Mora. El 65.1% del tamaño de la muestra medida se efectuó por Pisco y 34.9% por Tambo de Mora. En puerto de Pisco, la distribución por tamaños fluctuó entre 8,0 y 16,5 cm., de longitud total (LT.), con una curva distribucional de forma unimodal cuya moda se ubica en 11,5 cm., la talla media del trimestre se ubicó en 12,2 cm. La incidencia juvenil de anchoveta presentó el valor promedio sumamente alto, equivalente al 38.8% del total medido, valor que se ubica por encima de la tolerancia máxima de captura permisible (máximo 10.0%).

La zona de Tambo de Mora alcanzó un tamaño de muestra N= 45 757 ejemplares medidos; la evaluación de resultados muestra que la distribución por tallas fluctuó entre 8,0 y 16,5 cm de LT., la curva distribucional del stock evaluado muestra forma bimodal, con moda principal en 12.0 cm.; la talla promedio de anchoveta se fijó en 12,3 cm., la incidencia juvenil de anchoveta alcanzó el 35.8% durante el trimestre, cifra que se halló por encima del porcentaje de tolerancia máxima de captura permisible (máximo 10.0).

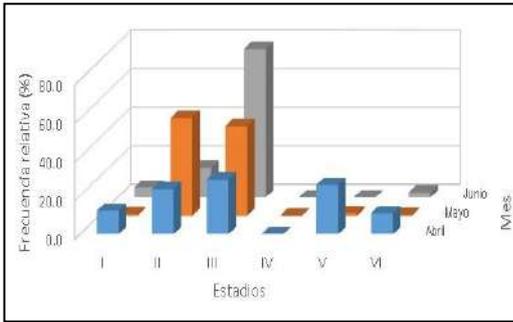
Caballa de tipo industrial, se obtuvo un tamaño de muestra N= 245 ejemplares medidos, la evaluación de resultados muestra que las tallas fluctuaron entre 24 y 32 cm de longitud a la horquilla (LH.), con una curva distribucional unimodal, ubicada en 29 cm., la talla promedio se ubicó en 28,7 cm. El 41.2% del stock evaluado evaluado en el trimestre correspondió a la fracción juvenil.

Caballa de tipo artesanal, se obtuvo un tamaño de muestra N= 1 503 ejemplares medidos; de la evaluación de los resultados se halló que las tallas de ésta especie, fluctuaron entre 16 y 30 cm de longitud a la horquilla (LH.), la curva distribucional presentó la forma unimodal, con moda en 23 cm., con longitud media en 23,1 cm. El 99.7% del total de la caballa muestreada en el segundo trimestre correspondió a la fracción juvenil.

Samasa de procedencia artesanal. el tamaño de la muestra obtenida fue N= 2 141 ejemplares medidos; la evaluación de los resultados muestra una estructura por tallas de forma bimodal que varía entre 6.5 y 12.5 cm., de longitud total (LT.), la moda principal se ubicó en 10.5 cm., y la secundaria en 9.0 cm, respectivamente. La longitud media se ubicó en 9.4 cm., mientras que la fracción juvenil de samasa se calculó en 18.7% del total medido

c. Observación macroscópica de la condición reproductiva

En anchoveta de procedencia industrial, con un tamaño de muestra observada de N= 333 ejemplares hembras, se apreció en todo el segundo trimestre (abril – junio) de 2017, que ésta especie presentó una fuerte inactividad reproductiva con valores bajos de desove; el más significativo se registró en abril con 19.0% del tamaño muestral, mientras que en los meses de mayo y junio se produjo la fuerte declinación del desove en esta parte del litoral.



También en anchoveta de procedencia artesanal, se pudo apreciar en el trimestre una fuerte pero paulatina declinación del desove, registrándose la caída más fuerte en el mes de junio (0,0%); mientras que el mayor desove se registró en abril con el 25.4% del tamaño de muestra. Sin embargo, durante el trimestre la fracción que predominó fue la FASE MADURANTE (estadios II-III) con porcentajes elevados Figura 4

Figura 4.- Tendencia del desove de la anchoveta de tipo artesanal

En Caballa de procedencia artesanal el tamaño de muestra medida alcanzó N= 108 ejemplares hembras, durante el segundo trimestre de 2017, predominó la fase madurante (estadios II-III) sumó el 88.9% del total de la muestra; mientras que la fase desovante (IV-V-VI-VII) alcanzó valores moderados

d. Colecta de ovarios de anchoveta

Durante el segundo trimestre del 2017, se efectuaron en total 20 colectas de ovarios, de la cual, 19 colectas correspondieron al recurso anchoveta y solo 01 colecta a sardina. En el mes de abril, se hicieron 6 colectas de ovarios de anchoveta, con un total de 225 pares de ovarios colectados y 1 colecta de ovarios de sardina con 44 pares, respectivamente. Análogamente, en mayo se efectuaron 11 colectas todas correspondieron a la especie anchoveta que totalizaron 435 pares de ovarios. Mientras que en junio hasta la fecha se han hecho 2 colectas, con un total de 45 pares de ovarios de anchoveta respectivamente.

e. Analisis de contenido graso de anchoveta

Se remitieron las muestras para su análisis en la sede central.

Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.	56 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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	30000	20649	69
Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. De individuos	4000	2241	56
Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras	Numero de pares de otolitos	4000	2241	56
Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,	Nro. informes	17	8	47

RESULTADOS

a. Desembarques

Los desembarques y acopio del producto de la pesca se realizan en las caletas y puertos de: Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherio, y San Juan de Marcona.

Para este 2do trimestre del 2017, el desembarque extraoficial de recursos demersales y costeros registrados en la Región Ica logró alcanzar un valor de 681.59 toneladas. Entre los puertos del Litoral de Ica, Pisco, destacó por su mayor producción, logrando un mayor nivel de desembarques demersal y costero en esta Región. El total trimestral recibido en este puerto suma la cifra de 600,87 toneladas; mientras que las cantidades menores fueron recibidas en los puertos de San Juan de Marcona y Tambo de Mora, logrando 35,04 y 45,68 toneladas, respectivamente. Figura 5

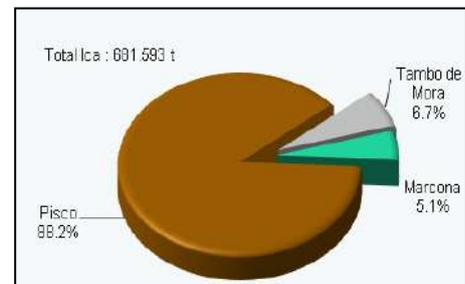


Figura 5.- Desembarque demersal y costero Región Ica

En la composición espeiológica de los desembarques predominaron los recursos: primero cabinza, con 22,6%, seguido por la lorna con 21,6%, en menor medida continuaron los recursos y lisa con 11,1%, mojarrilla (11,1%), pejerrey

(5,4%), cabrilla (4,2%), pintadilla (3,4%), bobo (3,0%), trambollo (2,7%), corvina (2,1%), raya mariposa (2,0%), raya águila (1,5%), batana (1,0%), cherlo (0,9%), guitarra (0,9%), y corcovado (0,7%), entre otras especies comerciales de esta pesquería en la zona de Pisco.

b. Muestreos Biométricos

Se obtuvieron resultados con los siguientes parámetros biométricos: El recurso bobo con 1805 ejemplares tuvo una distribución de tallas de 17 a 30 cm, con moda en 22 cm y media de 22,2 cm; la cabinza en número de 2535 ejemplares mostró tallas cuyo rango estuvo entre 14 y 30 cm, la moda fue de 21,0 cm y la talla media de 20,4 cm; la lisa con 1523 ejemplares mostró una amplitud de tallas de 21 a 42 cm, bimodal en 29 y 30 cm, y la media fue de 29,5 cm; y el pejerrey con 6675 individuos presentó una amplitud de tallas de 10 a 20 cm, la moda estuvo en 14 cm y la media fue de 14,0 cm. Figura 6

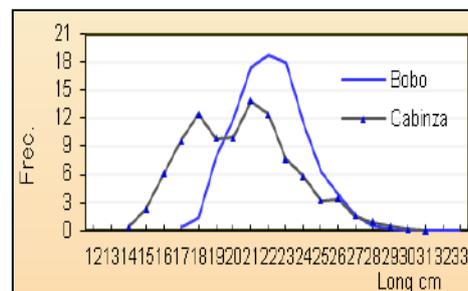


Figura 6.- Distribución por tamaños de bobo y cabinza

c. Muestreos Biológicos

La actividad reproductora, para el caso del recurso bobo, los desoves fueron significativos con 64,3% de individuos desovantes en el mes de abril, bajando progresivamente hasta alcanzar 26.6 % en este mes de junio; en la cabinza, los desoves se intensificaron en abril y mayo logrando el grupo de los desovantes un promedio de 63,8%; en la lisa, el grupo desovante alcanzó su mayor actividad en abril con 9,0% del total mensual; y el pejerrey, presentó una actividad de desove en aumento hasta alcanzar en junio un pico máximo de 38.7%.

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 muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos hidrobiológicos provenientes de la pesca pelágica industrial y artesanal, demersal y litoral e invertebrados marinos.	Informe / Tabla	12	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

a. 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 2 105 toneladas. En los desembarques de invertebrados comerciales destaco el puerto de Pisco (84%), seguido de Marcona (16%) y en Chincha no se han registrado los desembarques; los desembarques por puertos muestran una tendencia al descenso principalmente por la disminución en los desembarques de almeja de la especie *Gari solida*, concha de abanico *Argopecten purpuratus*, choro *Aulacomya ater* y cangrejo peludo *Romaleon polyodon*; mientras que en San Juan de Marcona el choro fue la principal especie estraida, seguida del pulpo. Figura 7

Figura 7.- Desembarque de invertebrados comerciales por puertos

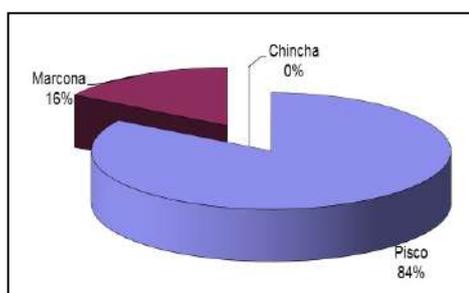
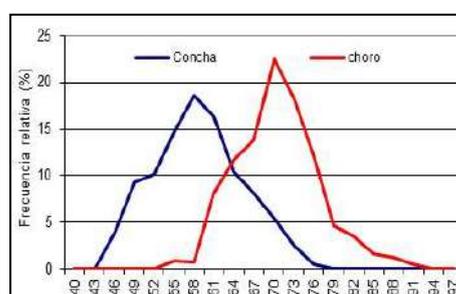


Figura 8.- Distribución por tallas de concha de abanico y choro



b. Aspectos biometricos

Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a: 355 ej. de concha de abanico, con rango de 40 – 82 mm, 537 ej. de choro, con rango de 50 – 92 mm, 580 ej. de caracol, con rango de 44 – 74 mm,

414 ej. de almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 48 – 88 mm, 240 ej. de cangrejo, con rango de 86 – 141 mm y 147 ejemplares de chanque con rango de tallas de 56 – 116 mm. Figura 8

+ INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS EN LA REGIÓN ICA

- **Temperatura.** Los registros de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el segundo trimestre del 2017 se realizaron tres veces por día en la estación ubicada en el muelle fiscal de Pisco Playa. Los valores registrados se remitieron diariamente mediante correo electrónico o vía telefónica a la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y Cambio Climático de la Sede Central. Durante el segundo trimestre del 2017, los promedios diarios de la TSM fluctuaron entre 17,7 – 25,7 °C, en el mes de abril los datos de la TSM presentaron una mayor variabilidad, registrándose el valor más elevado del segundo trimestre (25,7 °C) el día 20 de abril, en mayo y junio se observó una disminución gradual de la temperatura, siendo los promedios diarios más homogéneos en el mes de junio, registrándose la temperatura más baja en lo que va del año 2017 (17,7 °C) el día 13 de junio. Los promedios mensuales de la TSM fueron 23,0 °C, 21,4 °C y 19,3°C para los meses de abril, mayo y junio respectivamente.

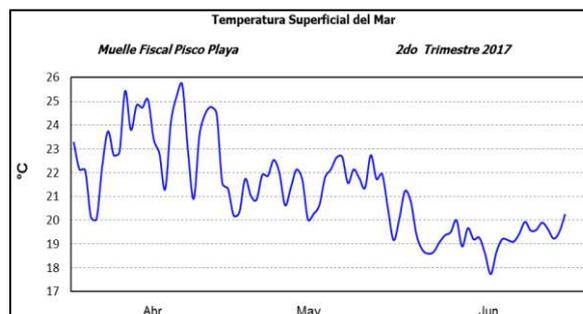


Fig. 9 Temperatura superficial del mar °C en el muelle Fiscal de Pisco Playa, segundo trimestre del 2017.

Investigaciones propias.	48 %
---------------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Evaluación Poblacional de concha de abanico <i>Argopecten purpuratus</i> en bahía Independencia	Nº Evaluaciones	01	1	100
2. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco.	Nº Monitoreos	04	2	50
3. Estudio de las Poblaciones de macroalgas pardas	Nº Evaluaciones	01	-	0
4. "Evaluación de Rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo en Pisco".	Nº Monitoreo	04	2	50
5. Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas.	Reportes	22	9	41

RESULTADOS

1. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA DE ABANICO *Argopecten purpuratus* EN BAHÍA PARACAS Y BAHÍA INDEPENDENCIA.

Entre el 3 y 17 de abril del 2017 se realizó la Evaluación poblacional del recurso concha de abanico en bahía Independencia, Pisco; actividad financiada por el proyecto PPR de Pesca Artesanal. La evaluación dejó ver las bajas densidades poblacionales de este recurso, presentándose muy disperso, con densidad media de 1,52 ind/m² y ubicado principalmente en zonas cercanas a áreas de confinamiento; la extracción de semilla que luego se confina en corrales de fondo para engorde, está afectando el desarrollo poblacional de ésta en sus bancos naturales. De los 1178 ejemplares medidos, las tallas de concha de abanico variaron entre 3 y 98 mm de altura valvar, talla media de 64,15 mm y desviación estándar de 12,83. Sexualmente, predominaron los ejemplares en estadio desovante (70,8%), lo que es característico durante una anomalía térmica positiva.

2. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS Y ECOLOGÍA ALIMENTARIA EN LA ZONA DE PISCO, CON ÉNFASIS EN ZONAS DE DISTRIBUCIÓN Y ESTRATEGIAS PARA SU CONSERVACION

Se realizó la salida programada los días 6 y 7 de junio; se utilizó redes agalleras cortineras que tienen en tamaño 100 mts de largo cada una, y unos 5 m de altura, que no se usan juntas, si no unidas entre 2 a 5 redes a lo largo, el tamaño de malla de la cocada es de 65 cm, que es la medida usada en san Andrés para capturar tortugas, las redes se extienden en la parte superior de la columna de agua. Se lograron capturar 17 tortugas de la especie *Chelonia midas agassizi* y 01 tortuga Carey *Eretmochelys imbricata*

4. EVALUACION DE RAYAS COSTERAS, CUANTIFICACION DE CAPTURAS INCIDENTALES DE DEPREDADORES SUPERIORES EN LA PESQUERIA ARTESANAL RAYERA DE FONDO EN PISCO

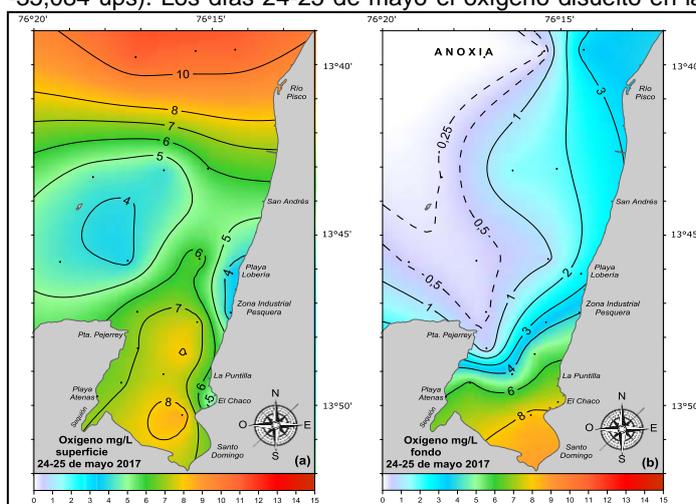
Entre el 29 y 30 de mayo se realizó la salida programada, abarcando desde Pisco hasta Jaguay en Chincha, en esta salida se utilizaron 10 redes de enmalle de monofilamento de fondo para las capturas, las cuales que fueron caladas por un tiempo de 12 horas, las redes tiene 100 mallas de largo por 12 mallas de alto y 10 pulgadas de cada cocada. En esta salida las capturas fueron pobres lográndose capturar 05 rayas batanas juveniles.

5. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PISCO.

En la primera semana de abril la concentración del oxígeno disuelto en la superficie del mar presentó una elevada variabilidad, con valores entre 2,69 y 10,05 mg/L; entre Pta. Pejerrey y Atenas se observó un núcleo con las concentraciones más bajas (< a 4 mg/L), al norte de San Andrés los valores de oxígeno disuelto superaron el valor de 6 mg/L, con las máximas concentraciones (> 9 mg/L) en el perfil frente a la desembocadura del río Pisco, en fondo marino se apreció una recuperación en la concentración de oxígeno disuelto que varió de 0,19 a 3,17 mg/L.

La salinidad superficial en la bahía de Pisco-Paracas continuó siendo afectada en sus valores por las aguas del río Pisco, cuyas descargas se proyectaron hacia el sur, hasta la altura de playa Lobería (29,734 – 35,180 ups). La salinidad en el nivel de fondo fue bastante homogénea (35,034 -35,084 ups). Los días 24-25 de mayo el oxígeno disuelto en la superficie del mar presentó concentraciones entre 3,79 – 11,08 mg/L, se registraron concentraciones elevadas (> 10 mg/L) frente a la desembocadura del río Pisco, hasta una distancia de 5 mn, la parte central de la bahía de Paracas, entre Atenas y El Chaco también presentó concentraciones de oxígeno disuelto elevadas, que estuvieron asociadas a la presencia de una floración algal causada por el organismo Akashiwo sanguinea, presente en la zona desde el mes de marzo; en las inmediaciones de isla Blanca se apreció un núcleo con valores de oxígeno disuelto relativamente pobres (< 4 mg/L), lo mismo en la zona costera entre playa Lobería y la zona industrial pesquera. Figura 10

Fig.10 Distribución de oxígeno disuelto mg/L en la superficie (a) y el fondo (b) de la bahía de Pisco-Paracas. 24-25 de mayo del 2017



En el nivel de fondo la concentración de oxígeno disuelto varió de 0,00 a 8,32 mg/L; se registró anoxia a 5 mn frente a la desembocadura del río Pisco, zona que presentó un fuerte olor a sulfuro de hidrógeno tanto en el nivel de fondo (24 m de prof.) como a mitad de la columna de agua (12 m. de prof.). Los días 21-22 de junio el oxígeno disuelto superficial presentó concentraciones entre 3,65 – 8,43 mg/L, en la zona sur de la bahía, entre las playas Atenas y Sto. Domingo se observó un núcleo con concentraciones elevadas (> 7 mg/L), mientras las estaciones de playa ubicadas en Atenas, El Chaco, playa Lobería y la zona industrial pesquera presentaron concentraciones < 3 mg/L. Al norte de la bahía, frente a la desembocadura del río Pisco las concentraciones fueron mayores a 6 mg/L, con una tendencia ascendente hacia el norte. En el nivel de fondo la concentración de oxígeno disuelto varió de 0,30 a 8,34 mg/L; al sur de Pta. Pejerrey se ubicaron las concentraciones más elevadas (>4 mg/L), alcanzándose la máxima concentración frente a playa Atenas (8,34 mg/L).

EVALUACION

- Proporcionar información oportuna de los recursos pesqueros en el ámbito jurisdiccional del Laboratorio de IMARPE PISCO y, sugerir medidas de protección para el mejor manejo y aprovechamiento óptimo de los recursos, propendiendo a su ordenamiento y generación de puestos de trabajo en el sector industrial y artesanal, logrando divisas por exportación.

PRODUCTOS

- Se han elaborado dos (02) informes mensuales del seguimiento de las pesquerías (Pelágica, Demersal y Costera e invertebrados Marinos), correspondiente a los meses de abril y mayo de 2017; el informe de junio se encuentran en preparación.
- Reportes diarios de la Frecuencia ponderada de tallas de anchoveta a la captura de puerto y, de las especies jurel y caballa para Consumo Humano Directo (CHD)
- Reportes del desembarque artesanal en formato F-31 (abril, mayo y junio 2017)
- Informativos mensuales de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) del puerto de Pisco, como resultado del Monitoreo diario de la TSM en la Región Ica.

14. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	14	48 %

Seguimiento de los principales recursos pelagicos	47 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	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	5	42
Realizar muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	800	600	75
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	16	67
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	4	17
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	5	42
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	180	50
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	5	42
Informes de resultados trimestrales, semestrales y anuales. Generales del laboratorio	Informe	6	3	50

RESULTADOS

a. Desembarque

En el segundo trimestre del 2017 se desembarcó 40 843,7 t (preliminar) de recursos pelágicos; la flota industrial desembarcó 40 330,2 t de "anchoveta" *Engraulis ringens* en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado de la región Arequipa, representando el 98,7% de los desembarques, la diferencia (1,3%) le corresponde a los desembarques por encargo de flota artesanal recursos destinados para el consumo humano directo (CHD). Tabla 1 y 2

tabla 1.- Desembarque de recursos pelágicos y oceánicos, por tipo de flota. II Trimestre 2017.

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%	DESEMBARQUE (t)				
			ABRIL	MAYO	JUNIO	II TRIMESTRE	%
Industrial	40330.168	98.74	28435.588	0.009	11894.580	40330.177	98.743
Artesanal	513.545	1.26	44.646	37.149	7.968	89.763	0.220
			25.850	13.853	3.261	42.964	0.105
			176.157	160.024	12.159	348.340	0.853
			0.682	0.772	0.096	1.550	0.004
			30.919	0.000	0.000	30.919	0.076
TOTAL	40843.713	100.00	28713.842	211.807	11918.064	40843.713	100.00

tabla 2.- desembarques de los principales recursos pelágicos

PUERTO	DESEMBARQUE (t)		VARIACION (t)
	II TRIMESTRE 2017	II TRIMESTRE 2016	
Mollendo	15387.79	42233.59	-26845.80
La Planchada	11136.68	37612.96	-26476.27
Atico	13805.70	8769.49	5036.21
TOTAL	40330.17	88616.04	-48285.87

tabla 3.- Variación del desembarque industrial 2017

Se registraron desembarques de anchoveta en las fabricas procesadoras de harina y aceite de pescado solo en los meses de abril y junio; los sectores de Mollendo y Atico reportaron los mayores desembarques de este recuso con el

38,2% y el 34,8% del total respectivamente, mientras que el sector de La Planchada registró el 27,6% restante, los desembarques en este II trimestre muestran una variación negativa en comparación con el II trimestre del 2016, disminuyendo en 48 285,87 t el desembarque general para este periodo. Tabla 3

Se desembarcaron 30 637 kg de peces oceánicos durante este II trimestre, resaltando por sus considerables desembarques el tiburón azul con el 47,5% del total registrado; el puerto de Lomas represento el 57,9% del total desembarcado seguido de Matarani y Atico con el 16,3% y 12,0% respectivamente, como los más resaltantes.

b. Aspectos biométricos.

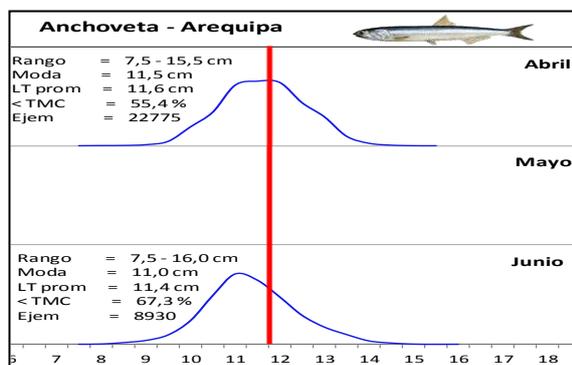
El rango de tallas de la “anchoveta” fluctuó desde los 7,5 a 16,0 cm, observándose una considerable proporción de ejemplares juveniles en las descargas de este periodo, registrando en junio un 67,3%, siendo la mayor proporción de ejemplares por debajo de TMC registrados para este II trimestre, la moda general se ubicó a los 11,5 cm Figura 1.

La estructura por tamaños del “jurel” (*Trachurus murphyi*), mostró una incidencia de ejemplares menores a la TMC (<31 cm LT) de 31,1% en los desembarques para este II trimestre; en los meses de abril y junio se describió la formación de dos modas resaltantes (28 y 37 cm y 29 y 38 cm, respectivamente), en mayo la moda principal se ubicó a los 30 cm complementada por la formación de otras dos modas secundarias, a los 22 y 36 cm

La estructura por tallas de la “caballa” (*Scomber japonicus*) mostró un rango general que oscilo de 18 a 40 cm de longitud a la horquilla LH, donde la proporción de ejemplares menores a la TMC (<29 cm LH) desembarcados fue del 82,9% y la moda principal se ubicó a los 23 cm de LH, en abril el porcentaje de ejemplares juveniles fue del 67,9% y en mayo representó el 78,4% del total desembarcado, valores más considerables registrados en este trimestre.

En la tabla 4 se observa el resumen de los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcadas en la región Arequipa, flota industrial “anchoveta” y flota artesanal “jurel”, “caballa”, “bonito” y “barrilete”.

Figura 1.- Estructura por tamaños de “anchoveta”.



Especies pelágicas	N° Muestras	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda(s) (cm)	Media (cm)	Juveniles %
Anchoveta	179	31705	7,5-16,0	11,5	11,6	57,17
Jurel	17	1958	15-46	30 y 37	33,4	31,1
Caballa	10	1271	18-40	23 y 33	26,1	82,9
Bonito	17	1930	21-67	32 y 57	45,5	58,5
Barrilete	1	128	50-61	54 y 60	55,2	0
II Trimestre 2017	224	36992				

Tabla 4.- Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. II Trimestre 2017.

c. Aspectos biológicos.

En abril la condición reproductiva de la “anchoveta”, presentó mayor concentración de hembras en fase de maduración (estadio II), mientras que en mayo se registraron hembras en etapa de recuperación, el valor de IGS fue de 2,3% en abril y 1,5% en mayo (Figura 9). La condición reproductiva del “jurel”, describió en este periodo la mayor proporción de hembras en reposo (estadio I), el valor de IGS promedio fue de 0,7% (Tabla 6). La condición reproductiva de la “caballa”, describió en abril y mayo una población conformada en mayor proporción por ejemplares virginales (estadio 0), mientras que en junio se registro ejemplares hembras con gónadas en proceso de maduración (estadio II), donde el valor de IGS fue de 0,5% tabla 5

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS						N° EJEMPLARES
				0	I	II	III	IV	V	
Anchoveta	Abril	2,29	hembra	33	16	53	3	1	1	107
			macho	3	1	13	4	1	22	
	Mayo	1,53	hembra	8	26	2			36	
			macho	6	11	1			18	
Jurel	Abril	0,69	hembra	3	26	2			31	
			macho		28				28	
	Mayo	0,72	hembra		14	12			26	
			macho		29	8			37	
Caballa	Abril	1,08	hembra	27	10	8		15	60	
			macho	28	23	1		5	57	
	Mayo	-	hembra	64		1			65	
			macho	11					11	
Junio	0,45	hembra	5		26	2		33		
		macho	5		5	2		12		
TOTAL									543	

Tabla 5.- Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas.

d. Determinación de las zonas de pesca de la flota industrial.

En abril las zonas de pesca comprendió desde La Planchada (Camaná-Arequipa) hasta frente a Ilo (Moquegua), sus zonas de pesca se localizaron en las áreas Isoparalitorales (A. I.): 1160, 1163, 2163, (16°00' – 17°00' LS) y A. I. 1170 y 1173 (17°00' – 18°00') y las capturas se efectuaron desde las 5 hasta las 19 mn, con mayor concentración entre 7 y 15 mn de la costa. En junio la zona de pesca comprendió desde Puerto Viejo (Caraveli-Arequipa) hasta Quilca (Camaná-

Arequipa), describiendo una pequeña fracción frente a Tambo (Islay-Arequipa) e Ilo (Moquegua), las capturas se efectuaron desde las 5 hasta las 22 mn, con mayor concentración entre 8 y 12 mn de la costa.

EVALUACION

Información nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

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.
- Reportes de 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	56 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	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 costeros - demersales para 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 costeros - demersales, capturados por la flota artesanal, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	100	100	100
Realizar muestreos biológicos de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla), de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	29	60
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información biológica - pesquera complementaria a lo registrado en seguimiento diario de las especies costero - demersales.	Informe / Gráficos	24	10	42
Elaboración de reportes quincenales sobre la 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 costeros - demersales, desembarcados en el litoral costero de la región Arequipa.	Gráficos / Tablas	12	4	33

RESULTADOS

a. Desembarque

En el litoral de la Región Arequipa la flota artesanal durante el segundo trimestre (preliminar), desembarcó un total de 185,4 t de peces costeros - demersales, la que estuvo conformada por 30 especies. El desembarque de recursos costeros fue de 156,3 t en base a 15 especies, siendo las más importantes: "pejerrey" *Odontesthes regia regia* (51,2%) desembarcada principalmente en los Puertos de Quilca y Lomas, seguido de "lorna" *Sciaena deliciosa* (18,1 %) desembarcada en mayores volúmenes en el Puerto de Matarani y el recurso "cabinza" *Isacia conceptionis* (12,9 %), con desembarques significativos en Puerto La Planchada. Tabla 6

Mientras que los desembarque de recursos demersales fue 29,06 t en base a 15 especies, siendo las más resaltantes "bacalao de profundidad" *Dissostichus eleginoides* con 32,7%, quien registro desembarques en los puertos de Matarani y Atico. Seguido del recurso "corvina" *Cilus gilberti* con 22,1%, desembarcado principalmente en Puerto Matarani y Chala. Así también "Chamaco" *Sebastes chamaco* (11,1%), registro mayores volúmenes considerables en los puertos de Atico y Chala. Tabla 6

El registro de desembarque de recursos costeros y demersales en comparación al I trimestre 2017, muestra un incremento del 27,7 % (40,24 t), principalmente con el aumento en los volúmenes de desembarques en Puerto La Planchada, Quilca y Matarani. Tabla 7

Tabla 6.- Desembarque de recursos Costeros II Trimestre 2017

HABITAT	ESPECIE	LUGAR DE DESEMBARQUE						TOTAL	%
		MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS		
Costeros	Pejerrey	1949	39198	1510	0	3898	33430	79985	51.16%
	Lorna	19173	1896	7215	0	0	20	28304	18.10%
	Cabinza	387	1736	12682	3887	650	889	20231	12.94%
	Machete	3010	2397	13780	0	0	6	19193	12.28%
	Pintadilla	358	240	236	1244	2155	1122	5355	3.43%
	Lisa	1749	98	260	0	23	8	2138	1.37%
	Jerguilla	7	6	41	100	372	79	605	0.39%
	Chita	47	13	0	0	80	1	141	0.09%
	Cherlo	0	0	69	5	2	62	138	0.09%
	Babunco	8	1	0	86	0	8	103	0.07%
	Mero	25	7	0	0	9	0	41	0.03%
	Peje perro	15	0	0	10	10	0	35	0.02%
	Ojo de uva	0	0	0	32	0	0	32	0.02%
	Negro	11	3	8	0	0	8	30	0.02%
	Pez loro	0	0	0	0	0	2	2	0.00%
Total		26739	45595	35801	5364	7199	35635	156333	100%
		17.1%	29.2%	22.9%	3.4%	4.6%	22.8%	100.0%	

HABITAT	ESPECIE	LUGAR DE DESEMBARQUE						TOTAL	%
		MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS		
Demersal	Bacalao de profundidad	2000	0	0	7500	0	0	9500	32.7%
	Corvina	4471	591	31	40	1077	206	6416	22.1%
	Chamaco	34	14	291	1243	1554	197	3333	11.5%
	Peje gallo	397	691	9	211	1513	499	3320	11.4%
	Cabrilla	118	29	219	109	228	1549	2252	7.8%
	Lenguado	1226	71	27	52	276	138	1790	6.2%
	Tollo común	119	0	0	67	200	698	1084	3.7%
	Congrio manchado	34	60	0	0	563	8	665	2.3%
	Camote	38	2	2	138	124	0	304	1.0%
	Mis-mis	265	26	0	0	0	0	291	1.0%
	Trambollo	0	0	0	0	0	44	44	0.2%
	Rollizo	3	8	21	0	0	0	32	0.1%
	Tollo manchado	0	0	0	0	0	11	11	0.0%
	Bagre	10	0	0	0	0	0	10	0.0%
	Peje blanco	0	0	0	0	3	0	3	0.0%
Total		8715	1492	600	9360	5538	3350	29055	100.0%
		30.0%	5.1%	2.1%	32.2%	19.1%	11.5%	100.0%	

Tabla 7.- Desembarques I y II Trimestre recursos costeros y demersal 2017.

Puerto	Desembarques (t)		Variacion (t)
	I Trimestre	II Trimestre	
	2017	2017	
Matarani	18.39	35.45	17.06
Quilca	19.58	47.09	27.51
La Planchada	13.01	36.40	23.39
Atico	15.77	14.72	-1.05
Chala	7.54	12.74	5.20
Lomas	70.86	38.99	-31.88
Total Costeros	145.15	185.39	40.24

b. Aspectos biométricos.

Durante el segundo trimestre la estructura por tallas del "pejerrey" fluctuó entre los 11 a 20 cm de LT, con una media de 14,8 cm y la incidencia de juveniles fue de 11,4%; la cabinza presentó un rango entre 15 a 36 cm de longitud total (LT), una media que se ubicó a los 23,6 cm y la incidencia de juveniles fue de 14,6%. El machete presentó un rango entre 22 a 30 cm de LT, con una media de 25,2 cm, y con una incidencia de juveniles de 35,8%. La lorna presentó longitudes que oscilaron entre los 15 a 31 cm de LT, una media de 21,5 cm y la incidencia de juveniles fue de 77,9%; siendo la especie en seguimiento que reporta el mayor porcentaje de juveniles durante sus capturas. Tabla 8

Especie	Nro Muestreros	Nro Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	% Juveniles
Pejerrey	32	5763	11 - 20	15	14.8	11.4
Cabinza	5	741	15 - 36	23	23.6	14.6
Machete	2	386	22 - 30	26	25.2	35.8
Lorna	3	376	15 - 31	21	21.5	77.9
II Trimestre	42	7266				

Tabla 8.- Aspectos biométricos de las principales especies costero - demersal. II Trimestre 2017

c. Aspectos biológicos

Para el segundo trimestre se analizó biológicamente un total de 1730 ejemplares de recursos costeros en seguimiento (tabla 9), con lo cual se pudo determinar el comportamiento sexual en ejemplares hembras que se describe a continuación:

Pejerrey: Esta especie presentó principalmente hembras en reposo (I), además se determinaron porcentajes menores de hembras en estadios 0, II, III y IV, esta última representó el 12% del total. En el caso de machos, estos estuvieron en su mayoría en maduración (I), en menor proporción estuvieron también los organismos en estadios 0, II, III y IV, donde la fracción virginal representó alrededor del 23%. Hubo un 65.5% de hembras y un 34.5% de machos.

Cabinza: El análisis macroscópico de este recurso mostró la predominancia de hembras maduras (IV), observándose además organismos en estadios I, II, III, V, VI y VIII con bajas frecuencias; de la misma manera, hubo un mayor

porcentaje de machos maduros (III y IV), seguido de machos expulsantes (V y VI); asimismo se determinaron mínimas frecuencias de machos en estadios I, II y VIII.

Machete: Las hembras de este recurso estuvieron completamente maduras (IV), con mínimas proporciones de organismos en estadios II, III, V, VI y VII. Los machos estuvieron principalmente bajo la condición de expulsantes (V, VI y VII), evidenciando la maduración inicial de machos.

Lorna: El análisis de madurez gonadal evidenció el elevado grado de madurez tanto de las hembras y machos, donde predominó el estadio IV. En hembras, se observó además una importante fracción de estas en maduración (II) e hidratadas (V) mientras que los estadios III, VI y VIII estuvieron en porcentajes mínimos. Por otro lado, en machos también hubo una fracción importante con expulsión activa (VI y VII) y un 2% en maduración. La proporción sexual fue de 1.9 H: 1 M.

Tabla 9.- Aspectos biológicos de las principales especies costeras. II Trimestre 2017.

Especie	IGS	Sexo	Fase de madurez gonadal								N° de ejemplares	
			0	I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Pejerrey	2.09	0	7.02%	65.50%	9.36%	5.85%	12.28%					171
		1	23.33%	52.22%	15.56%	6.67%	2.22%					90
Cabinza	5.85	0		1.08%	2.16%	1.62%	88.11%	2.16%	4.32%		0.54%	185
		1		3.64%	5.45%	12.73%	41.82%	13.64%	22.73%			110
Machete	5.87	0			1.33%	1.33%	90.67%	1.33%	2.67%	2.67%		75
		1			1.28%	1.28%	12.82%	28.21%	53.85%	2.56%		78
Lorna	4.65	0		17.44%	1.16%	65.12%	12.79%	2.33%			1.16%	86
		1			2.17%	6.52%	50.00%		39.13%	2.17%		46

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, el cual genera información que pueda ser utilizada en la elaboración de propuestas de manejo pesquero.

PRODUCTOS

Se reportaron informes consolidados mensuales de desembarques por puerto, estructuras por talla de las especies en seguimiento (pejerrey, machete, cabinza y lorna), así como en análisis de la condición reproductiva.

Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos	43 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 2° T4im.	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, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas	Informe / Tablas	12	5	42
Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	200	130	65
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	10	28
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informe / Gráficos	24	8	33
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.	Cartas	12	5	42
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	11	46
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

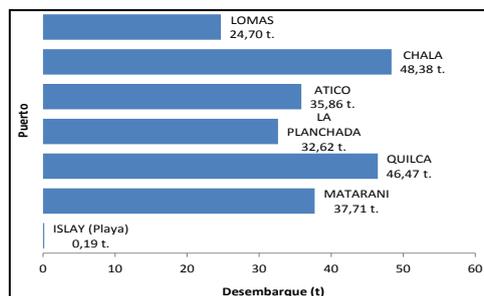
RESULTADOS

a. Desembarque

Durante el segundo trimestre del 2017 en el litoral de Arequipa se desembarcó un volumen total de 225,92 t de invertebrados marinos bentónicos extraídos por los pescadores artesanales embarcados y no embarcados (buceo a:

compresora – pulmón- saltamochero-playa). Con respecto a los mayores desembarques por puertos; Chala registró un desembarque de 48,38 t (21,41%), seguido por Quilca con 46,71 t (20,57%) (Figura 2), asimismo en la tabla 10 se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa.

Figura 2.-Desembarque de invertebrados marinos bentónicos extraídos por la flota marisquera en los puertos y por pescadores no embarcados (Playa) del Litoral de la Región Arequipa (II Trimestre – 2017).



HABITAT	ESPECIE	ISLAY (Playa)	MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS	TOTAL AREQUIPA	%
Bentonicos	Choro		12780	35295	10290	24290	720	2475	85850	10,65
	Pulpo		13229	7133	5569	3574	24920	5234	59659	7,40
	Lapa	10	3844	1892	8187	2341	15487	1290	33051	4,10
	Erizo		6433	315	3827	4294	966	2594	18429	2,29
	Caracol		1037		2095	961	100	11202	15395	1,91
	Tolina	30	46	36	2316	5	4244	251	6928	0,86
	C. Peludo		130	47	180	353	872	1653	3235	0,40
	C. Violaceo		100	1335	50	5	911		2401	0,30
	C. camote			200	110				310	0,04
	Almeja Thaca			60	160				220	0,03
	Barquillo		6	21	55		20	96	198	0,02
	Macha		139						139	0,02
	Almeja Gari			30				60	90	0,01
C. Abanico						15		15	0,00	
Oceanicos	Pota		294246	6230	34770	44921	43177	156650	579994	71,97
TOTAL		185	331956	52698	67394	80779	91553	181349	805914	100,00

Tabla 10.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (II Trimestre – 2017).

Los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: Choro (38,00%), Pulpo (26,41%) y Lapa (14,63%), estos recursos fueron desembarcados principalmente en el puerto de Quilca, La Planchada, Matarani y Atico.

Desembarque de “pota” En lo que respecta al recurso “calamar gigante” o “pota” se registró un volumen total de 579,99 t desembarcadas durante el segundo trimestre del 2017, registro menor a lo reportado el trimestre anterior (4 833,93 t), el mes de Abril registró el mayor volumen de captura (452,46 t). Con respecto a la flota “potera” el 50,7% de los desembarques de este recurso, se reportó en el puerto de Matarani.

b. Aspectos biométricos

Se realizó la estructura por tamaños de seis (06) especies de invertebrados marinos; cuyo número de ejemplares, rango de tallas, modas y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 11

Tabla 11.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (II Trimestre – 2017).

Recursos Bentonicos					
Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	1601 ind.	48 - 93 mm.	67,93 mm.	63 mm.	39,66 %
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	917 ind.	45 - 129 mm.	72,11 mm.	66 mm.	74,15 %
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	2513 ind.	33 - 87 mm.	55,71 mm.	51 mm.	26,98 %
"Erizo Verde" <i>Loxechinus albus</i>	369 ind.	57 - 93 mm.	71,95 mm.	72 mm.	39,3 %
Cefalopodos					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	1896 ind.	0,25 - 3,75 kg.	1,53 kg.	1,25 kg.	12,39 %
"Calamar Gigante o Pota" <i>Dosidicus gigas</i>	2419 ind.	27 - 93 cm.	68,2 cm.	75 cm.	

c. Aspectos biológicos

Durante el II trimestre se realizó el análisis biológico de tres (03) especies de invertebrados marinos bentónicos; cuyo número de ejemplares y estadios de madurez gonadal se aprecian en la Figura 3,4.

Figura 3.- Condición reproductiva del chanque desembarcado en el puerto de Matarani.

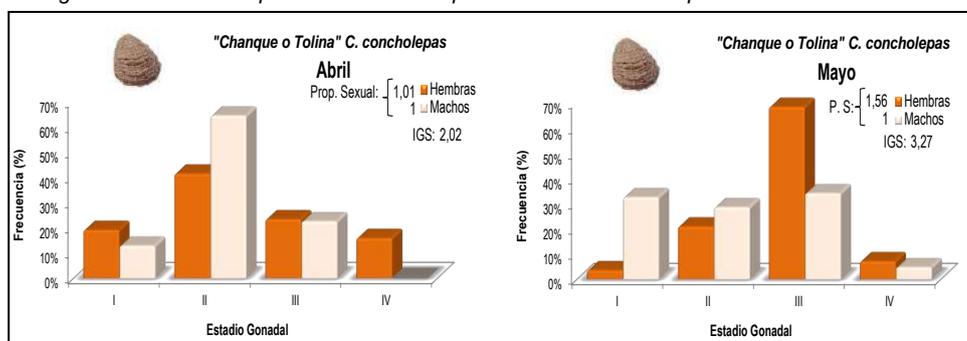
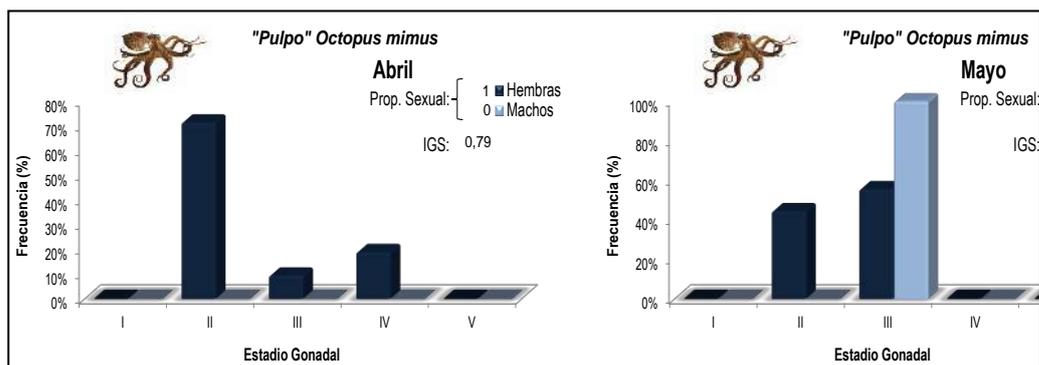


Figura 4- Condición reproductiva del pulpo desembarcado en el puerto de Matarani.



d. Principales zonas de pesca de la flota potera en la región arequipa.

En el segundo trimestre, la flota artesanal potera registró sus mayores capturas durante el mes de abril, concentrando a la flota artesanal frente a Chala, Mejía y Matarani entre las 10 y 80 mn frente a la línea de costa

Observaciones. En algunas metas del seguimiento a la Pesquerías, no se efectuaron en su totalidad, debido a la ausencia de los recursos objetivos y al retraso en la asignación del requerimiento presupuestal específico. Para el año 2017 se empezó a tomar información de desembarques de recursos pelágicos, invertebrados marinos y demersales-costeros en Puerto Chala, de la provincia de Caraveli.

EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

PRODUCTOS

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados Marinos en la Región Arequipa (abril, mayo y junio: quincena – 2017).
- Se reportan informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal “potera”, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada, Atico, Chala y Lomas.

Evaluación biológica y poblacional de erizo <i>Loxechinus albus</i> (Molina, 1782) en el litoral de la región Arequipa, 2017	100 %
--	-------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim (%)
Determinar la distribución, abundancia, biomasa, estructura poblacional y características biológicas del recurso “Erizo” en los principales bancos naturales.	Salidas al mar	1	1	100
Analizar la estructura comunitaria de la macrofauna bentónica asociada.	Tablas y Figuras	1	1	100
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	1	1	100
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	100

RESULTADOS

EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y POBLACIONAL DE ERIZO *Loxechinus albus* (MOLINA, 1782) EN EL LITORAL DE LA REGION AREQUIPA, 2017

a. Distribución, abundancia y biomasa de erizo *Loxechinus albus*:

Se encontró distribuido en toda el área evaluada entre los 3 y 22 m de profundidad y estuvo presente en el 54,48 % del total de estaciones (UBM), con una abundancia media de 0,85 ind/m².

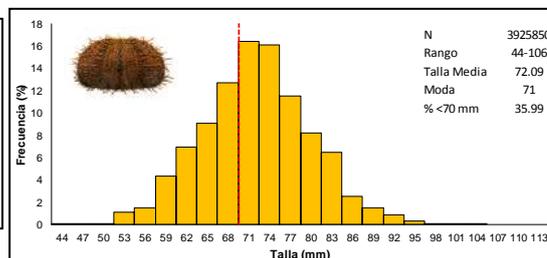
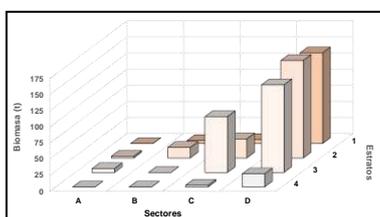
La mayor concentración se localizó en el litoral rocoso ubicado al sur de los 16°51’S (Sectores C y D, entre Honoratos y Mollendo) en profundidades entre 3 y 15 m (estratos 1, 2 y 3), principalmente en la zona más somera del sector D (Colocas a Mollendo) con un valor medio de 4,21 ind/m², seguido de los estratos 3 y 4 (entre 5 y 15 m de profundidad) del mismo sector con valores de 1,35 y 1,15 ind/m², respectivamente. Mientras que el litoral rocoso ubicado en los

sectores A y B (entre Huagin y Honoratos) presentaron muy escasa presencia de erizo con niveles medios de abundancia de ~ 0,2 ind/m².

La biomasa total de erizo, sobre el total del área habitable, se estimó en 604,01 t (± 47,51 %) equivalente a 3,93 millones de individuos, cuyo 74,32 % se ubicó en el sector D (entre Colocas y Mollendo), el 20,74 % en el sector C (entre Honoratos y Colocas) y solo el 4,94 % a los sectores A y B (Huagin a Honoratos) (tabla 12)

Tabla 12: Biomasa (t) estimada de erizo *L. albus*, distribuida por sector y estrato.

Estrato	Sectores				Total (t)
	A	B	C	D	
1	0,00	4,61	6,09	140,98	151,68
2	2,71	16,51	29,68	151,53	200,42
3	6,02	0,00	86,80	136,10	228,92
4	0,00	0,00	2,70	20,28	22,99
Total	8,73	21,12	125,28	448,89	604,01



Biomasa (t) estimada de erizo *L. albus*, distribuida por sector y estrato

Fig. 5: Estructura por tallas (diámetro de la testa, mm) de erizo

L. albus en toda el área evaluada, "Evaluación biológica poblacional del recurso erizo, Arequipa 2017".

En general, la población total de *Loxechinus albus* en el área evaluada, estuvo constituida por ejemplares entre 44 y 106 mm de diámetro de la testa (DT), con una media de 72,09 mm, moda principal en 71 mm y el 35,99 % de ejemplares con tallas menores a 70 mm (TMC) (Fig. 3). La talla media mostró una ligera tendencia latitudinal, observándose mayor presencia de ejemplares menores a 70 mm (TMC) en el zona de mayor abundancia relativa del recurso (Sector D), no se observaron diferencias significativas en la distribución batimétrica de la estructura por tallas de erizo (Fig. 5).

La población estuvo conformada por 52,05 % de hembras, 40,9 % de machos y 7,05 % de indeterminados, con una proporción de 1,3:1 de hembras respecto de machos.

La relación entre el diámetro de la testa (DT, mm) y el peso total (Pt, gr) de erizo, en toda el área evaluada, a partir del análisis de 1 606 ejemplares, sin distinción de sexo, está definida por la siguiente ecuación:

$$Pt_i = 0,000630 * DT_i^{2,892575}$$

La porción adulta de la población (machos y hembras) estuvo mayoritariamente en estado de reposo gonadal post-desove (estado V, recuperación). El índice gonádico (IG %) tuvo un valor medio de 7,35 %, cuyos mayores valores se observaron en los erizos adultos con tallas superiores a 70 mm de diámetro de la testa (DT). Valores que estarían asociados al periodo de baja actividad reproductiva de la especie en estas latitudes propio de la época.

b. Comunidad bentónica del hábitat de erizo:

En la fauna macrobentónica submareal del litoral rocoso, relacionado a la presencia de *Loxechinus albus*, se han reconocido 91 taxa correspondientes a 9 Phyla, de las cuales resaltó el Phylum Mollusca con 43 taxa (47,3 %), seguido de Arthropoda con 20 taxa (22 %), Polychaeta con 16 taxa (17,6 %), Echinodermata con 5 taxa (5,5 %), entre otros (ascidias, poríferos, briozoos, cnidarios, etc.). El análisis de ordenación nMDS a partir del índice de similitud Bray-Curtis permitió distinguir tres agrupaciones de fauna macrobentónica: i) Comunidad de *Austromegabalanus psittacus* (picacho) ii) Comunidad de *Pyura chilensis* (cochiza) y iii) Asociación biológica entre *Pyura chilensis* y *Balanus sp.*

Las condiciones oceanográficas del medio marino durante la evaluación (marzo a abril de 2017) mostraron valores relacionados a la presencia de aguas costeras frías (ACF), propios de la zona y de la época. No se observó la presencia de indicadores biológicos del plancton que determinen la presencia de masas de agua diferentes a las ACF, salvo la presencia de especies de plancton propios de aguas continentales en las zonas colindantes a la desembocadura del Río Quilca, producto del incremento de los descargas de este río, consecuencia de las lluvias en las zonas altas de la cuenca del Río Quilca.

PRODUCTOS

Informe de investigación. Charlas informativas, las cuales son presentadas a las organizaciones de pescadores artesanales locales.

Prospección Biológica – Poblacional del recurso “Camarón” en la principales ríos de la Región Arequipa	37 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Registrar los datos de captura y esfuerzo de la extracción de “camarón de río”	Trabajo de campo /reporte	9	3	33
Realizar muestreos biométricos del recurso “camarón de río” en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajo de campo /reporte	180	60	33
Realizar muestreos biológicos del recurso “camarón de río” en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajo de laboratorio / reporte	108	59	55
Realizar monitoreos biológicos pesqueros de recurso "camarón de río" en los principales ríos de la Región Arequipa.	Informes Técnicos	4	1	25
Registrar los parámetros físico-químicos del medio hídrico a lo largo de los principales ríos de la Región Arequipa.	Informes Técnicos	4	1	25
Elaboración de Reporte Mensual	Reportes	12	6	50

RESULTADOS

1. SEGUIMIENTO BIOLÓGICO - PESQUERO DEL RECURSO “CAMARÓN DE RÍO” (*Cryphiops caementarius*) EN LOS PRINCIPALES RÍOS DE LA REGIÓN AREQUIPA

Se realizaron un total de 59 muestreos (30 biométricos y 29 biológicos) a lo largo de los ríos Majes – Camaná y Ocoña durante el II Trimestre del 2017, correspondientes a los meses de abril, mayo y junio.

a. Seguimiento a la pesquería

En el II trimestre se registró una reducción del rendimiento pesquero para el recurso “Camarón de río”, reportándose mayores valores de captura, esfuerzo y CPUE para el río Ocoña. El método de atarraya fue utilizado únicamente en el mes de abril con valores de CPUE de 0,28 (Majes-Camaná) y 0,30 (Ocoña). Se registró mayor frecuencia en el uso de “izanga” en el río Ocoña con un rendimiento pesquero de 0.06 kg/h (para un número promedio de 30 izangas). Finalmente, el método de “buceo” fue registrado en mayo y junio a lo largo de los dos ríos con una CPUE de 0,66 y 0,85 para los ríos Majes-Camaná y Ocoña respectivamente.

Nota: Cabe mencionar que el método de izanga está prohibido para la extracción de este recurso, los datos registrados son para fines de investigación.

b. Frecuencia de tallas

La frecuencia de tallas para el río Majes – Camaná, estuvo conformada por ejemplares de 48 a 133 mm LT, con moda de 78 mm y longitud media de 77,25 mm. El porcentaje de ejemplares menores a 70 mm de longitud total (R.M. N° 209-2001-PE) fue de 33,53% (Tabla 13).

Para el río Ocoña, la frecuencia de tallas estuvo conformada por ejemplares de 48 a 136 mm de LT, con moda de 78 mm y una longitud media de 76,73 mm. El porcentaje promedio de ejemplares menores a la talla mínima fue de 33,57% (Tabla 3).

Tabla 13. Aspectos biométricos de camarón en río Majes – Camaná y Ocoña, durante el II Trimestre del 2017.

RÍO	MES	OSPAs	N° INDIVIDUOS MUESTREADOS	RANGO DE TALLAS (mm)	MODA (mm)	L.PROM (mm)	JUVENILES
MAJES - CAMANÁ	ABRIL	SAN GREGORIO	100	48 - 101	58	62.89	80.00%
		SONAY	73	50 - 103	58	74.16	39.73%
		CORIRE	35	63 - 111	78	84.03	11.43%
		VIRGEN DE CHAPI	60	62 - 98	78	82.25	1.67%
	MAYO	SANTA ROSA	54	62 - 133	82	81.63	22.22%
		SAN GREGORIO	120	50 - 103	62	64.38	80.00%
		SOCSCO	77	55 - 103	73	74.22	35.06%
		CORIRE	48	66 - 133	78	85.71	4.17%
	JUNIO	VIRGEN DE CHAPI	57	60 - 121	68	82.18	26.32%
		SANTA ROSA	60	75 - 127	86	93.37	0.00%
		SAN GREGORIO	100	48 - 103	60	64.87	75.00%
		SONAY	73	52 - 105	60	76.16	28.77%
TOTAL MAJES-CAMANÁ	CORIRE	35	65 - 111	80	85.94	5.71%	
	VIRGEN DE CHAPI	62	64 - 125	80	85.56	1.61%	
	SANTA ROSA	55	64 - 122	84	84.04	16.36%	
			1041	48-133	78	77.25	33.53%
OCOÑA	ABRIL	PUENTE OCOÑA	86	48 - 94	68	71.74	44.19%
		HUARANGAL-HUANTAY	74	60 - 121	74	78.69	14.86%
		SURITA	72	62 - 122	75	80.35	12.50%
		PIUCA	78	56 - 110	82	78.37	23.08%
	MAYO	IQUIPI	108	64 - 115	82	82.78	9.26%
		PUENTE OCOÑA	120	50 - 92	54	62.03	82.50%
		HUARANGAL-HUANTAY	77	48 - 111	73	69.40	54.55%
		SURITA	83	48 - 118	62	71.40	53.01%
	JUNIO	PIUCA	43	74 - 132	82	92.09	0.00%
		IQUIPI	60	66 - 109	81	85.03	1.67%
		PUENTE OCOÑA	86	48 - 96	70	73.72	32.56%
		HUARANGAL-HUANTAY	74	62 - 115	76	80.55	8.11%
TOTAL OCOÑA	SURITA	73	64 - 121	77	82.78	9.59%	
	PIUCA	78	58 - 110	84	80.33	14.10%	
	IQUIPI	112	66 - 136	84	86.25	5.36%	
			320	48-136	78	76.73	33.57%

c. Proporción sexual

La proporción sexual para ambos ríos en estudio, indica un predominio de machos durante este II trimestre, con una relación de 17,9:1 para Majes – Camaná y 6,4:1 para Ocoña; fue en este río, donde se registró el único predominio de hembras en el muestreo de menor altitud correspondiente al mes de abril. (Tabla 14).

Tabla 14. Proporción sexual de camarón en los ríos Majes-Camaná y Ocoña durante el II Trimestre del 2017.

RÍO	MES	OSPA	ALTITUD (msnm)	HEMBRAS		MACHOS		RELACIÓN M / H
				N°	%	N°	%	
MAJES-CAMANÁ	ABRIL	SAN GREGORIO	47	21	21.00%	79	79.00%	17.93 / 1
		SONAY	146		0.00%	73	100.00%	
		CORIRE	438	4	11.43%	31	88.57%	
		VIRGEN DE CHAPI	610	2	3.33%	58	96.67%	
	SANTA ROSA	733		0.00%	54	100.00%		
	MAYO	SAN GREGORIO	47	6	5.00%	114	95.00%	
		SOCSCO	187	1	1.30%	76	98.70%	
		CORIRE	438		0.00%	48	100.00%	
		VIRGEN DE CHAPI	610		0.00%	57	100.00%	
	SANTA ROSA	733		0.00%	60	100.00%		
	JUNIO	SAN GREGORIO	47	21	19.09%	89	80.91%	
		SOCSCO	187		0.00%	63	100.00%	
		GOYONECHE-TORAN	372		0.00%	51	100.00%	
		VIRGEN DE CHAPI	610		0.00%	80	100.00%	
SANTA ROSA	733		0.00%	53	100.00%			
TOTAL				55	5.28%	986	94.72%	
OCOÑA	ABRIL	PUENTE OCOÑA	15	44	51.16%	42	48.84%	6.41 / 1
		HUARANGAL-HUANTAY	112	9	12.16%	65	87.84%	
		SURITA	208	1	1.39%	71	98.61%	
		PIUCA	372	1	1.28%	77	98.72%	
	IQUIPI	501		0.00%	108	100.00%		
	MAYO	PUENTE OCOÑA	15	26	21.67%	94	78.33%	
		HUARANGAL-HUANTAY	112	6	7.79%	71	92.21%	
		SURITA	208	9	10.84%	74	89.16%	
		PIUCA	372		0.00%	43	100.00%	
	IQUIPI	501		0.00%	60	100.00%		
	JUNIO	PUENTE OCOÑA	15	43	35.83%	77	64.17%	
		HUARANGAL-HUANTAY	112	8	11.76%	60	88.24%	
		SURITA	208	3	5.77%	49	94.23%	
		PIUCA	372	1	2.27%	43	97.73%	
IQUIPI	501	1	2.44%	40	97.56%			
TOTAL				152	13.50%	974	86.50%	

d. Madurez gonadal y frecuencia de ovígeras

Durante este periodo, el análisis gonadal para las cuencas de Majes–Camaná y Ocoña, mostró principalmente ejemplares hembras y machos en maduración incipiente (estadio II), con frecuencias superiores al 90%; por su lado, la frecuencia de ovígeras fue nula en el río Majes – Camaná, mientras que para el río Ocoña se registró un total de 20 hembras en estado ovígera en el mes de abril (inicio de la escasa actividad reproductiva en este mes), valor que corresponde a una frecuencia trimestral del 21,74%.

2. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “Camarón de río” (*Cryphiops caementarius*) EN LOS PRINCIPALES RÍOS DE LA REGIÓN AREQUIPA, MAYO-2017

a. Composición por tallas

El monitoreo se realizó durante el mes de mayo, en los ríos Majes – Camaná y Ocoña en las zonas (baja, media y alta) de la cuenca; encontrando 231 individuos para Majes Camaná y 132 para Ocoña. La estructura de tallas para ejemplares de los dos ríos monitoreados se encontró en los siguientes rangos: 30 a 104 mm con moda 46 mm, río Majes Camaná; y de 28 a 121 mm con moda 51 mm para el río Ocoña.

b. Proporción por sexos

El análisis de proporción sexual indica un predominio casi total de los ejemplares machos en los diferentes estratos altitudinales de los ríos Majes Camaná y Ocoña. .

c. Estructura de madurez gonadal

El análisis de madurez gonadal muestra la predominancia de gónadas en estadio II o de maduración incipiente (Tabla 15), se registra el estadio I o inmaduro en relación a que se observaron organismos juveniles con tallas entre 28 a 34 mm.

Tabla 15: Proporción de estadios sexuales (%) de camarón por estrato altitudinal, durante el monitoreo biológico poblacional del recurso camarón de río en las principales cuencas de la región Arequipa, Mayo 2017.

Río	Estrato (msnm)	OSPA	Altitud (msnm)	N°	ESTADIOS SEXUALES							
					I		II		III		IV	
					H	M	H	M	H	M	H	M
Majes - Camaná	0 - 300	Cerro Amarillo	52	112	5,1	11,00	94,9	89,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	300 - 600	Corire	492	33	0,00	10,7	100,00	89,3	0,00	0,00	0,00	0,00
	600 - 900	Andamayo	907	27	0,00	8,00	100,00	92,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ocoña	0 - 250	Cerro Quinchin	15	44	12,5	8,3	87,5	91,7	0,00	0,00	0,00	0,00
	250 - 500	Platanal	251	25	0,00	28,00	0,00	72,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	500 - 750	Ispana	521	41	88,9	37,5	11,1	62,5	0,00	0,00	0,00	0,00

d. Aspectos poblacionales

El promedio ponderado de densidad vario entre 0,35 y 1,64 ind/m², teniendo en consideración que la densidad mayor se registró en la zona baja del rio Majes Camaná con 1,64 ind/m²

Efectuar el estudio biológico - poblacional del recurso macha (<i>Mesodesma donacium</i> Lamarck 1818) en el litoral arenoso de Arequipa	47 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2Trim (%)
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 Islay, Camaná y Caravelí - Región Arequipa.	Trabajo de campo	4	3	75
Evaluación biológica poblacional del recurso "macha" (<i>Mesodesma donacium</i>) en el litoral arenoso de las provincias de Islay - Región Arequipa.	Trabajo de campo	1	-	0
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del recurso "macha"	Tablas y Figuras	5	3	60
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	5	3	60
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	40

RESULTADOS

MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium*, Lamarck 1818) ENTRE TAKAKA Y LOMAS EN LA PROVINCIA DE CARAVELÍ - AREQUIPA (17 - 23 de junio del 2017)

En el área comprendida entre Tanaka en el distrito de Yauca y La Mansa en el distrito de Lomas, se ejecutaron 37 transectos de muestreo de los cuales 5 fueron positivas para macha (6 ejemplares colectados en La Mansa - Área de repoblamiento de Lomas Caravelí).

La ausencia (registros negativos) de una especie (en este caso la macha) en los transectos de muestreo según HIRZEL et al (2002), pueden deberse a factores como: Especies no detectadas (Falsa ausencia). Barreras y obstáculos geográficos (Falsa ausencia). Extinción local temporal – Migración (Falsa ausencia). Parches de distribución demasiado pequeños (Falsa ausencia). Área sin condiciones de habitabilidad (Ausencia real)

Como todos las especies de bivalvos que habitan la zona de rompientes, la macha prefiere "arenas móviles" evitando los sitios protegidos a la acción de oleaje donde el sedimento tiende a compactarse (TARIFEÑO 1980; MCLACHLAN et al. 1996). Los cambios en la morfodinámica de las playas asociados a los fuertes temporales provocan el transporte masivo de arena a lo largo de la costa, situación que causaría una emigración masiva de animales hacia aguas más profundas (JARAMILLO et al. 1994) y/o a la modificación de su profundidad de enterrado en el caso del genero *Mesodesma* (DEFEO et al. 1986).

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	17
---	-----------

Metas previstas	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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, Camana e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	-	0
2. Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva de las macroalgas de la especie <i>Lessonia nigrescens</i>	Tablas / figuras	1	-	0
3. Monitoreo de la productividad de los varaderos tradicionales de macroalgas varadas en el litoral de Arequipa	Monitoreo / informes	3	1	33
4. Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	4	1	25

RESULTADOS

MONITOREO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS VARADEROS TRADICIONALES DE MACROALGAS VARADAS EN EL LITORAL DE AREQUIPA

El presente estudio se realizó en dos etapas, la primera etapa se ejecuto del 05 al 11 de mayo (07 días consecutivos), el cual contemplo el monitoreo de los varaderos tradicionales ubicados entre las provincias de Islay y parte de Camaná, mientras que la segunda etapa se ejecuto entre el 18 al 24 de mayo (07 días consecutivos) comprendiendo los varaderos tradicionales descritos en la provincia de Caravelí,

Tasa diaria de varamiento de algas en varaderos tradicionales seleccionados.

Sector 6: Yanyarina – Tanaka En este sector las tasas diarias de varado de macroalgas oscilaron desde 1 Kg/día a 246 Kg/día. Los varaderos tradicionales de Yanyarina, El Barquito, Cachucho y Sombrerillo registraron las mayores tasas en la localidad de Lomas, mientras que en la localidad de Bella Unión el varadero de Chaviña resalto por sus altas tasas de varazón, similar condición se registró en el varadero de Tanaka perteneciente a la localidad de Yauca.

Sector 7: Corralones – El Patín En este sector, las tasas de varamiento promedio de macroalgas varadas fluctuaron de 5 kg/día a 1 472 kg/día. Los varaderos tradicionales con las mayores tasas de alga varada fueron La Lobera, Puerto Inka y Chaparra.

Sector 8: Puerto Viejo – Atico En este sector se registró las mayores tasas diarias de macroalgas varadas de la provincia de Caravelí, estas variaron desde 198 kg/día (La Lagartera) hasta volúmenes máximos de 36 450 Kg/día (Pampa Redonda Centro) y 26 320 Kg/día (Pampa Redonda Sur)

Sector 10: Quilca – Mollendo En este sector, las tasas diarias de varado de macroalgas más altos se registraron en la provincia de Islay, donde los varaderos tradicionales denominados Barco Hundido – Colocas, Mollendito y Yanayana resaltaron por sus altas tasas de varazón (286 Kg/día, 187 Kg/día y 130 Kg/día, respectivamente) (Figura 6).

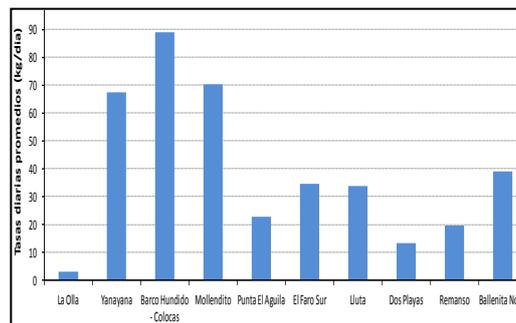


Figura 6. Tasa diarias promedios por varadero tradicional monitoreado en el Sector 10 del litoral de la Región Arequipa.

Monitoreo oceanográfico en la Estación de 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 Matarani y Gramadal-Atico.	Muestreo/Tablas	12	6	50
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reportes	300	168	56
Efectuar monitoreos en la línea base a la estación fija oceanográfica de Atico.	Salidas al mar/informes	22	9	41
Efectuar el monitoreo de la calidad ambiental en un área seleccionada de la zona marítima influenciada por el río Majes-Camaná y zona marítima de Matarani.	Salidas al mar/informes	2	-	0
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	24	9	38

RESULTADOS

1. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN MATARANI



Durante el segundo trimestre del 2017, los promedios diarios de la TSM presentaron una fluctuación de 16,03 °C (10/04/2017) a 17,23 °C (13/05/2017) (Fig. 7), generándose anomalías térmicas de 0,24 °C a + 1,75 °C respectivamente. Los promedios térmicos mensuales fueron 16,50 °C (abril), 16,77 °C (mayo) y 16,35 °C (hasta el 25/06/2017).

Figura 7. Seguimiento de la Temperatura Superficial del Mar – TSM (°C) en la estación de fija de Matarani. II Trimestre del 2017.

2. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN GRAMADAL-ATICO

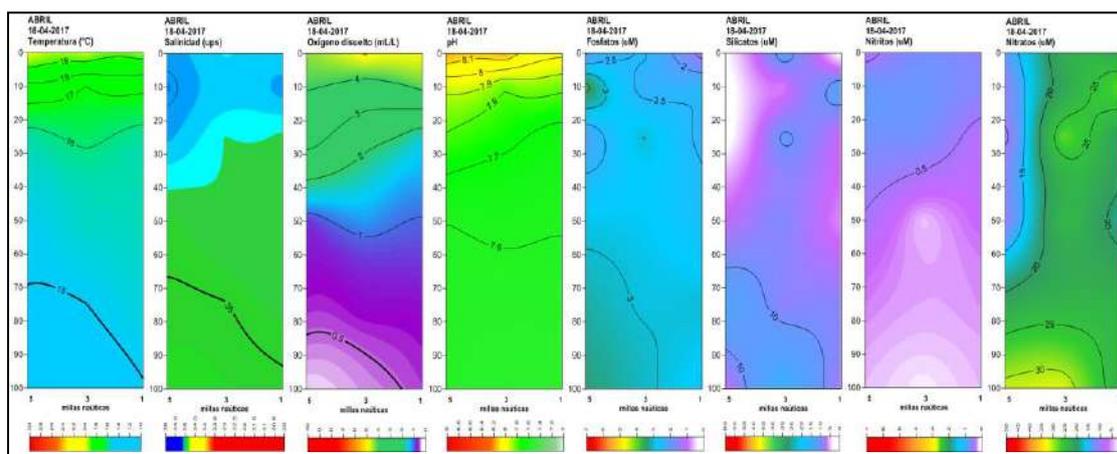
Durante el segundo trimestre del 2017, los promedios diarios de la TSM en Gramadal-Atico fluctuaron de 15,93 °C (21/06/2017) a 17,60 °C (13/05/2017), los promedios mensuales fueron 16,48 °C (abril), 16,73 °C (mayo) 16,31 °C (hasta el 25/05/2017)

3. MONITOREO OCEANOGRÁFICO FRENTE AL SECTOR DE ATICO

ABRIL

Primera quincena La TSM osciló de 19,40 a 19,90 °C, la base de la termoclina (isoterma de 15 °C) estuvo localizada encima de los 100 m, las Aguas Costeras Frías (ACF) predominaron en la columna de agua. El oxígeno disuelto superficial osciló de 4,39 mL/L a 5,04 mL/L y en el estrato de 0 a 55 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L; la capa deficiente en oxígeno (<0,5 mL/L) se localizó desde los 90 m y los valores de pH estuvieron ligeramente alcalinos alrededor de 8,0 manteniendo una relación directa con el oxígeno disuelto (Fig. 8). Los nutrientes coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985.

Figura 8. Estructuras verticales a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups), c) Oxígeno disuelto (mL/L), d) pH, e) Fosfatos (uM), f) Silicatos (uM), g) Nitritos (uM), h) Nitratos (uM). Primera quincena de abril 2017.



Segunda quincena Se presentó una disminución en la TSM comparado con el primer monitoreo llegando a 17,20 °C, la isoterma de 15,0 °C estuvo localizada entre los 46 y 72 m, los registros de salinidad indicaron la presencia de rezagos de las ASS a 5 mn generándose una mezcla (ACF + ASS). El oxígeno disuelto en superficie osciló de 3,89 mL/L a 4,28 mL/L, y en el estrato de 0 a 48 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L, la ZMO estuvo localizada desde los 46 m y según Helly & Levin (2004), indicaron que la zona de mínimo oxígeno (ZMO), se encuentra a partir de los 30 a 50 m intersectando la capa eufótica; el pH presentó valores ligeramente alcalinos próximos a 8,0 y mantuvo una relación directa con el oxígeno disuelto. Los nutrientes superficiales presentaron un ligero incremento comparados con el primer monitoreo sin embargo coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985.

Durante abril, en un análisis semicuantitativo no se reportó la presencia de indicadores de masas de agua; durante este mes la abundancia zooplanctónica fue notable sobre el fitoplancton con 90 % de dominancia. Las especies zooplanctónicas más abundantes pertenecen al Orden Calanoida y al estadio de copepodito de grupo de los copépodos en categoría de muy abundante.

MAYO

Primera quincena La TSM osciló de 17,87 a 18,78 °C, la base de la termoclina (isoterma de 15 °C) se profundizó debajo de los 100 m, los registros de salinidad indicaron la presencia de rezagos de las ASS generándose zonas de mezcla (ACF + ASS). El oxígeno disuelto osciló de 3,37 mL/L a 4,54 mL/L y en el estrato de 0 a 45 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L; la capa deficiente en oxígeno (<0,5 mL/L) se localizó desde los 54 m y mantuvo una relación directa con los valores de pH ligeramente alcalinos y próximos a 8,0. Los nutrientes coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985.

Segunda quincena La TSM presentó una disminución en la comparada con el primer monitoreo fluctuando entre 16,20 °C y 16,60 °C, la isoterma de 15,0 °C se mantuvo profundizada por debajo de los 100 m, los registros de salinidad indicaron la presencia de rezagos de las ASS en superficie generándose zonas de mezcla (ACF + ASS). El oxígeno disuelto osciló de 1,68 mL/L a 2,14 mL/L, y en el estrato de 0 a 42 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L, la ZMO estuvo localizada desde los 62 m y mantuvo una relación directa con los valores de pH ligeramente alcalinos cercanos a 8,0. Los nutrientes coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados

para la costa de Perú mencionados por Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985.

En el mes de mayo, en un análisis semicuantitativo no se reportó la presencia de indicadores de masas de agua; sin embargo cabe resaltar la dominancia zooplanctónica (80%) a 5 mn de distancia a costa.

Las especies más abundantes a 1 mn fueron *Coscinodiscus sp.* y *Chaetoceros sp.* en categoría de muy abundante; mientras que a las 5 mn se tiene en la misma escala de abundancia a los tintinidos con *Favella ehrenbergii* y *Helicostomella edentata*.

JUNIO

Primera quincena La TSM osciló de 16,00 a 16,60 °C (Fig. 8 a), la base de la termoclina (isoterma de 15 °C) estuvo localizada entre los 18 y 47 m, los registros halinos indicaron la presencia de las ACF. El oxígeno disuelto osciló de 2,01 mL/L a 3,33 mL/L y en el estrato de 0 a 22 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L; la capa deficiente en oxígeno (<0,5 mL/L) se localizó desde los 13 m y los valores de pH ligeramente estuvieron alcalinos y próximos a 8,0 manteniendo una relación directa con el oxígeno disuelto. Los nutrientes coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985.

En el mes de junio, en un análisis semicuantitativo no se reportó la presencia de indicadores de masas de agua; cabe resaltar la abundancia de diatomeas neríticas en las primeras fases de crecimiento. Las especies más abundantes son *Thalassionema nitzschioides* y *Nitzschia sp1* en categoría de muy abundante, se observaron los dinoflagelados *Ceratium gibberum*, *C. tripos* y *Protoperdinium depressum*.

15. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ilo	15	46 %

Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos	49 %
---	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies pelágicas a nivel artesanal e industrial.	Tabla	12	6	50
Realización de muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos, de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	500	250	50
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales e industriales en la zona de Ilo (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	24	9	38
Elaboración de mapas de distribución espacial de los principales recursos pelágicos.	Cartas	12	6	50
Elaboración de reportes diarios del seguimiento de las pesquerías de anchoveta (estructura de tallas, porcentaje de juveniles, etc).	Reporte	360	180	50
Elaboración de notas informativas de la pesquería de los principales recursos pelágicos en la zona sur del Perú (Moquegua y Tacna).	Nota Informativa	12	6	50
Seguimiento de la actividad reproductiva de los principales recursos pelágicos, a fin de informar sobre los periodos de mayor intensidad de desove.	Nota Informativa	12	6	50
Informes de resultados trimestrales, i sem, y anual general del laboratorio	informes	6	3	50

RESULTADOS

a. Desembarque

De abril a junio del 2017 se ha registrado en las regiones Moquegua y Tacna un desembarque total de 23,307 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la anchoveta con 21 381 t (92%), seguido por el bonito 1 560 t (7%), caballa 227 t (1%) y jurel con 137 toneladas (1%). Comparativamente los desembarques de anchoveta descendieron en un 66% respecto al mismo periodo en el 2016.

Del total de las capturas de recursos pelágicos, la flota de mayor escala capturo 21 381 t de anchoveta con destino para el consumo humano indirecto (CHI), para su reducción en harina de pescado y la flota artesanal desembarco 1 926 toneladas de recursos pelágicos con destino para el consumo humano directo (CHD). Tabla 1

Tabla 1.- Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Especie	Ilo	Morro sama	Los Palos	Total
Anchoveta	21381.059			21381.059
Bonito	1221.795	337.886	0.004	1559.689
Caballa	48.207	179.034	0.058	227.299
Jurel	17.281	119.458		136.739
Barrilete	1.300			1.300
Cojinoba	0.257	0.244		0.501
Total	22669.899	636.622	0.062	23306.583

b. Distribución y concentración de recursos pelágicos

Anchoveta: Las capturas de anchoveta se registraron principalmente entre Tambo y Morro Sama dentro de las 10 millas de la costa.

Jurel y Caballa: La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca hacia el recurso caballa realizo faenas de pesca principalmente frente a Mesas, Vila vila, Punta blanca, Faro (Ilo) y Boca del rio (Sama): El recurso jurel sus principales zonas de pesca se ubicaron frente a Mesas, Faro (Ilo), Meca y Morro sama dentro de las 15 millas de la costa.

Bonito: Las principales áreas de pesca del recurso bonito se ubicaron entre Tambo y Aduana dentro de las 40 millas de la costa.

c. Aspectos biométricos

Anchoveta: Presento un rango de tallas entre 7,5 y 15,0 cm de longitud total, una moda principal en 12,5 cm y una incidencia de juveniles de 31%.

Jurel: Presento un rango de tallas entre 21 y 35 cm de longitud total, una moda principal en 30 cm y una secundaria en 25 cm; el 82% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

Caballa: Con un rango de tallas entre 19 y 37 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 27 cm y una secundaria en 32 cm, la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 56%.

Bonito: Con un rango de tallas entre 25 y 62 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 30 cm y una secundaria en 58 cm, la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 65%.

d. Proceso reproductivo

En el análisis macroscópico del desarrollo gonadal de los ejemplares hembras; en el recurso anchoveta se observó un predominio de ejemplares en estadio II (En maduración) y estadio 0 (Virginales), el lgs estimado en el mes de abril fue 3,16% en mayo 1,93% y en junio 1,52%; En el recurso jurel predominaron ejemplares en estadio 0 (Virginales) y estadio I (En reposo), el lgs estimado en mayo fue 0,68%; En el recurso caballa predominaron ejemplares en estadio I (En reposo) y estadio 0 (Virginales) el lgs estimado en el mes de abril fue 0,80%, en mayo 0,88% y en junio 1,91%; En el recurso bonito predominaron ejemplares en estadio II (En maduración), el lgs estimado en el mes de abril fue 1,39%.

EVALUACIÓN

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. Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Moquegua.
- Informes internos del seguimiento de las pesquerías pelágicas a bordo de embarcaciones industriales anchoveteras y artesanales dedicadas a la extracción de jurel y caballa.
- Reportes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral del puerto de Ilo.
- Informes trimestral del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral sur

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y costeros.	48 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance Acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeras extraídos a nivel artesanal.	Tablas	12	6	50
Realización de muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de peces demersales y costeros de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	90	45	50
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales en los puertos de Ilo y Morro sama (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	36	14	39
Elaboración de reportes quincenales del seguimiento de la pesquería artesanal.	Reporte	24	12	50
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de recursos costeros y demersales.	Nota informativa	12	6	50

RESULTADOS

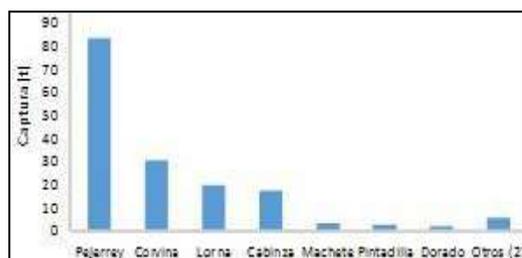
a. Desembarque Flota Artesanal

En los puertos de Ilo y Morro sama, la flota artesanal desembarco 164 t de recursos demersales y costeros, en base a 29 especies; De la captura total en Ilo se desembarcó 145 t, en Morro sama 16 t y en Los Palos 2 t; los principales recursos desembarcados fueron el pejerrey 83 t, corvina 30 t, lorna 20 t y cabinza con 18 t. Figura 1

b. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso pejerrey fue 1,10 t/viaje, machete 0,51 t/viaje, corvina 0,38 t/viaje, cabinza 0,24 t/viaje, coco 0,13 t/viaje y raya águila con 0,11 t/viaje, evidenciando una mayor disponibilidad de estos recursos en este periodo.

Figura 1. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



Especie	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	%<TMC
Pejerrey	1981	11-21	16	7
Cabinza	799	17-27	21	34
Lorna	957	16-30	24	45
Pintadilla	475	18-34	22	-
Lenguado	127	18-49	13	100

Tabla 2.- Estructura por tamaños de principales recursos

costeros demersales

c. Distribución y Concentración

El pejerrey se distribuyó principalmente frente a Tambo, Isla, Yerba buena y la Aduana; La corvina frente a Pocoma, Bufadero, Yerba buena y Punta Liguria; La lorna frente a Bufadero, Yerba buena, Pocoma y Tambo; La cabinza frente a Isla, Bufadero, Aduana y Fundación y el machete frente a Tambo y la Isla.

d. Estructura por Tamaños

Se midieron 4,339 ejemplares de cinco especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la Tabla 2

e. Aspecto reproductivo

Lorna: En este periodo se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en menor proporción en estadio IV (Madurando); indicador de que un grupo importante estuvieron desovando y otro grupo menor se encontraron madurando, el lgs estimado en abril fue 6,64% y en mayo 6.52%.

Cabinza: En el análisis macroscópico se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en estadio IV (Madurando), indicador de que un grupo importante estuvo desovando, el lgs estimado en abril fue 6,17% y en mayo 3,36%.

Pintadilla: En el análisis macroscópico se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en estadio IV (Madurando), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra desovando; El lgs estimado fue 3,2% en abril, 3,9% en mayo y 4,3% en junio.

Pejerrey: En el análisis macroscópico se observó un predominio de individuos en estadio II (En Maduración) y en estadio 0 (virginales), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra en proceso de maduración y otro grupo menor fueron virginales; El lgs estimado fue 1,27% en abril, 1,31% en mayo y 2,11% en junio.

Lenguado: En el análisis macroscópico se observó un predominio de individuos en estadio III (Madurante inicial o Recuperados) y en estadio IV (Madurando), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra reiniciando un nuevo ciclo sexual, El lgs estimado fue 1,89% en abril y 1,94% en mayo.

EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en las regiones de Moquegua y Tacna, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

PRODUCTOS

- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Ilo y Morro sama.
- Se reporta el seguimiento de las pesquerías a bordo de embarcaciones artesanales.
- Sé digita los formularios de captura esfuerzo de la flota artesanal - IMARSIS.

Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.	48 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos comerciales a nivel artesanal en los puertos de Ilo y Morro sama	Tablas	12	6	50

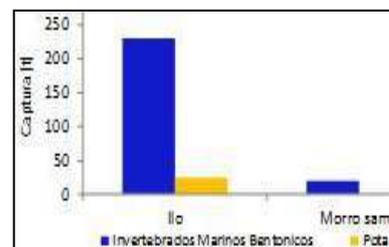
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	88	41	47
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones marisqueras en los puertos de Ilo y Morro sama.	Informe	24	10	42
Elaboración de cartas de distribución y concentración según áreas de pesca de los principales invertebrados marinos en el área de Ilo	Carta	4	2	50
Procesamiento y análisis de datos de madurez gonadal de los principales recursos de invertebrados marinos.	Informe	4	2	50
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques y CPUE.	Reporte	24	12	50
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados marinos.	Reporte	12	6	50

RESULTADOS

a. Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro Sama se desembarcó 275 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales los invertebrados marinos bentónicos representaron 250 t (91%) y la pota 25 t (9%). Con respecto a los desembarques de invertebrados marinos bentónicos por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 229 t (92%) y en Morro sama 21 t (8%). Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro 202 t, pulpo 19 t, cangrejo peludo 13 t, caracol 8 t, entre otros. Fig. 2

Figura 2.- Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



b. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso choro 0,29 t/viaje, cangrejo violáceo 0,14 t/viaje, jaiva 0,11 t/viaje, cangrejo peludo 0,11 t/viaje, caracol 0,09 t/viaje y para el recurso pota fue 1,46 t/viaje.

c. Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Leonas, Cuartel y El faro; El pulpo frente a Loberas, Pocoma, Quebrada de burros, Meca y Faro (Ilo); El cangrejo peludo frente a Escoria, Faro (Ilo), Quebrada de burros y Meca; El caracol frente al Faro (Ilo), Loberas, Leonas y Cuartel. Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente entre Matarani e Ilo de 20 a 90 mn de la costa.

Especie	Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	%<TMC
Caracol	966	32-76	47	93.58
Chanque	265	47-96	67	97.36
Choro	906	41-78	57	78.59

Especie	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	%<TMC
Cangrejo peludo	286	8-18	11	26.57

Especie	Ejemplares	Rango (Peso kg)	%<1 kg
Pulpo	134	0.313-2.512	60.45

d. Estructura por Tamaños

Se midieron 2 557 ejemplares en base a cinco especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 3

Tabla 3.- Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

d. Aspecto reproductivo

Choro: El análisis macroscópico de las gónadas de ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio I (Inmaduros) y estadio II (Madurantes).

Caracol: El análisis macroscópico de las gónadas se observó un predominio de ejemplares en estadio I (Inmaduros) y estadio III (máxima maduración); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de abril fue 8,87% y en el mes de mayo 8,05%.

Chanque: El análisis macroscópico de las gónadas se observó un predominio de ejemplares en estadio III (Máxima maduración); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de abril fue 9,04% y en el mes de mayo 7,53%.

Cangrejo peludo: El análisis macroscópico de las gónadas de cangrejo peludo se observó un predominio de ejemplares en estadio III (Máxima maduración) y en estadio I (Inmaduros).

EVALUACIÓN

En el aspecto científico se incrementó el conocimiento general sobre las áreas de pesca de la flota artesanal marisquera, distribución espacial de las especies, condición biológica, reproductiva y abundancia relativa de los recursos de invertebrados marinos de importancia comercial.

PRODUCTOS

- Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques y esfuerzo pesquero (número de viajes por especie) en los puertos del litoral sur (Ilo y Morro Sama).
- Informes mensuales de la pesquería del puerto de Ilo para la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos y resumen mensual para la oficina de OPP.
- 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 acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
1. Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso “macha” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.				
a. Prospección del recurso Macha en el litoral de la Región Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico.	1	-	0
b. - Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo - Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico	2	1	50
2. Investigaciones para un ordenamiento de la pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.				
c. Monitoreo del recurso <i>Concholepas concholepas</i> “chanque” en zonas seleccionadas del Litoral de la Región Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	2	50
d. Monitoreo del Recurso <i>Aulacomya atra</i> “choro” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	2	50
e. Investigaciones Experimentales de Macroalgas en las regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	6	4	67
f. Estudios del recurso <i>Octopus mimus</i> “pulpo” en las regiones de Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	3	2	67

RESULTADOS

b. PROSPECCIÓN DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium*)

Entre el 06 y 08 de mayo se realizó la prospección del recurso “macha” comprendiendo desde Pozo de Lizas (17°41'33,0"LS – 71°21'37,3"LO) hasta ENGIE ex ENERSUR (17°45'44,5"LS – 71°13'04,2"LO), que tiene una distancia aproximada de 14,5 Km; se caracterizaron 08 zonas establecidas en el área de estudio.

Se realizaron 16 estaciones por orilla y 20 por mar, registrándose 04 estaciones positivas donde se registró la presencia del recurso “macha”, lo cual podría deberse a las siembras experimentales que viene realizando el Laboratorio de Investigación de Acuicultura del IMARPE Sede Ilo. Se registraron ejemplares con un rango de tallas entre 9 y 37 mm de longitud total.

Muy muy (*Emerita análoga*)

Presentó una distribución continua en el área de estudio con su mayores abundancias frente a Pozo de Lizas (17°41'°LS), la estructura de tallas presentó un rango de tallas entre 2 y 27 mm de LC (longitud cefalotorácica). Los ejemplares machos de E. analoga, presentaron un rango de talla entre 6 y 17 mm de LC, la moda principal se ubicó en 10 mm de LC, su longitud promedio fue de 10,1 mm. Las hembras presentaron un rango mayor de tallas variando entre 6 y 27 mm de LC, con moda principal en 12 mm y secundaria en 21 mm, su longitud promedio fue 14,1 mm.

Aspectos Oceanográficos

La temperatura a nivel superficial presentó una variación entre 16,8°C y 18,2°C, los mayores registros se presentaron frente a Pozo de Lizas con valores mayores a 18,0°C y los menores registros frente a Coquina y ENGIE con valores menores a 17,0°C.

c. MONITOREO DEL RECURSO *Concholepas concholepas* “chanque” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA.

Se monitorearon las zonas de Pocoma, Escoria, Fundición y Punta Coles ubicadas en el litoral de Ilo (Región Moquegua) los días 30, 31 de mayo y 01 de junio; y las zonas de Santa Rosa y Meca los días 12 y 13 de junio.

Abundancias relativas

El recurso “chanque” presento abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 181 individuos/10' buceo efectivo b.e.; de las 30 estaciones monitoreadas en Ilo, 18 fueron positivas (60%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en Punta Coles y Fundición. En el litoral de Tacna las densidades variaron entre 0 y 284 ind/10' buceo efectivo, de las 20 estaciones, 18 fueron postivas (90%).

Aspectos Biométricos

El “chanque” en Ilo presentó un rango de tallas entre 28 y 117 mm. de Longitud peristomal (LP); con una moda principal en 51 mm L.P. y secundaria en 36 y 72 mm, la longitud promedio calculada fue de 57,09 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 89,96%.

La estructura de tallas varió entre 32 y 91 mm de longitud peristomal (LP), con una moda principal en 54 mm y la longitud promedio se estimó en 52,54 mm, la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 99,77%. Figura 3 y 4

Figura 3.- Distribución de tallas de *C. concholepas* “chanque” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Moquegua Mayo – Junio 2017.

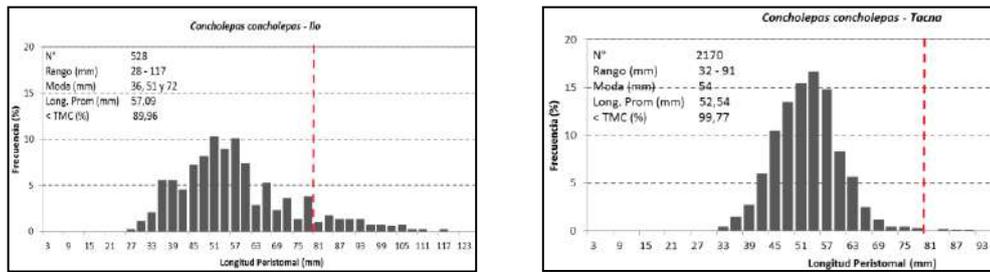


Figura 4.- Distribución de tallas de *C. concholepas* “chanque” en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Tacna, Junio 2017.

Aspectos Biológicos

Se observa que el chanque presentó un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en las zonas de extracción de Ilo y Tacna, lo cual nos indicaría que el recurso se encuentra en pleno proceso de colocación de sus ovicápsulas. EL IGS estimado fue de 6,6.

Otros recursos

Fissurella latimarginata “lapa negra” presentó un rango de tallas entre 30 y 74 mm., con una moda en 46 mm y una longitud promedio de 48,4 mm. de longitud total, presentando un 96,0% de individuos menores a la talla mínima de captura (60 mm); por otro lado Loxechinus albus “erizo verde” presentó un rango de tallas que varió entre 44 y 95 mm. de diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 74 mm, la longitud promedio calculada fue de 72,0 mm y la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 70 mm L.P. fue del 34,1%.

Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron entre 16,4°C y 18,0°C en el litoral de Ilo y entre 16,8 y 17,4 en las zonas del litoral de Tacna.

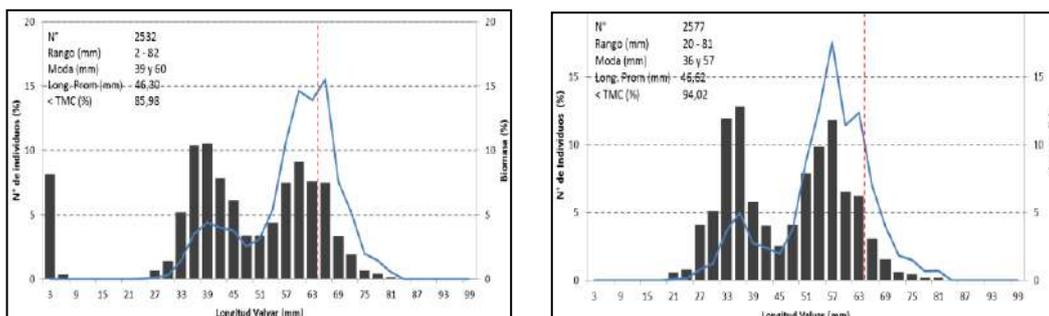
d. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” (*Aulacomya atra*) EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. 18, 19, 21 y 22 de abril del 2017

En la Región Moquegua se seleccionó las zonas de Pocoma, Escoria, Tres Hermanas, Leonas y Cuartel, mientras que en la Región Tacna se consideró las zonas de Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

Aspectos Biométricos

El “choro” en las zonas seleccionadas del litoral de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 02 y 82 mm de Longitud valvar (LV); se evidenció una moda principal en 39 mm y una secundaria en 60 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 85,98%. En las zonas del litoral de la Región Tacna, el “choro” mostró un rango de tallas entre 20 y 81 mm de longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 36 mm y secundaria en 57 mm, la longitud promedio se estimó en 46,62 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 94,02 %. Figura 4

Figura 4.- Distribución de tallas de *Aulacomya atra* “choro” en zonas seleccionadas del litoral de Ilo y Tacna



Aspectos Reproductivos

El análisis macroscópico de las gónadas de “choro” nos mostró durante abril que el recurso está iniciando un nuevo ciclo de madurez predominando el estadio II (maduración) en Ilo y Tacna; asimismo se observa ejemplares juveniles en estadio I.

Aspectos Oceanográficos

Los valores de la TSM en la zona norte del litoral de Ilo (Pocoma – Fundición), presento un rango entre 19,5 y 20,3°C, y un promedio de 20,0°C. Estos registros se compararon con la TSM patrón de Ilo y se pudo observar condiciones cálidas con anomalías positivas entre +2,6 y +3,4 °C. En la zona sur del litoral de Ilo (Tres Hermanas – Cuartel), presentaron una variación entre 17,4 y 17,9°C, con un promedio de 17,7°C, se encontró un predominio de las anomalías positivas, indicando condiciones ligeramente cálidas con anomalías térmicas que variaron entre +0,5 y +1,0°C. En el litoral de Tacna entre Lozas y Quebrada de Burros, la temperatura superficial presentó una variación entre 17,5 y 20,1°C, con un promedio de 18,4°C, al ser comparados con la TSM patrón de Ilo, se encontró condiciones cálidas al sur con anomalías entre +1,0 y +3,2°C, mientras que en la zona norte las condiciones fueron ligeramente cálidas con anomalías entre +0,6 y +1,0 °C. La salinidad en Ilo varió entre 34,921 y 34,970 UPS, mientras que en Tacna entre 34,935 y 35,013 UPS, presentando los mayores valores al sur en las zonas de Quebrada de Burros y Loberas; en toda el área de estudio destaca la presencia de Aguas Costeras Frías (ACF).

+ MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” (*Aulacomya atra*) EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. 14, 15, 16 y 21 de junio del 2017

En la Región Moquegua se seleccionó las zonas de Pocoma, Escoria, Tres Hermanas, Leonas y Cuartel, mientras que en la Región Tacna se consideró las zonas de Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

Aspectos Biométricos

El “choro” en las zonas seleccionadas del litoral de Ilo presentó un rango de, mientras que la moda secundaria se presentó en 48 y 63 mm que es la que predomina en la zona de Leonas y Cuartel. En las zonas del litoral de la Región Tacna, el “choro”, de la misma manera se observó un fuerte reclutamiento en la zona de Quebrada de Burros, donde la moda principal se ubica en 3 mm de longitud valvar, observándose una moda secundaria en 57 mm que es la que predomina en las zonas de Lobera y Punta San Pablo.

Aspectos Reproductivos

El análisis macroscópico de las gónadas de “choro” nos indica que el recurso presenta un predominio del estadio II (madurez) presentando un incremento de la frecuencia del estadio III (desove) y algunos ejemplares en estadio IV (desovado).

Aspectos Oceanográficos

Los valores de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la zona norte del litoral de Ilo (Pocoma – Fundición), presento un rango entre 17,3 y 17,8°C, mientras que en la zona sur de Ilo (Leonas – Cuartel) los valores variaron entre 16,2 y 16,5 °C. En el litoral de Tacna entre Lozas y Quebrada de Burros la TSM varió entre 16,4 y 17,7 °C.

e. INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES EN MACROALGAS PARDAS (*L. nigrescens*) EN LA REGIÓN MOQUEGUA. Abril – mayo 2017

Los días 24, 25 y 26 de abril y 22, 23 y 24 de mayo se realizó un monitoreo de los aspectos biológicos de *Lesssonia nigrescens* en la zona intermareal de Puerto Ingles, Provincia de Ilo - Región Moquegua, ubicada con coordenadas (17°39'39,5"S; 71°21'34,1"W). Se marcaron ejemplares con un rango de talla entre 2,1 y 23,5 cm de diámetro mayor del rizoides, observándose en la zona un predominio de esporofitos con tallas menores a 20 cm.

En los muestreos realizados se observa una recuperación de las marcas entre un 40 al 60%, evidenciándose un desprendimiento de los ejemplares, rotura de los precintos (marcas) y extracción de los ejemplares por parte de extractores ilegales. El porcentaje de ejemplares con frondas fértiles fue del 45% en mayo y del 52% en abril, registrándose ejemplares de hasta 7 cm de DMR con presencia de soros en sus frondas. Se registró la densidad en cada una de las unidades muestrales, observándose un incremento en el número de ejemplares adultos, sin embargo se registra un menor de ejemplares con DMR menor a 2 cm. que nos indicaría que en este periodo el reclutamiento es menor. A nivel microscópico, la mayor cantidad de esporas liberadas fueron obtenidas en abril, registrándose hasta 9 esporas/cm² en los esporofitos de rango de tallas de 5 – 10 cm de DMR, mientras que en mayo se registró el menor número de esporas.

f. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO-POBLACIONAL DEL PULPO *Octopus mimus* (GOULD, 1852) EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE EXTRACCIÓN DEL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. 06, 11 y 12 de ABRIL - 2017.

El área de estudio comprendió las zonas de extracción de Pocoma, Escoria y Punta Coles en la Región Moquegua, mientras que en la Región Tacna las zonas de Picata y Meca. Estas zonas fueron identificadas en base a la información

histórica de los desembarques por zona de pesca, obtenidas a partir de las observaciones de campo del personal de IMARPE en los muelles artesanales de Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna).

Aspectos Biológicos Poblacionales

En el litoral de la provincia de Ilo las zonas de Pocoma se colectó el mayor número de ejemplares (32), seguido de Escoria con 16 ejemplares (Figura 5), asimismo se registró los ejemplares con menor peso en Punta Coles con un peso promedio de 0,8 kg y los ejemplares con mayor peso en Escoria con un peso promedio de 1,0 kg; la incidencia de individuos menores al peso mínimo de extracción fue mayor al 50% en todas las zonas de muestreo.

Figura 5.- Indicadores relacionados al peso total (kg) de *Octopus mimus* en las Regiones de Moquegua y Tacna. Abril - 2017.

Región	Zona	Nro ejemplares	Rango pesos kg	Peso prom kg	<PME (%)
	Escoria	16	0.25-2.26	0.97	56.30
Moquegua	Pocoma	32	0.28-2.15	0.85	75.00
	Punta Coles	9	0.13-1.47	0.77	66.67
Tacna	Picata-Meca	6	0.24-1.37	0.72	66.67

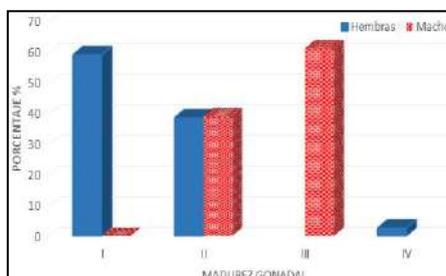


Figura 6.- Madurez gonadal en hembras y machos de *Octopus mimus* en Moquegua y Tacna. Abril- 2017.

Las hembras en el análisis de la madurez gonadal, nos mostró un predominio de ejemplares en estadio I “inmaduro” (58.97%), seguido del estadio II “en desarrollo” (38.46%) lo que nos muestra un periodo de inicio de la actividad reproductiva; en los machos solo se registró dos estadios donde predominó el estadio III que corresponde a los ejemplares “desovantes” con el 61.11%, seguido del estadio II “maduros” (38.89 %). Figura 6

+ PROSPECCIÓN BIOLÓGICO-POBLACIONAL DEL PULPO *Octopus mimus* (GOULD, 1852) EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE EXTRACCIÓN DEL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. 22 – 24 Junio 2017.

Se registró el peso de 74 ejemplares, el peso total de los ejemplares varió entre 0,21 a 3,6 kg, con un peso promedio de 0,82 kg; la moda se ubicó en el intervalos de 0,50 a 0,75 kg. La fracción de ejemplares menores al peso mínimo de extracción (PME) fue de 77,03 %.

En el análisis de la madurez gonadal, las hembras mostró un predominio de ejemplares en estadio I “inmaduro” (55%), seguido del estadio II “en desarrollo” (32.5%) lo que nos muestra un periodo de reposo de la actividad reproductiva; en los machos predominó el estadio II “maduros” (79.4 %) seguido del estadio I “inmaduro” (17.65%) y finalmente el estadio III que corresponde a los ejemplares “desovantes” con el 2.9%.

PRODUCTOS

- Informe Anual “Monitoreo del recurso *Concholepas concholepas* “Chanque” en zonas seleccionadas en el litoral de las regiones Moquegua y Tacna - 2016”.
- Informe Anual “Monitoreo del recurso *Aulacomya atra* “Choro” en zonas seleccionadas en el litoral de las regiones Moquegua y Tacna - 2016”.
- Informe Anual: Investigaciones sobre recursos de Fondo Blando con énfasis en *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) “Macha” en el litoral de las Regiones Moquegua y Tacna – 2016.
- Informe Anual “Prospección biológica – poblacional de *Octopus mimus* (Gould, 1852) “pulpo” en las principales zonas de extracción del litoral de las regiones Moquegua y Tacna - 2016”

Investigación y monitoreo de la biodiversidad marina	33 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Caracterización de la Estructura Bentónica en el submareal somero del banco Natural de Punta Coles (Ilo – Moquegua).	Monitoreo/Informe	2	1	33

CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA BENTÓNICA EN EL SUBMAREAL SOMERO DEL BANCO NATURAL DE PUNTA COLES

Durante el presente trimestre no se ejecutó alguna actividad de campo, planificándose ejecutar en julio

Los resultados del muestreo efectuado en febrero nos indican que en relación al muestreo destructivo, se identificaron 109 especies distribuidas en 8 grupos taxonómicos, destacando los moluscos, artrópodos y anélidos en lo referente a la abundancia (%) y aporte a la riqueza. Los demás grupos taxonómicos presentaron abundancias menores al 5%, con aportes a la composición especiológica de 1 – 3 especies. El grupo de los cnidarios solo se registró en el estrato de 5 a 10m. Figura 7

Figura 7.- Indicadores de abundancia por grupo taxonómico Figura 8.- Indicadores de abundancia de especies representativas

Grupo Taxonomico	Abundancia (%)			Especie	Abundancia (%) de las especies más representativas			Indices de diversidad			
	0- 5 m	5- 10 m	10- 15 m		0- 5 m	5- 10 m	10- 15 m	Estrato de profundidad			
							de especies	0- 5 m	5- 10 m	10- 15 m	
Arthropoda	32.53	31.00	32.44	<i>Semimytilus algosus</i>	59.74	48.59	43.91	Especies (s)	90	88	73
Mollusca	41.99	41.65	42.67	<i>Eulithidium macleani</i>	5.51	9.48	2.81	Margalef (d)	11.08	11.47	10.71
Annelida	16.51	16.53	14.22	Eatoniellidae	9.07	4.64	-	Pielou's (J')	0.52	0.64	0.66
Chordata	1.92	2.07	0.89	Nematoda sp.N.D.	3.41	4.75	3.49	Shannon (H')	3.35	4.13	4.11
Cnidaria	-	0.16	-	<i>Carditella tegulata</i>	3.23	4.89	-	Simpson (λ)	0.29	0.17	0.17
Echinodermata	2.56	2.70	4.00	<i>Syllis</i> sp.N.D. 1	2.54	3.83	5.91				
Nematoda	2.88	2.70	3.11	<i>Balanus laevis</i>	-	-	12.31				
Porifera	1.60	3.18	2.67	<i>Aulacomya atra</i>	-	-	10.30				
				Otros	16.50	23.83	21.27				

Figura 9.- Índices de diversidad de especies

El análisis de abundancia porcentual nos indicó que el mitilido *Semimytilus algosus*, destacó ampliamente en los tres estratos de profundidad con abundancias mayores al 40%. Otras especies importantes fueron *Eulithidium* sp., Eatoniellidae, *Carditella tegulata*, *Syllis* sp entre otros. Figura 8

En relación a los índices de diversidad de especies, los valores de diversidad de Shannon (H') fueron mayores (> 3.0 bits/ind.), donde los valores de uniformidad también fueron altos por lo que la distribución de los individuos por especie fue casi uniforme a nivel de los tres estratos de profundidad. La riqueza de especies siguió similar distribución a la registrada para la diversidad de Shannon (H'), con valores que decrecieron hacia el estrato de mayor profundidad. Fig.9

Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua	48 %
---	-------------

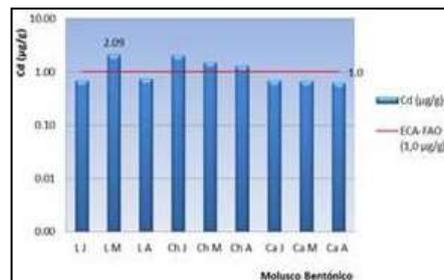
Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Determinación de temperatura, salinidad y oxígeno; que influyen en la bioacumulación de trazas en las áreas de estudio en el hábitat natural de los moluscos bentónicos.	Tablas / Graficas	48	24	50
Muestreo y selección por edades de los moluscos gasterópodos bio-indicadores.	Tablas / Graficas	18	8	44
Cuantificar los elementos químicos (cobre, mercurio, cadmio, arsénico y plomo) en organismos marinos.	Tablas / Graficas	90	45	50
Cuantificar el nivel de los elementos químicos en agua y sedimentos marinos.	Tablas / Graficas	60	28	47
Interrelacionar el grado de influencia natural e industrial en los bancos naturales de las áreas marino costeras seleccionadas de Tacna y Moquegua.	Informe	1	1	50

RESULTADOS

La "Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua", se realizó el monitoreo del 22, 26 y 27 de marzo del 2017 en los 03 bancos naturales de Punta Coles (Moquegua), Santa Rosa y Meca Loza (Tacna); colectándose muestras de moluscos bentónicos (lapa, chanque y caracol), que fueron enviados a la sede central para los análisis de trazas de metales por la técnica de ICP-MS Espectrometría de Masas con Plasma acoplado inductivamente en el equipo Nexion 350X Perkin Elmer; además se complementó el trabajo con la determinación de parámetros oceanográficos como la temperatura, salinidad y concentración de oxígeno.

Figura 10.- Concentración del cadmio en los moluscos gasterópodos del banco natural Punta Coles, en la Región Moquegua

Los resultados finales de los metales tóxicos cobre (25.10 - 1523.00 µg/g), cadmio (0.24 – 2.09 µg/g), plomo (0.20 – 1.10 µg/g), arsénico (4.10 – 67.70 µg/g) y mercurio (0.03 - 0.06 µg/g), que contienen los moluscos gasterópodos *Fissurella Latimarginata*, *Concholepas concholepas* y *Thais chocolata*; que fueron analizados con las técnicas. Para analizar mercurio total en organismo se utilizó el Analizador Directo de Mercurio DMA-80 Tri



Cell MILESTONE. Para la determinación de los otros 4 metales pesados en el organismo se utilizó la técnica de Espectrometría de Masas con Plasma inducido en el equipo Nexion 350X Perkin Elmer. Finalmente, nos basamos en el Método EPA 6020. Figura 10

Los resultados en los Bancos Naturales de los análisis de los metales tóxicos bioacumulados en los organismos marinos son:

Punta Coles

Lapa: 453.00 (Cu) > 9.50 (As) > 2.09 (Cd) > 0.20 (Pb) > 0.03 (Hg)
 Chanque: 36.40 (Cu) > 26.10 (As) > 2.01 (Cd) > 0.20 (Pb) > 0.04 (Hg)
 Caracol: 56.20 (Cu) > 39.80 (As) > 0.69 (Cd) > 0.20 (Pb) > 0.06 (Hg)

Santa Rosa

Lapa: 1523.00 (Cu) > 9.00 (As) > 1.10 (Pb) > 1.07 (Cd) > 0.03 (Hg)
 Chanque: 59.20 (Cu) > 10.80 (As) > 1.07 (Cd) > 0.20 (Pb) > 0.03 (Hg)
 Caracol: 56.90 (As) > 51.60 (Cu) > 1.09 (Cd) > 0.20 (Pb) > 0.05 (Hg)

Meca Loza

Lapa: 545.00 (Cu) > 9.60 (As) > 0.74 (Cd) > 0.20 (Pb) > 0.03 (Hg)
 Chanque: 55.20 (Cu) > 17.20 (As) > 0.98 (Cd) > 0.30 (Pb) > 0.03 (Hg)
 Caracol: 75.90 (Cu) > 67.70 (As) > 1.08 (Cd) > 0.30 (Pb) > 0.05 (Hg)

Monitoreo bio-oceanográfico pesquero en el Litoral Sur del Perú	00 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2 Trim(%)
Estudiar las características térmicas, halinas, químicas, índices de productividad e indicadores biológicos.	Tabla / Graficas	42	-	0
Conocer la distribución y concentración de los principales recursos.	Tabla / Graficas	10	-	0
Obtener información bio pesquera de la anchoveta, camotillo, jurel, caballa y otras especies incidentales.	Tabla / Graficas	12	-	0
Analizar relaciones de distribución de los recursos y variables oceanográficas (temperatura, salinidad, oxígeno) y evaluar el uso de esta información en la detección temprana de estructuras oceanográficas para la pesca.	Eval./Informe	2	-	0

El "Monitoreo Bio-Oceanográfico Pesquero en el Litoral Sur del Perú" no se ha realizado por falta de personal científico, habiéndose reprogramado la actividad para el mes de agosto 2017.

	Grado de avance
Proyecto 10. Producción de juveniles de "macha" <i>Mesodesma donacium</i> (Lamarck 1818) en medio controlado y cultivo de engorde en sistema suspendido y de fondo en medio natural	46 %

Desarrollado en el PpR de Acuicultura. Producto 2. Proy 10.

16. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	16	41 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum al 2°. Trim.	Grado de Avance Anual (%)
1. Seguimiento de la pesquería del Lago Titicaca.	Actividad			49 %
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y bentónicos. 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.	Acción	12	6	50
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos pesqueros procedentes de los desembarques de la flota pesquera artesanal.	Tabla	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 primera madurez y TMC.	Acción	12	6	50
Realizar evaluaciones del espectro alimenticio de las principales especies de importancia comercial en 4 zonas del lago Titicaca.	Acción	4	2	50
Elaboración de reportes y boletines sobre la actividad pesquera y aspectos biológicos de los peces de importancia pesquera.	Reportes	12	5	42
2. Estudio poblacional del recurso ispi en el Lago Titicaca con fines de aprovechamiento racional y sostenible	Actividad			35 %
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la distribución y concentración de ispi en áreas de desarrollo (Taquile, Amantani y Península de Capachica y Chucuito).	Acción	2	1	50
Determinación de la estructura poblacional, procesos reproductivos y hábitos alimenticios del ispi. Aspectos de Primeros estadios de vida (alevinos).	Acción	2	1	50
Determinación de los principales parámetros físico, químicos y biológicos (plancton) del hábitat de desarrollo del recurso ispi.	Acción	2	1	50
Pescas experimentales con diferentes artes de pesca (cortina, cerco y arrastre). Diseño de un prototipo de red cortina para pesca de ispi.	Acción	2	1	50
Mapas de distribución y concentración del recurso ispi.	Acción	2	-	0.
Informes parcial y final	Acción	2	-	0
3. Crucero de estimación de biomasa de los principales recursos pesqueros del lago Titicaca	Actividad			00 %
Determinación de la biomasa, distribución y concentración de recursos pelágicos y litorales del Lago Titicaca	Acción	1	-	0
Determinación de la estructura poblacional de los recursos evaluados y los procesos reproductivos de las especies capturadas	Acción	1	-	0
Determinación de los principales parámetros físico-químicos de la calidad acuática del Lago Titicaca.	Acción	1	-	0
Determinación de la estructura comunitaria del plancton en el Lago Titicaca	Acción	1	-	0
Elaboración de mapas de distribución de los recursos pesqueros	Acción	1	-	0
Elaboración del informe técnico	Acción	1	-	0
4. Monitoreo de variables ambientales en Estaciones fijas en el lago Titicaca	Actividad			50 %
Registro diario de Temperatura superficial (8:00, 12:00 y 16:00) en estaciones fijas de Muelle Puno, Juli, Isla Soto e Isla Anapia. Registro diario de Oxígeno disuelto pH y	Acción	12	6	50

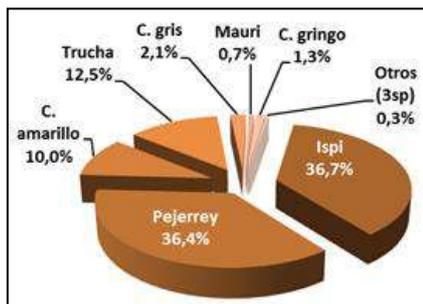
conductividad y análisis de indicadores contaminantes mensuales en la estación fija muelle Puno, y Recopilación de información de SENAMHI Puno del nivel del agua del lago Titicaca, precipitaciones y temperatura del aire.				
Reporte diario de la TSL para el boletín virtual del IMARPE	Acción	12	6	50
Recopilación y análisis de la serie de tiempo de información climática de las estaciones meteorológicas HOBO de las islas: Uros, Soto y Anapia cada trimestre	Acción	4	2	50
Seguimiento de floraciones algales en la estación fija en la Bahía Interior de Puno del Lago Titicaca	Acción	12	6	50
Informe final	Acción	1	1	50
5. Monitoreo Evaluación de las condiciones ecológicas y de la salud del ecosistema de la bahía de Puno.	Actividad			35 %
Determinación de parámetros fisicoquímicos, colecta de agua y sedimento en la bahía de Puno.	Acción	2	1	50
Análisis en laboratorio de parámetros de contaminación de las muestras colectadas	Acción	4	2	50
Análisis en laboratorio de parámetros Biológicos (fitoplancton, zooplancton, macrófitas y bentos).	Acción	4	2	50
Análisis de metales totales en agua, sedimento y tejido de peces (método ICP)	Acción	4	-	0
Determinar el estado trófico en base a las características biológicas y químicas de las zonas evaluadas en la bahía de Puno	Acción	2	-	0
Informe técnico (de avance y final)	Acción	2	1	50
6. Evaluación pesquera y de calidad de agua de la laguna Arapa	Actividad			71 %
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la biomasa, distribución y concentración de los recursos pesqueros.	Acción	1	1	100
Pescas experimentales con redes de cortina experimentales y comerciales de diferentes tamaños de malla	Acción	1	1	100
Monitoreo de procesos biológicos de especies ícticas capturados	Acción	1	1	100
Determinación de parámetros fisicoquímicos (Tº, pH, OD, transparencia, nutrientes, cloruros, CO2) y biológicos (plancton y bentos) en lagunas altoandinas	Acción	1	1	100
Evaluación de la calidad acuática (DBO5, MOT y microbiológico) de la laguna.	Acción	1	1	100
Elaboración de una carta batimétrica de la laguna.	Acción	1	-	0
Informe ejecutivo	Acción	1	-	0
7. Evaluación de la capacidad de producción y operación de la acuicultura en la bahía de Puno (diseños piloto)	Actividad			35 %
Colecta de agua y sedimento para determinar parámetros de contaminación	Acción	1	1	100
Registro de oxígeno y temperatura en estación fija (Jaulas truchícolas)	Acción	10	1	10.
Análisis en laboratorio de parámetros de contaminación de las muestras colectadas	Acción	2	1	50
Registro de flujo de corrientes	Acción	3	1	33
Realizar análisis en laboratorio de parámetros biológicos (Fitoplancton, Zooplancton y Bentos).	Acción	2	-	0
Informe final	Informe	1	-	0
8. Variabilidad limnológica y de productividad en el lago Titicaca	Actividad	12		50 %
Determinación de los principales parámetros fisicoquímicos IN-SITU y colecta de muestras de agua a diferentes niveles de profundidad para análisis de nutrientes, clorofila-a, SST.	Acción	4	2	50.
Determinación de nutrientes (nitritos, nitratos, fosfatos y silicatos), clorofila-a y SST en laboratorio	Acción	4	2	50
Muestreo del fitoplancton y zooplancton en la columna de agua,	Acción	4	2	50
Identificación y cuantificación de organismos planctónicos en laboratorio	Acción	4	2	50

RESULTADOS

1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

+ **Desembarques:** Se estableció un registró de desembarque para el segundo trimestre 2017, por la flota artesanal en el Lago Titicaca, de 54 472,9 kg (a nivel de muestreo en base a diez (10) especies, de las cuales sobresalen el ispi con 36,7% (20.000,5 kg), pejerrey con 36,4% (19.804,3 kg), trucha 12,5%, carachi amarillo 10%, carachi gris 2,1%, carachi gringo 1,3%, mauri con 0,7% y otros 0,3% (C. albus, picachu y suche). Fig 1

Los peces pelágicos representaron el 86,9% de los desembarques, destacando en importancia el ispi y pejerrey, mientras que los recursos bentónicos estuvieron representados por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso por los pescadores fue la red de enmalle (96,8%), seguido del arrastre (1,3%) usado para la pesca del ispi, cerco (0,9%) y espínel (0,8%) para el pejerrey.



La evolución de los volúmenes de desembarque por meses muestra que el ispi, carachi amarillo y gris destacaron en el mes de mayo, mientras que el pejerrey y trucha destacaron en abril.

+ Desembarque por Zonas: En la **zona Norte**, Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Huarisani destacó los desembarques de *pejerrey*, *carachi amarillo* y *mauri*. En Escallani y Ccotos se estableció capturas de *pejerrey*, *carachi amarillo* y *trucha*. En isla Soto destacó la pesca de *trucha*. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Llachón y Yapura destacaron ispi, pejerrey y carachi amarillo. Mientras, en Chimu, Barco, Concachi y Parina sobresalieron carachi amarillo, y trucha. En Chulluni se reportó ispi y pejerrey. En la **Zona Sur**, destacaron las capturas de trucha en Juli, Chucasuyo, Challapampa y Villa Santiago; mientras que el ispi sobresalió en Pucara. Para el **Lago Pequeño**, destacaron capturas de pejerrey y carachi gris.

+ Esfuerzo de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca

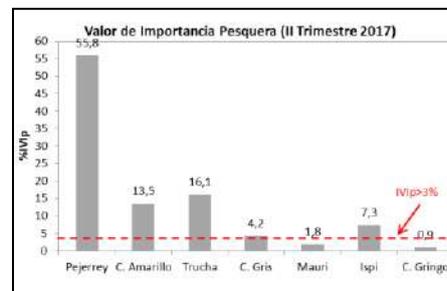
En la Tabla N° 01, se presenta el índice de CPUE por zonas de pesca, de donde se determinó el valor máximo de CPUE para la Zona Sur con 21,6 kg/viaje y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 3,3 kg/viaje. En mayo se estimó el valor más alto de CPUE en la Zona Sur, la misma que fue influenciada por los desembarques de recurso ispi; mientras que en la Bahía de Puno el CPUE más alto se registró en mayo relacionado a la pesca del ispi. En la Zona Norte el valor máximo de CPUE se estimó en abril influenciado por el incremento de captura del pejerrey.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Segundo trimestre, 2017).

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	2412,0	236	10,2	5252,2	488	10,8	5961,0	391	15,2	877,5	241	3,6
MAY	6771,5	328	20,6	4322,3	492	8,8	12901,6	408	31,6	728,0	227	3,2
JUN	2390,0	129	18,5	2352,3	240	9,8	992,0	120	8,3	229,0	86	2,7
Total	11573,5	693		11926,8	1220		19854,6	919		1834,5	554	
CPUE trim			16,7			9,8			21,6			3,3

Los valores de CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones que usaron arrastre "artesanal" para pesca de ispi presentaron una CPUE trimestral más alta (79,9 kg/viaje); mientras que en las embarcaciones que usaron espínel se estimó un CPUE en 17,9 kg/viaje. Las embarcaciones cortineras presentaron un CPUE trimestral de 13,1 Kg/viaje.

+ El valor de Importancia Pesquera (IVIp) para el segundo trimestre, muestra la presencia de una flota pesquera bien definida y con pocas especies en explotación; de 10 especies comerciales que representan un IVIp=300, se observó un predominio de pejerrey, trucha, carachi amarillo, ispi y carachi gris, que representaron el 96,9% del valor total del IVIp. El valor total de comercialización de los recursos pesqueros fue de aproximadamente S/ 485 813,09. Fig 2



+ Aspectos biológicos de las principales especies desembarcadas

Composición por tallas: Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque establecidos alrededor del Lago Titicaca, parte peruana. En la Tabla N° 02 se presentan los resultados.

Se midieron 7 537 ejemplares en 46 muestreos biométricos para siete (07) especies. El carachi gris, carachi amarillo e ispi fueron los que tuvieron mayor número de muestreos y ejemplares medidos, que corresponden a las especies desembarcadas en las cuatro áreas del lago (Bahía de Puno, Zona Sur, Zona Norte y Lago Pequeño).

Tabla N° 02. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (II Trim, 2017)

ESPECIES	Nº Muestreos	Nº Ejempl.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	9	1.899	7,5 - 18,5	12,0	11,8	59,8
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	9	1.344	7,0 - 15,5	11,7	11,0	61,5
Ispi <i>Orestias ispi</i>	9	1.158	5,0 - 8,0	6,5	6,2	52,4
Pejerrey <i>Odontheistes bonariensis</i>	7	1.171	5,0 - 41	22,1	20,4	62
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	7	1.082	10,0 - 21,0	14,4	14,3	10,1
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	3	367	7,0 - 10,5	8,6	8,4	-
Picachu <i>Orestias imarpe</i>	2	516	4,0 - 8,5	3,6	5,8	-
TOTAL	46	7.537				

Carachi gris.- Se estableció longitudes entre 7,5 y 18,5 cm de LT, con tallas medias oscilaron de 11,2 cm (abril) a 12,5 cm (junio) y con una distribución unimodal durante los tres meses. El porcentaje incidencia de juveniles se estimó en 59,8%.

Carachi amarillo.- Se determinó talla entre 7,0 y 15,5 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron de 11,2 cm de LT (abril) a 11,0 cm de LT (junio). Con una distribución unimodal en abril y junio, para mayo presento una distribución bimodal. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo se estableció en 61,5%, siendo lo permitido el 10%, observando una presión en los ejemplares juveniles.

Ispi.- El rango de amplitud de longitudes se estableció entre 5,0 y 8,0 cm de LT y con una distribución unimodal para todo los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 52,4%.

Carachi gringo.- Se muestrearon tallas de entre los 7,0 a 10,5 cm LT, cuyas longitudes medias fueron de 8,9 cm de LT (enero)a 10,70 cm LT (marzo), teniendo una distribución unimodal en los tres meses.

Pejerrey.- Se estableció tallas de 5 a 41 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron entre 21,7 cm de LT (abril) y 23,1 cm de LT (junio). Con una distribución unimodal en abril y junio y bimodal para mayo. El porcentaje de incidencia de juveniles para el trimestre fue de 62%. La presencia de juveniles en los desembarques se debe a que habitan en la zona litoral en esta época, siendo vulnerables a la pesca de arrastre.

Mauri.- Se estableció tallas entre 10,0 y 21,0 cm de LT, con tallas medias que variaron de 14,2 cm (abril) a 14,4 cm (mayo), con una distribución bimodal para abril y mayo. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 14,1%.

Madurez Sexual: La proporción sexual para las especies ícticas del lago monitoreadas fueron favorables a las hembras (Tabla N° 03). El rango de muestreo corresponde desde los peces juveniles a adultos que fueron desembarcados en las zonas de pesca del Lago Titicaca.

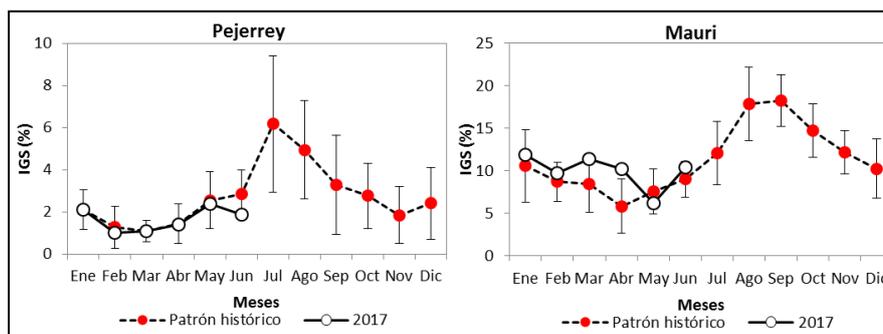
Tabla N° 03 . Madurez y proporción sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (Segundo Trimestre, 2017).

ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo	Abril	236	142	1,1	6,3	19,6	24,9	26,7	8,7	5,8	6,9	1,0:1,6	8,2 -15,5
Orestias luteus	Mayo	235	188	2,4	8,0	23,6	29,6	13,5	7,6	8,0	7,3	1,0:1,2	8,0-15,6
	Junio	43	43	0,0	11,6	29,1	38,4	11,6	0,0	2,3	7,0	1,0:1,0	9,1-15,4
Carachi Gris	Abril	249	78	0,9	3,1	22,6	23,5	14,7	3,4	11,9	19,9	1,0:3,1	8,0-18,7
Orestias agassii	Mayo	301	109	0,5	1,7	21,5	27,3	22,9	5,6	14,1	6,3	1,0:2,7	8,0-16,6
	Junio	48	27	0,0	9,3	13,3	38,7	21,3	0,0	5,3	12,0	1,0:1,7	7,5-16,5
Mauri	Abril	125	124	0,0	0,4	18,5	31,3	21,3	15,3	6,8	6,4	1,0:1,0	10,2-19,4
Trichomycterus dispar	Mayo	98	97	0,0	2,1	27,2	28,2	27,2	6,2	5,1	4,1	1,0:1,0	11,2-19,4
	Junio	44	41	0,0	0,0	5,9	51,8	35,3	1,2	2,4	3,5	1,0:1,0	11,2-21
Pejerrey	Abril	251	153	10,9	15,6	42,3	18,6	0,5	0,5	2,5	9,2	1,0:1,6	13,5 -41,2
Odontheistes bonariensis	Mayo	88	106	11,9	6,7	21,1	35,1	9,3	1,5	7,7	6,7	1,0:0,8	4,9-33,4
	Junio	61	111	0,6	6,4	21,5	57,6	5,2	0,6	3,5	4,7	1,0:0,5	17,4-31,2
ispi	Abril	36	13	2,0	0,0	4,1	14,3	12,2	6,1	32,7	28,6	1,2:2,7	5,2-7,7
Orestias ispi	Mayo	86	47	0,0	0,0	11,3	29,3	8,3	15,0	24,8	11,3	1,0:1,8	5,0-7,8
	Junio	88	32	0,0	0,0	6,7	29,2	22,5	15,8	25,0	0,8	1,0: 2,7	5,3-7,9
Trucha arco iris	Abril	49	3	50,0	30,8	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0:16,3	12 - 63,7
Oncorhynchus mykiss	Mayo	31	0	93,5	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	23-41,5
	Junio	35	0	88,6	0,0	8,6	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0:0,0	16,2-50,7
Carachi gringo	Abril	46	1	0,0	0,0	0,0	19,1	29,8	38,3	4,3	8,5	1:75	7,6-10,7
Orestias mulleri	Mayo	54	6	0,0	0,0	13,3	20,0	40,0	11,7	15,0	0,0	1,0:9,0	7,1-9,9
	Junio	41	4	0,0	0,0	6,7	8,9	48,9	6,7	13,3	15,6	1:15	7,1-9,5
Picachu	Abril	50	1	0,0	2,0	11,8	13,7	27,5	25,5	3,9	15,7	1:20	5,1-7,6
Orestias imaroe	Mayo	45	5	0,0	0,0	16,0	16,0	18,0	18,0	32,0	0,0	1,0:9,0	9,1-15,4
	Junio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Primera quincena de junio 2017.

La evolución de las gónadas del **ispi** para el trimestre muestran predominancia de peces en estadio de desovados y post desovado (estadio VII y VIII) seguido de “maduros” (estadio IV), y en estadio de desovados (estadio VII), Mientras, que en el **pejerrey** sobresalen los ejemplares madurantes (estadio III) y madurantes (estadio IV y V). **Mauri**, se identificó a individuos que se encontraron como madurantes (estadio IV) y maduros (estadio V), para el **carachi gris** los especímenes se encontraban como madurantes y maduros (estadio IV, III y V), el **carachi amarillo** se encontraba como maduros (estadio V) y madurantes (estadio IV y III); en caso de la **trucha** los especímenes se encontraban como inmaduros (estadio I), en desarrollo (estadio II), madurando (estadio III) y maduros (estadio IV). Para el segundo trimestre los peces se encontraban en proceso de maduración, maduro y desovado.

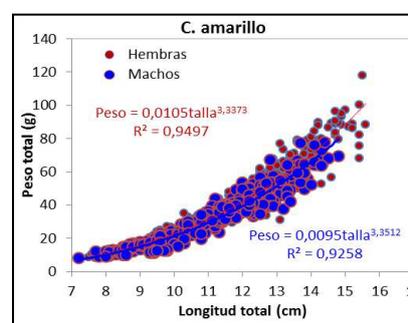
Evolución del Índice Gonadosomático (IGS): En la figura 03, se observa que la evolución del IGS del pejerrey y mauri guardan relación con el patrón reproductivo (2007-2015). Para el carachi amarillo y carachi gris se determinó el IGS más alto en abril y mayo respectivamente, para ispi en mayo y para el carachi gringo y trucha el máximo valor de IGS se estimó en junio. Fig. 3



Relación Longitud peso.- En la Tabla 04 y fig. 4 se presenta valores de la relación longitud-peso de las principales especies de importancia comercial, donde el **carachi amarillo, carachi gris y pejerrey** presentaron un crecimiento alométrico positivo y la condición corporal favorable a los adultos en ambos sexos, siendo sus valores de “b” mayor a 3. Para el mauri, ispi, carachi gringo, picachu y trucha los valores fueron menores “b<3” lo que indica un crecimiento alométrico negativo. En caso del ispi, el valor bajo de “b” estaría influenciado por efecto del parasitismo *Lígula intestinalis* “lígula”.

Tabla N° 04. Resumen de parámetros de la relación longitud – peso por sexo para las principales especies comerciales del Lago Titicaca (Segundo Trimestre 2017)

Especie	Nombre científico	Hembras			Machos		
		Ecuación	r ²	n	Ecuación	r ²	n
Carachi Amarillo	<i>Orestias luteus</i>	P=0,0105L ^{3,3373}	0,94	514	P=0,0157L ^{3,3512}	0,92	463
Carachi Gris	<i>Orestias agassii</i>	P=0,0157L ^{3,01}	0,95	674	P=0,0146L ^{3,0204}	0,86	247
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	P=0,0261L ^{2,3779}	0,77	183	P=0,0064L ^{1,8872}	0,61	92
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	P=0,0167L ^{2,7994}	0,85	267	P=0,0126L ^{2,9111}	0,88	263
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	P=0,0031L ^{3,1935}	0,96	400	P=0,0046L ^{3,0786}	0,94	370
Trucha	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	P=0,086L ^{3,0858}	0,96	190	---	---	---
C. gringo	<i>Orestias mulleri</i>	P=0,0253L ^{2,8024}	0,84	141	P=0,1875L ^{1,8142}	0,75	11
Picachu	<i>Orestias imarpe</i>	P=0,0271L ^{2,6664}	0,94	95	P=0,0203L ^{2,824}	0,96	6



2. ESTUDIO POBLACIONAL DEL RECURSO ISPI EN EL LAGO TITICACA CON FINES DE APROVECHAMIENTO RACIONAL Y SOSTENIBLE.

La segunda y última prospección se tiene programado realizar en el cuarto trimestre.

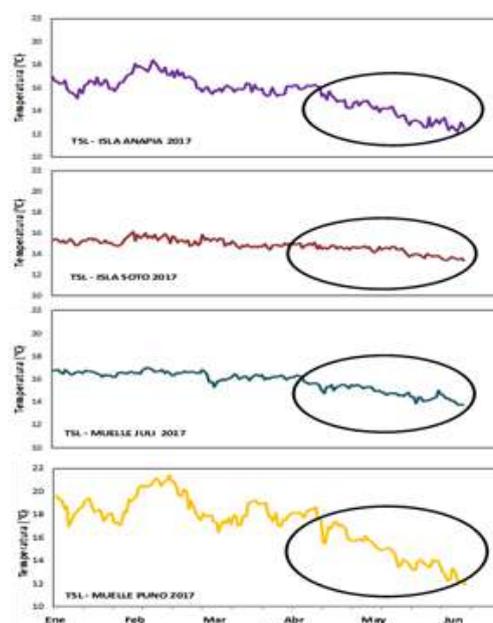
3. CRUCERO DE ESTIMACIÓN DE BIOMASA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS DEL LAGO TITICACA

Esta actividad se tiene programado realizar en julio del presente año, actualmente se viene elaborando el plan de trabajo, con la finalidad de discutirlo a nivel binacional.

4. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA

Temperatura superficial del lago (tsl)

En el II trimestre del 2017 la media mensual de la TSL expuso diferencia estacional. En la estación Muelle Puno la TSL mostró un descenso de temperatura en la primera quincena de junio (13,0 °C) y en abril fue el registro más alto (17,4 °C). En Juli la TSL mostró valores más bajos en la primera quincena de junio (14,2 °C), y la más alta (15,7 °C) en el mes de abril. La TSL en la estación Soto tuvo la media más elevada en abril (14,7 °C) y en junio registro la más baja (13,6 °C) y en la estación de Anapia la TSL mostro la media más baja en la primera quincena de junio (12,8 °C) y en abril registro la más alta (15,6 °C). La figura 05 muestra el comportamiento de la media para el segundo trimestre (2017), para la estación muelle Puno fue de 15,4 °C con una anomalía de +2,3, con respecto al patrón de SENAMHI (13,1 °C); en la estación Juli 15,0 °C, con anomalía +1,9; en la Isla Soto la media fue de 14,3 °C con una anomalía de +1,2 y en la estación de la isla Anapia presentó 14,3 °C con anomalía de +1,2. En la estación fija Muelle Juli descendió en 1 °C, y en las otras estaciones también hubo un ligero descenso con respecto al II trimestre del 2016. Fig.5



Oxígeno disuelto

En el II trimestre del 2017 registró una media de 10,76 mg/L, con variaciones entre 7,15 mg/L (mayo) y 16,72 mg/L (junio). Se presentaron prolongados periodos de sobresaturación de origen probablemente fotosintético

Conductividad eléctrica y pH

El valor promedio de la conductividad eléctrica para el II trimestre del 2017 fue de 1508,12 $\mu\text{S}/\text{cm}$; con una máxima de 1673,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y una mínima de 1230,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$. El pH presentó valores entre 9,08 y 10,34 con un valor promedio de 9,45; los registros en el primer trimestre fueron similares.

Nivel hídrico

El nivel hídrico del lago Titicaca presentó una cota máxima de 3808,940 msnm hasta el 15 de junio 2017; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,505 msnm) se encontró por debajo en 56,5 cm. Las precipitaciones acumularon un total de 57,2 mm, la máxima mensual fue 35.6 mm en abril.

Otros parámetros ambientales

En la Bahía Interior de Puno, las concentraciones promedio de clorofila-a, fosforo total y nitrógeno total y DBO5 excedieron el valor máximo establecidos en el ECA-agua categoría 4; (Conservación del ambiente acuático).

Monitoreo de floraciones algales

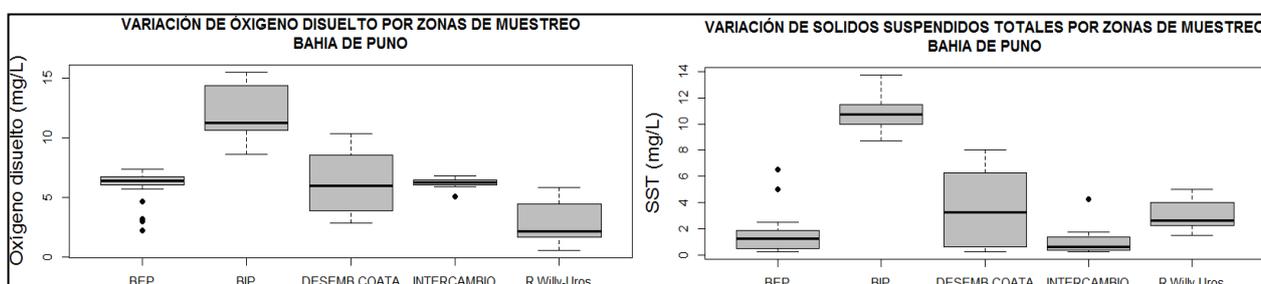
Para el periodo de lluvia de este año se observó alta dominancia de las especies inocuas (*Pediastrum boryanum*, *P. dúplex* *Oocystis* sp), las Cyanobacterias (*Microcystis aeruginosa*, *Anabaena siproides* y *Limnographys robusta*), con un ligero incremento durante la primera quincena de abril, los dinoflagelados presentaron un incremento de las densidades durante los meses de abril y mayo.

5. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS Y DE LA SALUD DEL ECOSISTEMA DE LA BAHÍA DE PUNO

Macroinvertebrados bentónicos. - En la bahía de Puno se registraron 4 Phylum distribuidos en 6 clases y 8 especies. En términos de composición porcentual la clase bivalva represento el 54,1% de la abundancia total; siendo la especie *Sphaerium* sp la más representativa. La clase gastropoda fue la segunda en importancia, estando representada por la especie *Litoridina* sp, la diversidad alcanzo su mayor valor en Desembocadura Coata con 1.099 bits/m².

Macrófitas. - Se encontraron 8 especies distribuidas en 6 familias, siendo *Schenoplectus tatora*, *Myriophyllum elatinooides* y *Ruppia marítima* las que se registraron en casi todas las estaciones de muestreo (*Bahía interior y exterior, Desembocadura Coata y Rio Willy*), esto indicaría que estas especies de macrófitas sumergidas y emergentes son la más abundante de la bahía de Puno. *Echinodium* antes conocido como *Sciarocium* sp. se encontró en 4 estaciones de muestreo y registrada también a partir del año 1993 (COLLOT *et al.*, 1983, citado por DEJOUX, CLAUDE y ANDREE ILTIS. 1991).

Aspectos fisicoquímicos. - La temperatura fue homogénea con ligeras variaciones entre las zonas evaluadas (14,7°C y 14,1°C). Se encontraron concentraciones altas de oxígeno disuelto (12,0 mg/L), clorofila-a (80,3 mg/m³), nitrógeno amoniacal (1,08 mg/L), fosforo total (0,701 mg/L), nitritos (0,083 mg/L) y SST (10,8 mg/L) en la bahía interior de Puno respecto al resto de las zonas evaluadas que fueron ligeramente bajas. En tanto, en la zona de la desembocadura del río Coata mostraron tendencias crecientes de estos parámetros; la presencia de elevadas concentraciones explicaría el ingreso de aguas residuales al lago y la alta actividad fotosintética (NORCHCOTE, 1991). Según el D.S. N° 004-2017-MINAM (Estándares de Calidad de Agua: categoría 2 y 4), las concentraciones que excedieron los valores establecidos fueron la conductividad, pH, fosforo total, DBO5 y coliformes termotolerantes en la bahía interior de Puno. Sin embargo, en algunas estaciones (zonas de cultivo de truchas) de la bahía exterior de Puno, río Willy-Uros y desembocadura del río Coata excedieron dichos parámetros evaluados respecto a las bajas concentraciones observados en la zona de intercambio (frente a la isla Taquile) (Tabla 05).



6. EVALUACIÓN PESQUERA Y DE CALIDAD DE AGUA DE LA LAGUNA ARAPA

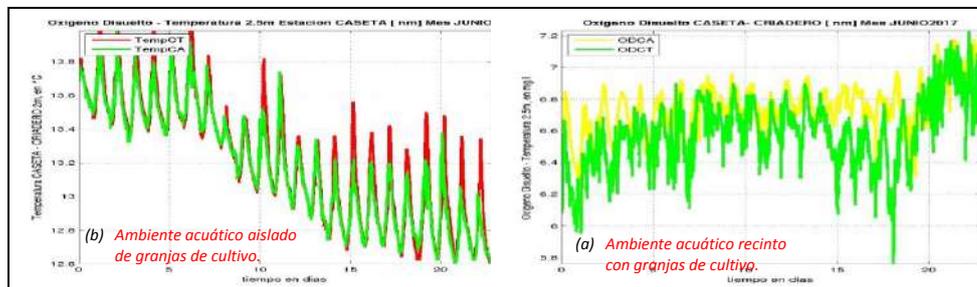
Actualmente se viene analizando la información levantada en campo en el semestre anterior y se está elaborando el informe técnico respectivo.

7. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA BAHÍA DE PUNO (DISEÑOS PILOTO)

Debido a la demora para la adquisición de los sensores de temperatura y oxígeno disuelto, recién a inicios de junio se ha puesto operativo el sistema de registro de estas variables en la Bahía de Puno, sector Cusipata.

Para establecer diferencias entre los valores de oxígeno y temperatura registrados en ambos ambientes, a las mismas profundidades, se obtuvieron los siguientes gráficos (Fig. 06).

Fig. 06.- Gráficos de temperatura (a) y oxígeno (b) registrados por los 02 sensores instalados a 2.5m respectivamente, en un entorno acuático aislado de jaulas criaderos de truchas; y en un entorno acuícola, en el recinto de una jaula.



Existen marcadas diferencias en las variables de temperatura y oxígeno registrados por los sensores, se deduce que al interior de un ambiente acuático con acuicultura hay más consumo de oxígeno y por ende menos presencia de oxígeno disuelto presente, a la vez que se registra mayor temperatura. En cambio, en el ambiente acuático aislado de recintos de jaulas de trucha, los valores de oxígeno disuelto es mayor y menor temperatura

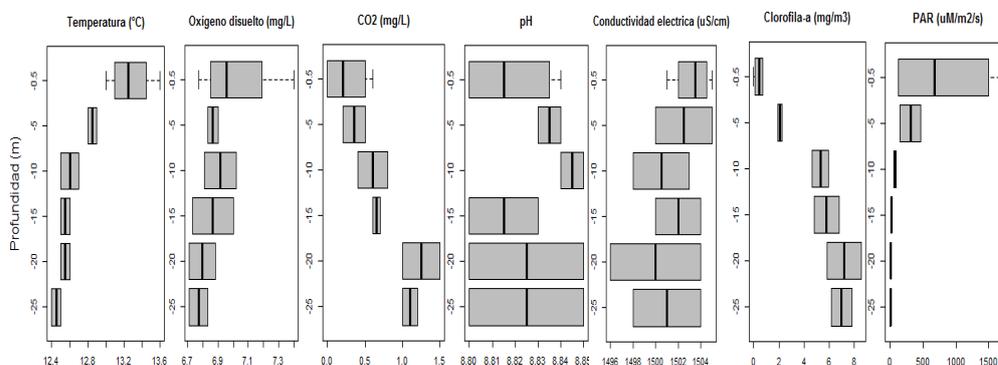
En todo el ámbito del dominio de la Bahía de Puno, se realizaron observaciones in-situ de variables limnológicas en 14 estaciones. De las cuales, en 03 estaciones se efectuaron mediciones a frecuencia de 3 horas de registro, con la finalidad de tener la variación diurna (ciclo diurno) de las variables bioquímicas. En las restantes, las observaciones fueron puntuales con fines de analizar la variabilidad espacial. Asimismo, se practicaron observaciones puntuales de mediciones de prospección acústica de perfiles de corriente superficiales y subsuperficial con un ADCP. El periodo de observación in-situ fue desde el 19 al 23 de junio del presente año.

8. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA Y DE PRODUCTIVIDAD EN EL LAGO TITICACA

En junio de 2016 se realizó la segunda prospección en tres líneas fijas del Lago Titicaca que comprendieron los perfiles de **Chimu – Parina** (bahía de Puno), **Escallani – Moho** (zona norte del lago Mayor) y **Puerto Acosta – Villa Socca** (zona media del lago Mayor), se registraron los principales parámetros en 15 estaciones y a diferentes profundidades de la columna de agua, así mismo, se colectaron muestras de agua para determinar nutriente, SST, fitoplancton y zooplancton. Los resultados preliminares fueron los siguientes:

Perfil Chimu – Parina (Bahía de Puno).- La distribución vertical de la temperatura registró una media de 12,8°C, en la superficie se presentó una máxima de 13,3°C y una mínima de 12,4°C a 25 m de profundidad; el perfil experimentó una leve estratificación térmica (rango 1,0°C) a 5 m de profundidad. El oxígeno disuelto registró una media de 7,0 mg/L en superficie y 6,8 mg/L en el fondo. El dióxido de carbono (CO₂) varió entre 0,3 mg/L en la superficie y 1,1 mg/L a 25 m de profundidad, no se detectó en zonas cercanas a la línea de consta con presencia de macrófitas y algas. El pH mostró una tendencia básica (8,8). La conductividad eléctrica presentó una media de 1501,7 µS/cm, fue homogénea en la columna de agua; la presencia de este parámetro explicaría una alta mineralización (Wetzel, 1981). La máxima transparencia fue 6,0 m. La máxima de fluorescencia de la clorofila-a (> 4,0 mg/L) se presentó a partir de 10 m de profundidad. La radiación fotosintética activa (PAR) registró valores altos con una profundidad de atenuación a 10 m al igual que la primera prospección realizada en marzo (Fig. 7).

Figura 7.- Distribución vertical de variables limnológicas. Perfil Chimu – Parina. Junio 2017.



Perfil Escallani – Moho (lago Mayor).- Presentó un periodo de mezcla hasta los 75 m de profundidad, se observó una termoclina muy leve entre 75 y 100 m de profundidad (rango 0,5°C), la temperatura media fue 13,0°C en la superficie y 12,0°C a 250 m de profundidad. El oxígeno disuelto tuvo valores altos (>4,50 mg/L) hasta 75 m de profundidad con una mínima de 0,47 mg/L en el fondo, presentó una oxiclina muy leve con magnitud fluctuante entre 75 y 100 m de profundidad. El dióxido de carbono (CO₂) alcanzó un valor máximo de 8,0 mg/L en la zona profunda del lago. El pH expreso una tendencia básica (8,7 – 8,4). La conductividad eléctrica presentó una media de 1502,2 µS/cm. La máxima de fluorescencia de la clorofila-a (>3,2 mg/m³) se presentó a 25 m de profundidad. La máxima radiación fotosintética activa registró una media de 626,0 µM/m²/s en la superficie extinguiéndose en 25 m de profundidad. Se registró una transparencia máxima de 11,50 m.

Perfil Puerto Acosta – Villa Socca (lago Mayor).- En junio, registró una media de 13,5 en la superficie y 12,0 °C a 250 m de profundidad. Las concentraciones de oxígeno disuelto mostraron valores homogéneos entre superficie y 50 m de profundidad con ciertas variaciones entre 75 y 150 m de profundidad donde tiende a desaparecer la termoclina, la mínima fue 1,1 mg/L a 250 m de profundidad. El máximo valor de pH (8,75) se registró en la superficie y el mínimo (8,8 – 8,5) en el fondo; se apreció una tendencia básica. Se registraron concentraciones de CO₂ entre 1,0 en la superficie y 7,5 mg/L en el fondo. La conductividad eléctrica registró una media de 1504,7 µS/cm. La máxima de fluorescencia de la clorofila-a (< 2,0 mg/L) se presentó entre 25 y 50 m de profundidad. La máxima radiación fotosintética activa (PAR) se registró en la superficie (681,0 µM/m²/s) observándose una penetración de la luz hasta los 25 m de profundidad. La máxima transparencia fue 11,0 m,

+ CULTIVO DE PEJERREY *Odontesthes bonariensis* en ambientes controlados con fines acuícolas desarrollado por el PpR Ordenamiento y Desarrollo de la acuicultura...Laboratorios Costeros...avance 41 %

PRODUCTOS

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca.
- Captura por Unidad de Esfuerzo de Pesca (CPUE),
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- 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.
- Se elaboraron dos informativos sobre la actualidad de la pesca artesanal del lago Titicaca
- Se elaboraron boletines diarios de la temperatura superficial del Lago Titicaca, en colaboración con el Laboratorio de Hidrofísica Marina de la AFIOF/DGIOCC

- El 06 de abril, se llevó a cabo el Taller sobre “Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos en la Bahía Interior de Puno”, realizado por el Programa Especial Bahía del Lago de la Municipalidad Provincial de Puno, en las instalaciones del mismo Municipio.
- El 18 y 19 de abril, se llevó a cabo el Curso Taller sobre “Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión de las Actividades Pesqueras y Acuícolas”, organizado por la DIREPRO, llevado a cabo en las instalaciones de la DIREPRO.
- El 22 de mayo, se participó como ponente en el I Simposio “Estrategias de Conservación de la Diversidad Biológica en la Región de Puno”, organizado por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Puno, y llevada a cabo en el auditorium del Gobierno Regional de Puno.
- El 23 de junio, se participó en el Taller de Capacitación Formalización de la Actividad Acuícola de Trucha en la Laguna Lagunillas, convocado por la Asociación de Acuicultores de la Laguna Lagunillas, llevado a cabo en el Centro de Capacaciones Múltiples de la Laguna Lagunillas, en el distrito de Lampa, Puno.

CC

17 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA

OBJETIVOS	AVANCE 2° trim (%)
Mantenimiento preventivo de Bic's	85 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 2do.Trimestre	Grado de Avance al 2do.Trimestre
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	8	66.67%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería BIC HUMBOLDT	Acciones	12	10	83.33%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería BIC JOSE OLAYA	Acciones	12	10	83.33%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería BIC LUIS FLORES PORTUGAL	Acciones	12	9	75.00%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPEVI	Acciones	12	12	100.00%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPEV	Acciones	12	12	100.00%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPEIV	Acciones	12	12	100.00%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPEIII	Acciones	12	9	75.00%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPE VIII	Acciones	12	12	100.00%
Programa de reparación equipos de a bordo de ingeniería, casco, superestructura de las EP Señor de Sipan, Don Paco, Don Manuel.	Acciones	12	12	100.00%
Refrenda de certificados y licencias de la autoridad marítima	Acciones	12	9	75.00%
Completamiento de la dotación para trabajos científicos a bordo de las plataformas científicas	Acciones	12	8	66.67%
Ponderado				85%

El objetivo principal es el de mantener en óptimo estado de operatividad y alistamiento los BIC's del IMARPE, para las investigaciones y actividades que se programen

+ Acciones realizadas:

Adquisición baterías para los Bics del Imarpe
 Adquisición lubricantes Bic. Humboldt
 Mantenimiento correctivo al sistema hidraulico Imarpe IV
 Mantenimiento de electrobombas (02) sistema refrigeracion Bic. Humboldt
 Mantenimiento del sistema de paso variable helice Bic. Humboldt
 Mantenimiento sistema portatil contra incendio Bic. Humboldt e Imarpe VI
 Mantenimiento sistema de refrigeracion tuneles y bodegas Bic. Humboldt
 Mantenimiento winches Bic. Olaya
 Mantenimiento del sistema refrigeracion Bic. Olaya
 Mantenimiento camara frigorifica viveres y congeladoras Bic. Olaya.
 Mantenimiento balsas salvavidas olaya
 Adquisición de una radio marina vhf para el Bic. Olaya
 Adquisición de sistema de camaras de video para el Bic. Olaya
 Adquisición de un equipo de iluminacion nocturna navegacion para el Bic. Olaya
 Mantenimiento rodillos Bic. Flores
 Mantenimiento de balsas salvavidas Bics Imarpe
 Adquisición de un bote zodiac para el laboratorio costero de Huanchaco
 Adquisición de un UPS marino
 Adquisición de un multitestester y termometro digital
 Adquisición de dos equipos de radio hf para Bic. Flores Portugal y laboratorio costero de Santa Rosa
 Adquisición de una ecosonda marina para la embarcacion Imarpe IV

+ Operaciones en el mar:

BIC "HUMBOLDT":

- El 7 de abril zarpó en demanda puerto de Salaverry-Talara "Traslado de agua y víveres donado por emergencia de inundaciones en la zona norte del país", del 7 al 13 de abril (7 días).
- Efectuó trabajos en inmediaciones de la isla San Lorenzo, Proyecto KOSMOS-PERU 2017, del 17 al 22 de abril (6 días).
- "Evaluación de la Población de la Merluza y otros Recursos Demersales en el otoño 2017", del 25 de mayo hasta el 16 de junio (25 días).

BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":

- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos" 1703-04, del 24 de marzo al 13 de abril, 2da. Etapa zona norte (21 días).
- "Crucero Regional de Investigación CRIO-1704-Callao-Pisco", del 25 al 29 de abril (5 días).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 16 al 23 de mayo (8 días).

BIC "LUIS FLORES PORTUGAL":

- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos" 1703-04, del 24 de marzo al 13 de abril, 2da. Etapa zona norte (21 días).
- "Estación Fija Línea Callao", del 14 al 15 de junio (2 días)
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 19 al 26 de junio (8 días).

EMB. "IMARPE IV" (Laboratorio Costero de ILO):

- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos" 1703-04, del 24 de marzo al 5 de abril, 2da. Etapa zona norte (13 días).

EMB. "IMARPE VI" (Sede Central):

- "Custodia de boyas Proyecto KOSMOS-PERU 2017", Cabezo Isla San Lorenzo-Callao, del 22 de febrero hasta el 22 de abril (60 días)
- "Colecta de muestras de zooplancton" en la bahía del Callao, los días 27 de abril; 5, 11, 18 y 25 de mayo; 1, 8, 15, 22 y 26 de junio (10 días)

EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):

- "Estudio de las condiciones ecológicas y salud del ecosistema de la bahía de Puno"; del 8 al 12 de mayo (5 días).
- "Variabilidad Limnológica y de Productividad del Lago Titicaca"; del 14 al 16 de junio (3 días).
- "Evaluación de la capacidad y operatividad de la acuicultura en la bahía de Puno"; del 19 al 23 de junio (5 días).

EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (Laboratorio Costero de Santa Rosa-Chiclayo):

- "Monitoreo del Fitoplancton potencialmente toxico a la isla Lobos de Tierra"; del 11 al 13 de abril (3 días).
- "Variabilidad de las condiciones oceanográficas frente a San Jose-isla Lobos de Afuera", del 18 al 21 de abril (4 días).
- "Monitoreo para la clasificación sanitaria en la isla Lobos de Tierra"; del 3 al 5 de mayo (3 días).
- "Estudio de la Biodiversidad Marina en la región Lambayeque-isla Lobos de Tierra", del 8 al 12 de mayo (5 días).
- "Monitoreo para la clasificación sanitaria en la isla Lobos de Tierra"; del 15 al 16 de mayo (2 días).
- "Evaluación de la población de invertebrados bentónicos, pulpo en la isla Lobos de Afuera", del 26 de mayo al 02 de junio (7 días)
- "Variabilidad de las condiciones oceanográficas frente a San Jose-isla Lobos de Afuera", del 6 al 9 de junio (4 días).
- "Monitoreo para la clasificación sanitaria en la isla Lobos de Tierra"; del 14 al 15 de junio (2 días).
- "Evaluación de la calidad ambiental en el litoral de Lambayeque"; del 20 al 23 de junio (4 días).

EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):

- "Evaluación de conchas de abanico en la bahía Independencia"; del 3 al 17 de abril (15 días).
- "Cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo de Pisco"; del 30 al 31 de mayo (2 días).
- "Ocurrencia de tortugas marinas, ecología alimentaria en la zona de Pisco"; del 6 al 7 de junio (2 días).

EMB. "DON PACO" (Laboratorio Costero de Huanchaco):

- "Hidrodinámica costera y su relación con los patrones de dispersión y transporte de sedimentos frente a la zona de erosión en la ensenada de Huanchaco", del 11 al 12 de abril (2 días)
- "Monitoreo Punto Fijo de Alta Frecuencia frente a Malabrigo", días 17 y 27 de abril (2 días)
- "Hidrodinámica costera y su relación con los patrones de dispersión y transporte de sedimentos frente a la zona de erosión en la ensenada de Huanchaco", del 5 al 6 de mayo (2 días)
- "Evaluación de la calidad ambiental Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco y Salaverry"; del 8 al 10 de mayo (3 días).
- "Monitoreo de Larvas (Argopecten Purpuratus) de Conchas de Abanico en el Litoral de la región La Libertad", del 22 al 27 de mayo (6 días)
- "Monitoreo Punto Fijo de Alta Frecuencia frente a Malabrigo", los días 15 y 29 de mayo (2 días)
- "Hidrodinámica costera y su relación con los patrones de dispersión y transporte de sedimentos frente a la zona de erosión en la ensenada de Huanchaco", del 9 al 11 de junio (3 días)
- "Monitoreo de Larvas (Argopecten Purpuratus) de Conchas de Abanico en el Litoral de la región La Libertad", del 12 al 13 de junio (2 días)
- "Monitoreo de Larvas (Argopecten Purpuratus) de Conchas de Abanico en el Litoral de la región La Libertad", del 15 al 17 de junio (3 días)
- "Evaluación de Invertebrados Marinos (Cangrejo)" (Islas Chao, Guañape Norte, Sur y Macabí) en la región La Libertad, del 22 al 25 de junio (4 días)
- "Monitoreo Punto Fijo de Alta Frecuencia frente a Malabrigo", los días 14 y 29 de junio (2 días)

18 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	58 %

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 Compromiso aprobado – Elaborar boletas de pago.	Reportes	12	6	50
Elaborar informes, constancias de pensiones, liquidaciones, subsidio por fallecimiento y otros.	Informes	3	2	66
Revisar, analizar y resolver expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes, para remisión a la ONP	Informes	4	3	75
Sistema de custodia y conservación de los expedientes de los pensionistas que se mantienen en el custodia en el área de RRHH.	Expedientes Ordenados y foliados	71	71 (*)	50
Elaborar informes trimestrales de logros -OGPP	Informes	4	2	50

RESULTADOS

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.
- Baja del Pensionista en la base de datos del MEF Vernazza Narquez Julia Aurora y Farfán del Pino Miguel Ángel
- Envío ONP Expediente pensionario de Lopez Delfin Vda. de Rivera Gladys
- Reordenamiento Expedientes 20530 en AFRH: Rotulados y ordenados alfabéticamente. (*)

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: 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	45 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO A LAS RECOMENDACIONES DERIVADAS DE LOS INFORMES DE AUDITORÍA Y SU PUBLICACIÓN EN EL PORTAL DE TRANSPARENCIA ESTÁNDAR DE LA ENTIDAD (R.C. N° 120-2016-CG DE 3.MAY.2016) (bimestral)	Web CGR	6	3	50
EVALUACIÓN DE DENUNCIAS	Informe	1	-	0
PARTICIPACIÓN EN COMISIÓN DE CAUTELA (Art. 8º R.C. N° 383-2013-CG de 18.OCT.2013)	Gestión Administrativa	1	1	100
EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL INTERNO	Encargos	1	-	0
VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA EXPRESA: LEY DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA (LEY N° 27806, D.S. N° 043-2003-PCM)	Informe	4	2	50

VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA RELACIONADA AL TUPA Y A LA LEY DEL SILENCIO ADMINISTRATIVO	Informe	4	1	25
GESTIÓN ADMINISTRATIVA OCI	Informe	12	6	50
SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS RESULTANTES DEL CONTROL SIMULTÁNEO	Web CGR	2	1	50
VERIFICACIÓN DE REGISTROS DE INFOBRAS	Web CGR	2	1	50
SEGUIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS DE SERVICIOS RELACIONADOS (SEMESTRAL)	Informe	2	1	50
SEGUIMIENTO DE ACCIONES ADOPTADAS COMO RESULTADO DE "ALERTAS DE CONTROL"	Informe	2	1	50
VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE ENCARGOS LEGALES	Informe	3	1	8
SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE RECOMENDACIONES DE LOS INFORMES DE OPERATIVOS DE CONTROL SIMULTÁNEO	Web CGR	2	-	0
RECOPIRAR Y PROCESAR INFORMACIÓN PARA FINES DE CONTROL	Informe	1	1	42
ACCIÓN SIMULTÁNEA	Informe	2	2	100
VISITA DE CONTROL	Informe	2	1	50
ORIENTACIÓN DE OFICIO	Oficio	2	2	100
SERVICIOS DE CONTROL POSTERIOR	Informes	3	1	32

RESULTADOS

1. Implementación y seguimiento a las recomendaciones derivadas de los informes de auditoría y su publicidad en el Portal de Transparencia Estándar de la entidad

En relación al servicio relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-001, se remitió a la Dirección Ejecutiva Científica los reportes bimestrales de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, correspondiente al periodo marzo-abril 2017, mediante memorándum n.º 044-2017-IMARPE/OCI de 4 de mayo de 2017. Logro alcanzado: 50 %

2. Participación en Comisión de Cautela

En relación al servicio relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-003, el presidente de la Comisión Especial de Cautela remitió vía correo electrónico, a la Sociedad de Contrataciones de la Contraloría General de la República, el Formato: Informe sobre Cumplimiento de Obligaciones Contractuales, correspondiente a la Auditoría Financiera Gubernamental 2016, así como las horas validadas a través del aplicativo INFOSAF, de los auditores externos de la Sociedad de Auditoría Jara y Asociados Contadores Públicos S.C. L: 100 %

3. Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Mediante oficio n.º 026-2017-IMARPE/OCI de fecha 22 de junio de 2017, se remitió el Informe n.º 003-2017-IMARPE/OCI, con el resultado de la segunda meta del servicio relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-005 "Verificar el cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública", correspondiente al periodo 2 de enero al 31 de marzo de 2017. L: 50 %

4. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

Cabe indicar, que por disposición de la Contraloría General de la República, de fecha 24 de abril de 2017, se procedió a "cancelar" la ejecución del presente servicio relacionado, debido a la puesta en vigencia del Decreto Legislativo n.º 1272, Ley de Procedimiento Administrativo General. L: 25 %

5. Gestión Administrativa

En cuanto a la ejecución del servicio de código SAGU web n.º 2-0068-2017-007, durante el segundo trimestre del 2017, se ha llevado a cabo lo siguiente :

- Mediante oficio n.º 019-2017-IMARPE/OCI de 3 de abril de 2017, se atendió el requerimiento de la sociedad auditora Jara y Asociados Contadores Públicos S.C., respecto a la remisión de Reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo enero-febrero 2017.
- Mediante oficio n.º 020-2017-IMARPE/OCI de 10 de abril de 2017, se remitió al Departamento de Recursos Humanos de la Contraloría General de la República, la Declaración Jurada de Ingresos y de Bienes y Rentas.
- Mediante memorándum n.º 042-2017-IMARPE/OCI de 2 de mayo de 2017, se solicitó al Director Ejecutivo Científico la difusión de directriz "Atención de Denuncias Ciudadanas por el Sistema Nacional de Control".

➤ Mediante oficio n.º 024-2017-IMARPE/OCI de 22 de mayo de 2017, se remitió al Departamento de Prevención de la Corrupción de la Contraloría General de la República, copia autenticada de solicitud de presentación de Informe de Rendición de Cuentas, por el periodo 2016. L: 50 %

6. Seguimiento de las acciones para el tratamiento de los Riesgos resultantes del control simultáneo

A la fecha, se viene ejecutando el seguimiento de los servicios de acción simultánea, correspondiente al periodo enero-junio 2017, cuya presentación será para el próximo mes de julio. L: 50 %

7. Verificación de registros de Infobras

En relación al servicio relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-009, la Oficina General de Administración, mediante memorándum n.º 320-2017-IMARPE/OGA, informa que la entidad no ha efectuado obras en la sede central y laboratorios, al segundo semestre de 2016; dicha información fue reportada en el aplicativo Infobras de la Contraloría General de la República. L: 50 %

8. Seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados

En relación al código SAGU web n.º 2-0068-2017-010, a la fecha, se viene ejecutando el seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados, correspondiente al periodo enero-junio 2017, cuya presentación será para el próximo mes de julio. L: 50 %

9. Seguimiento de acciones adoptadas como resultado de “Alertas de Control”

En relación al servicio de código SAGU web n.º 2-0068-2017-011, el secretario general informó mediante memorándum n.º 099-2017-MARPE/SG de 8 de febrero de 2017, que la Procuraduría Pública se encuentra pendiente de pronunciarse ante las investigaciones resultantes efectuadas por la Dirección de Investigación Criminal – División de Investigación de Delitos de Alta Tecnología. L: 50 %

10. Verificar el cumplimiento de encargos legales

En relación al servicio de código SAGU web n.º 2-0068-2017-012, se acreditó mediante oficio n.º 021-2017-IMARPE/OCI de 10 de abril de 2017, al equipo de trabajo ante el Director Ejecutivo Científico. L: 83 %

11. Recopilar y procesar información para fines de control

En relación al servicio de código SAGU web n.º 2-0068-2017-014, el secretario general informó mediante memorándum n.º 099-2017-MARPE/SG de 8 de febrero de 2017, que la Procuraduría Pública se encuentra pendiente de pronunciarse ante las investigaciones resultantes efectuadas por la Dirección de Investigación Criminal – División de Investigación de Delitos de Alta Tecnología.

- Memorándum n.º 025-2017-IMARPE/OCI (2/03/2017), requerimiento de obras en ejecución al segundo semestre 2016.
- Memorándum n.º 036-2017-IMARPE/OCI (29/03/2017), solicitud de documentación – seguimiento de las acciones adoptadas con relación a lo comunicado con la Gerencia de Desarrollo del Sistema de Recursos Humanos de la Autoridad Nacional del Servicio Civil.
- Memorándum n.º 009-2017-IMARPE/OCI-mllontop (21/04/2017), requerimiento de información relacionada al servicio de código n.º 2-0068-2017-012 “Verificar el cumplimiento de encargos legales”. L: 42 %

12. Orientación de Oficio

En relación al servicio de código SAGU web n.º 2-0068-2017-017, durante el segundo trimestre se comunicó al Director Ejecutivo Científico, mediante oficio n.º 023-2017-IMARPE/OCI de fecha 5 de mayo de 2017, las situaciones que pueden conllevar a la entidad a incurrir en errores, omisiones o incumplimientos en el desarrollo de la Licitación Pública n.º 5-2016-IMP/CS, Adquisición de lubricantes para los buques de investigación científica del Imarpe. L: 100 %

13. Acción de control posterior

Mediante Oficio n.º 025-2017-IMARPE/OCI del 25 de mayo de 2017, se remitió la Hoja Informativa n.º 001-2017-OCI/IMARPE al Departamento de Control Sector Productivo, Energético y Ambiental de la Contraloría General de la República, en el que se explica las razones para solicitar ampliación de plazo para la culminación de la Auditoría de cumplimiento al Instituto del Mar del Perú (Imarpe) – Exoneraciones de procesos de selección y contrataciones directas, periodo 2015-2016; cuyo plazo fue otorgado hasta el 28 del mes en curso. L: 32 %

PRODUCTOS:

- Oficio n.º 023-2017-IMARPE/OCI (05.05.2017), Orientación de oficio: Licitación Pública n.º 5-2016-IMP/CS, Adquisición de lubricantes para los buques de investigación científica del Imarpe.
- Informe n.º 003-2017-IMARPE/OCI, “Verificar el cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública”, correspondiente al periodo 2 de enero al 31 de marzo de 2017.
- Informe sobre Cumplimiento de Obligaciones Contractuales, correspondiente a la Auditoría Financiera Gubernamental 2016.
- Reportes bimestrales de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, correspondiente al periodo marzo-abril 2017.
- Hoja Informativa n.º 001-2017-OCI/IMARPE.

20 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Avance: 42 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos Interinstitucionales	36 %

Metas previstas según Objetivos Especifico	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 las actividades, proyectos y convenios de cooperación técnica nacional e internacional.	4 informes	2	50
	2. Formular el reporte trimestral de las donaciones provenientes del exterior.	4 informes	-	0
	3. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional.	8 Informes	4	50
	4. Efectuar el registro de la participación del IMARPE en eventos nacionales e internacionales.	1 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	25
	6. Formular el informe trimestral de resultados del desarrollo de actividades y el reporte para la Memoria Anual del IMARPE.	5 informes	2	40

RESULTADOS

1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.

Se actualizó el registro de los convenios suscritos por IMARPE durante el período II Trimestre 2017, sobre la base de las certificaciones de los acuerdos del Consejo Directivo recibidos, comprendidos desde inicios hasta junio de 2017.

2. FORMULAR EL REPORTE TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.

Durante el II trimestre 2017, no se recibió reportes de donaciones provenientes del exterior

3. ASESORAR Y PARTICIPAR EN LA CONCERTACIÓN, FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL.

En el marco de las funciones desarrolladas por el Area de Cooperación Técnica de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, se ha participado en el proceso de gestión y formulación para impulsar y/o continuar con el desarrollo de los siguientes Convenios:

- Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Técnica para el Desarrollo de Programa de Investigación Conjunta entre Imarpe y el Instituto Nacional de Pesca (INP) Del Ecuador
- Reunión de Coordinación con la Universidad Marítima del Perú. Objetivo: Establecer mecanismos de cooperación interinstitucional.
- Proyecto de Convenio específico entre el Instituto de Ciencia y Tecnología Oceánica de Corea –KIOST y el IMARPE, para la administración de fondos provenientes de KIOST/Corea.
- Adscripción del experto Francois COLAS, en el contexto del proyecto en actual ejecución: “Dinámica del Sistema de la Corriente de Humboldt”. Laboratorio Mixto Internacional DISCOH (Convenio Marco IMARPE-IRD/Francia).

Por encargo de la Alta Dirección, se ha actuado en representación en las siguientes actividades:

- Reuniones de coordinación en el marco de la Fase Preparatoria para el diseño del Proyecto (PPG) “Catalizar la implementación de un programa de acción estratégico para la gestión sostenible de los recursos marinos vivos compartidos en el Sistema de la Corriente de Humboldt (HCS)”, financiada por GEF, PNUD/Chile y PNUD/Perú. Lima, Perú, 12 mayo 2017.
- Reunión con el Rector y Decano de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena – Ecuador. Objetivo: Convenio de colaboración IMARPE-UEPSE y otros temas relacionados a la investigación y la academia. IMARPE, 09 de junio 2017.
- I Reunión de la Comisión Mixta Perú-India RREE Perú, 21 de junio 2017.

4. EFECTUAR EL REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS INTERNACIONAL

Reuniones científicas, - Talleres, seminarios, congresos y conferencias - Cursos y estadías científicas.

- Contralmirante Javier Alfonso Gaviola Tejada – Presidente del Consejo Directivo en el Taller Binacional Perú-Chile, inicio del proyecto GEF-Humboldt II, "Catalizar la Implementación de un Programa de Acción Estratégico para la Gestión Sostenible de los Recursos Marinos Vivos Compartidos en el Sistema de la Corriente de Humboldt (HSC)" – Santiago de Chile, entre el 20 y 21 de abril de 2017.
- Dra. Sara Purca Cuicapusa en el Ninth meeting of the UNFCCC Research Dialogue (RD99) of the subsidiary body for scientific and technological advice - Alemania, 10 de mayo de 2017.
- Jorge Larry Tam Málaga en el Encuentro de los Jóvenes Equipos Asociados al Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo IRD, Quito, Ecuador del 14 al 19 de mayo de 2017.
- Dimitri Alexey Gutierrez Aguilar en el The Effects of Climate Change on Oceans XIII de Unicplos y 18° Reunión del Proceso Abierto de Consultas Oficion the effects of climate change on oceans – Nueva York, Estados Unidos entre el 15 al 19 de mayo de 2017.
- M.Sc. Piero Rafael Villegas Apaza en la Reunión de Lanzamiento y Reunión del Comité Directivo del Proyecto SPINCAM III, Panamá del 29 al 31 de mayo de 2017
- Contralmirante Javier Alfonso Gaviola Tejada – Presidente del Consejo Directivo en la Conferencia de las Naciones Unidas en favor de la implementación del objetivo de desarrollo sostenible 14 – Nueva York del 14 mayo al 09 de junio 2017.
- Blgo. Renato Guevara Carrasco en el Taller de Planeamiento de acciones de la Red de Investigación para la Mejora del Ordenamiento Pesquero (Research Network On Improving Fisheries Management), Estados Unidos del 01 al 03 de junio de 2017.
- Vet. Vanessa Bachmann Caller, Danny Baldarrago Centeno del Laboratorio Costero de Ilo y Blgo. Stevens Lucero Pérez del Laboratorio Costero de Camaná, en el Taller Binacional de Desenmalle de Grandes Ballenas, organizado por SERNAPESCA, Comisión Ballenera Internacional (CBI) y la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), Arica, Chile, entre el 12 y 13 de junio del 2017.
- Dra. Michelle Graco en la XVII Reunión SOLAS del Comité Científico (SSC), Bologna, Italia del 19 al 21 de junio de 2017.
- Blgos. Elisa Goya Sueyoshi y Américo Sanchez Fernandez Baca, en la Reunión Anual de la RED ECOMAR-Red de Evaluación y Monitoreo de los Servicios Ecosistémicos Marinos Costeros -Programa CYTED, Vigo, España entre el 22 y 23 de junio de 2017.
- Ing. Pedro Ramiro Castillo Valderrama en Workshop on Marine Observation and Research Towards Evidence based Sustainable Ocean Governance, Tokio, Japón entre el 28 y 29 de junio de 2017.

5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.

Esta actividad se lleva a cabo hacia fines del IV Trimestre, tomándose como referencia el registro de las fichas de evaluación trimestral de la cooperación técnica nacional e internacional desarrolladas

6. FORMULAR EL INFORME TRIMESTRAL DE RESULTADOS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EL REPORTE PARA LA MEMORIA ANUAL DEL IMARPE.

Se ha presentado el Informe Trimestral de la evaluación del Plan Operativo Institucional

Comunicaciones e Imagen Institucional		48 %		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acmu 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	200	80	40
Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución	Nº de eventos/actos	20	10	50
Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE	Notas de Prensa	30	15	50
Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	250	125	50
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	4	2	50

LOGROS:

Durante el segundo trimestre del año 2017, la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del Imarpe participó de diversas actividades en coordinación con el Ministerio de la Producción, difusión de la labor científica de la institución, sí como también acciones orientadas a la integración de los colaboradores imarpinos.

Asimismo, coordinó la difusión a través de los diversos medios de comunicación los comunicados y entrevistas relacionadas a informar sobre las incidencias del Niño Costero vertidas por el Presidente y el coordinador técnico del ENFEN.

+ Visita guiada a alumnos de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, Universidad Nacional Agraria La Molina, Universidad Científica del Sur, Colegio Nivel A, Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica

El Instituto del Mar del Perú recibió a los visitantes a los cuales se hizo un acercamiento acerca del trabajo que realiza el Imarpe en oceanografía y cambio climático. Visita a la colección científica y al Bic Jose Olaya. Conocer algunos laboratorios del Centro de Investigaciones Acuícolas, además de tener una interesante charla acerca de nuestros recursos pesqueros, biodiversidad, conservación marina y oleaje

+ Funcionarios del Ministerio de Pesquerías e Investigación en Acuicultura de la República de Ghana participan en intercambio de experiencias profesionales con el Imarpe

Funcionarios del Ministerio de Pesquerías e Investigación en Acuicultura de la República de Ghana, participaron del Taller de Oceanografía, Acústica Biología y Gestión Pesquera en el Perú, organizado por el Instituto del Mar del Perú – Imarpe, del 3 al 6 de abril. La comitiva, encabezada por Dr. Paul Bannerman, Director Adjunto de evaluación de la Reserva Pesquera del Ministerio de Pesquerías e Investigación en Acuicultura de la República de Ghana, participó de una serie de conferencias en el transcurso de las cuales se trataron temas relacionados a la visión del sector pesquero peruano, la pesquería de la anchoveta, el monitoreo de la pesca artesanal y de recursos demersales, así como el Plan Nacional de Acuicultura en el Perú, Oceanografía Física, Química y Biológica, Tecnología Pesquera y Depredadores Superiores.

+ Especialista del Imarpe y de Geomar difunden el proyecto Kosmos Perú 2017

Los especialistas Michelle Graco del Imarpe y Andrea Ludwig de Geomar, se presentaron en el medio televisivo ATV+ para el programa informativo Más que noticias, dando a conocer el experimento Kosmos 2017 el cual fortalecerá el conocimiento del mar peruano, ello en el marco del convenio entre el Instituto del Mar del Perú y el Instituto de Biogeociencias Marinas #GEOMAR Kiel, Alemania.



+ Conferencias sobre la biodiversidad marina y el turismo sostenible

La celebración del Día Internacional para la Diversidad Biológica nos brinda la oportunidad de resaltar los beneficios que el turismo sostenible tiene para el crecimiento económico, así como para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. Este vínculo entre biodiversidad y turismo sostenible coincide con la declaración de 2017 como el Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo. A partir de esto, el Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad ofreció el día miércoles 24 de mayo un ciclo de conferencias sobre biodiversidad marina.

+ Proyecto piloto experimental de engorde de juveniles de chita fortalecerá conocimiento sobre su cultivo

En el marco del convenio de cooperación técnica entre la pesquera Capricornio y el Imarpe, el Viceministro de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción, Héctor Soldi Soldi y el Presidente del Consejo Directivo del Instituto del Mar del Perú, Vicealmirante (r) Javier Gaviola Tejada; visitaron, el 17 de mayo, las instalaciones de cultivo de la referida empresa, con la finalidad de observar los avances en torno al proyecto de engorde de juveniles de chita (*Anisotremus scapularis*) que se viene ejecutando a nivel piloto experimental.



+ ENFEN organiza Taller del Grupo Técnico – Científico que contó con participación de experto de la NOAA

La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño – ENFEN, llevó a cabo el 21 de junio, el Taller del Grupo Técnico - Científico, cuyo objetivo fue intercambiar ideas sobre El Niño Costero e identificar oportunidades de colaboración en investigación con científicos de la NOAA, en el marco del monitoreo y predicción de este evento climático relacionado con el calentamiento del Pacífico oriental ecuatorial. La actividad, que se llevó a cabo en el Hotel Estelar, ubicado en el distrito de Miraflores, contó con la participación especial del Dr. Michael McPhaden, experto del Pacific Marine Environmental Laboratory (PMEL-NOAA), investigador del Niño - Oscilación del Sur desde hace más de 35 años, quien expuso el

tema El Niño condition and Forecasts for 2017, en la cual presentó algunas características de El Niño 2015-2016, así como algunas impresiones acerca de las fallas de los pronósticos de los modelos globales en relación a las condiciones en el extremo del Pacífico Oriental, en particular para el verano de 2017.

+ Actividades en el marco del 53º aniversario del Imarpe

El Instituto del Mar del Perú en sus 53º aniversario, realizó una serie de actividades para celebrar dichos años de vida institucional. La primera actividad del día fue el izamiento del pabellón nacional, conmemoración al himno nacional y lectura ley de creación del Instituto del Mar del Perú. Seguidamente, se llevó a cabo la misa de gracias, en la cual tanto

direcciones o áreas hicieron entrega de ofrendas. Para finalizar, se realizó el Taller de integración para el mejoramiento del clima laboral y cultura organizacional. También se dio reconocimiento a los colaboradores imarpinos que

PRODUCTO

- Boletines informativos de las actividades realizadas por la Alta Dirección.

21 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	68 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Seguimiento de los procesos judiciales patrocinados por el Procurador Público del Ministerio de la Producción	Informe	120	191	100
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el Imarpe;	Informe	200	219	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	9	56
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, I sem y anual	Informes	6	2	33

RESULTADOS

1. OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS:

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 2017, 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 la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 350-2015-EF. Asimismo, se ha procedido con emitir los informes legales y el visado de los contratos que suscribe la Entidad en el marco del Decreto Legislativo N° 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – CAS y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM, habiendo coordinado dichas acciones con el Área Funcional de Logística e Infraestructura y Área Funcional de Recursos Humanos, según corresponda. Asimismo, ha procedido al visado de los contratos, cartas de intención, convenios, entre otros; puestos a su consideración, cautelando el principio de legalidad.

2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:

La Oficina General de Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por los diferentes órganos de la estructura organizacional; la Presidencia del Consejo Directivo, la Dirección Ejecutiva Científica y la Secretaría General, durante el II Trimestre del año 2017.

3. INTERVENIR EN LA TRANSFERENCIA Y/O SANEAMIENTO DE LOS INMUEBLES DEL IMARPE, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA INSTITUCIÓN:

De conformidad a lo señalado por la Ley N° 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo N° 007-2008-VIVIENDA y la Directiva N° 001-2015/SBN “Procedimientos de Gestión de los Bienes Muebles Estatales”, aprobada por la Resolución N° 046-2015/SBN de fecha 03 de julio de 2015, 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 2017, 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, 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 2017, se ha suscrito **seis (06) Convenios/Acuerdos** de Investigación con entidades **nacionales**, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú y la Comisión Nacional de Investigaciones y Desarrollo Aeroespacial del Perú – CONIDA.
2. Adenda al Convenio de Asociación para la Ejecución del Proyecto con la Empresa Smallvill S.A.C. y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe.
3. Convenio de Adjudicación de Recursos No Reembolsables (RNR) que otorga el Programa Nacional de INNOVACIÓN para la Competitividad y Productividad para la ejecución del proyecto: “Desarrollo de un paquete tecnológico de cultivo de macroalgas (*Lessonia trabuculata*, *Lessonia nigrescens* y *Macrocystis purifera*) en medio natural (zona marina) para su aplicación técnica por pescadores y productores acuícolas de Ilo - Moquegua.
4. Adenda al Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú – Imarpe y la Universidad Nacional Agraria La Molina.
5. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – SERNANP y el Instituto de Mar del Perú - Imarpe.
6. Convenio de Cooperación entre el Ministerio de la Producción y el Instituto del Mar del Perú, para la ejecución del proyecto “Adaptación al Cambio Climático del Sector Pesquero y del Ecosistema Marino Costero del Perú.

Durante el II Trimestre de 2017, se ha suscrito **un (01) Convenio/Acuerdo** de Investigación con entidades **internacionales**, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio Específico entre el Instituto de Ciencia y Tecnología de Corea- KIOST y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe.

5. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el II Trimestre de 2017 se ha tramitado diversos requerimientos del Procurador Público del Ministerio de la Producción, referente de los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte el Imarpe.

6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el II Trimestre de 2017, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| 1. Quinta Sesión Ordinaria | 27/03/2017 |
| 2. Sexta Sesión Ordinaria | 12/04/2017 |
| 3. Séptima Sesión Ordinaria | 24/04/2017 |
| 4. Octava Sesión Ordinaria | 15/05/2017 |
| 5. Novena Sesión Ordinaria | 12/06/2017 |

7. CONVOCAR A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO A LAS SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO; ELABORACIÓN DE AGENDAS, 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 cinco (05) Sesiones Ordinarias, celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el II Trimestre de 2017. Se 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 2017 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 022 al N° 048 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente.

EVALUACION

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses de la entidad.

PRODUCTOS

La Oficina General de Asesoría Jurídica en el cumplimiento de sus funciones, emite informes legales, proyectos de convenios, contratos, resoluciones administrativas entre otros.

22 ACCIONES DE PLANEAMIENTO

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	62 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º trim	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional				65
Evaluación Presupuestal- final 2016 (mar-abril), I sem 2017 (ago), II sem (mar-abril 2018)	informe	2	2	70
Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto anual (feb)- I Sem (jul 2017), II Sem (feb 2018)	informe	2	2	70
Modificaciones Presupuestales (notas modificatorias, créditos suplementarios y transferencia de partidas)	Notas Modificatorias/linf	250	120	48
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	3	75
Formulación y programación del ppto 2018-2020, aprobación – ago, programación -nov	informe	3	2	60
Establecer objetivos institucionales (resultados) a ser alcanzados en un determinado periodo de tiempo y en términos cuantitativos, dimensionando las respectivas contribuciones (metas).				59
Formulación y elaboración del POI – PTI 2017	Doc. Plan	1	1	100
Formulación y elaboración del PEI 2017- 2019	Doc. Plan	1	1	100
Evaluación del POI – PTI – trimestrales	informe	4	2	50
Evaluación del PEI (Pesem – produce)- dic17/ene18	informe	1	-	0
Revisión y reformulación de Documentos Técnicos Normativos de Gestión (TUPA, ROF, CAP, Manual de perfil de puestos y clasificador de cargos)	Documentos gestión	6	2	33
Revisión y actualización de directivas internas	Directivas	4	2	50
Propuesta de mejora de procesos institucionales	Informe técnico	1	1	40
Propuesta de medidas de simplificación administrativa y atención al ciudadano	Informe técnico	1	1	40

RESULTADOS

+ PRESUPUESTO:

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA – II trimestre 2017
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Conciliación del marco legal I Semestre 2017. MEF. Contabilidad Pública. Elaborando el acta
- Evaluación del presupuesto I Semestre 2017. MEF, Contraloría y Congreso. Informe
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios y transferencias de partidas (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la República, Congreso).
- Elaboración de Programas Presupuestales (PPr), por resultados -2018.
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2017
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Créditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).
- Elaboración de los estados presupuestarios y financieros mensuales (abril, mayo y junio) en el consolidado I sem. 17.
- Opiniones de Previsión Presupuestal, reportes diarios
- Informe de Ejecución del PP (programa presupuestal): - El Niño, - Pesca Artesanal, Acuicultura y Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Registro de información presupuestal en tablas Excel por metas y específicas del presupuesto asignado para el 2017.
- A efectos de participar en eventos científicos internacionales, se han otorgado siete (07) autorizaciones de viaje al exterior mediante Resoluciones Directorales, cuyo financiamiento fueron asumidos por los organizadores, fuente externa o recursos propios de los profesionales; así como cuatro (04) autorizaciones mediante de resoluciones ministeriales.
 - Contralmirante Javier Alfonso Gaviola Tejada – Presidente del Consejo Directivo en el Taller Binacional Perú-Chile, inicio del proyecto GEF-Humboldt II, "Catalizar la Implementación de un Programa de Acción Estratégico para la Gestión Sostenible de los Recursos Marinos Vivos Compartidos en el Sistema de la Corriente de Humboldt (HSC)" – Santiago de Chile, entre el 20 y 21 de abril de 2017.

- Contralmirante Javier Alfonso Gaviola Tejada – Presidente del Consejo Directivo en la Conferencia de las Naciones Unidas en favor de la implementación del objetivo de desarrollo sostenible 14 – Nueva York del 14 mayo al 09 de junio 2017.
- Blgo. Renato Guevara Carrasco en el Taller de Planeamiento de acciones de la Red de Investigación para la Mejora del Ordenamiento Pesquero (Research Network On Improving Fisheries Management), Estados Unidos del 01 al 03 de junio de 2017.

- En el marco de las funciones desarrolladas por el Área de Cooperación Técnica de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, se ha participado en el proceso de gestión y formulación para impulsar y/o continuar con el desarrollo de siete (07) Convenios con la institución.

+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del II Trimestre
- Elaboración de indicadores de Desempeño y control, para Produce – Viceministerio de Pesquería. Mensua (abril, mayo y junio)
- Elaboración del proyecto de POI 2018, vinculados con el Ppto 2018-2020
- Elaboración Políticas Anticorrupción 2017.
- Logros Ejecutivo al I semestre Físico y Literal, para la evaluación presupuestal al I semestre

+ RACIONALIZACIÓN:

ABRIL

1. Dado el proceso de implementación de la RECOMENDACIÓN N°3 del Informe N°001-2016-OCI/IMARPE “Informe Resultante del Servicio Relacionado N°2-0068-2016-017 Formulación del Libro de Reclamaciones del IMARPE”, efectuada por el Órgano de Control Institucional - OCI, mediante la aprobación del Proyecto de Directiva “REGISTRO Y ATENCIÓN DE RECLAMOS INTERPUESTOS EN EL LIBRO DE RECLAMACIONES DEL IMARPE”, presentado por la OGPP ante la Oficina General de Asesoría Jurídica; y tomando en cuenta a abril de 2017, la designación del Responsable de Llevar el Libro de Reclamaciones del IMARPE en la Sede Central, mediante Resolución Directoral N°DEC-038-2016, se solicitó a la Oficina General de Administración, realizar las siguientes acciones, dado que el incumplimiento de lo dispuesto por la PCM, puede conllevar a que el IMARPE sea pasible del establecimiento de una multa por parte del INDECOPI, según la clasificación por gravedad de la comisión de infracción indicado en el ANEXO IV – INFRACCIONES Y SANCIONES:

- Designar a los responsables de llevar el Libro de Reclamaciones tanto para la Sede Central como para los Laboratorios Costeros y Continental.
- Reemplazar el formato LIBRO DE RECLAMACIONES que actualmente se viene utilizando en el IMARPE, para atender los reclamos de los administrados, dado que su contenido difiere totalmente con lo estructurado en el ANEXO I : FORMATO DE HOJA DE RECLAMACIÓN DEL LIBRO DE RECLAMACIONES.
- Establecer la obligación de la exhibición del ANEXO II : AVISO DEL LIBRO DE RECLAMACIONES, en un área visible en el Área de Trámite Documentario de la Sede Central; así como, en la zona de ingreso de los Laboratorios Costeros y Continental.

2. Mediante INFORME N°001-2017-IMARPE/OGPP (27.04.2017) se presentó el Informe sustentatorio de la propuesta de modificación de la Directiva N°DE-001-2008 “Fiscalización Posterior Aleatoria a los Procedimientos Administrativos Previstos en el TUPA del IMARPE”, aprobado el 15 de febrero de 2008, denominada ahora Proyecto Final de la Directiva “FISCALIZACIÓN POSTERIOR ALEATORIA EN LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DEL TUPA DEL IMARPE”, que regula la fiscalización posterior a los procedimientos administrativos de evaluación previa, consignados en el TUPA del IMARPE, adecuando sus disposiciones a lo dispuesto en el TUO de la Ley del Procedimiento Administrativo General – Ley N°27444, aprobado mediante Decreto Supremo N°006-2017-JUS; así como, a las modificaciones organizacionales establecidas en la Resolución Ministerial N°345-2012-PRODUCE, que aprobó el Reglamento de Organización y Funciones – ROF del IMARPE.

3. Validación de información y revisión de los avances del trabajo de formulación de los procedimientos administrativos y servicios prestados en exclusividad del IMARPE.

MAYO

1. Se informó al Jefe de la Comisión Auditora – Órgano de Control Institucional, respecto de la existencia de directivas y/o documentos emitido por el IMARPE que proteja el uso de informaciones, producto de las investigaciones, datos científicos; así como, el contenido de los informes técnicos (derechos de autor) por terceras personas:

- Resolución Directoral N°DEC-365-2015, de fecha 31 de diciembre de 2015 que aprobó la **Política de Seguridad de la Información del IMARPE**, en cumplimiento con la Resolución Ministerial N°246-2007-PCM que aprobó el uso de la Norma Técnica Peruana “NTP-ISO/IEC 17799:2007 EDI. Tecnología de la Información. Código de Buenas Prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información 2^{da}. Edición en todas las Entidades del Sistema Nacional de Informática, con la finalidad de asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

- Resolución Directoral N°DE-143-2012, de fecha 25 de julio de 2012 que aprobó la **Política de Seguridad Informática y de Comunicaciones**, con el objeto de prevenir y mitigar riesgos relacionadas con la tecnología de la información institucional, en el marco de la Norma Técnica Peruana “NTP-ISO-IEC-27001:2008 EDI Tecnología de la Información. Técnicas de Seguridad Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información. Requisitos”.

- Resolución Directoral N°DE-210-2010, de fecha 25 de noviembre de 2012 que aprobó el **Manual de Procedimientos para el Muestreo y Ensayo Semicuantitativo y Cuantitativo del Fitoplancton Potencialmente Tóxico**, el mismo que entre otros, tiene como propósito supervisar periódicamente a los laboratorios autorizados, los protocolos de muestreo, metodologías y resultados como procedimientos de verificación de fitoplancton potencialmente tóxico.

- Resolución Directoral N°DE-225-2009, de fecha 28 de octubre de 2009 que aprobó el **Código de Buenas Prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información del IMARPE**, de conformidad con la Norma Técnica Peruana “NTP-ISO-IEC-17799:2007 EDI Tecnología de la Información. Código de Buenas Prácticas para la Gestión de la Seguridad de la Información, 2^{da}. Edición”.

- Resolución Directoral N°DE-047-2009, de fecha 18 de febrero de 2009 que aprobó el Manual de Calidad MQ-001 que describe el sistema de gestión de los laboratorios de ensayo y calibración de equipos científicos del IMARPE.

- Resolución Directoral N°DE-142-2007, de fecha 01 de agosto de 2007 que aprobó la Guía para la Administración de Software del IMARPE que establece el inventario a los equipos informáticos que no cuentan con licencia y proceder a su legalización.

- Directiva N°DE-006-2004 “Normas y Procedimientos Administrativos para Regular la Emisión de Documentos Internos Vía Correo Electrónico”, de fecha 27 de julio de 2004 que establece normas y procedimientos necesarios para promover la correcta aplicación y uso del correo electrónico a nivel nacional.

2. Validación de información y revisión de los avances del trabajo de formulación de los procedimientos administrativos y servicios prestados en exclusividad del IMARPE.

JUNIO

1. La propuesta del Proyecto Final de la Directiva “FISCALIZACIÓN POSTERIOR ALEATORIA EN LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DEL TUPA DEL IMARPE”, presentada mediante INFORME N°001-2017-IMARPE/OGPP (27.04.2017) fue aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva Científica N°117-2017-IMARPE/DEC (13.06.2017), dándose con este acto administrativo la implementación de la RECOMENDACIÓN N°3 del Informe N°001-2016-OCI/IMARPE “Informe Resultante del Servicio Relacionado N°2-0068-2016-017 Formulación del Libro de Reclamaciones del IMARPE”.

2. Se contó con la asistencia técnica del personal especializado de la Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros para la revisión de los avances del trabajo de formulación de los procedimientos administrativos y servicios prestados en exclusividad del IMARPE, previo a la aprobación de la Alta Dirección de la Institución.

3. Validación de información y revisión de los avances del trabajo de formulación de los procedimientos administrativos y servicios prestados en exclusividad del IMARPE.

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 (físico y financiero) en cada meta.

24 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	44 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1 Elaborar el consolidado mensual para el pago de remuneraciones aprobado en el Calendario de Compromiso.	Planillas	12	6	50
2 Solicitar ampliación de calendario para atender las remuneraciones en coordinación con la oficina de OGPP, de ser necesario.	Informe	4	2	50
3 Elaborar informes para el pago de aportaciones al Sistema Privado de Pensiones (AFP) y Sistema Nacional de Pensiones (ONP)	Informe	12	6	50
4 Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Bonos de Reconocimiento y Beneficios Sociales que correspondan.	Reportes	4	2	50
5 Programar y ejecutar actividades culturales y recreativas para el personal y sus familiares.	Actividades	8	3	38
6 Inscribir y actualizar la información del personal el IMARPE en ESSALUD y Seguro Médico Familiar	Requerimientos	12	2	17
7 Actualización de la documentación en los legajos personales de los colaboradores.	Legajos /Expedientes	300	150	50
8. Efectuar informes trimestrales, semestrales y anual del desarrollo de actividades	Informes	4	2	50

RESULTADOS

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.
- Se han insertado documentación en aproximadamente 50 Legajos Personal relacionado con rotaciones, descansos médicos, permisos, licencias, encargaturas y actualización de curriculum vitae; así como mantenimiento de los files para controlar los ácaros.

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.
 - Certificado de Trabajo e Informe de liquidación: Simón Goicochea Becerra
- Las actividades culturales y recreativas para el personal fueron realizadas por el día de la Secretaria, día de la Madre, celebración por el Aniversario del Imarpe.

AREA FUNCIONAL DE CONTABILIDAD 50 %

- Presupuesto	57 %
----------------------	-------------

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. Gral. R.	Informe	1	1	100
Registro de información administrativa en el siaf.	Documento	8000	3732	47
Ejecución de Compromisos de acuerdo al requerimiento.	Documento	8000	3732	47
Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, DONACIONES Y TRANSFERENCIAS.	Informe	4	2	50
Elaboración de los Estados Presupuestarios Mensuales, Trimestrales y Anuales	Informe	12	6	50
Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal	Ejecución	4	2	50

RESULTADOS

- **Elaboración de Información Presupuestal para la Cuenta General de la República.**

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

- **Compromisos de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.**

Se efectuó el trámite de órdenes de servicios y ordenes de compra.

Se realizó el compromiso planillas de Remuneraciones, Planilla de Contratos por Administración de Servicios – CAS, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Resoluciones Directorales, Encargos, Gratificaciones de mar, Viáticos y Otros

- **Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.**

- Elaboración mensual del informe de Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados y Donaciones y Transferencias hasta el mes de mayo.

- Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio hasta el mes de mayo.

Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral hasta el I Semestre.

Verificación de la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual hasta el mes de Junio

Elaboración del Informe de Saldos de Balance.

Elaboración de Informe de compromisos de las metas presupuestarias hasta el mes de mayo.

Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual hasta el mes de junio

EVALUACION

Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DGPP-MEF.

Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

- Fiscalización	49 %
------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	Nº Conciliaciones	2	1	50
Tramite para devengado de Órdenes de Compra y Servicio	Nº O/c y O/S Tramitados	3500	1809	52
Tramite de solicitudes de encargos y viáticos, gratificación de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, otros	Nº Tramites	3500	1574	45

RESULTADOS

- 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, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico y otros de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

EVALUACION

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceos de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

PRODUCTOS:

Del resultados se obtiene que al segundo trimestre se generó (1) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (1809) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (1574) Tramites de Encargos, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, entre otros

- Integración	45 %
----------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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	5	

Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería	Conciliación (*)	36	15-	42
Conciliación Mensual con el Área de Patrimonio e Inventarios sobre las adquisiciones de los Activos Fijos.				42
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	10000	3971	40
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

Elaboración de la información con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman los Estados de Situación Financiera, Estados de Gestión, Estado de Cambio en el Patrimonio Neto, Estado de Flujo Efectivo y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Estado de Situación Financiera.

Verificar la ejecución de gastos por operación de las órdenes de compra, servicios y otros en el Sistema Integrado de Administración Financiera-SP mensual y por ende dar cumplimiento a las Resoluciones de Cobranza Coactiva emitidas por la SUNAT

Arqueos de fondos para pago en efectivo y valores, arqueo de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central.

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2016, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (1,635) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros.
- Se ha efectuado (1) Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo, valores, comprobantes de retenciones y otros controles implementados en la Sede Central.
- Se han elaborado y presentado la Información de adquisición de los Bienes y/o Servicios (1) de la Confrontación de Operaciones Auto declaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre (*) 2016 y el mes de enero 2017.
- Se ha elaborado (2) reportes del Registro de Compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT y Registro de Compras Electrónicas, del mes de diciembre (*) 2016 y de los meses de enero a febrero 2017.
- Se ha efectuado las (3) Conciliaciones
- Libros Bancos vs. Extractos Bancarias, Activos Fijos y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables, correspondiente, al mes de diciembre (*) 2016, respectivamente.

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.

ÁREA FUNCIONAL DE TESORERÍA : 50 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim	Grado de Avance Al 2 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

• Emisión de Recibos de Ingreso

Donde se han emitido (1,139) Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de CD, Láminas (Peces Comerciales, de Moluscos y Equinodermos del Mar Peruano y de Crustáceos Potenciales), Servicios de Laboratorio, Servicio de Fotocopias, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Régimen Provisional de la Merluza, Operación Eureka), Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargo Interno y/o Comisión de Servicio).

- **Recaudación**

Hasta el Segundo Trimestre del presente año se captaron, registraron y depositaron **S/ 722,555.88** 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 2017	
ENERO	101,127.94
FEBRERO	117,895.86
MARZO	153,255.06
ABRIL	120,111.10
MAYO	165,899.40
JUNIO	64,266.52
TOTAL S/	722,555.88

- **Reversiones al Tesoro Público**

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de los Servidores y Funcionarios que obtuvieron fondos por Asignación de Encargo Interno y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación, informe que se remite en forma mensual al Área Funcional de Contabilidad para su registro y control respectivo

- **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 5336 documentos.

Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante abonos en cuenta, en virtud a lo dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

En lo que respecta al pago de remuneraciones, pensiones y CAS se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial "El Peruano"; a través del abono en cuenta de ahorro utilizando las transferencias bancarias, Cartas Ordenes Electrónicas, al Sistema Tele crédito del BCP.

El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

- **Rendiciones del Fondo de Caja Chica**

Mediante Resolución de la Oficina General de Administración N° 002-2017-IMARPE/SG/OGA del 06.01.2017 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por **S/40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES)**, designándose al **Sr. Ireo Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

Al Segundo Trimestre del 2017 se ha efectuado 05 reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle

Meses	Nº de Rendiciones	Importe (S/.)
ENERO		
FEBRERO	01	18,768.38
MARZO	01	18,087.57
ABRIL	01	16,466.86
MAYO	01	16,116.65
JUNIO	01	20878.56
TOTAL	05	90,318.02

- **Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados**

De los 5636 Comprobantes de Pagos generados y cancelados al 30 de junio del 2017, se encuentran en el Área Funcional de Tesorería 82.680 % Comprobantes de Pago para su custodia; 5.94% Comprobantes de Pago (Encargos y Viáticos) están pendientes por anexar las rendiciones y documentación por parte del área Funcional de Contabilidad; 0.45% de los Comprobantes de Pago están pendientes de devolución por parte de los Laboratorios Costeros y Continental.

- **Control de las Retenciones y Pago de Tributos**

Sobre el particular el Consolidado de las Declaraciones Juradas de enero a mayo 2017 es el siguiente:

Concepto	Importe S/
Impuesto a la Renta 4ª Categoría	699,915.00
Sistema Nacional de Pensiones	477,864.00
Es Salud Vida	2,255.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	707,465.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	20,204.00
Impuesto a la Renta 5ª Categoría	458,075.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	119,004.00

La declaración del Periodo junio 2017 se realizara el 20 de julio ante SUNAT.

- **Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas**

Esta Área Funcional efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.

Las ventas de enero a junio del 2017 son las siguientes:

Ventas - II Trimestre 2017		
	Base imponible	IGV 18%
Enero	82,092.00	14,776.56
Febrero	100,386.69	18,069.60
Marzo	130,045.81	23,408.25
Abril	104,315.76	18,776.92
Mayo	140,594.34	25,307.06
Junio	54,277.45	9,769.97
TOTAL S/.	611,712.05	101,108.36

- **Registro en Libros Bancos**

Tenemos ocho (08) 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).

ÁREA FUNCIONAL DE LOGÍSTICA E INFRAESTRUCTURA 55 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim. (%)
Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.	O/C y/o O/S	5500	2019	40
Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	-	0
Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2016	Informe	1	1	100
Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2016	Informe	1	1	100
Tramitar y presentar el autoevaluó de los locales (*)	Locales	11	5	45
Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2017 (*)	Informe	1	1	100
Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	1000	435	43
Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	8	67
Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2017 (*)	Informe	2	-	0

(*) Programado para el 1 trimestre

• **PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

Modificación del Plan Anual 2017, durante el segundo trimestre el PAC 2017 ha sido modificada en tres (03) versiones, conformando un total de veinte (20) procedimientos de selección incluida, diecinueve (19) procedimientos de selección excluidos y siete (07) procedimientos de selección rectificadas.

Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado cuatro (04) Procedimientos de Adjudicación Simplificada.

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 2017, haciendo un total de siete (07) contratos.

Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).

• **BIENES Y SERVICIOS:**

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Comprometidas al Segundo Trimestre 2017					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Abril	208	1'455,600.29	166	994,293.79	2'449,894.08
Mayo	255	992,807.53	177	1'618,755.92	2'611,563.45
Junio	188	937,116.27	162	2'374,608.61	3'311,724.88

• **TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Registro diario en el sistema de trámite de documentos (SITRADO) de toda correspondencia que recibe el IMARPE, así como la entrega de los mismos a las Direcciones, Áreas Funcionales y dependencias del Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
- Recepción y entrega de correspondencia y muestras de los diferentes Laboratorios para la Sede Central – IMARPE.
- Recabar y distribuir la documentación del apartado 22 del Correo Central - Callao.
- Recepción de cronograma y registro de documentación para procesos de convocatorias y procesos de licitaciones públicas de la Institución de parte de personal del Área Funcional de Logística.
- Recepción, registro y distribución inmediata de las notificaciones judiciales a la OGAJ.
- Remitir anualmente (última semana de Diciembre) al Área Funcional de Informática y Estadística el registro de Solicitudes de Acceso a la Información Pública atendidas durante el año.

• **PATRIMONIO E INVENTARIO:**

Identificar, codificar y registrar los bienes muebles adquiridos por el Imarpe, teniendo como documentos fuentes las Órdenes de Compra y los Pedidos Comprobantes de Salida (PECOSA) con la finalidad de administrar el registro e información de los bienes muebles.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API 051-2017 del 25/05/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-016-2017, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la baja de la camioneta de Tumbes
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-052-2017 del 30/05/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-017-2017 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la Donación de equipos oceanográficos.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-049-2017 del 17/05/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-015-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la baja de Bienes Muebles.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-045-2017 del 26/04/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-013-2017 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la Baja de la Camioneta Nissan del Laboratorio de Huanchaco.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-034-2017 del 28/05/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-014-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la baja del automóvil Peugeot.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-037-2017 del 05/04/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-010-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la transferencia en la modalidad de donación de la camioneta marca Toyota a la Ugel 9 de Huaura.

• ALMACEN:

- Se registró el ingreso de bienes con sus respectivas órdenes de compra, guías y facturas, tramitando y elevando la documentación al Área Funcional de Contabilidad-Área de Fiscalización, 315 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 03 de abril al 28 de junio 2017.
- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 03 de abril al 28 de junio 2017 un total de 648 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 335 al 983**), bienes adquiridos mediante orden de compra, reposición.
- Se elaboró tres (05) Nota de Entrada al Almacén (NEA) registrando el ingreso de Bienes por: (01) Microscopios (recupero por seguro). (02) Computadora (recupero por Seguro). (03) Equipos celulares (regularización de ingreso). (04) Derivadores de datos de Sistema (Donación). (05) Motobomba (Regularización de ingreso)
- Se registraron en las Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), los bienes ingresados mediante Órdenes de Compra y Nota de Entrada al Almacén-NEA, y las salidas mediante el Pedido Comprobante de Salida (PECOSA) del 03 de abril al 28 de junio 2017.
- Se elaboraron los **Partes de Almacén** para el registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, luego se remitió las PECOSAS al Área Funcional de Logística – Patrimonio e Inventario del presente año
- Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** del 03 de abril al 28 de junio 2017, atendiendo un total de 654 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 0484 al 1138**).
- Con Fecha 10 de julio de 2017 el IMARPE, envió a la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, (Ley N° 28317), el reporte correspondiente al 2do. Trimestre 2016 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico.

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.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	30	55 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum al 2º Trim	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Organización, automatización, clasificación, catalogación, mantenimiento y ordenado del material bibliográfico. Ingreso de registros y control de calidad de las bases de datos en el sistema integrado PMB.	Catalogación/ Ingreso	5000	3500	52
	Ejemplares	5020	5020	
En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea y la alerta bibliográfica mensual.	Página Web	42	42	45
	Alerta	12	5	
Repositorio Digital: Diseño, mantenimiento, ingreso de metadatos y normalización de registros, escaneo de las tesis y publicaciones atexto completo	Registros.	500	250	45
	Pag. escaneadas	500	230	

Servicio de información a usuarios internos y externos de IMARPE (base de datos, email, ventas de láminas y publicaciones que edita el IMARPE, fotocopiado y escaneo) / Usuarios virtuales (Repositorio digital) (Springer)	Nº usuarios	500	2019	57
	Nº Usu Virtual.	30000	21886 362	
Coordinación con: Laboratorios costeros CONCYTEC, ASFA, Biblioteca Nacional (Deposito Legal)	Coordinación	10	5	50
Difusión Y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones) ¹	Nº Ejemplares	2500	956	38
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	3	50

(1) Supeditada a la Edición de Publicaciones científicas

avance 48 %

BIBLIOTECA

- Se han ingresado al Repositorio Digital 49 artículos de las publicaciones científicas y 2 tesis, elaboradas por tesis de la datos Springer a la colección de **Journals Earth & Environmental Science** (118 títulos) a texto completo. Los usuarios han utilizado esta importante base de datos, realizando la búsqueda y descarga de los artículos científicos a texto completo; enero a marzo se han descargado artículos a texto completo. En el mes de febrero nos visitó los representantes de Springer y se realizó una charla para los investigadores en el uso de la base de datos directrices del Repositorio Nacional.

- Se está trabajando con el Sistema de Gestión de Biblioteca PMB, que es un gestor de bases de datos que permite llevar un control de la colección, de los usuarios y es compatible con los avances tecnológicos. Actualmente se está ingresando las nuevas publicaciones que ingresan a la Biblioteca a este sistema y también se realiza el control de calidad de los datos migrados del antiguo sistema y ordenando físicamente en la estantería, además se está trabajando con el Área de Informática los últimos detalles para la liberación por la página web institucional. El acceso interno es desde http://biblioteca.imarpe.gob.pe/opac_css/index.php.

En el PMB se ha catalogado, clasificado e ingresado 1084 copias de tesis y artículos que han sido recopilados por la Dirección General de Investigaciones de los Recursos Demersales y Litorales, realizado en los Departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque.

- En el presente trimestre se ha realizado la venta y fotocopia de publicaciones.

- Las alertas bibliográficas son actividades de carácter permanente por lo que se continúa con la elaboración mensual de estas, siendo la mejor forma de difusión del material bibliográfico que ingresa a la Biblioteca. Entre abril y junio han ingresado 236 artículos y revistas.

- Por parte de CONCYTEC se ha recibido el acceso a modo de prueba de enero a marzo a la siguientes bases de datos: Sage Premier 2017, Wiley, IEEE/IET Electron Dirección General de Investigaciones de los Recursos Demersales y Litorales ic Library (iel) y Ebsco, que se ha puesto al servicio de los investigadores del IMARPE

- Se ha realizado la difusión y distribución de 515 publicaciones, las cuales han sido enviadas a los laboratorios costeros, las direcciones generales, a los autores y a las universidades e instituciones públicas de provincia.

PRODUCTOS:

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

Metas previstas según objetivo específico	indicador	meta anual (*)	Avance acum 2° trim.	Grado de avance al 2° trim (%)
Formular el plan anual de trabajo institucional de archivo 2017 y elaboración del informe de evaluación del plan anual del trabajo del archivo central 2016	informe	2	2	100
Transferencia de documentos – archivos de gestión – archivo central	metro lineal	120	105	90
Capacitación del personal de archivo (cursos dictados en la escuela nacional de archiveros) *	cursos	4	2	60
Proceso de organización (clasificar, ordenar, rotular y foliar).	metros lineales	100	15	15
Proceso de descripción documental (inventarios y digitalización)	metros lineales	100	15	15
Conservación preventiva de documentos	metros lineales	50	20	60

Servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)	pieza documental	1000	2974	100
Elaborar y presentar informes mensual trimestral y anual	informes	6	3	50

(*) Condicionado al presupuesto

Avance: 61 %

ARCHIVO

- El Plan Anual de trabajo de Archivo fue elaborado y aprobado por el consejo directivo, por Resolución Directoral N° 038-2017-IMARPE/DEC.
- Se capacitaron a a doss técnicos del archivo Central, en temas referentes a su funciones.
- Se esta dearrollando la transferencia de documentos al archivo central, Se recepciona los archivos de las direcciones generales
- Se ejecutan acciones de clasificar, ordenar, escanear y archivar, según su procedencia.
- En forma permanente se se ejecutan acciones de conservación preventiva de los documentos recepcionados.
- Se brinda el servicio de la solicitud de los documentos en forma física o escaneado.

EVALUACION

Mantener, preservar y conservar la calidad del servicio de información, aplicando los procesos técnicos de organización, descripción, selección, conservación, servicio del acervo documental del IMARPE, de acuerdo a las disposiciones emitidas por el ente rector del Sistema Nacional de Archivos (S.N.A).

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Seguridad y Salud en el trabajo	53 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acum 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	3	1	33
Ejecución de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles	Matriz IPERC y Mapas de Riesgos	1	1	100
Elaboración del Plan de Emergencias, Incendios y Desastres (P.E.I.D.)	P.E.I.D.	1	1	50
Entrenamiento en el P.E.I.D. al personal del IMARPE	Persona	1	1	100
Implementación de simulacros de sismo y tsunami	Evento	3	1	33
Emisión de lineamientos y conformación de Brigadas	Resolución	1	1	100
Entrenamiento Operativo de las Brigadas y dotación de materiales de identificación	Entrenamiento	4	2	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 contrataci1n del servicio de inspección técnica	Inspección	9	4	44
Adquisición y/o mantenimiento de Equipos C.I., primeros auxilios y material antiderrame	Equipos C.I.	1	1	50
Elaboración del Diagnóstico del Manejo de Residuos Peligrosos Generados en las sedes del IMARPE	Informe	1	-	0
Elaboración de Procedimientos de Gestión de Residuos en todas las sedes del IMARPE	Procedimiento	1	-	0
Realizar entrenamiento al personal nuevo que entra a laborar al IMARPE en seguridad y salud en el trabajo	Evento	4	1	25
Realizar inspecciones de seguridad y salud en el trabajo a las areas respectivas	Evento	2	2	100
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	1	1	100
Ejecución de charlas de seguridad integral	Evento	2	-	0
Ejecución de talleres de atención primaria de lesionados y heridos, y del manejo de equipos C.I	Evento	4	1	25

RESULTADOS PRINCIPALES

Ejecutar las actividades designadas en el Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo – PASST 2017 en concordancia al Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE y en cumplimiento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Se realizaron tres (03) reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y se elaboraron sus respectivas Actas de Reunión

Durante los meses de abril a junio de 2017 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:

a) Capacitaciones al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Curso virtual “Implementación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo”, realizada por Pacifico Seguros, el 13 de junio del 2017, de 19:00 hasta 22:00 horas.
- Curso “Discopatía de columna vertebral por vibración de cuerpo entero”, realizada por Pacifico Seguros, el 21 de junio del 2017
- Curso “Herramientas de Control y Vigilancia en el Trabajo” realizado por Pacifico Seguros el día 21 de junio del 2017.

b) Capacitaciones al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, las Brigadas de Emergencias del IMARPE y personal en general.

- Capacitación en “Primeros auxilios y Charla motivacional” dada por la Primera Compañía de Bomberos del Callao, realizado el día 16.06.2017.
- Capacitación en “Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR)” dad por el Lic. Giancarlo Yale Matzza Pacifico Seguros, Realizada el día 22 de junio de 2017.
- Capacitación en “Factores y riesgos psicosociales en el trabajo” dada por la Lic. Zunilda Aréstegui Campos - EsSalud

+ Reportes de Incidentes/ Accidentes, se emitieron 02 reportes por parte del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Ejecutiva Científica:

- Reporte de Incidente N°007-2017 del 18 de abril del 2017. MEMORANDUM N° 007-2017-IMARPE/CSST
- Reporte de Incidente N° 008-2017 del 23 de junio 2015. MEMORÁNDUM N° 008-2015-IMARPE/CSST.

+ Informes y acuerdos

- Informe de Seguridad N°010-2017 presentado el miércoles 31 de mayo del 2017.Simulacro de Sismo y Tsunami. Informa
- Con MEMORÁNDUM N° 007-2017-IMARPE/CSST del 18 de abril 2017 se presentó, al Director Ejecutivo Científico, Reporte de Incidente N°05.
- Con MEMORANDÚM N° 008-2017 del 6 de junio del 2017 se presentó al Director Ejecutivo Científico. Plan de Actividades junio 2017.Comunico.
- Con MEMORÁNDUM N° 009-2017-IMARPE/CSST del 23 de junio 2017 se presentó, al Director Ejecutivo Científico, Reporta de Incidente N°007-2017.Conocimiento.

+ Difusiones

Para la preparación del personal del IMARPE en los temas de Seguridad y salud en el Trabajo, así como en los temas de Prevención de Desastres se dio difusión a través de los correos del IMARPE los anuncios y notas de Prensa, siendo de elaboración propia, proporcionados por el INDECI y otras entidades del Estado

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Calidad de atención al ciudadano	70 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º trim	Grado de avance al 2 Trim (%)
1. Implementación de señalización e identificación de todo el personal que atiende al ciudadano.	acciones	3	2	67
2. Mejorar la distribución de la información del portal WEB, Seguimiento Virtual de expedientes y formalizar la actualización de la información que se publica (*).	acciones	1	0	50
3. Capacitación sobre la metodología de costeo y uso de tablas ASME para el costeo de procedimientos y/o servicios.	capacitación	1	1	100

4. Elaboración de las Tablas ASME	acciones	1	1	100
5. Charlas de sensibilización a todo el personal del IMARPE sobre la importancia de la Atención al Ciudadano.	charlas	4	3	75
6. Implementación de Protocolos de Atención para los Canales presenciales y telefónicos para todos los órganos del IMARPE (*)	implementación	1	0	100
7. Implementación de un Plan de Incentivos y Reconocimientos al Cumplimiento de logros en el IMARPE (*)	implementación	1	-	0
8. Elaboración y aplicación de encuestas de satisfacción a ciudadano	acciones	1	1	100
9. Identificar y gestionar la afluencia diaria de ciudadanos al IMARPE	acciones	1	1	100
10. Implementación de Buzón de Sugerencias Físico y Virtual	acciones	2	1	50

A propuesta del Área Funcional de Recursos Humanos a través de la Oficina General de Administración, la Secretaria General de la institución propone a la Lic. Rossana Novoa M. como Responsable de la Mejora de la Atención a la Ciudadanía en el IMARPE.

Mediante la Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado, se establece como finalidad fundamental del proceso de modernización, la obtención de mayores niveles de eficiencia del aparato estatal, de manera que se logre una mejor atención a la ciudadanía, priorizando y optimizando el uso de los recursos públicos con el objetivo de alcanzar entre otros, un Estado al Servicio de la Ciudadanía.

Con Decreto Supremo N° 004-2013-PCM, se establece que la Secretaria de Gestión Pública es el órgano de Línea encargado de coordinar y dirigir el proceso de modernización de la gestión pública.

A través de la Resolución Ministerial N° 186-2015-PCM se aprueba el “Manual para Mejorar la Atención a la Ciudadanía en las Entidades de la Administración Pública”, el mismo que tiene por objeto dotar a las entidades públicas de una herramienta práctica para evaluar la calidad del servicio que prestan al ciudadano y poder hacer mejoras al mismo.

En este contexto, a través de la Resolución de Secretaría General N° 021-2016-IMARPE/SG, se aprueba el Plan para Mejorar la Calidad de Atención a la Ciudadanía en relación a la autoevaluación de la entidad y de acuerdo a los 09 estándares establecidos; alcanzando una puntuación de 37, puntaje que determina que nos encontramos en un nivel básico en el Servicio de Atención al Ciudadano - SAC en el IMARPE.

En el citado plan se presentan las actividades de corto y mediano plazo, que se deben de desarrollar en el IMARPE, con el fin de alcanzar un nivel intermedio para el SAC, con lo cual atenderíamos de manera efectiva a los ciudadanos.

En este contexto, dado que el Instituto del Mar del Perú como Organismo Técnico Especializado se encarga de promover y realizar investigaciones científicas y tecnológicas del mar, aguas continentales y de los recursos vivos de ambos, con el objeto de lograr el aprovechamiento racional de los mismos; proporcionando al Ministerio de la Producción y a la comunidad científica los estudios de manera veraz y oportuna, nuestro accionar solamente se enmarca en los servicios que brindamos a través de Acceso a la Información y el Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA y Texto Único de Servicios No Exclusivos -TUSNE.

El cumplimiento de las actividades finalizadas mensualmente del Plan Institucional aprobado, se informa a la Presidencia del Consejo de Ministro a través del aplicativo <http://www.gestionpublica.gob.pe/seguimiento-calidad-atencion>.

LOGROS PRINCIPALES

1. Mejorar la señalización de las Áreas de Atención al Ciudadano

- Se instalaron letreros, con la denominación de cada Área Funcional de la institución.
- Se colocaron en las Áreas de Mesa de Partes, Biblioteca, Logística, Almacén y el Área Funcional de Tesorería; así como, en la Caseta de la Guardianía información sobre los horarios de atención.
- Se recalco al todo el personal el uso obligatorio del fotocheck.

2. Mejorar la información virtual (Portal Web)

- Se está perfeccionando el Nuevo Sistema de Trámite Documentario – SITRADO, se tomo en cuenta las sugerencias de los usuarios.
- El Area Funcional de Informática y Estadística ha programado para el 22.08.2017, el inicio de la capacitación para las secretarías de la institución.
- Asimismo, se está implementando el Formato de Guía de Trámite Único, en el cual se podrá identificar la secuencia del documento desde su inicio hasta su finalización.

3. Actualización de los documentos de Gestión TUPA y TUSNE

- Se instruyó al personal que proporciona servicios sobre la metodología de costeo.
- Se ha proporcionado una copia impresa del TUPA y TUSNE a Mesa de Partes con la finalidad de atender los requerimientos de los ciudadanos.
- Actualmente se está elaborando en Nuevo TUPA y el TUSNE, para su aprobación al Consejo Directivo de la institución.

4. Mejorar la infraestructura para la Atención a la Ciudadanía mediante un óptimo mantenimiento y adquisición de mobiliario

- Se amplió las instalaciones del Area de Biblioteca

5. Estandarizar un trato de imagen adecuado en la atención al ciudadano

- Mediante Resolución de Dirección Ejecutiva Científica N° DEC-086-2017/IMARPE/DEC del 08 de mayo de 2017, se designó a los responsables del Libro de Reclamaciones de los Laboratorios Costeros y Continental de la entidad.
- Mediante Resolución de Dirección Ejecutiva Científica N° DEC-038-2017/IMARPE/DEC del 12 de febrero se designa al responsable del Libro de Reclamaciones de la Sede Central.
- Se ha elaborado conjuntamente con el Area Funcional de Recursos Humanos el proyecto de Protocolo de Atención para los canales presencial, telefónico y virtual, el mismo que será elevado al Area de Racionalización y a la Oficina General de Asesoría Jurídica para su revisión y posterior elevación a la Secretaria General para su suscripción.

6. Contar con información sobre la satisfacción de la ciudadanía con respecto a los servicios que brinda el IMARPE

- Se realizó una reunión con las personas que laboran en las diferentes Áreas a efectos de darle a conocer la importancia de conocer como los ciudadanos que acuden a la institución opinen acerca de la atención brindada, para tal efecto se les brindo unas encuestas, las cuales fueron revisadas por la Secretaria General, Oficina General de Administración y Area Funcional de Recursos Humanos.
- Se instalaron Buzones de Sugerencias en los que se deposita las encuestas desarrolladas por los ciudadanos. La información sobre el avance está siendo registrada mensualmente dentro de los cinco (05) días hábiles luego de haber concluido el mes, en el Módulo de la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, Seguimiento de Implementación de los Planes de Mejora de la Calidad de Atención al Ciudadano.

25 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de la gestión del Área Funcional de Informática y Estadística	53 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance acum al 2 trim	Grado de avance al 2 Trim (%)
Asegurar el almacenamiento y el acceso a los datos tanto científicos como administrativos mediante la administración adecuada de la Base de Datos Institucional	Informe y respaldo (backup)	1000	510	51
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos.	Informe	12	7	58
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	3150	53
Resultados principales trimestrales, semestrales y anuales.	Informes	10	5	50

(%) Ponderado del grado de avance de las actividades previstas.

RESULTADOS

I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LA INFORMACION CIENTIFICA Y ADMINISTRATIVA MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.

- Implementación del nuevo sistema de redes y comunicaciones:
 - Soporte y Configuración de Teléfonos Digitales, Analógicos y Teléfonos IP en la Sede Central, Av. Argentina y las Sedes Remotas.
 - Seguimiento de la segmentación de la red de informática.

- Seguimiento y Monitoreo en la Implementación del servicio de internet e interconexión entre la Sede Central, Av. Argentina y las Sedes Remotas.

- Mantenimiento de Servidores, Red de Datos y Comunicaciones

- Seguimiento y Monitoreo de los aires acondicionado y de los UPS de lo Data Center de la Sede Central y la Av. Argentina.

- Sostenimiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.

- Administración del servidor de DNS y Active Directory los cuales son servidores críticos y demandan revisión continua, consulta a la red de datos y telefonía institucional.

- Afinamiento de las políticas de seguridad del equipo appliance (WEBSENCE).

- Configuración y revisión de las alertas de la plataforma de virtualización en donde se encuentra alojados la mayoría de las aplicaciones del IMARPE.

- Actualización del sistema Melissa al periodo 2017 y seguimiento de actualización de sus bases de datos.

- Soporte, Actualización y Mantenimiento de los sistemas administrativos: SIAF, SIGA, INTEGRIX, Personal, Control de Asistencia, SPIJ y SITRADOCC.

- Actualización y soporte del software antivirus (KARPESKY) en la Sede Central, Av. Argentina y los Laboratorios Costeros y Continental.

II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRA DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.

- 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.

- 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.

- Seguimiento, monitoreo sobre la implementación de la Ley de Protección de Datos Personales de la entidad, con el objetivo de cumplir con la ley 29733.

- Se ha gestionado la adquisición de 700 licencias de antivirus.

- Capacitación al personal en gestión de la adquisición y administración de la Red de datos

- Dotar de Soluciones Informáticas a las Unidades Orgánicas Científicas y Administrativas.

- Desarrollo e Implementación de módulos del Sistema científico IMARSIS. Avance 65 %

- Mantenimiento e implementación del Portal Web institucional. Avance 90 %

- Mantenimiento e implementación del Software de Intranet. Avance 65 %

- Implementación y Administración del Sistema de Tramite Documentario – SITRADOCC. 45 %

III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.

- Capacitación.

Se ha iniciado la gestión del servicio de capacitación en seguridad de la información

Se continúa en contacto permanente con personal del MEF, de la empresa Ecosystems, Softland y Tecnosys para garantizar la operatividad de los sistemas SIAF, INTEGRIX, antivirus y transmisión remota de información. Así, como con la firma OpenNova y Microsoft referente a VmWare y Correo Electrónico.

- Soporte a Usuarios.

- Instalación y Configuración de Impresoras y Scanner a las áreas usuarias, la configuración es en modo local y en red: 180 solicitudes

- Instalación y Configuración de software administrativos como el SIGA (60 solicitudes), SIAF (30), INTEGRIX (30), Control de Asistencia (30), Melissa (60), Antivirus (340) y soporte al SITRADOCC (90).

- Instalación y Configuración de Sistemas Operativos licenciados como el Windows XP, Windows7, Windows 8, Windows 10, así como los aplicativos de Microsoft Office 2010 y Microsoft Office 2013 (270 solicitudes)

- Instalación, soporte y Actualización del Software del Sistema Peruano de Información jurídica (SPIJ) a las áreas autorizadas para su uso (30 solicitudes)

- Instalación de software de carácter científico como el MATLAB, ARGIS, SURFER y otros en todas sus versiones (90 solicitudes)

EVALUACION

Disponibilidad oportuna de los servicios informáticos: Aplicaciones, base de datos y sistemas operativos de servidores físicos y virtuales de la institución.

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 y de la Sede Av. Argentina del IMARPE. Data Center adecuado a la Norma ISO/IEC 27001; Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.

26 CAPACITACION AL PERSONAL

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	37	70 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
1. Elaborar el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) anualizado para el personal científico y administrativo de la sede central y laboratorios costeros y regional, de acuerdo a la Directiva N° 001-2011-SERVIR/GDCR que norma la elaboración del Plan de Desarrollo de las personal al Servicio del Estado.	Plan	1	1	100
2. Planificar, Coordinar, Ejecutar, Monitorear, Supervisar y Ejecutar, las acciones de capacitación programadas para los servidores de la Sede Central y Laboratorios Costeros y Continental.	Nº Acciones de Capacitación Nº capacitados	7 265	6 143	70 54
3. Diseñar metodología para evaluar el impacto del programa de capacitación en el desempeño de las funciones y el cierre de brechas.	Metodología	1	1	100
4. Elaborar Plan piloto para la puesta en marcha de la metodología en un segmento de la organización.	Plan	1	1	100
5. Aplicación del plan piloto	Informe	1	1	50
6. Recopilar información, evaluar propuesta y analizar relación colaborador / perfil de puestos / desempeño de funciones / POI, para elaborar PDP 2018.	Reuniones	9	3	33

RESULTADOS

Mediante Resolución Directoral DEC N° 067-2017-IMARPE/DEC, se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) 2017, el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

Se realizaron las siguientes actividades: El Plan de Desarrollo de Personas se aprobó el día 30 de marzo de 2017; en tal sentido en el primer trimestre, de la Meta 0013 de Acciones de Capacitación, destinada al PDP, no se realizaron capacitaciones.

Se realizaron 03 reuniones con AFRH, para elaborar el cronograma del PDP 2018.

Se efectuaron las siguientes Acciones de Capacitación **programadas** en el PDP 2017:

- Curso – Taller “Ley de Contrataciones del estado y su aplicación”.
Finalidad.- establecer normas orientadas a maximizar el valor de los recursos públicos que se invierten y promueven bajo el enfoque de gestión por contrataciones de bienes, servicios y obras.
- Curso – Taller “Elaboración de EETT y Términos de Referencia, criterios de evaluación en el marco de la Ley de Contrataciones del estado y su reglamento”
Finalidad.- Realizar las adquisiciones y servicios en forma oportuna, bajo las mejores condiciones de precio y calidad, permitiendo el cumplimiento de los objetivos institucionales, para así tener repercusión positiva en las condiciones de vida de nuestros ciudadanos.
- Curso “Inglés a nivel Intermedio y Avanzado”.
Finalidad.- es relacionar a los profesionales investigadores del Imarpe, con la comunidad científica; siendo fundamental para el desarrollo actualizado a la investigación. El idioma universalmente usado es el inglés, por lo que es necesario para cumplir con los objetivos institucionales del Imarpe.
- Curso Taller “Manejo de Tramite documentario y archivos”.

Finalidad.- es contar con fuentes inexcusables para la toma de decisiones como para la mejora continua de las metas establecidas; donde todos sus actos administrativos se encuentran registrados en los archivos y documentos, cualquiera que sea soporte y medio.

Asimismo se realizaron capacitaciones **no programadas** en el PDP 2017; siendo las siguientes:

- Seminario de “Cierre Contable 2016” , para 06 personas
- Finalidad.-** Actualización de la metodología presupuestal.
- Taller de Mediciones de las propiedades de absorción de luz por el material particulado.
- Finalidad.-** Tecnología en Óptica Hidrológica.

27 FORMULACION DE PROYECTOS

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos	25	35 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Elaboración de planes de trabajo de los proyectos a formular (Esto cambia según la nueva normatividad de inversión pública, pues es la Unidad Formuladora la que define, formula, aprueba y declara viabilidad de los proyectos de inversión pública de su pliego o entidad)	Planes de trabajo	1	1	100
Elaboración de términos de referencia para contratación de consultorías, se encuentran indefinidas hasta la promulgación de la nueva normatividad a nivel de Directiva General correspondiente a la Fase de Programación y a la Fase de Formulación y Evaluación del Ciclo de Inversión	Documento TDR	4	4	60
Coordinaciones y validaciones de los estudios técnicos con las áreas usuarias	Acta	4	-	0
La formulación de documentos PIP depende de las condiciones anteriormente indicadas, respecto a la promulgación de la nueva Directiva General, y debe tomarse en cuenta que existirá variación con la incorporación de las denominadas Fichas Técnicas, aún por definirse, así como la incorporación de las inversiones que no constituyen proyecto en la programación multianual	Documento PIP	2	-	0
Informes de logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	6	2	30

De acuerdo con el DS 1252, la anteriormente denominada Fase de preinversión ahora se denomina Fase de Formulación y Evaluación. Por lo tanto, correspondería denominar al presente formato como “Formulación y Evaluación de Proyectos”

RESULTADOS

1. Participaciones:

- Se participó en las tres reuniones del Comité de Seguimiento de Inversiones del PRODUCE
- Se participó en reuniones con la Dirección Ejecutiva Científica para coordinaciones referentes a la programación, formulación y ejecución de los proyectos de inversión del IMARPE
- Se participó en apoyo al Área de Logística y la Unidad Ejecutora de Inversiones para la contratación del estudio definitivo y expediente técnico del Proyecto de Inversión Mejoramiento del servicio del desembarcadero para el manejo de las muestras de investigación en la Sede Central del IMARPE

2. Elaboración de Proyectos/Programas de Inversión Pública:

A la fecha se han presentado para aprobación de la Alta Dirección, los términos de referencia para la contratación de las consultorías para la formulación de los siguientes proyectos de inversión e inversiones no proyecto, priorizados para el año 2017:

- Mejora de los servicios de la Sede Tumbes
- Mejora de los servicios de los Laboratorios de la Sede Central del IMARPE
- Rehabilitación del local de la Sede Chimbote
- Rehabilitación del local de la Sede Huanchaco

Proyectos/Programas de Inversión Pública formulados (0): Durante el segundo trimestre 2017 no se han formulado perfiles, debido a que se está a la espera de la aprobación de los contenidos mínimos propuestos, según la nueva normatividad, para proceder a dar inicio a los correspondientes procesos de selección.

Otros

- Se envió a la OPMI-PRODUCE la propuesta de procedimiento para ejecutar las inversiones que no constituyen proyecto, en el marco del actual Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, la cual ha sido aprobada y será publicada para hacer extensiva su aplicación a todas las Entidades del Sector Producción
- Se envió a la OPMI-PRODUCE la propuesta de Contenidos Mínimos para Elaboración de Perfiles de proyectos no estandarizados, dentro del marco del actual Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, la cual ha sido aprobada y será publicada para hacer extensiva su aplicación para todas las Entidades del Sector Producción.

PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA.

Responsable: V. Yepez.

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 ORDENAMIENTO DE LA ACUICULTURA.

Actividad 2: Elaboración de estudios para la ampliación de la frontera acuicola

Proyecto 1. Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos para el desarrollo de la Acuicultura.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
7. Evaluación para la ubicación de lagunas alto andinas de la Región Ayacucho.	Número de lagunas identificadas	6	6	100
8. Evaluación de muestra hidrobiológica en las lagunas alto andinas de la Región Ayacucho.	Número de muestras extraídas	216	69	32
9. Análisis de muestras hidrobiológicas en las lagunas alto andinas de la Región Ayacucho.	Número de muestras analizadas	216	-	0
10. Redacción de informe de muestras hidrobiológicas en las lagunas alto andinas de la Región Ayacucho.	Número de informes redactados	72	-	0
11. Elaboración y redacción de documentos.	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	2	33

Avance: [33] %

Realizar evaluaciones tanto de la biota acuática como de los factores abióticos, para determinar el potencial piscícola de diversas lagunas de las zona alto andina y amazónica del departamento de Ayacucho, poniendo especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática y la población de especies bioindicadores.

RESULTADOS

FASE I: EVALUACIÓN PARA LA UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREOS HIDROBIOLÓGICOS EN LA ZONA ALTO ANDINA DE LA REGIÓN HUÁNUCO.

Se realizó en el mes de abril (del 19 al 22) del 2017, 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, donde se:

- Evaluó la accesibilidad de los cuerpos de agua identificados.
- Se determinó el número de puntos del monitoreo.

Son 4 lagunas a evaluar para el presente año, con sus respectivas estaciones de monitoreo, siendo las siguientes:

Laguna Apinacocha en el distrito de Puquio. Laguna Islacocha en el distrito de Puquio. Laguna Orconccocha en el distrito de Puquio. Laguna Parccococha; en el distrito de Puquio.

FASE II: MONITOREO HIDROBIOLÓGICO EN LA ZONA ALTO ANDINA DE LA REGIÓN - AYACUCHO.

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). Se monitorearon cuatro Lagunas de la Región Ayacucho, las cuales son: Apinacocha, Islacocha, Orconccocha y Parccococha, las muestras se encuentran en proceso de análisis.



FASE II: DOCUMENTOS REDACTADOS/TALLER

- Se finalizó la redacción y presentación del informe anual "Evaluación de lagunas alto andinas para el desarrollo de la acuicultura en la región Huánuco 2 016"
- Se culminó la redacción de la primera propuesta de documento "Fitoplancton en tres lagunas altoandinas de la Provincia Ambo, Perú", que será presentado al Boletín Institucional, a la fecha esta sienta revisado por uno de los co-autores.

- Se redactó el trabajo “Evaluación Fitoplanctónica de la laguna altoandina Huampo en la Provincia de Ambo, Departamento de Huánuco-Perú”, cuyo información se planea publicar en la plataforma del GBIF (Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad)

Taller El 08 al 09 de junio se participó en el curso taller “Fortalecimiento de capacidades para la gestión de las actividades pesqueras y acuícolas”, realizado en el departamento de Ayacucho, con el tema “Investigación y evaluación en recursos hídricos para medidas de ordenamiento pesquero y potenciar la actividad pesquera artesanal y acuícola

Problemática El factor clima es unos las dificultades frecuentes que retrasan las actividades programadas, mas no originan su cancelación.

Proyecto 2. Determinación del Estado, Presión y Respuesta Ambiental de la Bahía Sechura y su capacidad de carga para cultivo de “concha de abanico”.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Talleres realizados en la ejecución del proyecto	Número de Talleres	1	-	0
2. Elaboración de la Línea de Base Ambiental	Informes	2	1	50
3. Contaminación Biológica	Informes	2	1	50
4. Contaminación Química	Informes	2	1	50
5. Evaluación Ecotoxicológica	Informes	2	1	50

Avance: [40] %

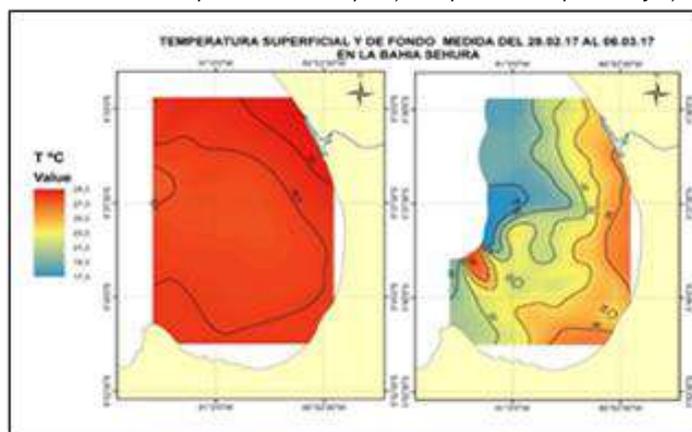
Estudiar el estado, presión y respuesta ambiental, en la Bahía Sechura, analizando el estado de la calidad ambiental de la zona marino-costera, las causas que podrían originar estos estados, evaluando las fuentes tanto marinas como terrestres, puntuales o no puntuales; tomando como instrumento el uso de mapas temáticos e información sobre el estado de la zona de estudio, a través de prospecciones, tratamiento de imágenes satelitales, salidas de campo y toma de muestras para análisis de contaminantes microbiológicos, químicos, ruidos marítimos, basuras marinas (micro, meso y macro) y pruebas ecotoxicológicas.

RESULTADOS

En total se han muestreado 63 estaciones de muestreo, se tienen consideradas 40 estaciones en mar, 15 estaciones en línea de playa y 08 en río. Se presentan los principales resultados:

- La temperatura de superficie se encontró entre 27.42 y 29.45 °C encontrándose por encima del promedio del 2016 medido entre el 01 y 15 de marzo con una diferencia de 4 a 6 °C.
- La temperatura de fondo mostro rangos de 17.31 a 27.31 °C estratificándose horizontalmente con mayores temperaturas hacia la costa
- El Oxígeno Disuelto en superficie se encontró dentro de lo estipulado en los ECAs. en el fondo se encontró la zona media en la que las concentraciones de oxígeno se encuentran entre 0.00 a 2.00 mg/l donde se desarrolla el cultivo de conchas de abanico.
- La salinidad muestra la influencia de aguas continentales hacia la bahía lo que disminuye su concentración de 27.3 a 34.3.
- Respecto a parámetros microbiológicos el 30% de las estaciones evaluadas se encontrado por encima de lo estipulado en el ECAs 02 y 04.
- El 10% de los SST medidos en superficie de las estaciones de Mar se encontraron por encima del valor del ECA 02, ubicados frente a la zona de Bayovar, del río Piura y del Estuario de Virrila.
- Los hidrocarburos aromáticos en agua focalizados por sectores indican presencia de actividad antrópica realizada en la bahía.

Figura 2.- Mapa de la medición de temperatura en campo a) Temperatura Superficial y b) Temperatura de Fondo.



Problemática Dificultades logísticas por desastre natural que viene afectando toda la zona norte del país, por deslizamientos, incomunicación y otros asociados. El trámite para los servicios para análisis de plancton, biodiversidad, nutrientes y materia orgánica total en sedimentos se dio un mes después de la toma de muestras

Proyecto 3. Determinación del Estado Presión y Respuesta Ambiental en la zona marino costera de Ilo

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Talleres realizados en la ejecución del proyecto.	Número de Talleres	2	1	50
2. Elaboración de la Línea de Base Ambiental	Informes	2	1	50
3. Contaminación Microbiológica	Informes	2	-	0
4. Contaminación Química	Informes	2	1	50
5. Evaluación Ecotoxicológica	Informes	2	1	50

Avance: [40] %

Estudiar el estado, presión y respuesta ambiental en la zona marino costera de Ilo, analizando los cambios ecosistémicos, a través de la toma de muestras de aguas, sedimentos y organismos, para análisis de contaminantes microbiológicos, químicos, basuras marinas (micro, meso y macro), pruebas de ecotoxicología, y evaluando las fuentes tanto marinas como terrestres, puntuales o no puntuales; tomando como instrumento el uso de imágenes satelitales, mapas temáticos e información secundaria sobre el estado de la zona de estudio.

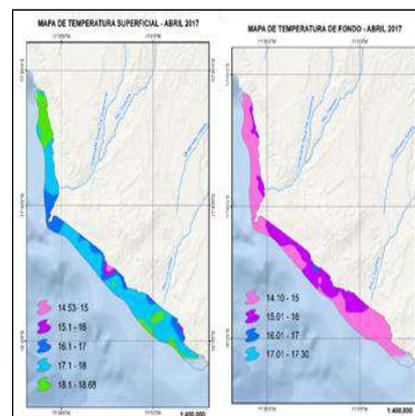
RESULTADOS

+ Temperatura

Del Mar El rango de temperatura superficial en la presente evaluación de verano considerado como Evento Niño Costero varió de 14,6 a 18,6 °C con una media de 17,5 °C. En la figura N° 1a, se muestran los mayores valores al norte de la desembocadura del río Osmore (zona Yerba buena), mientras que las temperaturas más bajas se hallaron al Noroeste del río Locumba.

A nivel de fondo la temperatura se registró entre 14,1°C y 17,3°C, con un promedio de 14,9 °C. En la figura N° 1b, se observa mayormente temperaturas entre 14.1 °C y 15 °C, ocupando la mayor parte de la zona de estudio. La asociación con el parámetro salinidad caracterizara la masa de agua en la presente evaluación.

Figura 1(a y b).- Superficie y fondo



Ríos La temperatura del agua en el río Osmore, estuvo de 24.4°C a 25.6°C, siendo el mayor valor hallado en la estación RO03, mientras que el menor valor estuvo en la estación RO04. En el río Locumba la temperatura estuvo entre 23.8°C y 24.6°C, el valor más alto estuvo en la estación RL02.

En línea de playa En línea de playa la temperatura estuvo entre 18°C a 22.2°C, hallándose el mayor valor en la estación P16, zona de Morro Sama, mientras que el menor estuvo en la P10. Mostradas en la figura N°4.

+ pH

Del Mar El pH superficial fue registrado de 7,63 a 7,96, con un promedio de 7,8. Se observa que los mayores valores se hallaron al suroeste de la desembocadura del río Locumba, y los menores al norte del Osmore. A nivel de fondo, el pH estuvo entre 7,65 y 7,91, con un promedio de 7,7

Los menores valores (entre 7,65 y 7,7), se hallaron en la desembocadura del río Locumba, sin embargo los valores hallados se encuentran dentro del rango establecido por el ECA, Categoría 4, Sub Categoría 3 (Ecosistemas Marino Costeros). La distribución horizontal en superficie indica que la zona ligeramente alcalina se ubica en la zona costera de Olivares y punta Picota. En la zona costera de fondo se observa en Olivares.

Ríos El pH hallado en el río Osmore estuvo desde 7.82 a 7.93, presentando la estación RO01 el menor valor, mientras que el mayor valor estuvo en la estación RO04. El pH del río Locumba se mostró desde 5.94 a 8.23, siendo el mayor valor el hallado en la estación RL01, mientras que el menor valor estuvo en la estación RL04. Si comparamos estos resultados con el ECA, Categoría 4, Sub Categoría E2 (Ríos), que establece de 6.5 a 9.00, el valor encontrado en la estación RL04 se encontraría por debajo del límite establecido.

Línea de playa Por línea de playa el pH estuvo entre 7.52 y 7.82, y si se comparan estos resultados con el ECA, Categoría 4, Sub Categoría 3 (Ecosistemas Marino Costeros), estarían dentro del rango establecido.

+ Oxígeno Disuelto

De Mar Los valores de Oxígeno Disuelto (OD), en superficie se hallaron de 1.02 a 8.79 mg/L, con un promedio de 5.77 mg/L. Se observa que los menores valores, de 1.02 a 2.5 mg/L, se hallaron al norte de la desembocadura del río Osmore, y los valores de 2.5 a 5 mg/L se mostraron fuera de la desembocadura del río Locumba, cubriendo gran parte del litoral cerca a la desembocadura del Osmore. A nivel de fondo el OD presentó valores de 0.36 a 2.93 mg/L, con un promedio de 1.60 mg/L. Según el ECA, Categoría 4, Sub Categoría 3 (Ecosistemas Marino Costeros) menciona que los valores de OD deben ser ≥ 4 mg/L, por lo que la mayor parte de los resultados en superficie y todos los valores hallados en fondo, se encontraron por debajo de este valor.

Ríos Los valores de OD, en el río Osmore se hallaron de 7.88 a 8.00 mg/L con un promedio de 7.95 mg/L, En el río Locumba el OD estuvo de 7.68 a 8.10 mg/L, con un promedio de 7.88 mg/L, observándose que en ambos ríos las concentraciones estuvieron dentro del límite establecido por el ECA para ríos

Línea de playa Por playa el OD se encontró entre 2.7 y 9.71 mg/L, con un promedio de 7.59 mg/L. Los valores encontrados en las estaciones P09 y P03 estuvieron por debajo del ECA, Categoría 4, Sub Categoría 3 (Ecosistemas Marino Costeros) que menciona que los valores de OD deben ser ≥ 4 mg/L,

+ Salinidad

La salinidad en superficie estuvo de 34,573 a 35,282 (UPS) con un promedio de 34,933 UPS, los menores valores se hallaron cerca de la línea de costa, y los mayores en la zona de Punta Coles y en la zona lejana a la línea de playa.

+ Sulfuro de Hidrógeno

De mar La concentración de sulfuro de hidrógeno a nivel de fondo fueron menores al Límite de Detección del Método (<0,01 mg/L), por lo que los valores se encontraron dentro de los ECA Agua, Categoría 2 que establece el valor de 0,05 mg/L.

Ríos Las concentraciones medias de sulfuro de hidrógeno en los ríos Osmore y Locumba fueron de 0,01 y 0,02 mg/L. Ambos ríos superaron el aporte de material orgánico superando lo establecido en los ECA, Categoría 4 E2 para ríos (0,002 mg/L)

+ Sólidos Suspendidos Totales (SST).

De mar (superficie) Los valores de sólidos suspendidos totales en superficie variaron de 5,39 a 103,00 mg/L. El máximo valor se encontró en la M32 con un promedio en la bahía de 25,89 mg/L. El 9% de los valores encontrados en superficie superaron ampliamente el valor estipulado en la norma vigente ECA, Categoría 2 que establece 60,0 mg/L. La distribución de SST horizontal (superficie) mostró que las mayores concentraciones a 60,00 mg/L se ubicaron frente a punta Icu y punta Picota. A nivel de fondo los valores fluctuaron de 0,49 a 98,06 mg/L. El máximo valor se encontró en la estación M27. El 4% de los valores encontrados excedieron lo establecido en los ECA (60 mg/L) específicamente frente a la zona de la Tancona.

Ríos Las concentraciones de Sólidos Suspendidos Totales en los ríos Osmore y Locumba fueron de 10,71 y 633,42 mg/L. El aporte terrígeno del río Locumba es mayor al compararse con lo establecido en los ECA, Categoría 4 E2 para ríos (menor o igual a 100,00 mg/L).

Línea de playa Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) en general no superaron los 70 mg/L establecido en los ECAs.

Tabien se realizaron análisis de aceites y grasas e Hidrocarburos de petróleo (agua)

Problemática Demora en la entrega de informes de análisis de laboratorio y de servicios.

Proyecto 4. Atlas de información Marino Costera del Perú.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Servicio de Atlas V2 en Web, implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	01 Atlas	1	-	0
2. Servicio WMS V2. implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	01 Servicio WMS	1	-	0
3. Servicio de Metadatos V2, implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	01 Servicio de metadatos	1	-	0

3. Manuales disponibles en la web del atlas	Manuales de usuario	2	-	0
4. Informes de actividades del proyecto	Informes del proyecto	4	2	50

Avance: [10] %

Integrar y difundir la información ambiental y socioeconómica de la zona marino-costera generada por las distintas instituciones públicas y privadas, 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

Se ha venido llevando a cabo las coordinaciones con las Áreas de Investigación en Invertebrados Marinos, de Oceanografía física y de Sensoramiento Remoto para la integración de la información de sus respectivas áreas en el servidor del Atlas. Asimismo se ha llevado a cabo una reunión de coordinación de con la Dirección de Acuicultura, y la de Información Ambiental del Ministerio de la Producción para la integración de los distintos servicios de mapas web para compartir la información del sector.

Problemática, Dificultades para la gestión de los servicios específicos para el diseño y programación de la plataforma del atlas.

Proyecto 5. Evaluación de la calidad del ambiente marino costero y aguas continentales en áreas seleccionadas del litoral peruano, a través de una red de monitoreo.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Evaluación áreas costeras seleccionadas: Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº de áreas evaluadas	5	3	60
2. Determinar el contenido DBO5 en las aguas marinas de las áreas evaluadas Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº datos	1 800	908	50
3. Determinar la calidad microbiológica a través de niveles de sus indicadores de contaminación fecal en las aguas marinas de las áreas evaluadas de las áreas evaluadas Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº datos	3 500	1653	47
4. Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de A y G, sulfuros, pH, SST, Hidrocarburos de Petróleo y metales pesados en las aguas marinas de las áreas de evaluadas Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº datos	3 500	21069	31

Avance: 47 %

OBJETIVO PRINCIPAL

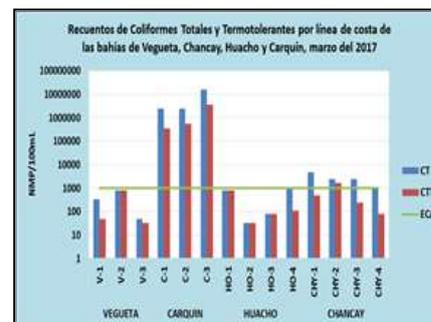
Evaluar las características fisicoquímicas y de contaminación que afecten la calidad acuática de las bahías seleccionadas. Las áreas evaluadas fueron Huacho 03/17, PpR Ilo 04/17, Supe-Paramonga 04/17, Ayacucho 04/17, Pisco 04/17, Huanchaco 05/17, Cañete, Cerro Azul y Pampa Melchorita 05/17, Talara 05/17, Paita 05/17

RESULTADOS

1. Evaluación de la calidad microbiológica de las bahías de Vegueta, Carquín, Huacho y Chancay

Las bahías de Vegueta, Carquín, Huacho y Chancay fueron evaluadas del 15 al 19 de marzo del 2017, por mar y playas. Los coliformes termotolerantes por mar variaron de <1.8 a 2.4×10^4 NMP/100ml, el 50% de las estaciones de mar de Vegueta y Huacho se adecuaron a ECA 2, y por playas se observó donde estos indicadores variaron de 33 a 3.5×10^6 y también sobrepasaron el ECA mencionado que establece 1000 NPM/100ml para otras actividades.

Figura 1.- Recuento de coliformes totales y termotolerantes



2. Evaluación de la calidad microbiológica la bahía de Pisco- Paracas.

Entre el 26 y 27 de abril del 2017 se realizó la evaluación microbiológica la bahía de Pisco- Paracas, la bahía presento una buena calidad microbiológica con bajos recuentos de coliformes termotolerantes que presentaron valores < 1.8 NMP/100ml, los cuales se adecuaron al ECA 2 de actividades marino costeras. Por el contrario la materia orgánica del agua de mar (DBO5) presento valores significativos en la zona sur donde se desarrollan actividades de maricultura. El rango de variación de DBO5 fue de 1.31 a 10.61 mg/L, la máxima concentración sobrepasó el ECA2 para actividades marino costeras que establece 10 mg/L como valor guía.

3. Evaluación microbiológica de la bahía de Supe y Paramonga abril 2017

El monitoreo ambiental de la bahía de Supe y Paramonga se realizó del 04 al 05 de abril del año por mar, línea de playa y ríos. Los resultados indican que hay contaminación microbiológica en la zona norte y sur de estas áreas los mayores valores se encontraron en la bahía de Supe con valores máximos de coliformes termotolerantes 5.4×10^2 NMP/100ml respectivamente, en total el 60% de las estaciones evaluadas estuvieron impactadas. Por playas también presentaron una mala calidad microbiológica en un 50% de las estaciones evaluadas siendo la estación B (Pesq. Tasa) la que presentó los valores más altos 9.2×10^4 NMP/100ml. Los valores superaron el valor del ECA 2, para las subcategorías 2 y 3.

Por playas la calidad microbiológica presentó valores elevados de coliformes totales que variaron de 5.4×10^2 a 2.4×10^4 NMP/100ml, los coliformes termotolerantes tuvieron un rango de 1.7×10^2 a 2.4×10^4 NMP/100ml encontrándose el máximo valor en el Muelle Parachique muy cercano al ECA2 para actividades costeras que establece 1000 NMP/100 ml. Los recuentos de coliformes termotolerantes por ríos fueron elevados en el orden de 1.7×10^3 a 7.9×10^3 NMP/100 ml, sobrepasando el ECA 4 de calidad para aguas de ríos de la costa de 2000NMP/100ml. La demanda bioquímica de oxígeno por mar, playas y ríos Fortaleza y Pativilca presentaron valores menores a 10 mg/ y se adecuaron al el ECA2 de actividades acuícolas y en el caso de los ríos al ECA 4 para ríos de la costa

4. Evaluación microbiológica de la bahía de de Ilo

Los resultados de la evaluación microbiológica realizada del 04 al 10/04/17, por mar los Coliformes Totales y Termotolerantes variaron de $<1,8$ a 2400 NMP/100mL, siendo las estaciones 32, 42, 43, 44, 45 y 47 las que presentaron los recuentos superiores a los ECA's Categoría 2 Sub Categoría (C2) Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas, que establece un valor de ≤ 30 NMP/100mL. Por playas, los valores de Coliformes Totales y Termotolerantes variaron de $<1,8$ a 350 NMP/100mL y de $<1,8$ a 49 NMP/100mL respectivamente, valores muy por debajo a los establecidos por los ECA's Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, que establece un valor de 1000 NMP/100mL

Se determinó la calidad microbiológica de las aguas de los ríos Osmore y Locumba, los Coliformes Totales y Termotolerantes presentaron valores aceptables dentro de los ECA's en el río Osmore, por el contrario el Río Locumba presentó una mala calidad microbiológica con recuentos que fluctuaron entre 35000 a 160000 NMP/100mL y de 1300 a 5400 NMP/100mL, respectivamente, superando los ECA's Categoría 4 Sub Categoría (E2) Ríos, que establecen un valor máximo de 2000 NMP/100mL

Se determinó la DBO5 en estaciones de agua de mar agua de mar playas reportándose valores que variaron de 1.1 a 5,4 mg/L y 2,28 a 6,52 mg/L todas las estaciones presentaron valores dentro de los ECA's Categoría 2 Sub Categoría (C2) Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas, que establece un valor de 10 mg/L. En los ríos, se registraron valores de 3.4 a 7.8 mg/L que están dentro de los ECA's Categoría 4 Sub Categoría (E2) ríos.

5. Monitoreo hidrobiológico de lagunas alto andinas de la zona sur de la región ayacucho

Del 19 al 22 de abril de 2017 se realizó la evaluación microbiológica de las Lagunas altoandinas de la zona sur de la Región Ayacucho las Laguna Apiñacocha, Orcomcocha, Islacocha e Parcocha, los coliformes termotolerantes fueron muy bajos que variaron de <1.8 a 4 NMP/100ml y la Demanda Bioquímica de Oxígeno se tuvo concentraciones de 1 a 3.92 mg/L. los resultados indican que estos cuerpos de agua presentan una buena calidad acuática y se adecuaron al ECA 4 para lagunas que establece 5mg/l para el DBO5 y coliformes termotolerantes 1000 NMP/100 ml.

6. Evaluación microbiológica de pacasmayo, malabrigo, huanchaco, salaverry y virú, mayo del 2017

Del 02 al 04 de mayo del 2017 se realizó la evaluación microbiológica Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Virú, encontrándose por mar valores de coliformes termotolerantes de <1.8 a 3.5×10^2 NMP/100ml que sobrepasaron el ECA2 para extracción y cultivo de moluscos bivalvos y de otras especies hidrobiológicas (30 NMP/100 ml) en la estación 5 de Salaverry. Por playas los coliformes totales y termotolerantes se encontraron valores relativamente mayores pero que solo sobrepasaron los ECA en la estación A de Huanchaco con el máximo valor de 1.6×10^3 NMP/100ml respectivamente. El cual sobrepasó el ECA 2 subcategoría 3 de otras actividades (1000 NMP/100MI).

En cuanto al DBO5 por mar, playas presentaron valores que se adecuaron al ECA2 de actividades marinas valores menores a 10 mg/ y se adecuaron al el ECA2 de actividades acuícolas. Por el contrario las concentraciones de DBO5 por ríos Jequetepeque, Moche y Virú, presentaron valores mayores a los obtenidos en mar y playa los más impactados fueron el río Moche (E-RM2) y el río Virú (E-RV1) que presentaron valores de 9.57 mg/l y 8.33 respectivamente.

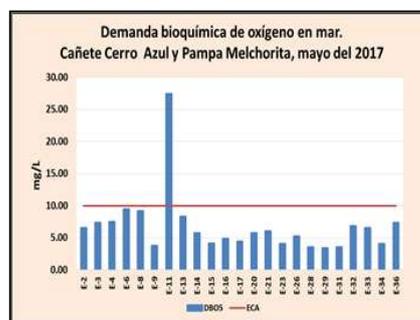
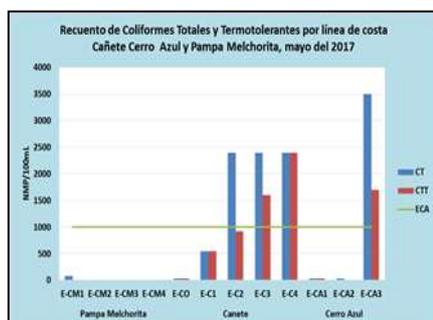
7. Evaluación microbiológica de las zonas marino costeras de cañete, cerro azul y pampa melchorita

Por mar, los resultados de Coliformes Termotolerantes variaron de $<1,8$ a 33 NMP/100mL, solo en la (E-23) por mar sobrepaso ligeramente el ECA 2 Sub Categoría (C2) que establece un valor de 30 NMP/100mL

Por playas, los valores de Coliformes Termotolerantes variaron de $<1,8$ a 2400 NMP/100mL, encontrándose el mayor recuento en la estación E-C4 en Cañete (2400 NMP/100mL) así también, las estaciones de playa E-C3 (Cañete) y E-CA3 (Cerro Azul), con 1600 y 1700 NMP/100mL respectivamente, sobrepasaron los ECA's Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, de 1000 NMP/100mL (MINAM, 2015). A su vez,, los resultados por línea de costa de Pampa Melchorita fueron menores a los ECAs con resultados menores a 1.8 NMP/100mL.

Se determinó la DBO5 en estaciones de agua de mar, en 23 estaciones, reportándose valores que variaron de 3,43 a 27,46 mg/L, todas las estaciones presentaron valores dentro de los ECA's Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, que establece un valor de 10 mg/L, salvo la estación E-11 ubicada frente a Pampa Melchorita, que presentó el mayor valor (27,46 mg/L)

Por línea de costa, se reportaron valores que variaron de 1,8 a 8,98 mg/L los cuales cumplieron con el ECA2 de 10mg/L y en el río Cañete, se evaluaron 3 estaciones, reportándose valores que variaron de 1,31 a 2,12 mg/L, valores muy por debajo de los ECAs Categoría 4 Sub Categoría (E2) Ríos, que establece un valor de 10 mg/L.



8. Evaluación microbiológica de la bahía de Talara

Del 08 AL 10 de mayo del año 2017 mar, se evaluaron 16 estaciones, los resultados de Coliformes Totales y Termotolerantes variaron de <1.8 a 240000 NMP/100mL y de <1.8 a 54000 NMP/100mL, respectivamente. El mayor valor de Coliformes Termotolerantes (54000 NMP/100mL), se encontró en la estación E-08, el resto de estaciones presentaron valores por debajo del ECA Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, que establece un valor de 1000 NMP/100mL (MINAM, 2015), sin embargo la estación E-12 presentó un valor importante de 920 NMP/100mL muy cercano a los ECAs, que puede evidenciar un nuevo punto de contaminación.

En línea de costa, se analizaron 6 estaciones, los resultados variaron de <1.8 a 1700000 NMP/100mL para Coliformes Totales y Termotolerantes respectivamente, el mayor valor (1700000 NMP/100mL) fue encontrado en la Playa San Pedro, que supera ampliamente el ECA Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, de 1000 NMP/100mL.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno por mar vario entre 1.14 y 13.71 mg/L y de 6.19 a 10.11 mg/L, siendo la estación E-08 (13.71 mg/L) la única estación por mar y la playa San Pedro las que superaron el ECAs Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, que establece un valor de 10 mg/L, este valor se correlaciona con los altos recuentos de coliformes encontrados en la misma estación, lo cual lo sitúa como un foco de contaminación.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno por mar vario entre 1.14 y 13.71 mg/L y de 6.19 a 10.11 mg/L siendo la estación E-08 (13.71 mg/L) la única estación por mar y la playa San Pedro las que superaron el ECAs Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, que establece un valor de 10 mg/L, este valor se correlaciona con los altos recuentos de coliformes encontrados en la misma estación, lo cual lo sitúa como un foco de contaminación.

9. Evaluación microbiológica de la bahía de paita

Los resultados de la evaluación microbiológica de la bahía de Paita realizada de 08 al 10 de mayo del 2017, reportaron Coliformes Termotolerantes presentaron valores menores a 1.8 NMP/100mL. Estos valores se encuentran muy por debajo de ECA Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, que establece un valor de 1000 NMP/100mL. Por playas, se analizaron 7 estaciones, los resultados variaron de <1.8 a 160000 NMP/100mL para Coliformes Totales y Termotolerantes respectivamente, el mayor valor (160000 NMP/100mL) fue encontrado en la Playa CNC, que supera ampliamente el ECA Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, de 1000 NMP/100mL.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno, por mar, los valores de DBO5 variaron de 2.61 a 4.4 mg/L los y por playas fueron relativamente mayores fluctuando entre 5.22 y 7.50 mg/L, pero que sin embargo cumplieron los valores del ECA Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, de 10 mg/L. La concentración superficial de aceites y grasas en la bahía Supe - Paramonga variaron de < 0,30 a 0,40 mg/L. El máximo valor se encontró al suroeste del río Pativilca. El 100% de los valores de aceites y grasas se encuentran por debajo de lo estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 Sub Categoría 2 (C2) que establece el valor de 1,00 mg/L.

Los valores de sólidos suspendidos totales en superficie de la bahía Supe - Paramonga variaron de 10,89 a 81,86 mg/L. El valor máximo valor se ubicó en la E-10 (a 100 m del río Pativilca) y el promedio general de la bahía fue 39,14 mg/L. El 80% de los valores encontrados cumplieron con el valor estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 Sub Categoría 2 (C2) que establece el valor de 60,00 mg/L. A nivel de fondo los valores fluctuaron de 16,67 a 244,12 mg/L. El máximo valor se ubicó en la E-13 (a 1 mn del puerto Supe). La concentración media en éste nivel fue 47,07 mg/L y solo el 13% de los valores encontrados superaron lo establecido en

los ECA (60,00 mg/L). La concentración media de sólidos suspendidos totales (660,54 mg/L) encontrados por playas en Supe-Paramonga en abril del año en curso, cuya concentración media estuvo influenciada por el Evento Niño Costero ocurrido en los meses de marzo-abril.

Proyecto 6. Monitoreo de larvas *Argopecten purpuratus* de concha de abanico en el litoral de la Región La Libertad.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Monitorear la presencia de larvas de concha de abanico en las zonas seleccionadas de Cerro Negro (Puerto Morín, El Brujo, Pacasmayo y Chérrepe)	Graficas	8	2	250
2. Determinar la composición cualitativa y cuantitativa del macrobentos en las zonas de estudio	Tablas	8	2	25
3. Determinar las principales características oceanográficas de las zonas seleccionadas	Tablas y graficas	8	2	25
4. Determinar las características granulométricas del sedimento en las zonas de estudio	Tablas y graficas	8	2	25
5. Determinar la composición del fitoplancton marino y larvas de invertebrados marinos	Tablas y graficas	8	2	25
6. Elaborar el Informe Anual	Informe	1	-	0

Avance: [25] %

Determinar las zonas de captación de larvas de concha de abanico en las áreas habilitadas para maricultura en la región La Libertad y difundirlo a la comunidad pesquera artesanal y empresarios para su aprovechamiento con base científica y tecnológica que genere impacto socio- económico positivo en la región

RESULTADOS

Larvas de concha de abanico (*Argopecten Purpuratus*)

Los análisis parciales de larvas de concha de abanico en las zonas monitoreadas (Cerro Negro, El Brujo, Pacasmayo y Chérrepe) indican que solamente en El Brujo se registró de 3 a 11 larvas /m3 de concha de abanico, además de otras especies de invertebrados marinos.

a. Fitoplancton

Pacasmayo Se identificaron 40 especies (26 de Diatomeas y 5 de Dinoflagelados), analizadas en 6 estaciones de muestreo; siendo las Diatomeas las especies con mayor número de células con valores que variaron de 0 a 4 según la escala semi-cuantitativa. Las especies de diatomeas más frecuentes en las estaciones de muestreo fueron: Actinoptychus sp., Coscinodiscus centralis, Coscinodiscus wailesii, Coscinodiscus granii, Chaetoceros curvisetus, Chaetoceros lorenzianus y Lithodesmiun undulatum. En Dinoflagelados las especies más frecuentes fueron: Protoperidinium depressum, Protoperidinium grande, Protoperidinium crassipes, Protoperidinium pentagonum y Ceratium fusus.

El brujo Se identificaron 25 especies (20 de Diatomeas y 13 de Dinoflagelados y 1 Chrysophyta), siendo las Diatomeas las especies con mayor número de células con valores que variaron de 1 a 4 según la escala semi-cuantitativa. La especie más frecuente en la primera estación fue Coscinodiscus centralis con el mayor número de células encontradas.

Chérrepe Se identificaron 33 especies: 22 Diatomeas y 11 Dinoflagelados. Las Diatomeas fueron más abundantes en especies y en número de células. Se elaboró un listado con valores que variaron de 0 a 4 según la escala semi-cuantitativa. Las diatomeas que más destacaron fueron: Actinoptychus sp., Chaetoceros lorenzianus, Coscinodiscus centralis, C. wailesii, C. granii y Lithodesmiun undulatum. Las especies de Dinoflagelados más frecuentes fueron: Protoperidinium crassipes, P. depressum y P. pentagonum.

Cerro negro Se identificaron 47 especies: 30 Diatomeas, 15 Dinoflagelados y 2 Chris ofitas, en 5 estaciones de muestreo, donde las Diatomeas fueron más abundantes en especies y en número de células. Los valores variaron de 0 a 4 según la escala semi-cuantitativa. Las diatomeas que más destacaron fueron: Chaetoceros curvisetus, C. lorenzianus, Coscinodiscus centralis, C. wailesii, Lithodesmiun undulatum, Pleurosigma angulatum, Skeletonema costatum y thalassiothrix sp. Las especies de Dinoflagelados más frecuentes fueron: Ceratium horridum, Noctiula sp., Protoperidinium depressum y Tripos dens.

b. Parámetros oceanográficos

Temperatura Durante el mes de mayo y junio el mayor valor de temperatura a nivel superficial se registró en Cerro Negro (Figura 1).

Figura 1.- Distribución de la Temperatura superficial °C en cuatro zonas (Cerro Negro, Chérrepe, El Brujo y Pacasmayo) en "Monitoreo de larvas *Argopecten purpuratus* de Concha de abanico en el litoral de la Región La Libertad de la Región La Libertad.

Mes Día	Cerro Negro		Chérrepe				El Brujo				Pacasmayo			
	5 27	6 12	5 23	6 24	6 15	6 16	5 25	6 26	6 13	6 14	5 22	6 23	6 16	6 17
1	18.2	17.4	18		18			17.8	18		17.8		17.5	
2	18.6	17.6	18.1		18.4			18	18.1		17.8		17.4	
3	18.5	17.8	18.4			18.2		18.3	18.4		17.7		17.4	
4	18	18	18.2		18.1			18	18.4		18		18	
5	18.8	18.2	18.2		18.3			18	18.6		17.9		17.8	
6	18.7	18.4	17.8			17.9		18.3	18.4		17.9			17.4
7	18.8	18.3		18.3		18.2		17.9	18.4		18.1			17.9
8	18.6	18.1		18		17.9		17.9	18.6		17			17.6
9	18.4	18.7		17.7		17.9		17.8	18.8		18			17.5
10				18.3	18.2		18.4			18.3		17.8		17.8
11	18.5	19		17.9	18		18.5			18.3		17.8		17.5
12		18.8		17.9	17.8		18.6		18.7			17.8		17.5
13							18.6			18.4				
14							18.4			18.3				
15							18.5			18.3				

Oxígeno La mayor concentración de oxígeno disuelto a nivel superficial y sub superficial se registró en la zona de Chérrepe

Problemática. Las condiciones anómalas del mar que impiden cumplir con las fechas programadas, a ello hay que agregar la demora en el envío del presupuesto solicitado para cada monitoreo.

Proyecto 7. Determinación y Caracterización de áreas potenciales para la maricultura de la región Tumbes.

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
1. Registro de información y recolección de muestras.	Recolección de muestras y registros	850	354	42
2. Análisis físico-químicos de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestra	740	298	40
1. Informes trimestrales y semestrales de avances y logros.	Informes	6	3	50
2. Informe Técnico Final.	Informes	1	-	,0

Avance: [38] %

Se busca determinar las áreas potenciales para la desarrollar actividades de maricultura en la zona marino-costera entre Nueva Esperanza y la zona denominada El Rubio. Los resultados de este estudio contribuirán a la generación de más información sobre la interacción de las variaciones ambientales, los recursos y las actividades antrópicas.

RESULTADOS

- En el mes de Abril (aun con condiciones cálidas) se realizó la primera campaña. Actualmente se viene coordinando la segunda campaña oceanográfica, en la cual se registrarán los mismos parámetros, en la misma zona de estudio a fin de evaluar la estacionalidad de los parámetros relacionados a actividades de maricultura.

- Tabla de datos conteniendo los parámetros físicos, químicos, microbiológicos y corrientes superficiales entre Nueva Esperanza y Hucaura, Provincia de Contralmirante Villar, Tumbes correspondientes a la época de lluvia.

Proyecto 8. Zonificación espacial de la zona litoral del lago Titicaca para su uso en acuicultura.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Análisis y sistematización de información secundaria retrospectiva generada por el Lac Puno	Base de datos	10	4	40
2. Identificación de principales zonas de pesca en el Lago Titicaca	Mapa	6	1	17
3. Identificación y caracterización de fuentes contaminantes potenciales	Carga contaminante.	6	3	50
4. Elaboración de mapas de distribución de vegetación emergente en el Lago Titicaca	Mapa	3	2	50
5. Informes técnicos	Documento	4	2	50

Avance: [42] %

Implementar una zonificación espacial de la zona litoral del Lago Titicaca sector peruano, para ordenar, promover y optimizar los usos en acuicultura.

RESULTADOS

1. Análisis y sistematización de información secundaria retrospectiva generada por el Laboratorio Continental de Puno.

En base a toda la información generada por los especialistas del laboratorio continental de Puno se está elaborando una base de datos en función al esquema presentado en el primer trimestre, dicha información se realiza en base a los años y por actividad realizada, a la fecha ya se cuenta con la información de las áreas de Limnología, seguimiento de pesquerías y producción primaria y secundaria (fitoplancton y zooplancton), con toda esta información sistematizada se generará una base de datos SIG que permita visualizar de manera interactiva la toda la información generada del Lago Titicaca. Con la información sistematizada de biomasa 2013 del área de limnología se realizó el mapa de temperatura superficial del Lago Titicaca en base a los datos generados en el laboratorio continental Puno

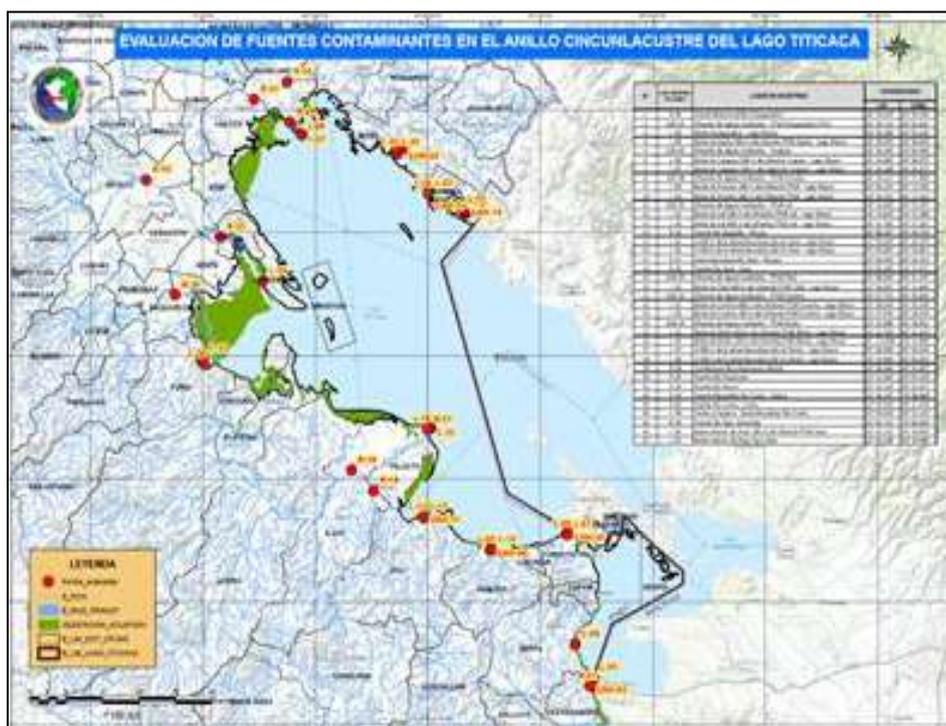
2. Identificación y caracterización de fuentes contaminantes potenciales

Durante las salidas de campo se han evaluado 37 estaciones donde algunas de ellas se encuentran en las mismas PTARs, y en la desembocadura ya sean a 100 y 400 metros de distancia que se vierten directamente al Lago Titicaca.

Durante estas evaluaciones se ha registrado temperatura mínima de 11,9 °C en el Puente Maravillas Río Coata – Juliaca, y una máxima de 18,4°C en la Bahía Interior de Puno a 100 m del efluente PTAR Puno, en cuanto a conductividad eléctrica una mínima de 333 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 100 m de la desembocadura del río llave - Lago Mayor, y una máxima de 1851 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el puente Binacional del Río Desaguadero, en cuanto a STD se ha registrado una mínima de 216,5 mg/l a 100 m de la desembocadura del río llave - Lago Mayor, y una máxima de 1202,5 mg/l en el Puente Binacional Río Desaguadero y Bahía Desaguadero - Lago Menor, en cuanto al pH se tiene una mínima de 7,8 en el efluente de Aguas residuales - PTAR Desaguadero Perú, y una máxima de 10,08 en la Bahía de Yunguyo a 400 m del efluente Yunguyo - Lago Mayor, así mismo en cuanto a NH_4 se tiene una mínima de 0,21 mg/L registrado en el Puente Río Huancané y una máxima de 61,7 mg/l en el efluente de Aguas residuales - PTAR Desaguadero Perú, en cuanto a NH_3 , se tiene una mínima de 0,02 mg/l a 100 m de la desembocadura del río Ramis - Lago Mayor, confluencia de los ríos Huancané y Ramis, puente río Huancané y puente río Ramis y una máxima de 6,39 en el efluente de aguas residuales - PTAR Juli.

Figura 1

Figura 1.- Fuentes contaminantes en el anillo circunlacustre del lago Titicaca



3. Identificación de principales zonas de pesca en el Lago Titicaca.

Se tienen identificado las zonas de desembarque desde el año 2008 hasta el 2016, por zonas de desembarque y cantidades que ya están insertadas en la base de datos SIG, según la información proporcionada se muestra en el año 2008 de 16 000 Kg, mientras que para el año 2016 muestra una captura de 25 000 Kg.

4. Elaboración de mapas de distribución de vegetación emergente en el Lago Titicaca.

Con el apoyo de la imagen satelital Landsat 12 se ha vectorizado la vegetación acuática del lago Titicaca esta información aun es preliminar en vista de que aún se debe de contrastar con las salidas de campo para poder tener una

información real del espacio territorial del anillo circunlacustre Sector Peruano, en base a esta información se cuenta con 43 827 171 Ha. de extensión superficial de totorales en el anillo circunlacustre del Lago Titicaca sector peruano.

Problemática. Para poder realizar la descarga de imágenes de satélites gratuitas que se encuentran en la web necesitamos un internet de mayor velocidad, ya que el internet con la cuenta la oficina no es suficiente, esto con la finalidad de realizar la identificación de vegetación acuática histórica del lago Titicaca.

PRODUCTO 2: UNIDAD DE PRODUCCION ACUICOLA ACCEDE A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLOGICOS Y TEMAS DE GESTION.

Actividad 1: Desarrollo Tecnológico

Proyecto 1. Estudio de la Calidad de alimento vivo

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios.	Volumen de cultivo entregado	52000 L	37237 L	72
2. Optimizar la producción microalgal bajo distintas condiciones de cultivo	Número de ensayos realizados	5	1	20
3. Evaluar la acumulación de ácidos grasos en cultivos de rotíferos	Número de ensayos realizados	5	1	20
4. evaluar la acumulación de ácidos grasos en cultivos de copépodos	Número de ensayos realizados	5	1	20
Publicaciones (Manual- Científica)	Número de publicaciones	2	-	0
Redacción de informes técnicos	Informes técnicos	5	2	40

Avance: 30 %

Optimizar la productividad microalgal usadas como alimento vivo mantenidos bajos distintas condiciones de cultivo. Evaluar la acumulación de ácidos grasos en rotíferos y copépodos según el uso de distintas cepas de microalgas. Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios.

RESULTADOS

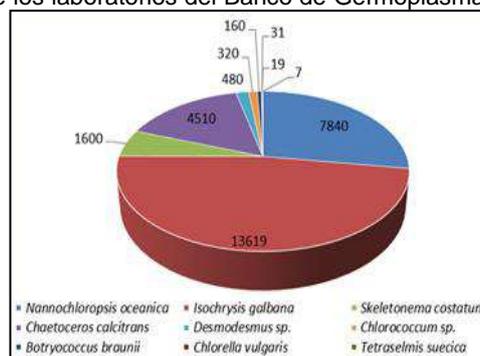
1. Laboratorio de Microalgas:

De la producción y abastecimiento de microalgas:

La producción microalgal durante el segundo trimestre fue distribuido entre los laboratorios del Banco de Germoplasma, Alimento Vivo, Peces, Ecofisiología Acuática e Invernadero. La mayor producción fue destinada al laboratorio de Ecofisiología acuática con un volumen total de 12 610L, que corresponden a cultivos de *Isochrysis galbana*, *Chaetoceros calcitrans* y *Skeletonema costatum*.

El volumen total para este periodo fue de 20 569L de los cuales las especies de mayor producción fue *Isochrysis galbana* (Lab. Ecofisiología, Lab. Peces e Invernadero); cabe mencionar que *Skeletonema costatum* es una cepa nativa incorporada al flujo de cultivo como alimento de conchas de abanico. Figura 1

Figura 1.- Producción microalgal por especies cultivadas.



De la optimización de la producción microalgal:

Se ha dado inicio al desarrollo de los ensayos para la optimización de la productividad microalgal bajo distintas condiciones de cultivo. La cepa evaluada fue la microalga *Isochrysis galbana*, cultivada bajo tres fotoperiodos (24:0; 16:8 y 8:16), tres dosis de nutriente (0.07, 0.14 y 0.28 mL/L) y tres periodos de cultivo (3, 6 y 9 días). Se planteó el diseño de Superficie de respuestas, en sistemas previamente instalados para el desarrollo de los ensayos, los sistemas se mantuvieron bajo una temperatura de 20°C y una intensidad lumínica de 1500 lux.

Los resultados permitieron determinar que las mayores densidades celulares se obtienen cuando los cultivos son mantenidos bajos condiciones de luz constante (fotoperiodo 24:0), con un periodo de cultivo de 6 días y es independiente de la dosis de Bayfolan. Figura 2 y 3

Figura 2.- Evaluación de la densidad celular con respecto a fotoperiodo y dosis de bayfolan; para fotoperiodo: -1= 24:0; 0=16:8 y 1= 8:16, para bayfolan: -1=0.07 mL/L; 0= 0.14 mL/L y 1=0.28 mL/L. La densidad celular esta expresada en millones de células por mL.

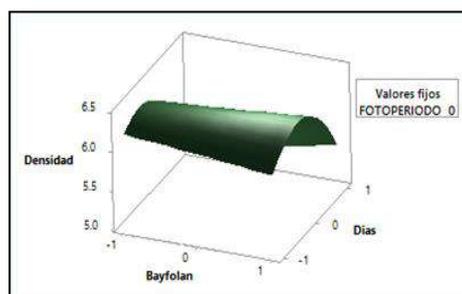
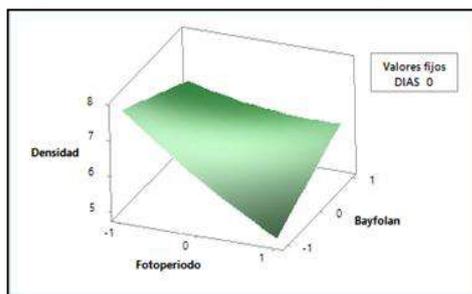


Figura 3.- Evaluación de la densidad celular con respecto a periodo de cultivo y dosis de bayfolan; para días de cultivo: -1= 3 días; 0= 6 días y 1= 9 días, para bayfolan: -1=0.07 mL/L; 0= 0.14 mL/L y 1=0.28 mL/L. La densidad celular esta expresada en millones de células por mL.

En cuanto al DHA se determinó que la mayor cantidad se alcanza cuando los cultivos son mantenidos bajo condiciones de luz constante, con tres días de cultivo y es independiente de la dosis de nutriente. De acuerdo a estos resultados podemos establecer periodos de cultivo en los cuales en una primera etapa se tendrá en cuenta el incremento de densidad para luego (de acuerdo al nivel de volumen solicitado) los cultivos sean mantenidos bajo las condiciones que permitan el incremento de DHA.

2. Laboratorio de Rotíferos:

De la producción y abastecimiento de Alimento vivo

El flujo de producción de alimento vivo está determinado por el tamaño de las larvas a alimentar; por lo tanto se entregó los tres tipos de rotíferos: *Brachionus rotundiformis* (Talla S) por los primeros 5 días, seguidamente se entregó el *Brachionus ibéricos* (Talla SM) del día 6 al 10 y finalmente se entregó el *Brachionus plicátiles* (Talla L) del día 11 al 25, todos los cultivos con densidades de 500rot/ml, Luego del periodo de alimentación con rotíferos se cambia la alimentación por *Artemia salina* del día 20 al 45 con densidades de 100,000nauplios/mL. En cuanto a la producción de copépodos se entregaron al inicio del cultivo con una densidad de 5cop/mL.

De la acumulación de ácidos grasos en cultivos de rotíferos

Para la evaluación de la acumulación de ácidos grasos en rotíferos (S, SM y L) se planteó el enriquecimiento de los cultivos con la microalga *Isochrysis galbana* en distintos periodos de tiempo (7 días de cultivo, 6 horas y 12 horas) en contraste con el enriquecedor Selco (6 y 123 horas de enriquecimiento).

Los resultados nos permiten establecer que *B. plicátiles* presentan una mejor adaptación a la microalga *Isochrysis galbana* alcanzando una densidad máxima de 386 rot/mL al quinto día de cultivo. Figura 4

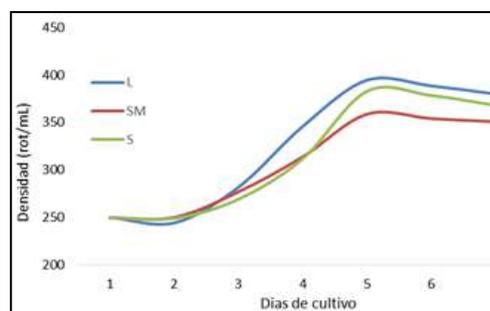


Figura 4- Curva de crecimiento de rotíferos alimentados con la microalga *Isochrysis galbana*. L (*Brachionus plicatilis*); SM (*B. ibericus*) y S (*B. rotundiformis*)

El análisis de ácidos grasos nos podemos determinar que los rotíferos enriquecidos únicamente con microalga no presenta DHA, siendo necesario el enriquecimiento con un emulsificante comercial. (Tabla N°1)

EPA (ug)	DHA (ug)	Tratamiento
3.17	0.00	ISO-6H
8.61	36.39	ISO-6H-SELCO

De la acumulación de ácidos grasos en cultivos de copépodos

Se mantuvo cultivos de los copépodos de los géneros *Tisbe* y *Ciclopoide* en balde de 4L, alimentados con *Isochrysis galbana* por un periodo de 7 días con la finalidad de evaluar la adaptabilidad de las especies.

Para la evaluación de la acumulación de ácidos grasos en copépodos de los géneros *Tisbe* y *Ciclopoide* se siguió la metodología aplicada para los rotíferos. Se puede observar que los cultivos enriquecidos por un periodo de 12 horas con *Isochrysis galbana* permiten alcanzar la proporción 2:1 DHA: EPA.

Proyecto 2. Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de “chita” y “cabrilla”.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Implementación de sistema de ecofisiología	Sistema de control de hipoxia	1	1	100
2. Experimentos en ecofisiológicos	Experimentos realizados	4	2	50
3. Modelos matemáticos fisiológicos predictivos	Fórmula matemática	2	1	50
4. Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	Publicación científica	1	3	100

Avance: 75 %

Diseñar y construir un sistema de respirometría automatizado que pueda ser utilizado para la determinación de consumo de oxígeno así como la estimación de rangos de tolerancia y óptimos térmicos en especies de interés acuícola. Evaluar la tolerancia a diferentes concentraciones de amonio (NH₃) en chita (*Anisotremus scapularis*). Este experimento tiene como objetivo determinar la concentración letal (LC50) que provoca una mortalidad del 50% de la población de esta especie.

RESULTADOS

1. Modelamiento de tasas de excreción de chita

Para la determinación de las tasas de excreción se utilizaron individuos de *A. scapularis* con un rango amplio de talla, entre 7 y 30 cm. Los peces fueron aclimatados en dos grupos diferentes a 16 y 22°C en tanques de 250 L equipados con sistema de recirculación, aireación constante y fotoperíodo natural. La aclimatación a las temperaturas de 16 y 22 °C fue realizada durante 7 días. Las temperaturas de aclimatación fueron obtenidas mediante un descenso o incremento gradual de 1 °C.día⁻¹. Durante la aclimatación los peces fueron alimentados con una dieta comercial para peces marinos (Otohime, según talla) una vez al día. La alimentación fue suspendida 72 horas antes del experimento para evitar la excreción amoniaca debido al catabolismo de los nutrientes de la dieta.

Las mediciones de la tasa de excreción de amonio (NH₃+ NH₄⁺) fueron realizadas en dos tanques de fibra de vidrio con capacidad de 300 L, uno con peces y el otro control. Ambos tanques fueron llenados con 60 L de agua de mar, se les colocó aireación y un enfriador de agua para mantener la temperatura a 16 y 22 °C. Tres peces fueron medidos, pesados y colocados en el tanque correspondiente. Las pruebas tuvieron una duración de 24 horas (período de acumulación de amonio). La concentración de amonio en los tanques al inicio y final de la experimentación fue determinada por fluorimetría (Kérouel & Aminot, 1997) usando un equipo Aqua Fluor Turner Designes. La excreción de amonio específica (EAE - μMol.g⁻¹.h⁻¹) se calculó de la siguiente manera:

$$EAE = \frac{V * (C_f - C_i) - V_c * (C_{fc} - C_{ic})}{t * B}$$

Donde:

C_f : Concentración final de amonio en los tanques con peces (μMol), C_i : Concentración inicial de amonio en los tanques con peces (μMol), C_{fc} : concentración final de amonio en los tanques control (μMol), C_{ic} : concentración inicial de amonio en los tanques control (μMol), V : volumen de agua en el tanque experimental, V_c : volumen de agua en el tanque control (L), t : tiempo (h) y B : biomasa. (g).

Además, se calculó la excreción de amonio individual (EAI, μMol.ind⁻¹.h⁻¹) de la siguiente manera:

$$EAI = \frac{V * (C_f - C_i) - V_c * (C_{fc} - C_{ic})}{t * n}$$

Donde n : Es el número de individuos en el tanque.

Los resultados permitieron estimar una relación potencial de la excreción de amonio total por individuo en función de la talla. En un rango de tallas entre 8 y 10 cm, los valores no mostraron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre ellas, contrariamente a los individuos de mayores tamaños. Notándose una mayor excreción de amonio en individuos entre los 20 y 22 cm, donde se observa que el incremento de la excreción de amonio a 22°C es del 76.4%, respecto a los de 16°C. Figura 1

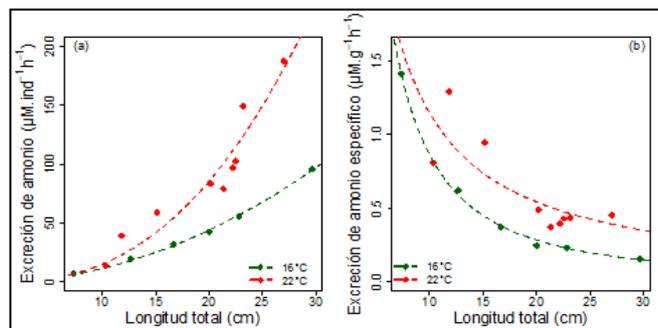


Figura 1.- (a) Curva de la tasa de excreción de amonio (μM.ind⁻¹.h⁻¹) en función a la talla (cm) y (b) Curva de la tasa de excreción de amonio específico (μM.g⁻¹.h⁻¹) en función a la talla (cm), en individuos de chita (*Anisotremus scapularis*) a 16 y 22°C.

Las ecuaciones de los modelos predictivos de la excreción en función obtenidos fueron las siguientes:

- 16°C: $EAI = 0.1271L^{1.952}$
- 22°C: $EAI = 0.0477L^{2.500}$

PRODUCTOS

Dos artículos han sido sometidos para publicación a.

- El artículo científico "[Feeding behaviour and growth of the Peruvian scallop \(*Argopecten purpuratus*\) under daily cyclic hypoxia conditions](#)" ha sido sometido a la revista Journal of Sea Research.
- El artículo científico "Crecimiento y tasas fisiológicas de chita (*Anisotremus scapularis*; Tschudi, 1846): Bases técnicas y perspectivas de cultivo" ha sido enviado al coordinador de AFIA para su revisión y publicación en boletín IMARPE

Proyecto 3. Acondicionamiento y reproducción en "chita", "lenguado" y "cabrilla".

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Técnicas para el control de la reproducción (foto y termoperiodo, hormonas, alimentación, etc.).	Experimentos con reproductores	2	1	50
2. Determinación de la densidad y temperatura óptima durante la etapa de cultivo larval. Producción de alimento vivo, uso de dietas mixtas (rotíferos copépodos y artemia). Determinación de estrategias de destete en postlarvas. Diferenciación sexual en larvas y postlarvas.	Experimentos con larvas	4	1	25
3. Determinación de la temperatura y densidad óptima en el cultivo de juveniles. Formulación y elaboración de dietas experimentales	Experimentos con juveniles	2	-	0
4. Elaboración y redacción de documentos técnicos.	Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	2	-	0

avance: 19 %

El presente proyecto tienen como objetivo principal lograr la reproducción en cautiverio de especie priorizadas, con la finalidad de desarrollar técnicas de cultivo para la obtención de semilla a partir de ejemplares adultos (reproductores) acondicionados en laboratorio y el mejoramiento de los procesos durante el desarrollo larval y post larval para incrementar las tasas de sobrevivencia y crecimiento.

RESULTADOS

1. ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES

+ Reproductores de Chita *Anisotremus scapularis*

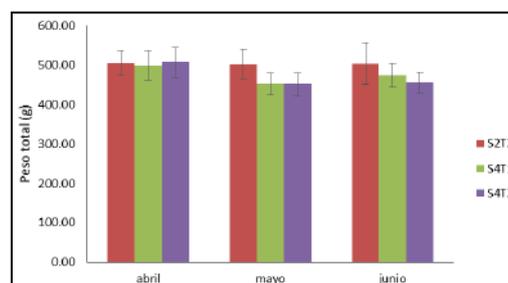
Los reproductores salvajes de chita se encuentran acondicionados en 3 tanques (S2T2, S4T1 y S4T2) de fibra de vidrio de 2 m³ adaptados a dos sistemas de recirculación de agua de mar a una temperatura aproximada de 19°C. Durante el primer trimestre, el fotoperiodo ha sido de 13 L: 11 O, a fin de tener hembras maduras para la obtención de desoves.

Se monitorean diariamente los parámetros de calidad de agua de los sistemas de cultivo, a fin de mantener una buena calidad de agua que permita la maduración de los ejemplares en cautiverio.

La alimentación fue en base a trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, en el mes de junio fue suministrada tres veces por semana, en los meses de mayo y junio la tasa de alimentación disminuyó

Mensualmente se realizan los muestreos biométricos, para ello 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 (figura N° 1). La longitud total promedio se mantiene similar en el II trimestre, ya que en la etapa adulta el crecimiento es más lento, siendo el promedio de 27.67 ± 0.65 cm.

Figura N°1. Peso total (g) de los ejemplares reproductores de chita durante el II trimestre 2017.



Se determinó la maduración gonadal en hembras y machos. En relación a las hembras, se observa un incremento en el porcentaje de estas en estadio I inmaduro en el mes de junio, debido a que se realizó la implementación de los degasificadores en los sistemas de recirculación, lo que pudo causar estrés en los peces

Los ejemplares machos se encuentran en el sistema 4 (S4), de los cuales se evaluó la calidad espermática por medio de la concentración y motilidad espermática. La concentración espermática promedio en el mes de abril fue 1.19 ± 0.38

$\times 10^{10}$ esp/mL, en mayo $0.81 \pm 0.19 \times 10^{10}$ esp/mL y en junio $1.05 \pm 0.11 \times 10^{10}$ esp/mL. En relación a la motilidad espermática en el mes de abril fue $45.35 \pm 11.41\%$, en mayo $52.24 \pm 5.86\%$ y en junio $52.11 \pm 7.06\%$.

+ Reproductores de Lengado *Paralichthys adspersus*

Los ejemplares reproductores lenguado se encuentran acondicionados en 2 tanques de 2.5 m^3 (S3T1, S3T2) del sistema de recirculación de agua de mar N° 3. Los parámetros de calidad de agua se monitorearon diariamente, en el caso de la temperatura, pH y oxígeno disuelto; y, una vez por semana, en el caso del nitrógeno amoniacal no ionizado, nitrito, nitrato y dióxido de carbono.

Los ejemplares de lenguado fueron alimentados con trozos de “anchoveta” *Engraulis ringens*, suministrados tres veces a la semana. La tasa de alimentación consumida varió entre 2 y 2.5% de la biomasa total de los tanques de cultivo, cabe resaltar que en el mes de mayo esta tasa disminuyó; sin embargo, en el mes de junio viene aumentando.

Mensualmente, se realizaron muestreos biométricos de los ejemplares, con el objetivo de monitorear su crecimiento en peso y longitud. En la figura N° 2 se observan los resultados de peso, mostrando resultados similares entre los dos muestreos presentados. La longitud total de los ejemplares fue de 41.88 ± 2.84 y 43.67 ± 5.54 cm, en el caso del S3T1 y S3T2, respectivamente.

Figura N° 2. Muestreos biométricos de los tanques de cultivo (S3T1 y S3T2).

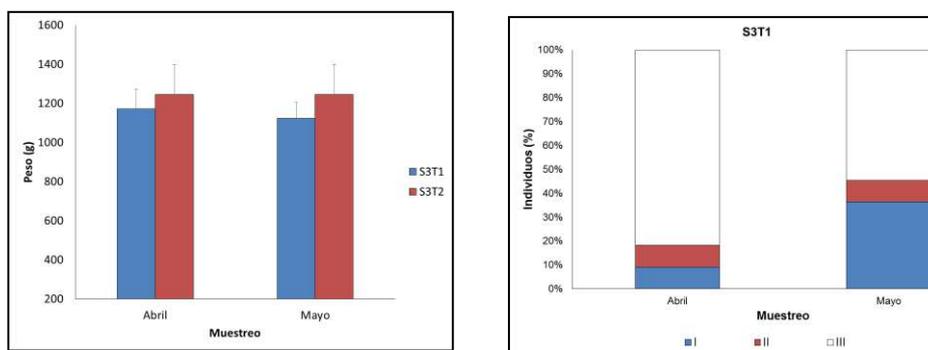


Figura N° 3. Maduración gonadal de ejemplares hembras de los tanques de cultivo (S3T1 y S3T2). Estadio I (inmaduro), II (en maduración), y III (maduro).

La maduración gonadal fue evaluada junto a los muestreos biométricos. En los resultados se observó que en el tanque S3T1, el porcentaje de individuos en estadio III (maduro) fue menor en el muestreo de mayo con respecto al muestreo de abril, lo que se puede asociar a la disminución de la tasa de alimentación consumida en ese mes. En el caso del tanque S3T2, se observan resultados similares entre los dos muestreos (figura N° 3).

En los ejemplares machos se midió su concentración y motilidad espermática, como parámetros de su calidad espermática. En los dos casos, se observó un incremento en el muestreo de mayo con respecto al muestreo de abril, con valores promedios para los dos tanques de cultivo de 0.58×10^{10} espermatozoides/mL y 25.26% en el muestreo de abril y 1.03×10^{10} espermatozoides/mL y 59.60% en el muestreo de mayo.

+ Reproductores de Cabrilla *Paralabrax humeralis*

Los reproductores de cabrilla se encuentran acondicionados en dos tanques de 2.5 m^3 (S1T1, S1T2) acoplados a un sistema de recirculación de agua de mar.

Las cabrillas fueron alimentadas con trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, suministrados seis veces a la semana. La tasa de alimentación consumida varió entre 1.3 y 1.5%

En los muestreos biométricos se monitoreó el crecimiento en peso y longitud de los ejemplares de cabrilla, además, de la observación del estado de los peces. En los resultados del peso se observó una ligera disminución del muestreo de mayo, con respecto al muestreo de abril. La longitud total de los ejemplares fue de 29.09 ± 2.13 y 30.72 ± 2.48 cm, en el caso del S1T1 y S1T2, respectivamente.

En relación a la maduración gonadal determinada en los muestreos biométricos, en el caso de las hembras se observó un aumento de los ejemplares en estadio III (maduro) y estadio II (en maduración), en el muestreo de junio con respecto al muestreo de abril.

En los ejemplares machos se midió la concentración y motilidad espermática. En el caso de la concentración, se observó una ligera disminución en el muestreo de junio con respecto al muestreo de abril; sin embargo, en la motilidad se observaron resultados similares entre los dos muestreos. El promedio de los dos tanques de cultivo en el último muestreo fue de 1.36×10^{10} espermatozoides/mL de concentración espermática y 71.94% de motilidad espermática

2. DESOVES

Lenguado *Paralichthys adspersus*

En los meses de marzo (últimos días) y junio se realizaron dos desoves de lenguado, con la finalidad de obtener larvas y realizar ensayos de crecimiento a diferentes temperaturas. Para ello, se seleccionaron dos hembras maduras que presentaron una muestra de biopsia ovárica con gran proporción de ovocitos con diámetros mayores a 500 µm. La inducción hormonal se realizó con la análoga a la hormona liberadora de gonadotropinas (Conceptase, Intervet, Alemania) inyectada intraperitonealmente en la base de la aleta pectoral a una sola dosis de 0,1 ml/kg equivalente a 1 µg/kg de pez. El periodo de latencia fue de 48 horas, después del cual se realizó la fecundación de los ovocitos con el esperma de los machos, obtenidos a través de masaje abdominal, utilizando el método seco. Los resultados se muestran en la tabla N° 1.

Tabla N° 1. Parámetros de desove.

DESOVES											
FECHA	CÓDIGO	W HEMBRA	W HUEVOS (g)	W HUEVOS NO VIABLES (g)	W HUEVOS VIABLES (g)	VOL HUEVOS VIABLES (mL)	HUEVOS / mL	# HUEVOS VIABLES (Método volumétrico)	% FECUNDACIÓN	% ECLOSIÓN	OBSERVACIONES
Marzo	894361	1463.4	93.6	51.1	42.5	90	400	35970	95.06%	31.33%	Proyecto KOSMOS
Junio	894361	1525.2	113.5	33.7	79.8	110	380	41800	86.56%	74.00%	* Huevos a Laboratorio de Análisis Instrumental

*Se entregó 10,4 g de huevos al Laboratorio de Análisis Instrumental.

3. CULTIVO DE JUVENILES

+ Juveniles de chita

Sala de Juveniles I Los muestreos biométricos en peso (g) y longitud (cm), se realizan mensualmente a una muestra de 30 ejemplares por cada tanque de cultivo, los resultados correspondientes al primer trimestre de muestran en la tabla N° 2 y Figura N° 4 (a y b).

Tabla N° 2. Crecimiento de los juveniles de chita durante el II trimestre

	Tanque	Peso (g)	Longitud (cm)
Abril	5	20.27 ± 7.91	10.55 ± 2.59
	6	19.97 ± 6.98	10.36 ± 2.79
	7	30.21 ± 8.91	11.32 ± 1.22
	8	35.05 ± 12.23	11.70 ± 1.66
Mayo	7	34.61 ± 10.74	11.74 ± 1.37
	8	37.77 ± 14.13	12.25 ± 1.69

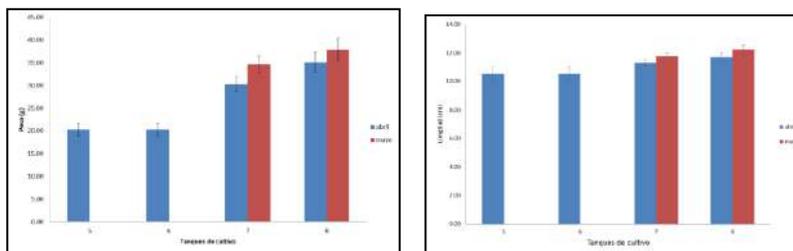


Figura N° 4. Crecimiento en el peso (a) y en talla (b) de los juveniles de chita.

Por otro lado, se monitoreo los parámetros físico-químicos del agua de cultivo, los cuales se mantuvieron estables a lo largo del periodo y dentro de los niveles adecuados. En relación a los compuestos nitrogenados tuvieron los siguientes promedios: nitrógeno amoniacal total 1.5 ± 0.40 mg/L, nitrito 0.55 ± 0.05 mg/L y nitrato 6.60 ± 1.41 mg/L.

Sala de Juveniles II Diariamente se monitorea los parámetros físico-químicos, y en el caso de los compuestos nitrogenados se hacen semanalmente, cuyos valores para este segundo trimestre en promedio se mantuvo en 1.25 ± 0.27 ppm el nitrógeno amoniacal total que expresado en amonio no ionizado se obtiene 0.068 mg/L, nitrito en 1.32 ± 0.48 mg/L, nitrato en 12.10 ± 4.97 mg/L y dióxido de carbono en 11.50 ± 1.38 mg/L.

Asimismo, en la tabla N° 3 se muestra los datos del crecimiento en peso y talla de los juveniles durante el segundo trimestre del año y en la figura N° 5 se observa el incremento en longitud y peso de todos los tanques de cultivo.

Tabla N° 3. Crecimiento en longitud (cm) y peso (g) de los juveniles de chita

	Tanque	Peso (g)	Longitud (cm)
Abril	1	35.05 ± 12.23	11.70 ± 1.66
	2	20.27 ± 7.91	10.55 ± 2.59
	3	30.21 ± 8.91	11.32 ± 1.22
Mayo	1	37.44 ± 14.34	12.26 ± 1.69
	2	23.37 ± 9.39	11.01 ± 1.44
	3	34.29 ± 10.30	11.74 ± 1.37

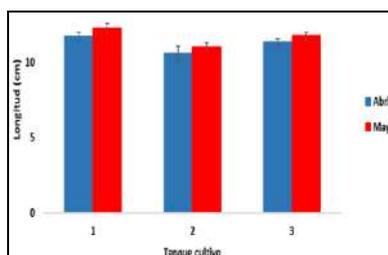


Figura N° 5. Incremento en longitud (b) de los diferentes tanques de cultivo

Experimento: “Evaluación de diferentes dietas (Nutripro Cobia, Otohime y Truchina) sobre el crecimiento y supervivencia de juveniles de chita *Anisotremus scapularis* bajo condiciones de laboratorio”

En este experimento se está llevando a cabo actualmente en el laboratorio, el mismo que se dio inicio a fines del mes de mayo del presente. El ensayo consta de un diseño experimental de 3 x 3 (3 dietas y 3 réplicas), donde se distribuyeron a los ejemplares juveniles de chita en tanques de 150 L de capacidad (volumen efectivo de 100 L) acoplados a sistemas de recirculación de agua de mar. La densidad de siembra fue de 5 kg/m³ y se espera llegar a una densidad de cosecha de 10 kg/m³.

+ Juveniles de lenguado

Sala de Juveniles II Se monitoreó diariamente los parámetros físico-químicos y los compuestos nitrogenados como el nitrógeno amoniacal total se mantuvo en un promedio de 1.30 ± 0.45 mg/L que expresado en amonio no ionizado se obtiene 0.079 mg/L, nitrito 1.41 ± 0.48 mg/L, nitrato 5.94 ± 1.47 mg/L y dióxido de carbono de 9.67 ± 2.08 mg/L.

Asimismo, se muestra en la tabla 4, el crecimiento en peso y talla de los juveniles durante el segundo trimestre del año y en la Figura 6 se observa el incremento en peso (g) y talla (cm).

Tabla 4.- Crecimiento en longitud (cm) y peso (g) de los juveniles de lenguado

	Tanque	Peso (g)	Longitud (cm)
Abril	1	17.64 ± 8.91	11.15 ± 1.88
	2	53.92 ± 21.21	16.37 ± 2.14
	3	89.12 ± 31.94	19.42 ± 1.58
Mayo	1	32.82 ± 8.80	13.9 ± 1.39
	2	83.77 ± 43.57	19.11 ± 2.06
	3	128.86 ± 30.35	21.35 ± 1.38

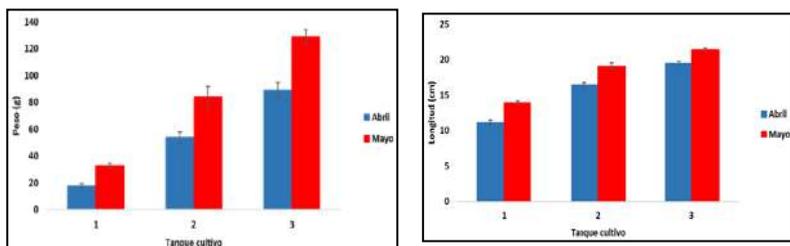


Figura 6 Incremento en peso (a) y Longitud total (b) de los tanques de cultivo de juveniles de lenguado

Experimento: “Efecto de la temperatura y el empleo de jaulas en el crecimiento y supervivencia de juveniles de lenguado bajo condiciones de laboratorio”.

El objetivo del presente ensayo es evaluar el efecto de dos temperaturas (20 °C y 24 °C) y el empleo de jaulas en el crecimiento y supervivencia de juveniles de lenguado, el cual tendrá una duración de dos meses. SE realiza el monitoreo diario de los parámetros físico-químicos así como cada quince días se evalúa el crecimiento de los ejemplares a través del muestreo biométrico.

4. CONVENIOS INTERINSTITUCIONALES

En el marco del Convenio de Cooperación Técnica firmado con la empresa Pesquera Capricornio S. A., (Convenio N° 028-IMARPE/2016) para desarrollar el proyecto: “Engorde de juveniles de ‘chita’ *Anisotremus scapularis* a nivel Piloto Experimental”, el Laboratorio de Cultivo de Peces realizó la entrega de 500 ejemplares de juveniles de chita el 24 de abril del presente; los ejemplares estaban en un rango de talla entre 15 -17 cm y con un peso promedio de 89 g. En el traslado a las instalaciones de la empresa se obtuvo una supervivencia del 100%, los peces fueron acondicionados en 4 tanques de 10 m³ (es decir 125 ejemplares por tanque de cultivo); se realiza la alimentación con pellets extruido de Truchina (4 mm), a una tasa de 2, 5 % se registra diariamente los parámetros de temperatura, oxígeno y pH. Se coordinó que la empresa alcance trimestralmente un informe de los avances sobre el cultivo de chita.

Problemática. Los requerimientos realizados en el primer trimestre en relación a los insumos para la elaboración de las dietas de lenguado y chita, aun no se han adquirido en su totalidad, por lo cual está pendiente el inicio de los ensayos. Asimismo, se han realizado también un requerimiento para la compra de dos equipos una máquina extrusora y un determinador de proteínas; para la elaboración de la dieta y recién en estos días ha llegado el primer equipo estando pendiente el proceso de adquisición del determinador de proteínas.

Proyecto 4. Fortalecimiento del banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1.-Colecta de muestras de organismos acuáticos (Microalgas, Macroalgas, zooplancton) de importancia para el BGOA	Muestras colectadas de organismos acuáticos	7	8	100
2.-Aislamiento, adaptación y mantenimiento de cepas de organismos acuáticos colectados	Obtención de cepas codificadas	70	29	41

3.-Determinación de las diferentes fases de desarrollo (reproductivas,cambios morfológicos,tasas de duplicación de las células o de crecimiento) de cepas obtenidas	Desarrollo del ciclo de vida de cepas codificadas	6	2	33
4.-Clasificación de las especies del Banco de Germoplasma (descripción morfológica, además del uso de herramientas bioquímica, moleculares y MEB)	Cepas caracterizadas e incorporadas al Catálogo Electrónico (CE)	62	7	12
5.-Caracterización de especies de macroalgas de importancia comercial	Filogenias de macroalgas de importancia comercial	2	1	50
6.-Documentos sometidos y aprobados (como mínimo)	Publicación en Revista Científica	6	2	33
7.-Documentos revisados y aprobados (como mínimo)	Documentos de Gestión (Manuales, Protocolos, Instructivos, Catálogos)	3	-	0
8.-Documentos revisados y aprobados (como mínimo)	Documentos de Difusión (Dípticos, trípticos, Banners, Almanagues, Poster para congresos, talleres etc)	2	-	0

Avance: 35 %

Brindar información lo más completa posible de la colección de cepas de organismos acuáticos mantenidos en el BGOA. Poner a disposición la biodiversidad de cepas mantenidas en el BGOA. Contribuir con el desarrollo de un nuevo concepto orientado a la producción de biomasa y bioactivos de esta biomasa.

RESULTADOS

+ Registro de muestras colectadas

Durante el presente periodo, se programaron 3 salidas al mar; Callao (Lima), Paracas y Marcona (Ica) con el objeto de obtener muestras de macro y microalgas de zonas costeras, las cuales fueron procesadas en laboratorio para obtención de cepa y herborización

Playa Siete Huecos: MICROALGAS: *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* sp., *Thalassionema* sp., *Entomoneis alata*, *Gyrosigma* sp., *Pseudo-nitzschia* sp. MACROALGAS *Chondracanthus chamissoi*, *Chondracanthus glomeratus*

Playa Los Leones MICROALGAS *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* sp., *Thalassionema* sp., *Entomoneis alata*, *Gyrosigma* sp., *Pseudo-nitzschia* sp.

La Mina MICROALGAS *Prorocentrum micans*, *Prorocentrum cordatum*, *Thalassiosira* sp. *Thalassionema* sp., *Pseudo-nitzschia* sp. MACROALGAS *Callophyllis variegata*, *Chondrus canaliculatus*, *Chondracanthus glomeratus*

Isla San Lorenzo MICROALGAS. *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros socialis*, *Thalassionema* sp. *Pleurosigma* sp. MACROALGAS *Gracilariopsis lemaneiformis* *Chondracanthus chamissoi*

+ Obtención de cepas codificadas

BACTERIAS. En el presente periodo, se aislaron ciertas bacterias a las cuales se les colocó un código para iniciar su estudio, las mismas que se trabajaron en agar Cytophaga dos cepas bacterianas presuntivas a *Cytophaga* sp. a partir de un evento de mortalidad en conchas de abanico *Argopecten purpuratus* procedentes del Laboratorio de Ecofisiología Acuática. Asimismo a partir de muestras de *Artemia franciscana* proveniente del Laboratorio de Alimento Vivo, se aislaron seis cepas bacterianas en agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS), de las cuales tres cepas fueron identificadas presuntivamente como *Vibrio alginolyticus* mediante pruebas bioquímicas convencionales y las otras tres presentaron morfología colonial presuntivas a *Vibrio* sp

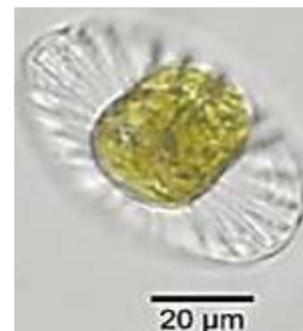
MICROALGAS: En el presente periodo, se aislaron; nueve (9) cepas de diatomeas, de la Isla San Lorenzo colectadas durante este último verano, tres (3) diatomeas de Carpayo y diez (10) de Marcona

Fig1. Phylum: Bacillariophyta Clase: Mediophyceae Orden: Stephanodiscales Familia: Stephanodisceae

+ Desarrollo del ciclo de vida de cepas codificadas

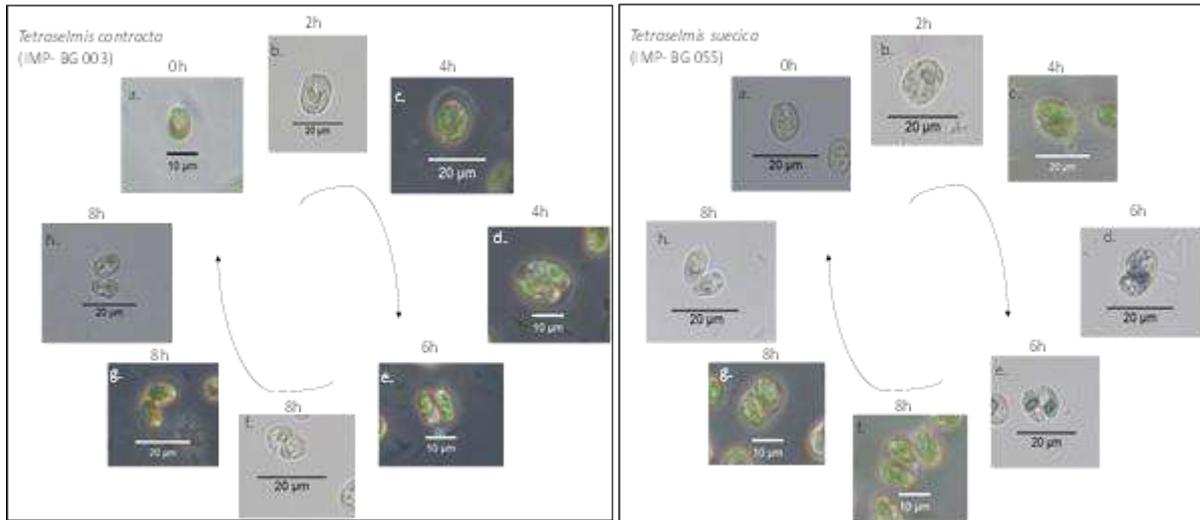
MICROALGAS:

Se realizaron cultivos por triplicado de dos cepas del género *Tetraselmis*; *Tetraselmis contracta* (IMP – BG- 003) y *Tetraselmis suecica* (IMP- BG -055), mantenidas a una temperatura de 17°C, intensidad lumínica de 30 $\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-2}\cdot\text{m}^{-2}$ y un fotoperiodo de 16:8



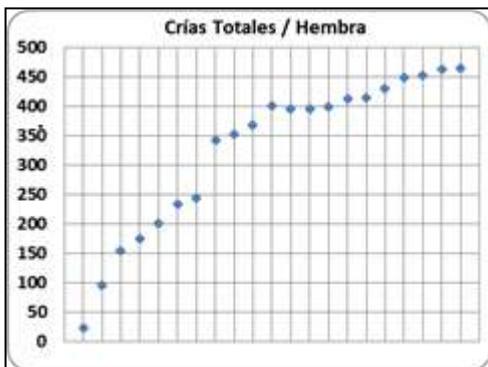
(horas luz: oscuridad). Durante el ciclo de vida de ambas especies se pudo observar los cambios morfológicos que sufren las microalgas siguiendo un proceso de crecimiento celular, mitosis o división celular y germinación de los cigotos hacia otras células vegetativas. En los tratamientos hubo una aceleración en las fases de división en ambas especies durante la cuarta hora de observación (Figura 2.).

Figura 2. Ciclo de vida registrado en horas luz de *T. contracta* y *T. suecica*.



ZOOPLANCTON:

Desarrollo del ciclo de vida de zooplancton cepa IMP-BGZ-014, del género *Ectocyclops (nomen dubium)* sp



Ontogenia Se evaluaron 526 crías nacidas el 5 de febrero hasta el 15 de junio del presente año donde se registraron las tallas (μm) y el tiempo (horas) de acuerdo a su desarrollo

Fecundidad Las individuos que llegaron a la adultez fueron aislados entre machos y hembras grávidas, las hembras fueron aisladas en 3 categorías, hembras grávidas en grupos con el mismo inicio de gravidez, hembras grávidas individuales y hembras grávidas grupales con un macho. Fig 3

Fig.3 número de crías promedio total por hembras obtenidas en el beaker a 24°C

Proporción de crías nacidas (F2) Se registró como estrategia reproductiva que los machos llegan un día antes a la adultez, son

mayoritarios en casi todas las cohortes, pero es compensado por la cantidad de crías que producen las hembras.

Longevidad Se registró que los machos vivieron hasta el día 130 y las hembras vivieron hasta el día 100. Se considera la longevidad total como la suma de los días de vida entre machos y hembras.

+ Cepas caracterizadas e incorporadas al CE

Durante este periodo se pudo obtener dos fotografías en microscopia electrónica de barrido de las cepas de la familia Scenedesmaceae para las cepas IMP-BGM-171 e IMP-BGM-195, como herramienta complementaria a la evaluación taxonómica para la determinación de la especie de estas dos cepas:

Especie: *Comasiella arcuata* (Lemmermann) E.Hegewald, M.Wolf, Al.Keller, Friedl & Krienitz, 2010.

Especie: *Pectinodesmus regularis* (Svirenlo) Hegewald & Wolf, 2010.

+ FILOGENIA DE MACROALGAS:

Análisis filogenético de tres géneros de Gigartinaceae (Rhodophyta) de la costa central y sur del Perú

La familia Gigartinaceae cuenta con siete géneros de los cuales tres se encuentran registrados para Perú: *Chondrus*, *Chondracanthus* y *Mazzaella*. Especímenes pertenecientes a estos géneros fueron colectados en la costa centro-sur del Perú, en las localidades de Siete Huecos (San Juan de Marcona, Ica) y Pucusana (Lima). El material fue herborizado para análisis morfológico, así como preservado en silica gel para el análisis molecular. La extracción de ADN de los especímenes se realizó siguiendo el protocolo del Kit GF-1 (Vivantis).

+ **Problemática.** Durante el presente periodo, las actividades programadas se han visto afectadas debido al retraso en la ejecución del mantenimiento de varios equipos que se emplean en las actividades diarias. Es necesario mencionar que

todos estos equipos se encuentran dentro de un plan de mantenimiento que la DGIA estructura todos los años y se envía a tiempo dentro del presupuesto correspondiente.

Proyecto 5. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1.Optimización de la productividad de cepas microalgales (<i>Isochrysis</i> , <i>Chaetoceros</i> y <i>Skeletonema</i>)	Número de cepas analizadas	3	2	67
2.Seguimiento anual del contenido de Ac. Grasos en la biomasa microalgal obtenida (Líquido, húmedo y seco) (<i>Isochrysis</i>)	Numero de cosechas realizadas	30	13	43
3.Evaluación de la capacidad microalgal para la remoción de nitratos y fosfatos de las aguas residuales (<i>Chlorella</i> y <i>Scenedesmus</i>)	Numero de cepas analizadas	2	1	50
4.Análisis del perfil bioquímico de organismos acuáticos (proteínas, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad)	Número de análisis bioquímico	1000	1000	100
5.Caracterización química de biomoléculas de organismos acuáticos por espectrometría de masas.	Número de biomoléculas caracterizadas	2	-	0
6.Implementación de metodologías para el análisis de aminoácidos y vitaminas en organismos acuáticos.	Número de metodologías implementadas	2	-	0
7.Elaboración y difusión de publicaciones	Número de manuales, publicaciones científicas, protocolos y/o instructivos	4	2	50
8.Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral)	5	3	60

Avance 46 %

El objetivo del proyecto será optimizar las condiciones de cultivo en invernadero de las microalgas para la producción de biomoléculas. Para ello, se evaluarán diferentes cepas (*Isochrysis*, *Chaetoceros* y *Skeletonema*), para la obtención de mayor densidad celular, productividad y la capacidad de producción de biomoléculas de interés e importancia en acuicultura. Así también, se realizarán las primeras evaluaciones de capacidad de remoción de nitratos y fosfatos de aguas residuales, con microalgas nativas. Además, se realizará la implementación de dos metodologías para la cuantificación de aminoácidos y vitaminas en organismos acuáticos. Por otro lado, se realizarán análisis del perfil bioquímico (lípidos, ácidos grasos, pigmentos, etc.) de diferentes organismos a solicitud de otros laboratorios del Área Funcional. Finalmente, con la adquisición del equipo de cromatografía líquida con detector de masas se estudiará la caracterización química de biomoléculas de interés en la acuicultura.

RESULTADOS

1. OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE CEPAS MICROALGALES

a. Microalga *Desmodesmus quadricauda* variedad *Ayacucho*.

Se acondicionaron Sistemas con Bolsas plásticas tipo Biorreactor tubular vertical, tanques circulares y Sistemas tipo canal o "Raceways" (Figura 1), con 200 L de cultivo c/u, por triplicado con densidad celular inicial de $0,57 \pm 0,04 \times 10^6$ cel/mL, con nutriente foliar Bayfolan® (0,28 mL/L), aireación constante mezclado con CO₂ y mantenidos por 7 días. Se realizaron evaluaciones diarias de densidad celular mediante la cuantificación por microscopía, obtención de biomasa húmeda y seca por las técnicas de centrifugación y liofilización respectivamente. Además se realizó la toma de parámetros abióticos tanto de sistemas de cultivo y de ambiente del Invernadero.



Sistema de cultivo	Productividad de biomasa seca (mg/L/día)	Conversión de BH/BS (%)
Sistemas con Bolsas plásticas tipo Biorreactor tubular vertical	84,3 ± 7,6	22,5 ± 0,5
Tanques circulares	25,8 ± 1,2	17,4 ± 2,0
Sistemas tipo canal o "Raceways"	44,8 ± 7,9	17,7 ± 1,7

Tabla 1. Promedios y desviación estándar de la productividad de biomasa seca y porcentaje de conversión de biomasa húmeda a seca, obtenidos en los sistemas de cultivo bolsas tipo fotobiorreactor tubular vertical, canal o "Raceways" y Tanques circulares para *D. quadricauda*, cultivada en condiciones de invernadero.

Los mayores valores de la densidad celular ($\text{cel/mL} \times 10^6$), se obtuvieron en las bolsas ($2,56 \pm 0,20$) a diferencia de los tanques ($1,26 \pm 0,37$) y los sistemas Raceway ($1,87 \pm 0,56$). Al igual que la productividad de biomasa seca (mg/L/día). Asimismo, no se observaron diferencias significativas entre los valores de parámetros abióticos de los diferentes sistemas de cultivo evaluados, tanto dentro como fuera de éstos, distribuidos al interior del invernadero.

2. SEGUIMIENTO ANUAL DEL CONTENIDO DE AC. GRASOS EN LA BIOMASA MICROALGAL OBTENIDA (LÍQUIDO, HÚMEDO Y SECO)

a. Microalga *Isochrysis galbana*.

En este segundo trimestre se continúan con los cultivos pilotos experimentales en condiciones de invernadero, en tanques circulares de 500 L. En este periodo, se han realizado 9 cosechas (Tabla 2) con densidades celulares promedios de cosecha $6,41 \pm 1,2 \times 10^6$ cel/mL , bajo las siguientes condiciones de cultivo y ambientales dentro del invernadero.

Numero de Cosecha	Día de cosecha	Volumen cosechado (L)	Biomasa Húmeda (g)	Biomasa Seca (g)
1	25-abr	500	104,0	*
2	26-abr	500	103,0	*
3	03-may	500	119,0	37
4	04-may	500	139,0	40
5	05-may	1000	372,0	*
6	30-may	500	59,0	*
7	31-may	500	32,0	6
8	15-jun	500	52,6	*
9	16-jun	1000	101,2	*

Tabla 2. Biomasa obtenida de la microalga *Isochrysis galbana* cultivada en condiciones de invernadero

3. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD MICROALGAL PARA LA REMOCIÓN DE NITRATOS Y FOSFATOS DE LAS AGUAS RESIDUALES

a. Microalga *Desmodesmus quadricauda* variedad *Ayacucho*.

Se realizaron cuatro (04) ensayos con efluentes trasladados desde la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR-TABOADA, las cuales fueron tratadas con la microalga *D. quadricauda* variedad *Ayacuch*. Se distribuyó 19 botellas de 7 Litros al azar (Figura 3), con aireación constante mezclado con CO_2 y fotoperiodo 12:12.

De acuerdo a los resultados de la Tabla 3, se logró remover **más del 90%** de todo el contenido de nitratos (NO_3^{2-}) y fosfatos (PO_4^{3-}) del agua residual proveniente de la PTAR Taboada después de 10 días de tratamiento. Cabe mencionar, que al iniciar los ensayos, el agua contenía concentraciones de nitrato, entre 74 y 132,8 mg/L , y fosfatos en concentraciones por encima de 30 mg/L . Con respecto a las muestras control, se observa una adaptación e incremento de la densidad celular muy similar entre ellas.

Ensayo	Nitrato NO_3^{2-}				Fosfato PO_4^{3-}			
	T4		T5		T4		T5	
	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS	Promedio	DS
2	95,3	0,9	97,4	2,5	96,7	2,7	95,9	6,3
3	98,5	2,1	98,7	1,8	100,0	0,0	95,2	5,9
4	86,5	3,0	84,6	9,0	98,1	1,3	97,5	2,7
Promedio de %R	93,4		93,6		98,3		96,2	

Tabla 3 Resumen del tratamiento para el efluente de la PTAR Taboada con la microalga *D. quadricauda* en condiciones de invernadero

4. ANÁLISIS DEL PERFIL BIOQUÍMICO DE ORGANISMOS (PROTEÍNAS, ÁCIDOS GRASOS, LÍPIDOS, CARBOHIDRATOS, CENIZAS Y HUMEDAD)

a. Perfil bioquímico de muestras de copépodos de *Arcatia tonsa*, *Calanus chilensis*, *Paracalanus parvus*, *Engraulis ringes* y *Centropages brachiatus*

145 muestras de 5 especies diferentes de Copépodos: *Arcatia tonsa*, *Calanus chilensis*, *Paracalanus parvus*, *Engraulis ringes* y *Centropages brachiatus* fueron suministradas por parte del Laboratorio de Zooplancton y Producción Secundaria - Imapre para la determinación de los ácidos grasos, los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Promedio y desviación estándar del perfil de ácidos grasos de los copépodos

Ácidos Grasos (μg)	14:0	16:0	16:1n-7	18:0	18:1n-7	18:1n-9	18:2n-6	18:3n-3	18:4n-3	20:4n-6	20:5n-3 (EPA)	22:5n-3	22:6n-3 (DHA)
Prom	4,05	14,03	4,80	5,06	2,24	4,63	1,45	1,64	2,60	1,54	13,11	4,50	13,96
Des.Est.	3,92	10,10	6,64	3,53	1,49	4,20	1,56	1,33	1,79	1,36	14,10	2,46	7,60

b. Perfil bioquímico de Fitoplancton

180 muestras de Fitoplancton filtrados en filtros GF/F fueron suministradas por parte del Laboratorio de Fitoplancton y Producción Primaria, como parte de una actividad del **proyecto KOSMOS PERÚ 2017**, para la determinación del perfil de ácidos grasos, los resultados de las pruebas se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Promedio y desviación estándar del perfil de ácidos grasos de Fitoplancton.

Ácidos Grasos (µg)	14:0	16:0	16:1n-7	18:0	18:1n-7	18:1n-9	18:2n-6	18:3n-3	18:3n-6	18:4n-3	20:4n-6	20:5n-3 (EPA)	22:6n-3 (DHA)
Prom	6,28	16,78	4,57	7,73	1,96	12,12	1,97	0,77	0,97	2,49	1,58	5,52	15,16
Des.Est.	6,57	19,25	4,30	8,31	1,06	13,25	1,00	0,29	0,31	1,21	0,91	3,74	15,10

c. Perfil bioquímico de la microalga *Isochrysis Galbana*

90 muestras de la microalga *Isochrysis Galbana* en cultivo líquido fueron suministradas por parte del Laboratorio de Alimento vivo, para la determinación del perfil de ácidos grasos, los resultados de las pruebas se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Promedio y desviación estándar del perfil de ácidos grasos de la microalga *Isochrysis Galbana*

Ácidos Grasos (µg)	14:0	16:0	16:1n-7	18:0	18:1n-7	18:1n-9	18:2n-6	18:3n-3	18:3n-6	18:4n-3	20:5n-3 (EPA)	22:5n-3	22:6n-3 (DHA)
Prom	16,68	14,21	7,41	1,03	1,86	12,89	9,41	8,30	2,08	32,54	1,31	0,64	12,72
Des.Est.	7,81	3,98	3,06	0,40	0,69	4,25	4,54	3,23	1,07	8,69	0,29	0,32	3,74

d. Perfil bioquímico rotíferos y artemias

59 muestras de cultivos de rotífero y artemias fueron suministradas por parte del Laboratorio de Alimento vivo, para la determinación del perfil de ácidos grasos, los resultados de las pruebas se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Promedio y desviación estándar del perfil de ácidos grasos de rotíferos y artemias

Ácidos Grasos (µg)	14:0	16:0	16:1n-7	18:0	18:1n-7	18:1n-9	18:2n-6	18:3n-3	18:3n-6	18:4n-3	20:4n-3	20:5n-3 (EPA)	22:6n-3 (DHA)
Prom	20,90	28,00	10,00	10,83	10,66	26,58	23,66	24,21	7,29	21,58	12,21	8,61	31,31
Des.Est.	34,40	25,48	10,97	7,90	8,68	24,01	24,69	29,13	9,17	32,98	17,69	6,28	24,74

Problemática. En este segundo trimestre se presentó la dificultad del retraso en los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos del laboratorio

7. ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE PUBLICACIONES

- Coordinar la presentación de los informes de los convenios de cooperación de los proyectos:

- "Búsqueda, caracterización y cultivo de microalgas de zonas alto andinas del Perú potencialmente útiles en la industria cosmética, convenio Nro 201-2015-Fondecyt-DE.
- "Generación ecológica de CO₂ y Cal para aprovechamiento en Acuicultura, Agricultura, Minería e Industria" Proyecto ITAI -2-P-063-012-15

- Participación en el seminario de "Biorrefinerías: hacia una aplicación de la biomasa económica y sostenible", auspiciado por Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial del Ministerio de Economía y Competitividad de España (CIEMAT), realizado del 31 de mayo al 02 de junio, en la ciudad de Cartagena de Indias - Colombia.

- Revisión de los manuales "Manual para la producción de biomasa microalgal en condiciones de invernadero" y "Manual de métodos analíticos para la determinación del perfil bioquímico de organismos acuáticos" el cual es parte del Boletín del Instituto del Mar del Peru /Vol. 43/N°. especial.

- Se realizó la formulación de dos fichas del programa PNIPA, "Evaluación del potencial de los compuestos bioactivos de las esponjas marinas peruanas" y "Biorremediación de aguas residuales y recuperación de suelos, mediante el uso de un concentrado microalgal".

Proyecto 6. Caracterización molecular de especies de importancia en cultivo.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Identificación de especies mediante marcadores moleculares (procariotas y eucariotas)	Muestras analizadas por marcador e ingresadas a las bases de datos	140	260	100
Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos (chita, concha de abanico, anchoveta, langostino café, macha)	Individuos analizados por marcador molecular	700	236	34
Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales y juveniles de	Número de análisis de biomarcadores	400	100	25

lenguado (marcadores asociados al sexaje molecular y crecimiento) i chita (marcadores bioquímicos asociados al estrés)	bioquímicos y moleculares			
Difusión científica y tecnológica de las actividades de investigación	Número de instructivos, manuales, protocolos y/o publicaciones científicas	2	-	0
Elaboración y redacción de documentos	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	5	3	60

Avance 44 %

Mediante el uso de marcadores moleculares se busca realizar la identificación de organismos a nivel de especie (bacterias, microalgas, zooplankton, peces, moluscos), con el fin de contar con un registro de los recursos genéticos que pueden tener potencial en el uso de la acuicultura, selección de cepas para probióticos, trazabilidad, entre otros. Por otra parte, se realizará la caracterización de la variabilidad genética poblacional de peces (*Anisotremus scapularis* y *Engraulis ringens*), moluscos (*Mesodesma donacium*) y crustáceos (*Farfantapenaeus californiensis*), con la finalidad de brindar herramientas que permitan identificar los sitios de mayor diversidad genética y los patrones de migración, así como orientar en la selección de organismos para cultivos y el impacto de su extracción y repoblamiento. Finalmente, se seleccionarán y evaluarán marcadores moleculares para la caracterización de la expresión de genes asociados a la determinación del sexo, y al crecimiento en larvas y juveniles de *Paralichthys adspersus* mantenidos bajo condiciones controladas, así como marcadores bioquímicos asociados a estrés en *A. scapularis* para la evaluación de la respuesta de los organismos durante su acondicionamiento.

RESULTADOS

1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares

a.1. Identificación de bacterias

Se realizó el análisis de 25 cepas bacterianas del género *Vibrio* entregadas por el Laboratorio de Microbiología Acuática para la identificación de especies con cuatro marcadores moleculares (16S, rpoA, recA y toxR). Se obtuvieron un total de 72 secuencias nucleotídicas y 25 reacciones PCR-específicos.

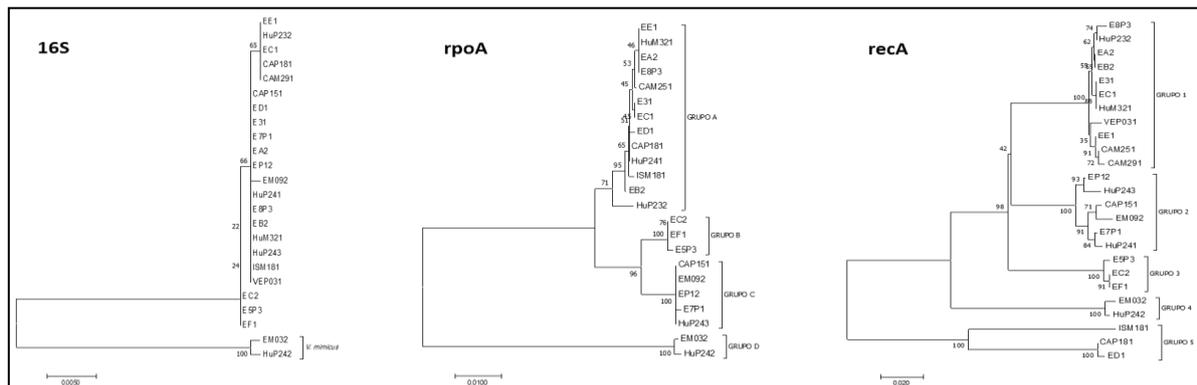
A partir de 50 ng/μL de ADN extraído, se realizó la reacción de PCR para la amplificación parcial y secuenciación de tres genes: ARNr 16S, rpoA (gen RNA polimerasa subunidad α) y recA (proteína de la replicación-reparación del ADN). Se obtuvieron secuencias de 988 pb para el gen ARNr, 850 pb para rpoA y 664 pb para recA, las que fueron comparadas con la base de datos GenBank utilizando la herramienta BLASTn. Las secuencias fueron alineadas con el programa CLUSTALW para la construcción del árbol filogenético con el método de Neighbor-Joining utilizando el programa MEGA. Además, se evaluó la presencia del gen de la toxina toxR mediante una reacción PCR-específica, para la detección de *Vibrio parahaemolyticus*.

Las cepas EM032 y HuP242 fueron identificadas (con un 99% de similitud) como *Vibrio mimicus* considerando los genes 16S, rpoA y recA. Las cepas EC2, E5P3 y EF1 fueron identificadas como *V. parahaemolyticus* (99% de similitud) con los marcadores rpoA y recA (Fig. 1 grupo B y grupo 3, respectivamente), cuyos resultados fueron corroborados mediante la amplificación positiva obtenida con el gen toxR. Por otro lado, a partir del análisis del gen recA se observó la presencia de dos clados formados por los grupos 1 y 2 (Fig. 1) de la especie *Vibrio alginolyticus* (Tabla 1) coincidiendo con el grupo A obtenido con el marcador rpoA.

Tabla 1. Identificación de 25 cepas bacterianas del género *Vibrio* mediante la comparación de secuencias nucleotídicas de los genes rpoA (n=23) y recA (n=25) con la base de datos del GenBank utilizando la herramienta BLASTn. %ID= porcentaje de identidad.

Grupo	Cepas	Especies con mejores hits	%ID
Gen rpoA			
A	EE1, HuM321, EA2, E8P3, CAM251, E31, EC1, ED1, CAP181, HuP241, ISM181, EB2, HuP232	<i>V. alginolyticus</i> , <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. harveyi</i> , <i>V. owensii</i> <i>Vibrio</i> sp.	99-100
B	EC2, EF1, E5P3	<i>V. parahaemolyticus</i> , <i>alginolyticus</i> , <i>V. harveyi</i>	99
C	CAP151, EM092, EP12, E7P1, HuP243	<i>V. alginolyticus</i> , <i>parahaemolyticus</i>	99
D	EM032, HuP242	<i>V. mimicus</i>	99-100
Gen recA			
1	EE1, HuM321, EA2, E8P3, CAM251, E31, EC1, EB2, HuP232 VEP031, CAM291	<i>V. alginolyticus</i>	99
2	CAP151, EM092, EP12, E7P1, HuP243, HuP241	<i>V. alginolyticus</i> , <i>Vibrio</i> sp., <i>V. diabollicus</i>	99
3	EC2, EF1, E5P3	<i>V. parahaemolyticus</i>	100
4	EM032, HuP242	<i>V. mimicus</i>	100
5	ISM181, CAP181, ED1	Complejo <i>Vibrio</i>	98

Figura 1. Árboles NJ de las cepas bacterianas del género *Vibrio* obtenidos con secuencias de los genes ARNr 16S (988 pb), *rpoA* (850 pb) y *recA* (664 pb). El valor de bootstrap para 1000 réplicas está indicado en cada rama del árbol. Las especies de *Vibrio* correspondientes a cada grupo formado para los marcadores *rpoA* y *recA* se indican en la Tabla 1.



a.2. Identificación de zooplankton: copépodo

A partir de una muestra de copépodos fijados en etanol que fue entregada por el Banco de Germoplasma, se realizó la amplificación parcial de la subunidad ribosomal menor ARNr 18S utilizando los cebadores SSUF y SSUR descritos por Medlin et al. (1988). Se obtuvo una secuencia nucleotídica de 1724 pb de longitud. Mediante la comparación de la secuencia obtenida con el GenBank, no se encontró un registro para la especie analizada con este marcador observando una mayor similitud pero con bajo porcentaje de identidad (menores de 99%) con *Apocyclops royi* AY626997 (97%), *Apocyclops borneoensis* KR048733 (96%) y *Macrocyclus albidus* AJ746334 (96%). Además, se construyeron tres árboles filogenéticos, utilizando los métodos Neighbor-joining (NJ), máxima parsimonia (MP) y maximum-likelihood (ML), con el programa MEGA v.7, mostrando un agrupamiento, con alto porcentaje de robustez, de la especie en estudio con el género *Apocyclops*.

a.3. Identificación de invertebrados: cnidarios

Ejemplares de cnidarios fijados en etanol 96%, fueron entregados por el Área de Biodiversidad para su identificación molecular. Las muestras fueron registradas en la base de datos del laboratorio de Genética Molecular con los códigos BG-IMP-235 a 237. Las extracciones de ADN fueron amplificadas utilizando los marcadores mitocondrial COI y nuclear ARNr 18S. Mediante la evaluación del gen COI (658 pb), el ejemplar BG-IMP-235 fue identificado como *Paranthus rapiformis* (99% de similitud); BG-IMP-236 como dos posibles especies, *Metridium senile* y *M. farcimen* con el mismo porcentaje de similitud (99%) al ser comparado con el BOLD, mientras que con el GenBank se obtuvo un alto porcentaje de identidad sólo con *M. senile* debido a la ausencia de registros para *M. farcimen*; finalmente para BG-IMP-238 no se encontraron registros de la especie en ninguna de las bases de datos, mostrando un bajo porcentaje de similitud (95%) con *Sagartia ornata*, *Paranthus rapiformis* y *M. senile* (Tabla 2), no correspondiendo a la especie en estudio; además tampoco se encontraron registros para *Anthothoe chilensis* con COI. Por otro lado, el gen 18S (1615 pb) mostró ser un marcador altamente conservado para el grupo en estudio, presentando sólo 7 posiciones nucleotídicas diferentes entre las tres secuencias, con 6 transversiones y 1 transición, sin presentar sitios parsimonia-informativos, no permitiendo la discriminación entre las especies.

Tabla 2. Porcentajes de identidad obtenidos de la comparación de secuencias nucleotídicas de 658pb del gen mitocondrial COI, obtenidos a partir de las muestras BG-IMP-235 a 237 proporcionadas por el Área de Biodiversidad, con la bases de datos BOLD-Systems y GenBank. S=similitud, ID=identidad

Código	BOLD Systems				GenBank - NCBI	
	Familia	Género	Especie	%S	Mejor hit en BLASTn (#Accesión)	%ID
BG-IMP-235	Actinostolida	Paranthus	<i>P. rapiformis</i>	99.3 9	<i>Paranthus rapiformis</i> (KT959437)	99
BG-IMP-236	Metridiidae	Metridium	<i>M. senile</i>	99.6 9	<i>Metridium senile</i> (AF000023)	99
			<i>M. farcimen</i>	99.6 9		
BG-IMP-237	Sagartiidae	Sagartiidae	-	-	<i>Sagartia ornata</i> (KR051008)	95
	Metridiidae	Metridiidae	-	-	<i>Paranthus rapiformis</i> (KT959437) <i>Metridium senile</i> (AF000023)	

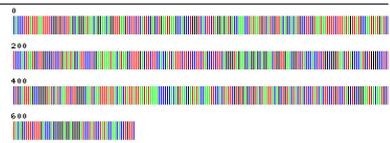
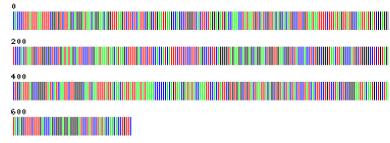
a.4. Identificación de peces

La identificación molecular de dos ejemplares de peces juveniles de perico obtenidos de los Cruceros- marzo. Se realizó la colecta de tejido muscular de los ejemplares de códigos O16686 y O16687. Se realizó la amplificación parcial del gen COI utilizando los cebadores para peces VF2t1, FishF2t1, FishR2t1, FR1dt1, descritos por Ivanova et al. (2007), los productos obtenidos fueron purificados y secuenciados para ambas hebras con los cebadores universales

M13D y M13R. Los electroferogramas obtenidos producto del secuenciamiento de los amplificadores fueron editados visualmente utilizando el programa Chromas Lite, las secuencias nucleotídicas obtenidas por ejemplo fueron comparadas con las bases de datos BOLD y GenBank. Tanto las secuencias como sus respectivos electroferogramas fueron incorporados a la base de datos BOLD-Systems en el Proyecto Barcoding Marine Fishes of Peru – IMARPE, del IBOL.

Se obtuvieron secuencias de 658 pb de longitud correspondientes al marcador COI. Se identificó sólo un nucleótido de diferencia entre ambos ejemplares. Se encontró un alto porcentaje de identidad (99-100%) con la especie *Coryphaena hippurus*. Las secuencias nucleotídicas obtenidas de los ejemplares 016686 y 016687 fueron registradas en el BOLD Systems, con los códigos FISHP260-17 y FISHP261-17, respectivamente (Tabla 3).

Tabla 3. Códigos de identificación de las muestras de juveniles de perico incorporadas en la base de datos del BOLD-Systems

Código Biodiversidad	Código Lab Genética	Código Barcode BOLD	Composición Nucleotídica	Representación del Código de barras de ADN
016686	BG-IMP-233	FISHP 260-17	A (175), G (121), C (162), T (200)	
016687	BG-IMP-234	FISHP 261-17	A (175), G (121), C (161), T (201)	

2. Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos

b.1. Variabilidad genética poblacional de *Engraulis ringens* (anchoveta)

Se obtuvieron muestras de 236 ejemplares de *E. ringens* de la zona norte y centro del Perú, que fueron colectados en los cruceros de pelágicos 2015 y 2016. Los resultados preliminares mostraron la presencia de 44 haplotipos diferentes, con 12 sitios parsimonia informativos. La diversidad haplotípica (Hp) varió de 0.366 a 0.678; mientras que la diversidad nucleotídica (π) estuvo entre 0.00054 a 0,00126, como mínimo y máximo respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4. Diversidad genética molecular, utilizando la secuencia del gen mitocondrial citocromo-b de *Engraulis ringens* colectados durante el 2015 y 2016. n: número de individuos analizados, H: número de haplotipos, Sv= número de sitios variables, S-Pi= sitios parsimonia informativos, Hd: diversidad haplotípica, π : diversidad nucleotídica.

Estadísticos	Total	2015				2016			
		AC0215	AP0215	AC0815	AN0815	AC0416	AN0416	AC1016	AN1016
n	236	28	30	30	30	28	30	30	30
H	44	9	11	7	8	5	9	10	7
H únicos	--	5	6	4	4	1	5	8	2
Sv	47	9	13	8	7	5	9	11	8
S-Pi	12	9	2	0	1	2	3	1	2
<i>Índices de diversidad</i>									
Hd	0.49740	0.49735	0.67816	0.36552	0.51034	0.38360	0.51494	0.51724	0.50805
π	0.00080	0.00070	0.00126	0.00058	0.00064	0.00054	0.00092	0.00087	0.00084

Problemática. Falta de adquisición de reactivos y otros consumibles. No se recibió el tercer desembolso dentro del proyecto 194-2015-FONDECYT, impidiendo a la fecha la ejecución de las actividades programadas en el Hito III.

Proyecto 7. Desarrollo de herramientas para mejorar la supervivencia de organismos acuáticos de importancia en acuicultura.

Tabla 1. Evaluación del avance de actividades.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Estudio parasitológico de peces marinos procedentes de ambiente natural	Muestras analizadas de los recursos acuícolas seleccionados	20	10	50
2. Estudio histológico para detección de parásitos en tejidos	Láminas histológicas de los recursos acuícolas seleccionados	50	-	0

3. Aislamiento y purificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos	Numero de bacterias aisladas y purificadas del cultivo larvario de peces marinos	50	20	40
4. Caracterización e identificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos	Numero de bacterias identificadas del cultivo larvario de peces marinos	20	3	15
5. Determinación de la LD50 de bacteria patógena oportunista en organismos acuáticos.	Numero de dosis aplicadas para hallar la LD ₅₀ en organismos acuáticos	4	-	0
6. Evaluación de la fagoterapia aplicados organismos acuáticos.	Numero de ensayos de fagoterapia en organismos acuáticos.	2	-	0
7. Evaluación de parámetros de crecimiento y viabilidad de potenciales probióticos.	Número de parámetros de crecimiento y viabilidad de potenciales probióticos.	5	3	60
8. Evaluación de potenciales probióticos aplicados a organismos acuáticos.	Numero de ensayos de bacterias probióticas en organismos acuáticos.	1	-	0
9. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	6	3	50

Avance: [24] %

Estudiar las patologías en especies cultivadas y los factores que están involucrados en el desarrollo de las mismas con el objetivo de desarrollar y aplicar medidas de prevención como herramientas de control para mejorar su supervivencia.

RESULTADOS

1. Estudio parasitológico en la “chita” *Anisotremus scapularis* de ambiente natural

En el mes de marzo y abril se realizó el estudio parasitológico, de 10 especímenes de “chita” *A. scapularis*, extraídas de la zona del Callao, con una talla promedio de 25 cm. Las chitas fueron muestreadas en forma gradual, primero se obtuvieron los datos biométricos (Tabla 1) y luego se realizó un estudio macroscópico y microscópico en búsqueda de parásitos; revisándose externamente en branquias y piel, e internamente en la cavidad visceral y en sus órganos internos

Se observaron externamente los siguientes parásitos: “copépodo 1” en aleta pectoral, caudal (Fig. 1) y en la piel; al “copépodo 2” se le ubicó en la cara interna del opérculo y en branquias. “Monogeneo 1” (Fig. 2) se le observó en branquias; “Monogeneo 2”, en la cara interna del opérculo. En la cavidad visceral y órganos internos no se encontraron parásitos.

Figura 1. “Copépodo 1” fijado en la aleta caudal **Figura 2.** “Monogeneo 1” en branquias de *A. scapularis*.



Parásitos	Prevalencia (%)
Copepodo 1	40
copepodo 2	40
Monogeneo 1	40
Monogeneo 2	50

2. Detección de parásitos por histología

Se fijaron en formol neutro al 10% dos chitas *A. scapularis*, para el estudio histológico, siguiéndose la metodología propuesta por Luna (1960): 1) Después de la fijación en formol neutro al 10% por 48 horas, los órganos y tejidos fueron cortados a 4 mm de espesor. Luego estos tejidos fueron puestos en caseteras, para ser colocados en el Procesador Automático de Tejidos para su inclusión en parafina, proceso que consiste en la deshidratación, aclaración y parafinado. El estudio histológico de estas muestras se va a continuar y juntar con el segundo ingreso de peces del mes de julio.

3. Aislamiento y purificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos.

Según morfología colonial en Agar Marino (AM) y Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS), se aislaron y purificaron a partir de alimento vivo, veinte cepas bacterianas procedentes de 6 muestras de *Artemia franciscana* y 14 cepas bacterianas del rotífero *Brachionus plicatilis* L. (Tabla 1).

Tabla 2. Caracterización morfológica de colonias bacterianas aisladas de *Artemia franciscana* y *Brachionus plicatilis*

Número de cepa	Forma	Tamaño (mm)	Elevación	Superficie	Borde	Color	Luz reflejada	Medio de Cultivo	Procedencia
2ax2	Circular	2.0	Plana	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	TCBS	Rotífero
ax1	Circular	4.0	Plana	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	TCBS	Rotífero
3ax	Circular	1.0	Convexa	Lisa	Liso	Blanco cremoso	Brillante	AM	Rotífero
3ay	Circular	1.0	Convexa	Lisa	Liso	Naranja	Brillante	AM	Rotífero
4ax	Circular	1.0	Convexa	Lisa	Liso	Blanco cremoso	Brillante	AM	Rotífero
4ay	Circular	1.0	Convexa	Lisa	Liso	Blanco cremoso	Brillante	AM	Rotífero
5a	Circular	3.0	Convexa	Lisa	Liso	Verde	Brillante	TCBS	Rotífero
5b	Circular	4.0	Plana	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	TCBS	Rotífero
6a	Circular	3.0	Convexa	Lisa	Liso	Blanco cremoso	Brillante	AM	Rotífero
6b	Circular	2.0	Convexa	Lisa	Liso	Rosado	Brillante	AM	Rotífero
6c	Circular	1.0	Convexa	Lisa	Liso	Blanco cremoso	Brillante	AM	Rotífero
7a	Circular	3.0	Convexa	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	AM	Rotífero
5a1	Irregular	5.0	Plana	Lisa	Irregular	Blanco traslúcido	Brillante	AM	Rotífero
5a2	Circular	3.0	Plana	Lisa	Liso	Blanco cremoso	Brillante	AM	Rotífero
g	Circular	1.0	Convexa	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	TCBS	Artemia
h	Circular	2.0	Plana	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	TCBS	Artemia
b	Circular	1.0	Convexa	Lisa	Liso	Blanco perforado	Brillante	AM	Artemia
2a	Circular	3.0	Convexa	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	TCBS	Artemia
2b	Circular	4.0	Convexa	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	TCBS	Artemia
2c	Circular	4.0	Convexa	Lisa	Liso	Amarillo	Brillante	TCBS	Artemia

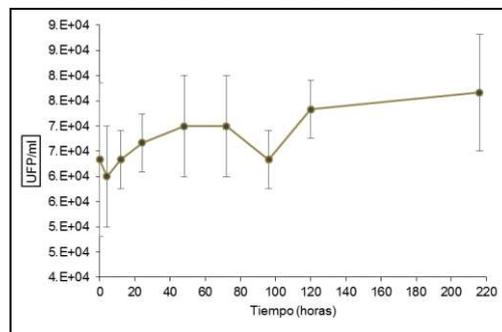
4. Caracterización e identificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos

Las colonias bacterianas aisladas de muestras de alimento vivo (*Artemia* y rotíferos) fueron caracterizadas Morfológicamente. Se identificaron tres cepas bacterianas aisladas de *Artemia franciscana* mediante el sistema API 20NE: *Vibrio alginolyticus*, *V. fluvialis* y *Flavobacterium macrobrachii*.

5. Evaluación de la fagoterapia aplicados organismos acuáticos.

Se determinó que el bacteriófago Va1 es estable en agua de mar a las 0, 4, 12, 24, 48, 72, 96, 120 Y 216 horas de incubación a 19 °C. Este resultado quedó corroborado ya que el título fágico se mantuvo en todos los tiempos evaluados.

Figura 3. UFP/ml a las 0, 4, 12, 24, 48, 72, 96, 120 Y 216 horas. Desviación estándar (n=3).

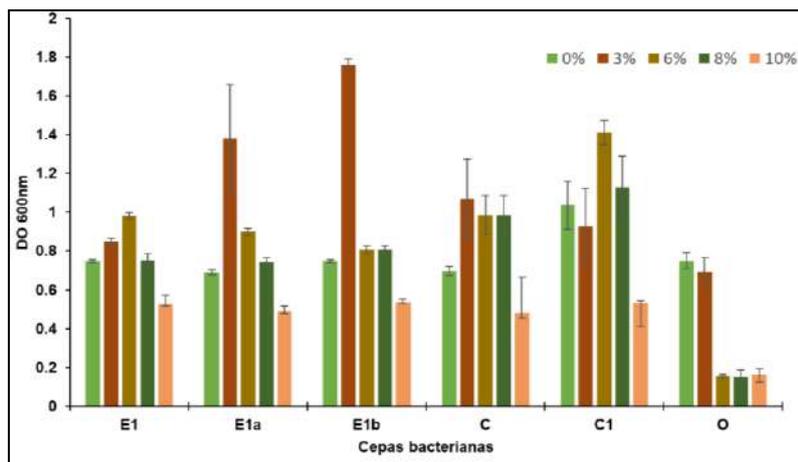


6. Evaluación de parámetros de crecimiento y viabilidad de potenciales probióticos.

El crecimiento de las cepas bacterianas previamente seleccionadas como potenciales probióticos en peces marinos, fue evaluado en diferentes concentraciones de medio de cultivo con diferentes concentraciones de NaCl. Los resultados de la evaluación indican las cepas seleccionadas son tolerantes a altas concentraciones de NaCl. En ese sentido, tienen la habilidad para crecer desde 0% hasta 10% de NaCl en el medio, excepto la cepa O, la cual se evidenció crecimiento hasta 3% de NaCl. La tolerancia a la salinidad de estas cepas podría ser debido a las características del ambiente marino de donde fueron inicialmente aisladas.

Las seis cepas bacterianas evaluadas fueron susceptibles a la mayoría de antibióticos utilizados en este estudio. Los aislados fueron susceptibles al florfenicol, oxitetraciclina, gentamicina, amoxicilina, enrofloxacin, flumequina, sulfametoxazol+trimetoprima, ciporfloxacin, kanamicina

Figura N°1. Crecimiento de las cepas bacterias E1, E1a, E1b, C, C1 y O seleccionadas como potenciales probióticos en medio de cultivo con diferentes concentraciones de NaCl (%).



Problemática. El uso compartido del lugar de trabajo e instrumentos del laboratorio de Microbiología Acuática ha generado que las actividades de ambos laboratorios no se puedan realizar al mismo tiempo. La cabina de bioseguridad del Laboratorio de Microbiología Acuática se encuentra fuera de servicio hace 6 meses por lo que el desarrollo de los experimentos se han visto retrasados.

- Culminación y entrega de informe del Plan de Investigación de las Muestras Hidrobiológicas Colectadas en área del Dominio Marítimo Nacional en el Extremo de la Zona Sur
- Se asistió al “Taller de sensibilización” de acuerdo al Programa de desarrollo del Subsistema de Gestión del Rendimiento ciclo 2017 – Etapa de Planificación.
- Se asistió al taller para Evaluados, dado por SERVIR, como parte del subsistema de Gestión del Rendimiento – Ciclo 2017, etapa de establecimiento de Metas y Compromisos

Proyecto 8. Investigaciones en especies de aguas continentales

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Media Anual	Avance Acum 2° Trimestre	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
Tabla 1. Monitoreo poblacional del “camarón de río”				
1. Revisión y análisis de información técnica relacionado al recurso camarón de río	Acción/data histórica	4	4	100
2. Prospección para estimación poblacional: análisis de la calidad de agua y capturas en ríos (a ejecutar en el III y IV trimestre)	Evaluación	6	-	0
3. Procesamiento de información técnica y elaboración de informes de campo	Acción/informe	6	-	0
4. Elaboración del informe técnico anual de resultados	Informe	1	-	0
Tabla 2. Seguimiento de la pesquería amazónica en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos)				
5. Planificación de la investigación (fase de “pre gabinete”)	Programa de trabajo	1	1	100
6. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	2	1	50
7. Registro de captura y esfuerzo (desembarque pesquero) en puertos	Monitoreo mensual	12	5	42
8. Procesamiento y análisis de información (del desembarque mensual)	Reporte mensual	12	5	42
9. Validación de la información (georreferenciación de lugares de pesca) e informes de campo	Embarques	5	1	20
10. Elaboración de informes técnicos del seguimiento de pesquerías	Informes técnicos	3	1	33
11. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0
Tabla 3. Estudio de recursos altoandinos (biología reproductiva de la trucha y pejerrey)				
12. Planificación de la investigación (fase de “pre gabinete”)	Programa de trabajo	1	1	100
13. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	4	1	25
14. Reconocimiento de cuencas hidrográficas	Prospección	2	1	50
15. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso “trucha”	Operación de campo en río	5	2	40
16. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso “pejerrey”	Operación lacustre	5	-	0
17. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	11	2	18
18. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informes técnicos	11	1	9
19. Elaboración de informes finales	Informes técnicos	2	-	0

Tabla 4. Estudio de la biología reproductiva de la "arahuana" en el río Putumayo-Loreto				
20. Planificación de la investigación (fase de "pre gabinete")	Programa de trabajo	1	1	100
21. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	2	2	100
22. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso	Operación de campo	2	2	100
23. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	2	1	50
24. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informes técnicos	2	1	50
25. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 47 %

1. Monitoreo poblacional del camarón de río

Se indica que las evaluaciones poblacionales del camarón en los ríos Cañete, Tambo, Ocoña, Sama y Majes-Camaná, se ejecutan a partir del segundo semestre del año.

2. Seguimiento de la pesquería amazónica en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos)

+ Desembarques

El desembarque registrado de la flota pesquera comercial Pucallpa, en el periodo abril-mayo 2017 fue de 129,7 t, que respecto al mismo periodo de 2016, tuvo una variación de -41,9% (-21,4 t); de las especies objeto de monitoreo, "bagre", "chiochio" y "llambina" 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 2016 y 2017)

Puerto de Pucallpa	Captura (t)		%		Variación (t)		%	
	abr-may 17	abr-may 16	abr-may 17	abr-may 16	abr-may 17	abr-may 16	abr-may 17	abr-may 16
Bagre	29.8	51.2	22.9	28.4	-21.4	-41.9		
Boquichico	11.2	10.9	8.6	6.1	0.3	2.4		
Chiochio	9.4	15.2	7.3	8.4	-5.8	-38.1		
Llambina	16.4	30.7	12.7	17.0	-14.3	-46.5		
Palometa	5.8	4.8	4.5	2.6	1.0	21.8		
Sardina	14.8	9.4	11.4	5.2	5.4	56.9		
Otras	42.3	58.2	32.6	32.3	-15.9	-27.3		
Total	129.7	180.4	100.0	100.0	-50.7	-28.1		

Tabla 2. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en el puerto de Yarinacocha (abril-mayo 2016 y 2017)

puerto de Yarinacocha (abril-mayo 2016 y 2017)

Puerto de Yarinacocha	Captura (t)		%		Variación (t)		%	
	abr-may 17	abr-may 16	abr-may 17	abr-may 16	abr-may 17	abr-may 16	abr-may 17	abr-may 16
Bagre	4.6	0.9	5.3	0.9	3.6	386.7		
Boquichico	5.0	18.0	5.8	17.9	-13.0	-72.3		
Chiochio	8.2	8.5	9.6	8.5	-0.2	-2.7		
Llambina	4.5	3.8	5.2	3.8	0.7	17.4		
Palometa	6.4	5.3	7.4	5.3	1.0	19.8		
Sardina	6.5	1.8	7.6	1.8	4.7	259.3		
Otras	50.7	62.0	59.1	61.8	-11.3	-18.3		
Total	85.8	100.3	100.0	100.0	-14.5	-14.4		

La flota pesquera en el puerto de Yarinacocha desembarcó un total de 85,8 t (Tabla 2); y de las seis especies objeto de monitoreo, fue "chiochio" la especie que presentó el mayor volumen de desembarque con 8,2 t (9,6%), seguida de "sardina" con 6,5 t (7,6%) y "palometa" con 6,4 t (7,4%), las otras especies fueron menos representativas.

La composición de las capturas de los recursos desembarcados en el puerto de Pucallpa en el periodo abril-mayo 2017 estuvo representada en 23% por "bagre", "llambina" aportó con el 13%, "sardina" con 11%, "boquichico" con 9%, "chiochio" con 7%, "doncella" con 5%, y las demás especies tuvieron representatividad \leq 4% de la captura total registrada. La composición de las capturas en el puerto de Yarinacocha para el mismo periodo estuvo representada en un 16% por "carachama", 10% de "chiochio", 10% de "piro", 8% de "sardina", 7% de "palometa", 6% de "boquichico" y las demás especies tuvieron representatividad \leq 5% de la captura total para dicho periodo.

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 2017, indican que la hondera fue la más empleada por la flota de Pucallpa, contribuyeron con el 53% del volumen de desembarque registrado. En el caso de la flota de Yarinacocha, las tramperas fueron las más importantes y contribuyeron con el 60,2% del DTR.

Tabla 3. Variación de parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa durante el periodo abril - mayo 2016-2017.

Estructura de tallas En las Tablas 3 se muestran los resultados de los parámetros biométricos de las especies objeto de monitoreo en los puertos de

Pucallpa (abril-mayo 2016)						
Parámetro	L. Mínima	L. Máxima	L. Media	Desv. St.	Moda	C.V.
Bagre	15.0	25.0	19.8	1.8	16.0	10.7
Chiochio	15.5	18.5	16.9	0.5	16.0	3.6
Llambina	18.0	26.0	22.4	1.2	16.0	6.5
Boquichico	18.0	29.0	23.4	2.2	16.0	11.0
Palometa	15.0	25.0	20.1	1.7	16.0	11.1
Sardina	12.0	19.0	15.1	0.9	16.0	7.3
Pucallpa (abril-mayo 2017)						
Parámetro	L. Mínima	L. Máxima	L. Media	Desv. St.	Moda	C.V.
Bagre	13.0	24.0	17.9	2.0	16.0	13.8
Chiochio	13.0	19.0	16.4	0.9	16.0	7.4
Llambina	16.0	25.0	21.2	1.2	16.0	6.8
Boquichico	20.0	29.0	24.2	2.5	16.0	11.3
Palometa	10.0	22.0	15.8	3.2	16.0	22.5
Sardina	11.0	16.5	13.3	0.7	16.0	6.3
Yarinacocha (abril-mayo 2016)						
Parámetro	L. Mínima	L. Máxima	L. Media	Desv. St.	Moda	C.V.
Bagre	14.0	24.0	18.5	1.8	16.0	11.4
Chiochio	10.0	14.5	12.3	0.5	16.0	5.5
Llambina	17.0	29.0	23.8	2.4	16.0	11.8
Boquichico	18.0	29.0	23.3	2.2	16.0	11.2
Palometa	11.0	19.0	13.7	1.7	16.0	14.1
Sardina	13.0	18.5	16.0	0.8	16.0	6.2
Yarinacocha (abril-mayo 2017)						
Parámetro	L. Mínima	L. Máxima	L. Media	Desv. St.	Moda	C.V.
Bagre	14.0	28.0	19.8	2.6	16.0	15.8
Chiochio	11.5	15.5	12.8	0.8	16.0	7.4
Llambina	18.0	24.0	20.8	0.9	16.0	5.7
Boquichico	21.0	29.0	24.4	1.8	16.0	8.7
Palometa	12.0	20.0	15.4	1.2	16.0	9.2
Sardina	12.5	19.5	15.2	0.8	16.0	6.7

Pucallpa y Yarinacocha, contraste 2016 y 2017.

Los principales lugares o zonas de pesca frecuentados por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el segundo trimestre del 2017 fueron 53, siendo las más importantes Runuya, Nueva Italia, Tipishca Abujao y Chauya. Por otro lado, la flota pesquera de Yarinacocha tuvo alta incidencia en la misma cocha, pero también frecuentó Shapajal, Utuquinia y Callería principalmente.

3. Estudios de Biología Reproductiva de Peces de Aguas Continentales

a. Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en lagunas de Junín

Parámetros fisicoquímicos La información generada en esta y en las posteriores prospecciones permitirá entender la relación entre los parámetros fisicoquímicos del agua y los parámetros reproductivos de la “trucha” en las lagunas del departamento de Junín.

Tabla 4. Parámetros de calidad de agua en las lagunas de Junín (mayo 2017)

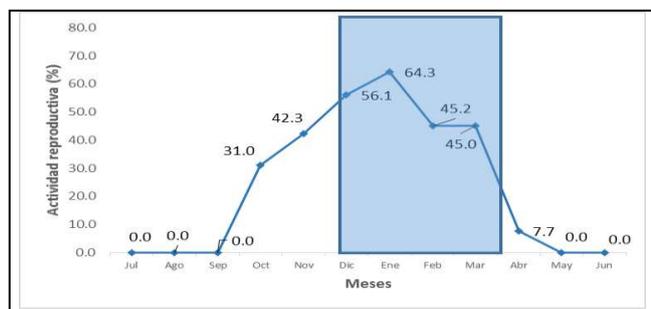
Variable Parámetros	Unidades (medida)	LAGUNAS		
		Carhuacocha	Tipicocha	Huascacocha
Fecha	dd/mm/aaaa	16/05/2007	17/05/2017	18/08/20017
Hora	h	12:14	10:45	12:00
Cielo	-	Nublado	N. Parcial	N. Parcial
Viento	-	Regular	Suave	Regular
Temperatura del agua	°C	11,3	14,3	14,7
Conductividad	uS/cm	145	113	141
pH	-	8,37	8,83	8,93
CO ₂	mg/L	2,6	1,4	0,0
Oxígeno disuelto (oxim.)	mg/L	6,22	7,56	9,30
Alcalinidad total	mg/L	80	48	90
Dureza total	mg/L	140	43	97

Aspectos biológicos de la “trucha” El procesamiento de la información registrada en la presente prospección permitirá conocer los aspectos biológicos de la trucha “arcoiris” *Oncorhynchus mykiss* en las lagunas en estudio, en lo referente a la estructura de tallas y el proceso reproductivo en el mes de mayo (proporción sexual y madurez gonadal); así como la evolución de los índices reproductivos (Índice Gonadosomático IGS y Actividad Reproductiva), que se presentará una vez culminado este proceso.

4. Estudio de la biología reproductiva de la “arahuana” *Osteoglossum bicirrhosum* en la cuenca del río Putumayo – Loreto

Con el propósito de obtener información biológica básica, el Instituto a pedido del Ministerio de la Producción, en octubre de 2015 inició el **Estudio de la Biología Reproductiva de la “arahuana”** en la cuenca del río Putumayo, cuyos resultados preliminares al mes de marzo de 2017 (el estudio finaliza en junio 2017), se indican seguidamente:

Índice gonadosomático (IGS) Siendo el IGS un índice que indica un momento reproductivo importante debido al incremento del peso de las gónadas, producto de la incorporación de vitelo en el proceso de maduración de los ovocitos; determinar los valores de IGS mensuales, permite determinar el periodo donde el recurso se encuentra en un importante momento reproductivo. El principal periodo de reproducción se observó en los meses de diciembre (2.60%), enero (4.72%), febrero (3.37%) y marzo (3.55%).



Índice de Actividad reproductiva (IAR) El índice de actividad reproductiva que involucra los individuos maduros y desovantes, permite identificar el periodo de mayor reproducción del recurso. Se determinó que el periodo más importante de actividad reproductiva abarca los meses de diciembre (56.1%), enero (64.3%), febrero (45.2%) y marzo (45%) (Fig. 1).

Figura 1. Ciclo reproductivo de la arahuana *Osteoglossum bicirrhosum* en río Putumayo determinado a partir de su actividad reproductiva (AR). Meses sombreados indican el periodo principal de reproducción

Conclusión Los resultados preliminares del estudio de la arahuana *Osteoglossum bicirrhosum* en el río Putumayo, Iquitos, mostraron que el periodo de mayor actividad reproductiva comprende los meses desde **diciembre hasta marzo**, siendo el mes de enero donde se observa el mayor periodo de actividad reproductiva.

PRODUCTOS

- Revisión del reporte del seguimiento de la pesquería comercial en el puerto de Pucallpa correspondiente a los meses de abril y mayo, publicados en la web de IMARPE.
- Opinión sobre declarar en emergencia en la laguna de Pacucha, provincia de Andahuaylas (Apurímac), solicitado por el Sub-director Regional de la Producción de Andahuaylas a PRODUCE.
- Presentación de propuesta del LC Puno para estimación de la capacidad de carga del cultivo de trucha arcoiris en jaulas flotantes en la laguna Lagunillas de Puno.
- Presentación de información de camarón de río solicitada por PRODUCE, referido a desembarques, zonas y artes de pesca, etc.
- Opinión sobre la propuesta de veda reproductiva de la trucha arcoiris en la Cuenca del Lago Titicaca, presentado por el LC Puno – IMARPE.

- Opinión sobre la propuesta de veda reproductiva de la trucha arcoíris en la Región Huancavelica, solicitado por PRODUCE.
- Opinión sobre la veda del recurso paiche "*Arapaima gigas*" en el Área de Conservación del Imiría, solicitado por PRODUCE.

Proyecto 9. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Equipos para mantenimiento correctivo	Elaboración de requerimientos con notas de pedido con características técnicas e informes	443	292	66
2. Equipos Atendidos (Con acta de conformidad del servicio)	N° de equipos con actas de conformidad e informes	443	36	8
3. Equipos para mantenimiento preventivo	N° equipos para mantenimiento preventivo efectuados en el taller de la dirección	30	20	67
4. Servicios de mantenimiento de ambientes de laboratorios	N° de servicios atendidos	7	2	29
4. Informes	Elaboración de informes (4 informes trimestrales)	4	2	50

Avance 44 %

Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de la DGIA, para el desarrollo eficaz de los proyectos.

RESULTADOS

- Durante el segundo trimestre del año, se realizó el requerimiento de 113 equipos de laboratorio, hidráulicos, etc., para su mantenimiento; de los cuales 68 son correctivos y 45 preventivos.
- Asimismo, se realizó el mantenimiento preventivo de 9 equipos en el taller de mantenimiento del CIA HUMBOLDT, los cuales fueron: 01 blower (laboratorio de Cultivo de Microalgas), 08 desgasificadores de la sala de reproductores de peces.

Problemática

Demora en atención de los requerimientos de mantenimiento y compra de repuestos por el área de logística de los equipos solicitados en el mes de enero.

➤ LABORATORIOS COSTEROS

Proyecto 10. Producción de juveniles de "macha" *Mesodesma donacium* (Lamarck 1818) en medio controlado y cultivo de engorde en sistema suspendido y de fondo en medio natural. Lab. Ilo

Actividades	Indicador de Resultado	Meta Anual (*)	Avance acum 2°Trim.	Avance al 2 Trim (%)
1. Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas y equipos de cultivo del Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM).	Número de sistemas y equipos reparados y/o mantenidos	55	26	47
2. Producción de alimento vivo para macha	Registros diarios de alimentación con 4 microalgas planctónicas suministradas a tasa promedio de $1,5 \times 10^6$ cel./mL/día	365	165	45
3. Análisis bioquímico de reproductores confinados en medio controlado y natural	Perfil bioquímico de reproductores confinados en medio controlado y natural	6	1	17
4. Colecta de ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> para el desarrollo de técnicas de reproducción artificial	Ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> procedentes del medio natural, seleccionados, acondicionados en laboratorio y/o mantenidos en sistema de cultivo suspendido en medio natural	300	150	50
5. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial	Inducciones y desoves exitosos de ejemplares de <i>M. donacium</i> acondicionado	12	8	66
6. Crianza de embriones, larvas, post larvas y juveniles de <i>M. donacium</i> en cautiverio	Registro periódico (horario, diario, semanal y mensual) del crecimiento y supervivencia de <i>M. donacium</i> durante	11	5	45

	las diferentes etapas de desarrollo hasta la etapa juvenil en medio controlado			
7. Monitoreo del crecimiento y supervivencia de juveniles <i>M. donacium</i> confinados en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Registro mensual del crecimiento (\geq 10mm LT) y supervivencia de 100000 juveniles de <i>M. donacium</i> en sistema de cultivo suspendido	11	5	45
8. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	6	3	50

Avance: [46] %

Producir juveniles del molusco comercial "macha" (*Mesodesma donacium*) con la finalidad de generar la tecnología de cultivo experimental en medio controlado

RESULTADOS

1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM

Se realizaron operaciones de mantenimiento para el funcionamiento y operatividad del Laboratorio de Investigación Acuicola.

2. Producción continua y eficiente de alimento vivo

Colecta, aislamiento y mantenimiento de microalgas Se cuenta con 14 cepas en la colección, de las cuales 06 cepas son locales y 8 introducidas a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación. La microalga colectada en febrero de los tanques de larvas está en proceso de aislamiento

Producción de microalgas sistema planctónico En el presente trimestre se ha logrado mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 1.94×10^6 cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con 2.21×10^6 cel/mL en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 2.01×10^6 cel/mL y *Phaeodactylum tricornutum* con 3.90×10^6 cel/mL en promedio; siendo *P. tricornutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este período

Perfil bioquímico Procesamiento de cinco muestras de macha adultos procedentes del medio natural y cinco muestras mantenidas en cautiverio enviadas al área de Instrumentación analítica de la sede central se vienen realizando, se presentó un retraso en el análisis debido al deterioro y posterior mantenimiento de los equipos, por lo que está pendiente la remisión del informe del perfil bioquímico.

3. Desarrollo reproductivo artificial de "macha" (*Mesodesma donacium*) en el Laboratorio de Investigación de Moluscos – LIM

a) Obtención y acondicionamiento de reproductores extraídos del banco natural la Punta, de la región Arequipa. La colecta fue de 150 ejemplares con una longitud promedio de 65,9mm y peso promedio de 28,5g con mínimos y máximos de 61,9mm y 71,1mm para la longitud y 23,9g a 34,8g para el peso respectivamente de ellas 120 ejemplares fueron trasladados a la línea de cultivo y 30 ejemplares dispuestos en el LIA para su acondicionamiento.

Reproductores de "macha" para acondicionamiento se tienen un total de 219 ejemplares en proceso de acondicionamiento las mismas que se encuentran dispuestos en un sistema de cultivo (Long line). La población de "machas" presentó una longitud promedio de 68,72mm con rangos de 60mm a 78mm, respecto al peso presente como promedio de 37,61g fluctuando entre 27,64 a 46,93g; los que fueron seleccionados para el LIA presentaron una longitud promedio de 63,08 mm; con rangos de talla de 60 mm a 66mm, el peso fluctuó entre 20,48 a 28,16 g, con un promedio de 24,11g.

En el segundo trimestre los ejemplares mantenidos en la línea de cultivo presentaron un mayor incremento en peso y longitud con 2,61g/mes y 1,03mm/mes en promedio, los ejemplares colectados el mes anterior; en cambio los ejemplares de la temporada pasada (2016) presentaron un incremento en peso de 2,02g/mes y en longitud de 0,32mm/mes, finalmente los ejemplares mantenidos en el LIA presentaron un incremento menor de 0,22g/mes en peso y en longitud de 1,15mm/mes.

b) Inducción al desove y fecundación Para el segundo trimestre del 2017 se continúa con el proceso reproductivo artificial aplicando el método del Stripping (método mecánico), fueron cuatro inducciones realizadas de ellas se utilizaron 85 ejemplares, con 53 hembras, 31 machos y un indeterminado; para el desove "E" fueron 14 ejemplares seleccionados; 14 ejemplares para el desove "F", 30 para el desove "G" y 27 ejemplares para el desove "H", esta última se viene cultivando en tanques de 500L y 250L.

Se extrajeron por completo los espermatoцитos y ovocitos. Respecto a la madurez gonadal se pudo determinar en este periodo que el 7,1% estuvieron desovados (6 ejemplares), el 31,8% maduros; 49,4% en proceso de maduración que fueron 42 ejemplares; 10,6% en proceso de desove (9 ejemplares) y finalmente un ejemplar que no se pudo identificar su sexualidad (recuperación).

c) **Obtención de Gametos** Los productos sexuales (ovocitos, espermatozoides) obtenidos del Stripping (figura 1) fueron colectados en envases de PVC de 2 litros por separado con la finalidad de cuantificar y posteriormente fertilizarlo artificialmente, en un volumen de 15L, el número de ovocitos obtenidos fue variado de las diferentes inducciones, la mayor obtención de gametos fue en las inducciones "G" de $29,20 \times 10^6$ ovocitos debido a un buen número de ejemplares maduros y en maduración viables para cultivo y el menor fue el Stripping "E" relacionado a la ausencia de ejemplares maduros (Tabla 1).

Figura 1. Stripping de reproductor de macha (*Mesodesma donacium*) Tabla 1. Obtención de ovocitos de "macha" por inducción



Stripping	Nº	Nº
	Ovocitos	Larvas D
E	$9,37 \times 10^6$	$1,17 \times 10^6$
F	$14,78 \times 10^6$	$2,00 \times 10^6$
G	$29,20 \times 10^6$	$4,75 \times 10^6$
H	$14,56 \times 10^6$	$4,45 \times 10^6$
Total	$67,91 \times 10^6$	$12,37 \times 10^6$

4. Desarrollo embrionario y larvario

a) **Desarrollo embrionario** Luego de 5 minutos post-fecundación se observó la formación de la membrana de fecundación, como consecuencia de la fecundación del ovocito. A los 50 minutos post-fecundación, el embrión experimentó reducciones meióticas, observadas a través de la formación y liberación del primer corpúsculo polar. Después de transcurrida 1:40 aproximadamente post-fecundación, sucedió el primer clivaje. A continuación, el embrión experimentó una serie de divisiones celulares a las 2:20 horas se origina el segundo clivaje, el tercero aproximadamente a las 02:50 horas, posteriormente a las 3:50 horas post-fecundación dieron origen al estadio de mórula muestra un ectodermo y una cavidad central denominada blastocele. La blástula, subsiguientemente, a las 07:00 horas presentó una serie de cilios que le permitieron nadar en forma rotatoria, cualidad que le atribuyó el estadio embrionario de blástula rotatoria. A las 8 horas post-fecundación, se observó el estadio de gástrula, en la cual se observó un orificio externo el blastoporo. A las 23 horas post-fecundación se observó el estadio embrionario de larva trocófora, cuyo desplazamiento se realizó a través del velo ciliado, a las 31 horas post fecundación se observa la formación de larvas "D" temprana y finalmente a las 45 horas se observa larvas "D" bilobulada ciliada con movimiento en la columna de agua.

b) **Obtención y Desarrollo larvario** Este estado se inicia con la formación de la primera concha larval o 'prodisoconcha I' con las características valvas en forma D (figura 2a).

Las larvas presentaron un velo ciliado retráctil y un par de flagelos centrales, los que se extendían fuera de las valvas durante la natación. En esta fase, el velo ciliado está muy desarrollado y activo. Las larvas mostraron un estómago muy desarrollado ocupando la mayor parte de la cavidad corporal en la región cercana a la charnela, claramente definido y de color café-verdoso por la ingestión de fitoplancton como lo menciona Ruiz M *et.al.*2008.

El inicio de esta etapa se observó a las 44 horas Post-fecundación y con las dimensiones de LT: 92,8 – 96,2 μm , se observó la totalidad de los individuos en el estado de larva veliger temprana o larva "D" a los 5 días de cultivo la larva empieza a umbonarse como se muestra en la figura 2b.

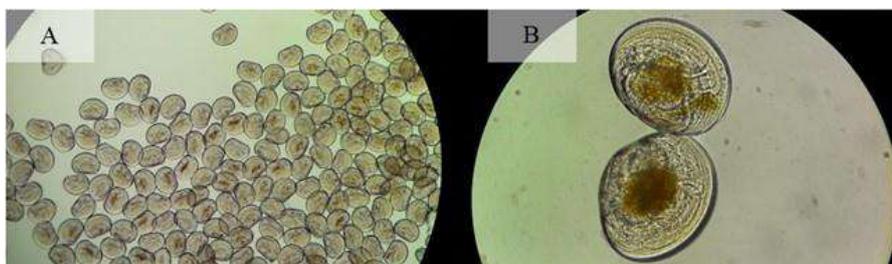


Figura 2. Desarrollo larval del "macha" (*Mesodesma donacium*) a) Larvas D veliger; b) Larvas veliger umbonadas

c) **Control del Crecimiento** Se tomaron muestras representativas de los cultivos cada 3 días de los diferentes tanques de cultivo, aprovechando el recambio del agua para extraer una muestra para efectuar la medición de las mismas y ver la evolución de crecimiento desde que son larvas "D" veliger con longitud promedio de 92,8 μm hasta larvas en fijación o metamórfica, lográndose determinar longitud promedio de 289,7 μm en longitud y 255,8 μm para su altura, en los días 21 post-fecundación; se importante establecer que el periodo larvario está en función a la densidad larvaria como es el caso del cultivo "E" donde el cultivo duro 21 con una densidad de 1,2 larvas/ml; para el cultivo "F" una densidad de 2 larvas/ml.; en "G" con densidad de 4,8 larvas/ml, finalmente en "H" la densidad de 4,5 larvas/ml. El control del crecimiento corresponde a los registros de la longitud promedio máxima valvar y de la altura promedio del mismo, cultivadas en condiciones controlados, los cultivos presentaron una tasa de crecimiento promedio de 9,8 $\mu\text{m}/\text{día}$ Hasta 10,8 $\mu\text{m}/\text{día}$ respecto a la longitud; para la variable altura se inicia con valores de 70 μm de longitud promedio en el primer día de cultivo hasta los 255,8 μm hasta el periodo pre metamórfico, tal como se puede observar en la figura 3.

Figura 3. Curva de crecimiento de tanques de cultivo de larvas de “macha” en el LIA.

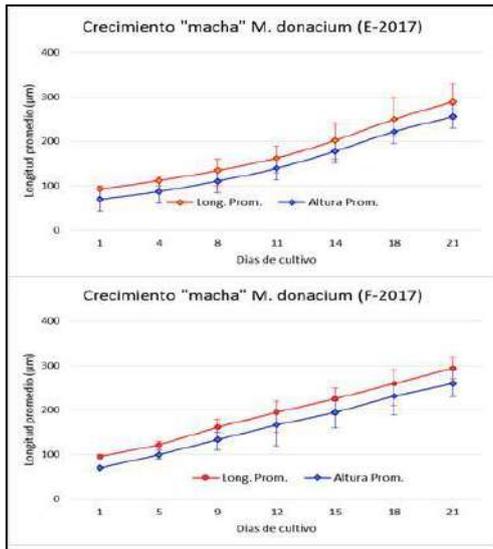


Tabla 2. Supervivencia de larvas (%) de “macha” (*M. donacium*)

Stripping	E	Edad (días)	1	4	9	11	14	18	21
Stripping E		Supervivencia (%)	100	79.2	65.8	41.7	28.7	25.5	27.4
	F	Edad (días)	1	5	9	12	15	18	21
Stripping F		Supervivencia (%)	100	96.2	88.4	67.5	57.8	56.3	33.3
	G	Edad (días)	1	5	8	11	14	18	21
Stripping G		Supervivencia (%)	100	72.1	63.7	57.7	48.1	40.5	31.3
	H	Edad (días)	2	5	9	12	16		
Stripping H		Supervivencia (%)	100	98.9	63.6	47.5	35.9		

d) Determinación de supervivencia de larvas de “macha” *M. donacium* Se estableció la supervivencia larval de los diferentes cultivos, donde se mantiene los registros de mayor mortalidad en los primeros 10 días post fecundación (tabla 2, causado por la presencia de protozoarios indeterminados y dinoflagelados ocasionado por las floraciones algales en la zona de toma de agua (bahía), reportados dinoflagelados desnudos de los géneros *Gymnodinium* y *Polykrikos*, sobre todo en la etapa larval del cultivo de “macha”; para lo cual se

vienen intensificando las operaciones de mantenimiento de las tuberías del sistema hidráulico, en el tratamiento de micro filtración y esterilización del agua.

5. Obtención de Post Larvas y Juveniles de “macha” *M. donacium*

Para el segundo trimestre se mantienen post larvas “macha” en el LIA (figura 11) como se muestra en la tabla 7 un total de 94977 ejemplares producto de 5 cultivos. El cultivo “A” se cuenta con 56880 ejemplares de LP=2,97mm rangos de 2mm a 4,5mm; el cultivo “B” con 3864 ejemplares de LP= 3,20mm; el “C” con 2833 ejemplares de LP=2,11 con rangos de 1mm a 3mm; “D” con 8400 ejemplares de LP=2,60mm rangos de 1mm a 5,5mm y en “E” 23000 ejemplares con LP=1,27mm.

En general dentro de las instalaciones del LIA se tiene un estimado de 173448 ejemplares de “macha”, lo que se quiere es mantenerlas en los diferentes sistemas de cultivo hasta lograr una talla ≤ 10 mm de longitud total para posteriormente ser trasladadas a la línea de cultivo con fines de engorde hasta su repoblamiento o siembra final en un banco natural de Pozo de Lizas.

En el presente trimestre se iniciaron las primeras siembras experimentales en la Playa Pozo de Lizas (figura 4) el cual es una playa de fondo blando donde históricamente existió este recurso; que por efectos ambientales y antrópicos el recurso desapareció, por ello dentro de nuestro plan de actividades es efectivizar las siembras con este recurso con fines de recuperar las poblaciones de “macha” en dicho sector.

La población de juveniles de “macha” *Mesodesma donacium* a sembrar estuvo compuesta por 6910 ejemplares procedentes de desoves inducidos bajo condiciones controladas entre junio a diciembre del 2016 en el Laboratorio en tres periodos la primera fue 3660 ejemplares con LP=27,85mm rangos de talla de 14 a 41mm Como se muestra en la figura 14, la segunda fue 1062 ejemplares con LP=23,45mm con rangos de 15mm a 30mm y finalmente la tercera con 2188 ejemplares con LP= 26,40mm con rangos de talla de 14 a 38mm.

Figura 4 Ejemplares de juveniles de “macha” en Pozo de Lizas



Fig. 5. Estructura de tallas de juveniles de “macha” para siembra en medio natural

6. Influencia de las principales variables abióticas en el cultivo del “erizo” *L. albus* en el LIM

Salinidad: La salinidad registrada de las muestras obtenidas de los tanques de cultivo presento como promedio de 34,9372 UPS con rangos de 34,8977 UPS a 34,9670 UPS.

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 5,44 ml/L y máximos de 7,83 ml/L, con un promedio de 6,38 ml/L.

Temperatura: La temperatura en el agua de mar de los tanques de cultivo de larvas de “macha” se registró en 17,6°C en promedio, con rangos de 17,0°C a 19,1°C; para post larvas con promedio de 17,3°C con rangos de 16,4 a 18,0°C, para juveniles un promedio de 17,3°C con rangos de 16,7 a 18,1°C finalmente para reproductores presentó un promedio de

	Larvas	Post larvas	Juveniles	Reproductores	juveniles (Nursery)
Promedio (°C)	17.6	17.3	17.3	17.7	18.2
Mínimo (°C)	17.0	16.4	16.7	16.9	17.1
Máximo (°C)	19.1	18.0	18.1	19.1	19.8

17,7°C con rangos de 16,9 a 19,1°C como se observa en la tabla 8 y figura 16, se tiene un tanque en los exteriores del LIA con juveniles con una alimentación natural se registró valores en promedio de 18,2°C, fluctuando entre 17,1 a 19,8°C.

Tabla 3. Temperatura (°C) de tanques de cultivo para “macha” (*M. donacium*)

Proyecto 11. Cultivo del lenguado *Paralichthys adspersus* para repoblamiento en las zonas de Huacho. Lab. Huacho.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Habilitación de estanques y de reproductores de "lenguado"	Observación	6	3	42
2. Preparación de alevines de "lenguado" en estanques	Acción de acondicionamiento	2	1	25
3. Traslado de juveniles de "lenguado" a la Isla Don Martín	Acción de liberación de alevines	1	-	0
4. Evaluar los parámetros ambientales adecuados para el crecimiento de juveniles de "lenguado"	Tablas	4	1	25
5. Evaluar el crecimiento de los juveniles de "lenguado" liberados en ambiente natural controlado	Tablas	3	-	0
6. Elaborar informes trimestrales	Informes	4	2	50

Avance: 30 %

Desarrollar una técnica de acondicionamiento de alevines de “lenguado” para su posterior sembrado en el medio natural con fines de repoblamiento

SEGUIMIENTO DE LOS JUVENILES DE LENGUADO

1. **PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL AGUA DE CULTIVO DONDE SE ENCUENTRAN LOS JUVENILES** de abril a mediados de junio.

Temperatura En el trimestre de abril a junio el rango se mantuvo entre 19,60 a 21,1°C con promedio trimestral de 20,6°C. En el mes de abril la temperatura se encontraba en un rango de 18,5 a 21,5°C con promedio mensual de 19,60 °C; el mes de mayo se encontró en un rango de 20,0 a 22°C con promedio mensual 21,1 °C, hasta mediados de junio la temperatura se encontró en un rango de 20,5 a 21,5°C con un promedio 21,1°C.

Oxígeno El oxígeno disuelto se encontró en un rango de 6,41 a 6,62 mg/L con promedio de 6,49mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

PH En el trimestre el pH se encontró con rango de 8,1 a 8,3 con promedio 8,2. Concentración

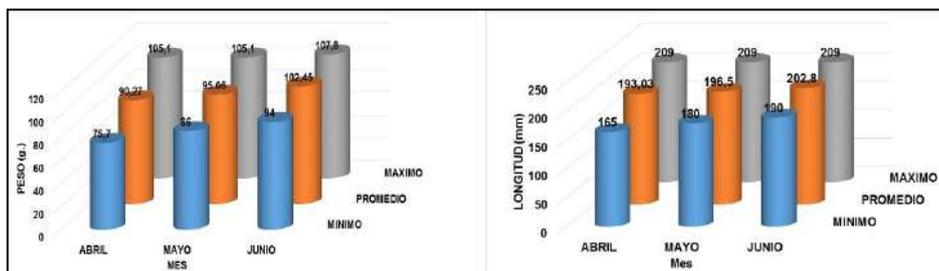
Amoniaco Los rangos de amoniaco de abril a mediados de Junio estuvieron en un rango de 0,34 a 0,41mg/L con promedio de 0,38 mg/L

Alimentación Se basa en pellets (alimento para truchas) de 4 mm de 42% proteínas, en raciones dadas a las 8:00, 12:00, 15:00 y 16:00 horas, su alimentación bajo drásticamente a 75 g/día, ración total diaria del 1,1% de la biomasa total.

2. RELACIÓN LONGITUD-PESO

Abril se presentó ejemplares con longitud mínima de 165 mm y un máximo de 209 mm de longitud total (LT), con promedio de 193,03 mm, el peso presentó un rango mínimo de 75,70 g. y un máximo de 105,1 g con un promedio en 90,27, mayo presentó ejemplares con longitud mínima de 180 mm y máximo de 209 mm de longitud total, promedio de 196,5 mm, el peso presentó un rango mínimo de 86,0 g y un máximo de 105,1 g con un promedio en 95,06 g, en el mes de junio se presentó ejemplares con una longitud mínima 190 mm y un máximo de 209 mm de longitud total, con un promedio de 202,80 mm. El peso presentó un rango mínimo de 94 g. y un máximo de 107,8 g con un promedio en 102,45 g.

Figura 1.-Peso de Lengado de abril a junio 2017 Figura 2.-Longitud de lengado de abril a junio 2017



	a	r	b
Abril	0,0006	0,9961	2,0712
Mayo	0,0006	0,9261	2,2612
Junio	0,0006	0,9261	2,2612

Tabla 1. Relación longitud-peso de abril a junio 2017

Se observa en las figuras 1,2 durante los meses de abril a junio del 2017 el peso y la longitud de los ejemplares de lenguados *Paralichthys adspersus* no han variado producto de diferentes aspectos físicos, la gran variabilidad de temperatura que se ha dado en estos meses el cual incide directamente en el espécimen estresándolo pese que está funcionando el chiller el cual ayuda a mantener el agua fría, sumado a la gran necesidad de espacio y demanda constante de agua de mar.

Relación longitud-peso del mes de junio del 2017

De 25 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 190 mm y un máximo de 209 mm, con un promedio de 202,80 mm (LT) El peso presentó rango mínimo de 94,00 g. y un máximo de 107,8 g con un promedio en 102,45 g La relación longitud-peso total de juveniles de lengado *Paralichthys adspersus* presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza $r = 0,9261$, $a = 0,0006$ y $b = 2,2612$ para un $N = 25$ individuos, encontrándose una proporcionalidad de peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo

Tabla 2. Muestreo biométrico de los lenguados de enero a junio del 2017

	Muestreo de enero 2017	Muestreo de febrero 2017	Muestreo de marzo 2017	Muestreo de abril 2017	Muestreo de mayo 2017	Muestreo de junio 2017
Peso (g)	8,40 a 90,50	9,40 a 93,70	15,0 a 99,50	75,70 a 105,10	86,0 a 105,10	94,0 a 107,8
Peso Promedio	55,37	58,93	76,90	90,27	95,06	102,45
Long.(cm)	9,0 a 19,5	9,5 a 20,5	11,0 a 20,9	16,5 a 20,9	18,0 a 20,9	19,0 a 20,9
Long. Promedio(mm)	162,92	169,79	182,3	193,03	196,5	202,80

3. MORTANDAD

No se registró mortandad

4. ACONDICIONAMIENTO DE AREA PARA CULTIVO DE ALIMENTO PRIMARIO CULTIVO DE MICROALGAS

Se bien realizando el cultivo de microalgas con el objetivo de brindar como alimento en su fase inicial a las larvas de camarón, alevines de peces y otras especies que se vienen investigando, las microalgas para su cultivo requiere un adecuado manejo y un ambiente exclusivo para su cultivo en sus diferentes fases.

En el laboratorio de IMARPE – Huacho, se cuenta con cuatro tipos de microalgas (*Isochrysis galvana*, *Chaetoceros gracilis*, *Pavlova lutheri*, *Nannochloropsis oceánica*), las cepas son abastecidas del laboratorio de la sede central del IMARPE – Callao.

Limpieza y esterilización de materiales La limpieza y esterilización de los materiales se realiza por medios químicos que nos permite eliminar los microorganismos y residuos

Tratamiento de Agua de Mar, para realizar el cultivo de microalgas, el agua de mar debe de ser filtrada y esterilizada rigurosamente.

ACONDICIONAMIENTO PARA EL ENGORDE EL LENGUADO EN AMBIENTE CONTROLADO

Se habilito un ambiente más adecuado el cual se va alojar a los juveniles de lenguado el cual serán trasladados de la Sede Central de Lima.

Problemática. Fallas en el fluido eléctrico producto de las empresas aledañas, que al momento de prender sus instalaciones (equipos) bajan la intensidad de la energía. No contar con la facilidad de obtener agua de mar de manera constante restringiendo los recambios a los ejemplares; afectando en su manejo, esto trae consigo una calidad de agua promedio.

Proyecto 12. Evaluación del potencial reproductor de la ostra *Striostrea prismatica* en condiciones de laboratorio e Identificación de genes inmunitarios en *Litopenaeus vannamei* que son estimulados por extractos de la macroalga *Ulva sp* frente a una infección con el virus del síndrome de la mancha blanca (VSMB). Lab. Tumbes

Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Aplicación de métodos de inducción al desove para determinar el tiempo de respuesta al estímulo.	Ensayos de inducción	4	3	75
2. Monitoreo del crecimiento, supervivencia en el periodo de larvicultura de ostra.	Ensayos de larvicultura	2	1	50
3. Determinación del nivel óptimo de incorporación de extractos de macroalgas en un alimento balanceado.	Pruebas de infección experimental	2	-	0
4. Cuantificación por PCR en tiempo real la expresión de genes inmunitarios en <i>L. vannamei</i> .	Tablas de sobrevivencia	2	-	0
5. Identificación y caracterización de los genes inmunitarios estimulados por extractos de macroalgas que permiten una mayor supervivencia frente a la infección por VSMB.	N° de genes identificados	3	-	0
6. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	3	50

Avance: [30] %

RESULTADOS

1. OSTRAS

En la actualidad se continua acondicionando ostras de la especie *Striostrea prismatica* en el laboratorio, alimentadas con una dieta compuesta por dos tipos de microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*) repartidas en dos dosis a una concentración de 4×10^5 cel/ostra/hora, hasta que alcancen un desarrollo gonadal en estado maduro (III) o desovante (V).

Inducción al desove: Se ensayaron distintos estímulos para la inducción al desove tales como incremento de la temperatura (shock térmico) a diferentes tiempos, desecación a diferentes tiempos, disminución y aumento de la salinidad, sobrealimentación, adición de espermatozoides y varias combinaciones de estos estímulos, resultando el mejor una combinación de dos estímulos (desecación y shock térmico inverso), Este último consiste en dejar expuesta (al aire libre) a la ostra por un determinado tiempo posteriormente se colocaron los ejemplares en agua a 36 °C por 3 horas y finalmente se disminuyó la temperatura 2 °C / hora hasta obtener la expulsión de los gametos.

Figura 1: Crecimiento en altura media de la concha (µm) de la ostra *Striostrea prismatica* desde larva D hasta semilla.

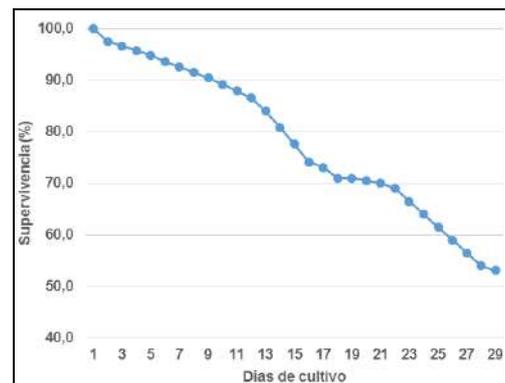
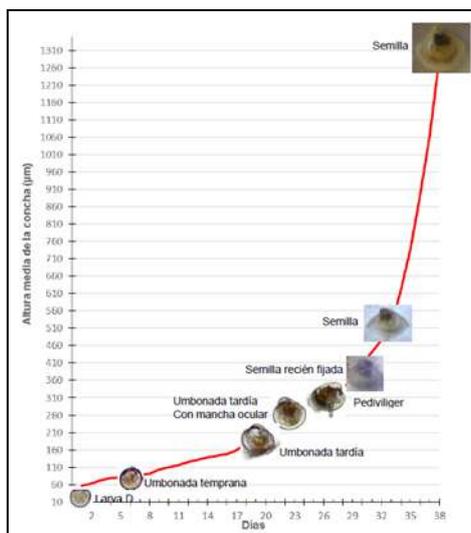


Figura 2: Porcentaje de supervivencia de larvas de ostra *Striostrea prismatica* a una densidad de siembra de 5 larvas.m

Crecimiento y supervivencia de larvas obtenidas en el laboratorio: Para el mantenimiento de las larvas de *S. prismatica* se realizaron recambios diarios del 100 y se alimentaron con dos microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*). La etapa de larvicultura duró 29 días, la densidad de siembra con mejores resultados fue de 5 larvas.ml⁻¹, (Figura 1), con una supervivencia de 53.1%,(Figura 2). Posteriormente se colocaron las larvas pediviliger en tanques de fijación utilizando valvas limpias de la misma especie colgadas en el tanque, obteniendo un promedio de 280 semillas fijadas por valva.

2. LANGOSTINOS

Identificación de genes inmunitarios en langostinos estimulados con extractos de macroalgas e infectados con el virus de las manchas blancas (VSMB)

Se ha recolectado la macroalga lechuga de mar (*Ulva lactuca*) y adicionalmente otra especie perteneciente al género Gracilaria. Esta muestra ha sido procesada mediante secado al ambiente por 4 días y finalmente 24 horas en una estufa a 80 °C. Actualmente estas macroalgas se encuentran en forma de polvo y se viene realizando pruebas para incluirlo en alimento balanceado para langostinos sin que se vea afectado las características organolépticas del alimento.

Problemática. La recolección del recurso macroalgas se vio afectado debido a la presencia del evento extraordinario del fenómeno del niño costero, el que provocó que las aguas del río Tumbes extendieran su influencia hasta la zona donde se encuentran las praderas de microalgas. La presencia natural de macroalgas se ha dado recién a partir de la segunda 15 de mayo.

Proyecto 13. Cultivo de pejerrey *Odontesthes bonariensis* en ambientes controlados con fines acuícolas. LAB. PUNO

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Optimización en la producción de semillas (alevinos) de <i>Odontesthes bonariensis</i> en laboratorio	N° de desoves artificial hasta la obtención de alevinos	3	-	0
2. Formular dietas para el crecimiento y engorde de pejerrey a partir de alevinos	N° de formulación de dietas para diferentes zonas de cultivo	2	1	50
3. Realizar el seguimiento de muestreos biométricos y factores fisicoquímicos en el cultivo (Pomata, Moho e Isla los Uros)	N° de evaluaciones del crecimiento de peces en diferentes zonas	11	5	45
4. Producción permanente de microalgas y microcrustaceos para la alimentación de larvas y alevinos de pejerrey	N° de registros de producción de microalgas y microcrustaceos	12	6	50
5. Seguimiento de los factores fisicoquímicos en el ciclo de vida del pejerrey en cautiverio (pomata, moho es isla los Uros)	Registro mensual de parámetros físico químicos	12	6	50
6. Informes de resultados (4 trimestrales, semestral y anual)	N° de informes a presentar	6	3	50

Avance: 41 %

Se busca consolidar las bases técnicas en el cultivo de *Odontesthes bonariensis* “pejerrey”, en sistemas controlados, desde la reproducción artificial hasta la etapa de engorde en las zonas de Pomata, Moho e Isla los Uros.

RESULTADOS

a.- Producción de semillas (alevinos) de *Odontesthes bonariensis* en laboratorio. Se mantienen un stock de reproductores de diferentes edades en cautiverio en la isla los Uros. Se cuenta con 55 unidades de cinco años entre hembras y machos (♀ y ♂), con una longitud media de 38,66 cm de longitud total (LT), que varía de 34,2 a 48,6 cm de LT. 115 unidades de tres años, con tallas entre 30,5 a 40,4 cm de LT, media 33,73 cm de LT; y futuros reproductoras que varían de 15,1 a 24,6 cm de LT, media de 19,9 cm. Durante estos meses se observó el desarrollo de las gónadas de reproductores con la finalidad de cumplir la campaña de desove del presente año.

b.- Seguimiento continuo de factores productivos en diferentes zonas (Pomata, Moho e Isla los Uros). Las evaluaciones se registraron in situ al momento de las visitas en las zonas indicadas.

Pomata: zona de faro; la última visita se realizó el 25 de mayo del presente, se cumplió con el control biométrico de los peces y registro de parámetros físico-químicos al medio día. En la ecuación $W=aL^b$, donde **a** y **b** son las constantes de regresión, muestra el crecimiento potencial de pejerrey durante 78 días, con un crecimiento **isométrico** ($b = 3,0315$), desde el inicio de la crianza en jaulas aumentó en 3,8 cm de LT, que se establecen debido a factores como temperatura y alimento. Los juveniles de pejerrey durante el mes mostraron un crecimiento mínimo de 1,0 cm de LT en promedio. La

relación presenta un coeficiente del 99% de longitud respecto al peso, existiendo una asociación del peso corporal con la longitud.

Moho: zona de Quellojani, El crecimiento es considerado como el proceso de incremento gradual o desarrollo progresivo con el tiempo (días) en tamaño o en peso del organismo (Tovar 2005). Se muestra el crecimiento lineal de los juveniles en 65 días, estrechamente relacionado con la edad donde $Y = 0,0453x + 3,6531$, $R^2 = 0,99$, demostrando que la talla de los peces aumentó proporcionalmente durante la etapa de estudio. Los resultados son las primeras estimaciones comparativas de las características de crecimiento, hasta los dos meses de edad para estas especies en cautiverio.

Isla los Uros. En la tabla 1 se muestran los valores de longitud y peso total promedio mensual, denominados (experimento) juveniles 1. Al finalizar el mes de junio el rango de tamaños de los individuos varió en 13,5 y 18,0 cm de LT, peso entre 14,14 y 37,08 g, tamaño de muestra 100 individuos. La comparación múltiple indicó que las tallas aumentaron significativamente con la edad en el I trimestre y que solo a los 83 días del II trimestre, la talla promedio aumentó en 2,8 cm. Presentaron un incremento de talla menor con respecto a los criados experimento 2, con el mismo tiempo, con respecto al peso existe diferencias durante el periodo. El porcentaje de mortandad fue elevado durante el mes de mayo, (10%) por la disminución de oxígeno disuelto en el cultivo (<a 2,00 mg/L), sin embargo como se indicó antes en los últimos meses de experiencia el crecimiento fue menor.

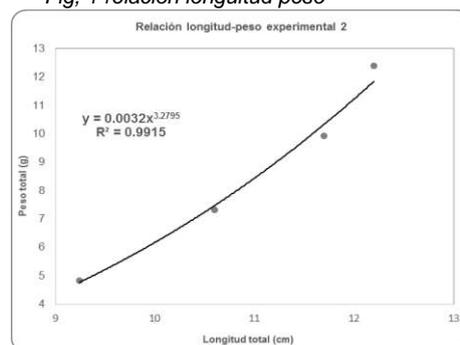
En la figura 1 se indican los valores de relación longitud-peso del pejerrey denominados juveniles - 2, La relación se determinó mediante una regresión potencial representada por la ecuación $W=aL^b$, donde **a** y **b** son las constantes de regresión, tamaño de muestra 100 individuos, muestran un crecimiento alométrico positivo ($b=3,2795$), la relación presenta un coeficiente donde se determinaron el 99,2% de longitud respecto al peso, existiendo una asociación del peso corporal con la longitud total. Se pretende mejorar el sistema de cría de pejerrey en jaulas incrementando sus posibilidades de alcanzar tallas comerciales y rentabilidad, el pejerrey presentó una tasa de crecimiento baja durante el periodo invernal considerado crítico para el cultivo a bajas temperaturas.

Tabla 1: Longitud total en función de los días de experimento.

Fecha	Edad días	Longitud total Prom. (cm)	Peso total prom. (g)	N° de ejemplares por muestra	Rango (cm)
30/03/2017	140	13.2	14.87	64	10.7 - 16.1
20/04/2017	161	14.1	16.51	100	12.0 - 16.4
19/05/2017	190	15.4	21.02	100	13.1 - 18.3
21/06/2017	223	15.9	24.82	100	13.5 - 18.0



Fig. 1 relación longitud peso



c.- Producción de Microalgas y Microcrustáceos.

Se viene trabajando en el Laboratorio con especies de microalgas existentes en el lago Titicaca, como son: **Chlorella sp.**, **Scenedesmus sp.**, **Scenedesmus acutus**, **Scenedesmus dimorphus** y **Oocystis**. Los dos últimos se producen en pequeñas cantidades. A la fecha, se viene produciendo 476 litros, de los cuales 194 litros correspondió a la especie **Chlorella vulgaris**, 119 litros a **Scenedesmus sp.**, 127 litros a **Scenedesmus acutus** y 36 litros a **Scenedesmus dimorphus**, todos ellos fueron destinados como alimento para **Daphnia pulex**.

Producción de Cladóceros: se realizó la captura de **Daphnia pulex** del ambiente natural (lago Titicaca) cada 7 días, los cuales fueron preparados en el laboratorio y alimentados con microalgas producidas en el laboratorio por un lapso de 3 a 4 días, y posteriormente pasaron como alimento para alevinos de pejerrey y especies en estudio, la cantidad producida fue de 91,5 litros equivalente a 3 540 unidades de **Daphnia pulex** aproximadamente.

d.- Parámetros físico químicos:

Se registraron in situ, cuando se realizan las visitas a la zona de la isla los Uros. Efectuándose 12 evaluaciones de los siguientes parámetros: Temperatura, Oxígeno disuelto, pH y conductividad eléctrica.

Tabla 2: Registro de parámetros físico-químicos II trimestre Uros

PARAMETROS FISICO-QUIMICOS II TRIM 2017 - UROS				
MES	T°C	O ₂ (mg/L)	pH	(µS/cm)
Abril	16.3	7.76	8.06	1478
Mayo	14.8	4.43	8.24	1347
Junio	13.0	5.71	8.32	1472
PROM:	14.7	5.97	8.21	1432

Se registraron diariamente la temperatura superficial del agua de lago en los módulos de cultivo isla los Uros, (8,00, 12,00 y 16,00) horas. En la mañana la temperatura promedio registró 14,2 °C, al medio día 15,0 °C y por la tarde 15,4 °C. La temperatura tuvo su máximo valor en el mes de abril, tanto en la mañana como en la tarde descendiendo paulatinamente hasta llegar a la media más bajas en el mes de junio. En el mes de abril se registraron las temperaturas del agua más altas que fue de 14,9 y 17,4 °C (8:00 y 16:00 horas), en cambio la temperatura más baja se registró en el mes de junio, con 12,0°C a 8:00 horas y 14,7 °C 16:00 horas.

Problemática. Falta realizar las visitas del presente mes a las zonas de Pomata – Faro y Moho – Quellojani, para efectuar los trabajos como biometría y factores físico-químicos, que se realizan mensualmente, debido al presupuesto asignado para el mes, dichos trabajos se concretizaran los días 26 y 27 de junio del presente

Actividad 2. Acciones de asistencia Técnica

Proyecto 1. Asistencia Técnica en zonas altoandinas y amazónicas.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Evaluación de las condiciones donde se instalaran los nuevos módulos prefabricados.	Número de zonas con las condiciones adecuadas	2	2	100
2. Coordinaciones para la firma de Convenios entre los gobiernos locales, DIREPRO y el IMARPE para la ejecución del proyecto.	Números de convenios firmados	2	-	0
3. Instalación, construcción y operación de los nuevos módulos prefabricados.	Número de módulos implementados	2	-	0
4. Seguimiento y control de las actividades de los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2016.	Número de campañas totales obtenidas al año	6	3	50
5. Asistencia Técnica a los pobladores de las comunidades involucradas con los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2016.	Número de personas capacitadas	152	55	36
6. Elaboración y redacción de documentos.	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	2	33

Avance 37 %

Brindar asistencia técnica en el cultivo de especies continentales, implementando módulos prefabricados de incubación de ovas y alevinaje de trucha, en las zonas altoandinas del departamento de Ayacucho. En coordinaciones con la DIREPRO de Ayacucho, las municipalidades y el Instituto del Mar del Perú, con la firma de convenios. Así mismo continuar con las capacitaciones y asistencia técnica en la Región Ayacucho.

RESULTADOS

Continuidad de las actividades respecto a los convenios específicos de cooperación técnica entre los distritos de Quinua, Socos, Huanta, Chungui y Chiara

ZONA DE AYACUCHO

+ Huamanga (17 de abril)

Se supervisó los avances en el tema de la documentación para los módulos instalados en los distritos de Ayacucho.

+ Huanta (24 de abril)

Se supervisó las actividades de este módulo, evidenciando que los ejemplares de alevinos de trucha se encuentra en talla promedio de 7 cm. (Fig. 1).



+ Quinua (25 de abril)

- Se supervisó a los pobladores que actualmente gestionan su registro como Asociación.
- Se supervisó a los pobladores durante el desarrollo de actividades para aumentar la captación de agua destinada para el abastecimiento en el módulo

+ Chiara (26 de abril)

- Se supervisó las actividades de este módulo, evidenciando que los ejemplares de alevinos de trucha se encuentra en talla promedio de 5 cm.
- Se concretó capacitaciones en temas de: Transporte y venta de alevinos. En esta capacitación participo la DIREPRO, como apoyo en el tema de regularización para la resolución de su módulo

+ Huamanga (27 al 28 abril)

- Se supervisó los avances en el tema de la documentación para los módulos instalados en los distritos de Ayacucho.

ZONA DE HUANUCO

- El 31 de mayo se concretó una reunión en la DIREPRO con el Ing. Fernando Galindo y el Director de la DIREPRO, donde se acordó almacenar los materiales asignados al proyecto en el Gobierno Regional. Se participó en la reunión organizada por los consejeros de la Provincia del Marañón, Provincia de Hucaybamba; en la cual se informó las actividades realizadas en el proyecto de módulos de incubación de ovas y alevinaje de truchas.

+ San Rafael (El 01 de junio)

- Se proporcionó asistencia técnica y supervisión a los pobladores en actividades de acondicionamiento para la implementación del módulo.
- Se recolectó muestras biológicas y parámetros fisicoquímicos del recurso hídrico que abastecerá al módulo
- Se concretó una reunión en la Municipalidad de San Rafael con el Gerente de Desarrollo Social el Sr. Angel Aguirre Malqui, Se eligió la zona apta para la implementación del módulo.

+ Queropallca (El 02 de junio)

- Se proporcionó asistencia técnica y supervisión a los pobladores en actividades de acondicionamiento para la implementación del módulo.
- Se recolectó muestras biológicas y parámetros fisicoquímicos del recurso hídrico que abastecerá al módulo.
- Se coordinó con el responsable designado por la Municipalidad de Queropallca y con el Alcalde, sobre las responsabilidades como parte del convenio.

+ Tantamayo (04 al 06 de junio)

- La comunidad a la fecha presenta alevinos en tallas de 4 cm (Aptos para la venta).
- Se evidencian para esta segunda campaña, mejora en el manejo (sobrevivencia de aprox, 40 millares de alevinos)
- Se impartieron capacitaciones en los temas de: Programación de campañas de incubación, identificación de clientes potenciales y trato al cliente

+ La Unión – Dos de Mayo (07 al 08 de junio)



- Los pobladores responsables del módulo en Sillapata, han logrado obtener su segunda incubación de ovas (50 millares incubados el 27 de mayo)
- Se supervisó la actividad de eclosión de ovas, donde se evidencian que todas las ovas habían eclosionado (Figura 2)
- Se evidencian que la comunidad se ha organizado y realiza actividades rotativas con el objeto de cumplir las metas.
- Se impartieron capacitaciones en los temas de: Incubación, intercambiando la experiencia vivida en esta segunda campaña, importancia del registro diario de temperaturas del agua y Registro diario de mortalidad y alimentación.

Problemática. presencia inesperada de lluvias antes del iniciar el traslado, durante el traslado o en el camino de regreso a la ciudad, esto originan dificultades que retrasan las actividades programadas más no originaron su cancelación

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:** Estudios para la estimación del riesgo de desastres.

ACTIVIDAD 3: Generación de información y monitoreo del fenómeno El Niño.

Tareas previstas según actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 ^{er} Trim.	Grado de Avance al 2 ^{er} Trim (%)
1.- Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente (Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo).	Prospecciones: Perfil Paita y Chicama, cruceros, monitoreo (BIC Olaya y Flores cruceros), informes,	12	6	48
	Monitoreo quincenal de condiciones físicas química en tres puntos fijos de la costa (Paita, Chicama, Callao e Ilo)	24	12	
2.- Tarea 2: Monitoreo diario de indicadores biológicos provenientes del seguimiento de la Pesquería y Programa bitácoras de pesca	Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácora de pesca	16	2	48
3.- Tarea 3: Estudio de los efectos de las ondas atrapadas de a la costa sobre la fertilidad y la productividad biológica del ecosistema marino frente al Perú.	Estudio de impacto de la onda atrapada a la costa sobre la actividad de mesoescala en la Plataforma a partir de un modelo Regional Oceánico	4	2	48
	Simulación de la onda Kelvin Ecuatorial y su propagación hacia la costa.	12	6	
4.- Tarea 4: Difusión del producto denominado: "Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño", y de las condiciones del ecosistema marino frente al Perú.	Documentos técnicos mensual integrado (análisis de tablas gráficos)	12	6	45

Avance : 47.0 %

RESULTADOS

Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo.

PERFIL PAITA

Temperatura. en abril, mostro una termoclina moderada sobre los 50 m que se debilita y desaparece en la zona costera. La isoterma de 15°C se ubicó entre los 140 m y 180 m de profundidad. En mayo, la termoclina se presentó moderada sobre los 50m, que se debilita y desaparece en la zona costera. La isoterma de 15°C se ubicó entre los 180 m y 200m de profundidad. En junio, sobre los 50 m se observaron temperaturas que variaron de 21°C a 17°C, mientras la isoterma de 15°C se presentó entre los 70 y 150 m de profundidad, ascendiendo 20 m en la zona oceánica (100 mn) con respecto a mayo pero manteniendo su misma ubicación en la zona costera (150 m). (Figura 1).

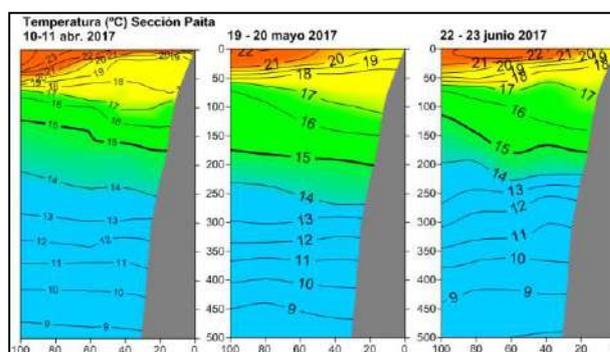


Figura 1. Distribución vertical de temperatura (°C) en Paita, durante el periodo abril – junio 2017.

Anomalía térmica (° C) Las anomalías positivas predominaron en casi toda la columna de agua resaltando un núcleo de térmico que vario de +2,0°C a +4°C a las 60 mn. Las anomalías positivas en mayo, predominaron sobre los 350m resaltando un núcleo de +2,0°C alrededor de las 60mn. En junio, en lo que respecta a las anomalías térmicas han registrado un considerable descenso con respecto a mayo, mes en el que alcanzo anomalías de hasta +4°C sin embargo durante el presente monitoreo vario de +0.5 a +1°C.

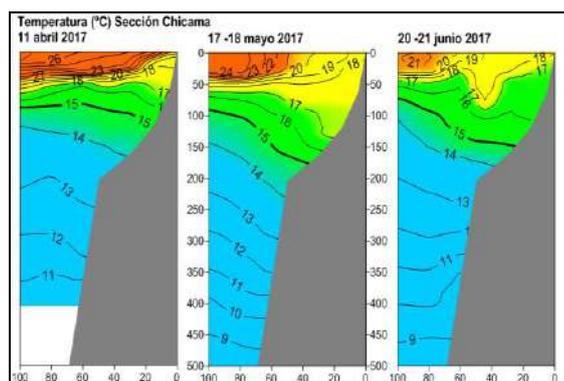
Salinidad (ups) En abril, las concentraciones de sales en la capa de 0 a 50 m indican por fuera de las 60 mn Aguas Ecuatoriales Superficiales AES sobre los 50 m de profundidad, aguas de mezcla se observaron debido a la interacción de las ASS, AES y ACF. No se observaron Aguas Subtropicales Superficiales ASS. En mayo, las concentraciones de sales en la capa de 0 a 30 m indican presencia de aguas de mezcla debido a la interacción de las ASS, AES y ACF, por debajo de esta capa se localizaron las ASS hasta los 100m de profundidad. En junio, las salinidades registradas sobre los 100 m presentaron a las Aguas Subtropicales Superficiales ASS y aguas de mezcla de las ASS con las Aguas Costeras Frías ACF.

Anomalía de salinidad (ups) Las anomalías halinas en abril, sobre los 50 m presentaron valores de +0.01 ups debido a la ocurrencia de procesos de mezcla en cambio por fuera de las 80mn las anomalías halinas fueron negativas debido a la presencia de las AES. En mayo, Las anomalías halinas sobre los 100 m presentaron valores de +0.1 ups debido a la presencia de las ASS, por debajo estuvieron alrededor de 0 ups. En junio, Las anomalías halinas que en esta capa variaron de +0.02 a +0.04 ups mostraron rangos normales.

Oxígeno (mL/L) En abril, la distribución de oxígeno no presentó una oxiclina, en tanto, la ZMO se ubicó entre los 150 m y 250 m de profundidad. En mayo, la distribución de oxígeno no presentó una oxiclina, en tanto, la ZMO se ubicó entre los 200 m y 250 m de profundidad. En junio, en la capa de 100 m el oxígeno varió de 1 a 4 mL/L, asociado a las ASS y agua de mezcla. En la zona costera dentro de las 20 mn se registró incipiente procesos de afloramiento costero, asimismo el oxígeno, presentó una débil oxiclina sobre los 50m desapareciendo en la zona costera, la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO) se ubicó entre los 100m (100mn) y 180m de profundidad cerca de la plataforma.

Corrientes Marinas (cm/s) Las corrientes marinas, presentaron flujos hacia el norte por fuera de las 60 mn con velocidades de hasta 20 cm/s, en cambio entre los 20 y 60 mn se ubicaron flujos hacia el sur con velocidades de hasta 30 cm/s asociados a la CSSPCh. En mayo, Las corrientes marinas, presentaron flujos hacia el norte dentro de las 20mn con velocidades de hasta 20 cm/s, en cambio entre los 20 y 80 mn se ubicaron flujos hacia el sur con velocidades de hasta 20 cm/s asociados a la CSSPCh. En junio, las corrientes marinas presentaron sobre los 50m flujos hacia el 20mn con velocidades de 20 a 40 cm/s asociado a la COP, mientras por fuera de las 80 mn flujos hacia el sur con velocidades de hasta 20 cm/s asociados a la CSSPCh.

PERFIL CHICAMA



Temperatura (°C) presentó una fuerte termoclina, sobre los 80 m compuesta por 9 isotermas (18°C-26°C) notándose el ascenso cerca de la costa de las isotermas ubicadas sobre los 30m y dentro de las 40mn. En mayo, temperaturas entre 20 y 24°C se localizaron sobre los 50 m y por fuera de las 60 mn generando anomalías de hasta +4°C, en cambio dentro de las 50mn las temperaturas fueron menores a 20°C asociadas a una anomalía de +1°C. También se observó el hundimiento de las isotermas menores a 17°C dentro de las 80mn lo cual habría contribuido a mantener anomalías positivas alrededor de +1°C a +4°C, En junio, sobre los 50 m se observaron temperaturas que variaron de 21°C a 17°C, mientras la isoterma de 15°C se presentó entre los 70 y 150 m de profundidad, ascendiendo 20 m en la zona oceánica (100 mn) con respecto a mayo pero manteniendo su misma ubicación en la zona costera (150 m). (Figura 2)

Figura 2. Distribución vertical de temperatura (°C) en Chicama, durante el periodo abril - junio 2017.

Anomalía térmica (°C) En abril, las anomalías térmicas han disminuido (3°C) respecto a marzo, pero aún se observan anomalías alrededor de +4°C sobre los 50m. En Mayo, en la columna de agua hasta los 50m de profundidad, las anomalías térmicas variaron +4°C a +1°C. En lo que respecta a las anomalías térmicas en junio, han registrado un considerable descenso con respecto a mayo, mes en el que alcanzo anomalías de hasta +4°C sin embargo durante el presente monitoreo varió de +0.5 a +1°C.

Salinidad (ups) En abril, las concentraciones de sales mostraron a las ASS por debajo de los 30 m de profundidad desde las 100 mn a las 20 mn, así mismo sobre los 30 m de presentaron procesos de mezcla asociadas a las AES. Respecto a la salinidad, en mayo, esta indica predominio de aguas de mezcla en las primeras capas hasta los 40m, por fuera de las 60 mn la mezcla sería producto de la influencia de las ASS y de remanentes de AES, en cambio en la zona costera sería por la interacción de las ASS y ACF principalmente. Por debajo de los 50m fue más notoria la presencia de las ASS alcanzando su influencia hasta la costa. En junio, las salinidades registradas sobre los 100 m presentaron a las Aguas Subtropicales Superficiales ASS y aguas de mezcla de las ASS con las Aguas Costeras Frías ACF.

Anomalía de salinidad (ups) En abril, las anomalías halinas negativas sobre los 30 m confirmo la ocurrencia de procesos de mezcla, en cambio las anomalías halinas positivas se debió a la presencia de las ASS.

En mayo, las anomalías halinas negativas la corroboran la incidencia de las AES por fuera de las 60m y las anomalías halinas positivas la presencia de las ASS. Las anomalías halinas en junio variaron de +0.02 a +0.04 ups lo que indica que en este mes estuvo de rangos normales..

Oxígeno (mL/L) En abril, en abril el oxígeno sobre los 50 m presentó rangos entre 4 y 5 mL/L asociado a procesos de. La ZMO con valores de 0,5 mL/L se ubicó alrededor 150 m de profundidad. En mayo, el oxígeno, presentó una débil oxiclina sobre los 50m desapareciendo en la zona costera, la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO) se ubicó entre los 50 (100m) y 200m de profundidad cerca de la plataforma.

En junio, en la zona costera dentro de las 20 mn se registró incipiente procesos de afloramiento costero, asimismo el oxígeno, presentó una débil oxiclina sobre los 50m desapareciendo en la zona costera, la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO) se ubicó entre los 100m (100m) y 180m de profundidad cerca de la plataforma.

Corrientes Marinas (cm/s) En abril, las corrientes marinas presentaron flujos hacia el norte dentro de las 40m y sobre los 50 m con velocidades de mayores a 20 cm/s asociado a la CCP, mientras entre las 40 y 60 mn flujos hacia el sur con velocidades de hasta 10 cm/s estuvieron asociados a la CSSPCh. En mayo, Las corrientes marinas presentaron flujos hacia el norte dentro de las 20mn con velocidades de mayores a 20 cm/s asociado a la CCP, mientras por fuera de las 40 mn flujos hacia el sur con velocidades de hasta 40 cm/s asociados a la CSSPCh. En junio, las corrientes marinas presentaron sobre los 50m flujos hacia el 20mn con velocidades de 20 a 40 cm/s asociado a la COP, mientras por fuera de las 80 mn flujos hacia el sur con velocidades de hasta 20 cm/s asociados a la CSSPCh.

+ MONITOREO BIO-OCEANOGRÁFICO DE ALTA FRECUENCIA EN PUNTOS FIJOS

El IMARPE durante el otoño de 2017 continuó ejecutando monitoreos frecuentes en las estaciones fijas localizadas próximas a la costa de Paita, Chicama, Callao e Ilo. Los últimos monitoreos se realizaron el 26 (Paita y Callao), 29 (Chicama) y 30 (Ilo) de junio.

Escenario termohalino en puntos fijos

El escenario termohalino del otoño 2017 estuvo precedido por cambios sustantivos en la estructura física sobre los 100 m de profundidad asociados con la presencia de El Niño Costero, siendo los efectos de este evento más significativos en las estaciones de Paita y Chicama en las cuales, al término del verano, se apreció el máximo calentamiento y subsuperficial.

Abril. En este mes se inició la normalización de la temperatura del mar en las estaciones fijas (Figura 3), especialmente en las estaciones de Paita y Chicama, que registraron temperaturas mayores a 16°C y hasta 24°C. Las mayores temperaturas prevalecieron los primeros días del mes sobre los 10 m (Callao), 20 m (Paita) y 40 m (Chicama) de profundidad, respectivamente. A niveles subsuperficiales, la termoclina estacional (20°C) se registró sobre los 15 m de profundidad en Paita y Chicama al término del mes, mientras que frente al Callao irrumpió en la superficie. Frente a Ilo, el escenario termohalino, por el contrario, se mantuvo similar al registrado en marzo aunque se notó la leve profundización de las isotermas de 15°C y 14°C.

Las variaciones de la salinidad del mar fueron contrastantes, aunque presentaron una tendencia general a la normalización. Solo en Paita y Chicama continuó la presencia de masas de agua procedentes del norte en los primeros 10 días del mes. En el primer caso, las Aguas Tropicales Superficiales (ATS) persistieron sobre los 20 m, las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron por debajo de las primeras hasta los 50 m de profundidad. En Chicama, igualmente, persistió la presencia de AES sobre los 15 m disminuyendo en cobertura durante el mes. Posteriormente, y en toda la columna de agua prevalecieron Aguas Costeras Frías y Aguas de Mezcla entre las ACF y Aguas Subtropicales Superficiales, las cuales se distinguen particularmente en el Callao. En la estación Ilo se presentaron ACF.

Si bien se mantuvo el calentamiento del mar, este disminuyó en intensidad en las estaciones de Paita y Chicama, registrándose valores de hasta +3°C en Chicama en capas muy someras las primeras semanas del mes, de +2°C a mayores profundidades a mediados del mes y declinando a condiciones neutras en la primera quincena sólo en Paita.

Mayo. La temperatura del agua de mar continuó el proceso de normalización, registrándose el ascenso de las isotermas de 17°C a 20°C en Paita y Chicama, de 17°C a 18°C en Callao, isotermas que ocuparon el estrato evaluado. Al culminar el mes, valores de 18°C y 17°C caracterizaron la zona superficial en Paita y Callao, respectivamente, mientras que en Chicama se mantuvo el calentamiento y estratificación durante el mes. Una condición diferente continuó registrándose en Ilo, donde prevalecieron temperaturas de 18°C y 17°C en las capas más someras con la profundización leve de las isotermas en niveles inferiores.

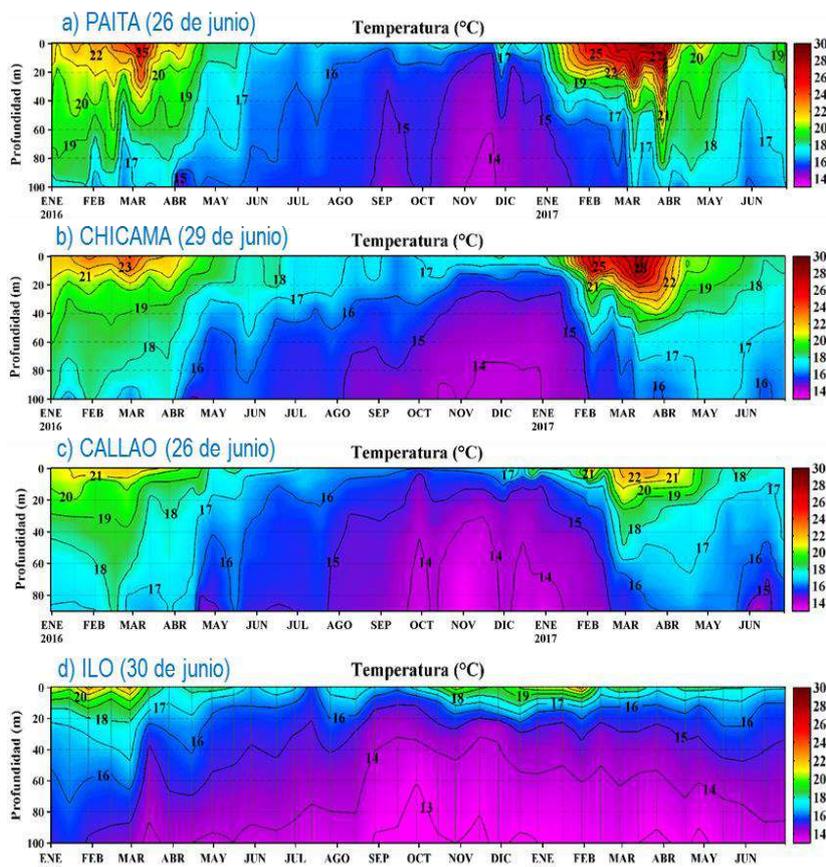
La salinidad del mar registró condiciones propias de zonas costeras al iniciar el mes en Paita y hasta mediados del mes en Chicama, persistiendo en Ilo. No obstante, hacia el término del mes prevalecieron Aguas de Mezcla entre las ACF y las ASS en Ilo y Callao, así como en Paita y Chicama donde también se registraron ASS de 35,1 UPS.

Junio. La temperatura superficial de mar en las estaciones fijas registró valores entre 19°C (Paita), 18°C (Chicama) y 17°C (Callao e Ilo), siendo característico el leve incremento y profundización de la isoterma de 18°C en los perfiles de Paita y Chicama. A niveles más profundos, la isoterma de 17°C declinó cerca de 60 m de inicios a fines del mes, al igual

que frente al Callao donde toda la estructura térmica se profundizó a partir de la segunda quincena del mes. Una condición contraria ocurrió frente a Chicama donde la isoterma de 17°C ascendió levemente hacia fines de mes, al igual que en Ilo donde todas las isotermas de 15°C a 17°C ascendieron aproximándose a la superficie. A 100 m, la temperatura del mar registró valores mayores a 13°C (Ilo), 14°C y 15°C (Callao), y 16°C y 17°C (Paita).

Las anomalías térmicas indicaron la persistencia del calentamiento en Paita y Callao con valores moderados de +1°C. La salinidad del mar indicó el predominio de Aguas de Mezcla entre las Aguas Subtropicales Superficiales y las Aguas Costeras Frías, particularmente en el Callao, seguido de Chicama y luego de Paita, donde las ASS de 35.1 se presentaron en la segunda quincena del mes. En Ilo predominaron las ACF. (Figura 15).

Figura 3. Series de tiempo de la estructura térmica en las estaciones fijas de: a) Paita, b) Chicama, c) Callao y d) Ilo de enero de 2016 a junio de 2017 realizadas los días 26, 29, 26 y 30 de junio de 2017.



+ FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD FRENTE AL LITORAL PERUANO.

Componente de Oceanografía Química

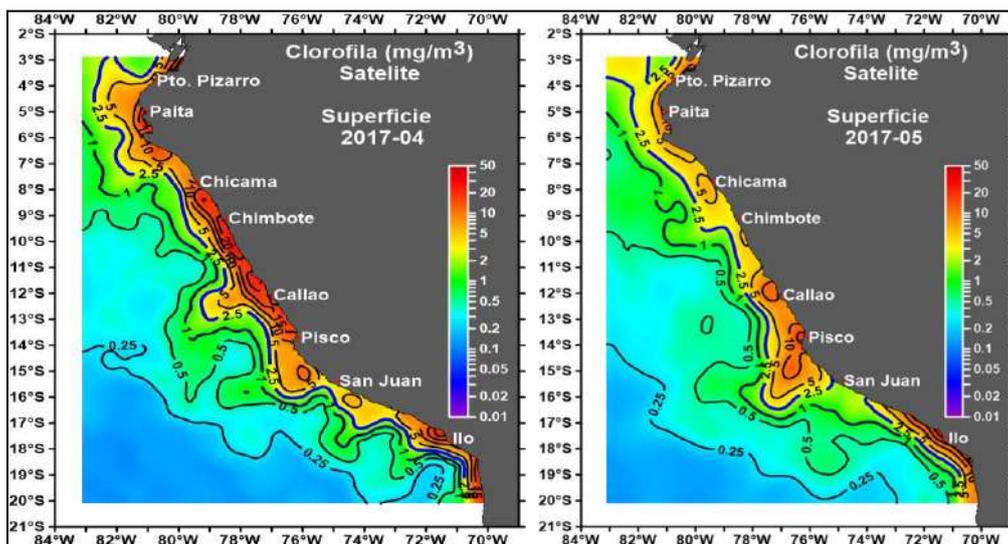
La distribución de nutrientes en la sección Paita muestra para abril 2017 una recuperación de la fertilidad sobre la capa de mezcla, el afloramiento evidencia su influencia entre los 10 m a 50 m de profundidad con fosfatos 1,5 μM , alrededor de 10,0 μM para silicatos y nitratos, a su vez sobre la capa de los 50 m destacan los procesos relacionados al ciclo del nitrógeno con un incremento de los nitritos.

En la sección Chicama para abril 2017, todavía se registra concentraciones de nutrientes asociados a Aguas Cálidas, en este sentido, la fertilidad presento valores inferiores a la sección Paita, donde la isolínea de 1,5 μM de fosfatos se ubicó desde los 100 m en la zona oceánica a los 10 m en la parte costera y los silicatos cercanos a 10,0 μM estuvieron desde los 75 m a 100 m.

Usando información del satélite MODIS a una resolución espacial de 9 km, se obtuvo una distribución superficial de clorofila-a. Durante abril, con el descenso de las temperaturas, también se observó un incremento de la clorofila, frente a las costas del Perú, destacando las concentraciones de 5,0 a 10,0 $\mu\text{g/L}$, lo que podría sugerir una tendencia a la normalización de la productividad frente a la costa peruana.

Usando información del satélite MODIS a una resolución espacial de 9 km, se obtuvo una distribución superficial de clorofila-a. Durante abril, con el descenso de las temperaturas, también se observó un incremento de la clorofila, frente a las costas del Perú, destacando las concentraciones de 5,0 a 10,0 $\mu\text{g/L}$, lo que podría sugerir una tendencia a la normalización de la productividad frente a la costa peruana. (Figura 4).

Figura. 4.- Distribución Superficial de Clorofila-a ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$), información procedente del Satélite MODIS-AQUA, resolución 9 km para abril y mayo 2017.



En la sección Callao se registró un gradiente térmico de 21,0 a 14,0 °C sobre la capa de los 150 m, exhibiendo la isoterma de 15 °C desde los 70 m a los 100 m, el afloramiento costero dentro de las 20 mn mostró isotermas de 17,0 °C a 18,0 °C y salinidades entre 35,0 a 35,1 ups. Las isohalinas de 35,2 a 35,4 ups destacan la zona de mayor salinidad por la presencia de aguas oceánicas por fuera de las 20 mn de costa, en este sentido, la isohalina de 35,2 ups se registró desde la superficie hasta los 60 m. Las concentraciones de oxígeno mostraron el afloramiento activo con valores inferiores a 4,0 mL/L en la superficie del mar, en este sentido, la surgencia fue intensa dentro de las 20 mn de costa, donde se aprecia la iso-oxígena de 3,0 mL/L desde los 30 m y asciende a la superficie. El Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L), se ubicó desde los 30 m hasta los 60 m de profundidad, proceso habitual de bajos contenidos de oxígeno.

La masa de agua oceánica de salinidades mayores a 35,2 ups tuvieron asociados valores de pH entre 8,1 a 8,2, en la zona costera la surgencia mostró pHs entre 7,9 a 8,0 y en la Zona de Mínimo de Oxígeno decrecieron a valores cercanos a 7,8.

En el Punto Fijo se puede apreciar el impacto de El Niño costero sobre la capa de mezcla de los 30 m entre el verano e inicios de otoño 2017, la recuperación de la fertilidad habitual florece en mayo con fosfatos de 1,5 a 2,5 μM .

La clorofila satelital procedente del MODIS de 9 km de resolución exhibe una recuperación a finales de abril, luego en mayo disminuye por el cambio habitual del otoño por una menor energía solar, sin embargo, la productividad se encuentra en el rango mesotrofico, adecuado para las especies filtradoras, a su vez las concentraciones son muy superiores a las del año 2015 y a las del verano 2017.

+ FITOPLANCTON Y PRODUCCIÓN PRIMARIA

El monitoreo de indicadores biológicos del fitoplancton en los perfiles hidrográficos de Paíta y Chicama continuó ejecutándose durante el segundo trimestre del presente año realizando para abril días 10 y 11 y para mayo los días 16 y 20, muestreos que se ejecutaron a bordo de los BICs. José Olaya y Luis Flores, alcanzando una extensión de muestreo hasta las 100 mn de la costa. Se obtuvo un total de 28 muestras.

Paíta

En abril, se registró al dinoflagelado *Protoperidinium obtusum* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) distribuido dentro de las 60 mn relacionado a una variación de TSM entre 21,5 y 22,5 °C (tabla 1). El fitoplancton fue predominante en un 98% en todo el perfil destacando el grupo de diatomeas, entre éstas a *Ditylum brightwellii*, *Thalassiosira* sp., *Chaetoceros curvisetus* y *Ch. affinis*, con abundancias relativas de "Muy Abundante", seguido de *Lioloma delicatulum* y *Thalassionema nitzschioides*, que obtuvieron abundancias relativas de "Abundante".

Tabla 1 . Distribución de indicadores biológicos de fitoplancton Perfil hidrográfico Paíta 1704 y 1705

Fecha	Distancia a la costa (mn)					
	5	11	16	40	60	100
Ene-17	ACF	AE	AE	AE	AE	AE
Feb-17				AE	AE	AE
Mzo-17				AE	AE	AE
Abr-17	ACF	AE	AE	AE	AE	AE
May-17					AE	

ACF	AE	ASS
AES-ASS	Área muestreada	Floración Algal (FA)
Área no muestreada		

Los dinoflagelados estuvieron representados por organismos de distribución cosmopolita como

Protoberidinium depressum, *P. conicum*, *Dinophysis caudata*, *Ceratium furca*, *C. fusus* y *C. tripos* con abundancias relativas de "Presente". Entre los organismos termófilos se apreció a *Ceratium azoricum*, *C. macroceros*, *Dinophysis cuneus*, *Protoberidinium tristylum*, *P. quarnerense* y *P. grande*.

Para mayo, sólo se determinó al dinoflagelado *Ceratium breve* v. *parallelum* indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) a 80 mn de la costa, asociado a una TSM de 22,3 °C.

La abundancia del fitoplancton en todo el perfil alcanzó el 10% destacando la diatomea *Licmophora abbreviata* (10 mn) con una abundancia relativa de "Muy Abundante". Entre otras diatomeas se registró a *Coscinodiscus perforatus*, *C. granii*, *Fragilariopsis doliolus*, *Thalassiosira anguste-lineata*, *Detonula pumila* y *Thalassionema nitzschioides* que obtuvieron abundancias relativas de "Presente"

La composición de dinoflagelados de distribución cosmopolita como termófilos fue similar al mes de abril.

Chicama

Para abril, se continuó registrando a *Ceratium breve* v. *parallelum* (AES), pero esta vez entre las 15 y 45 mn asociados a TSM de 24,4 y 25,2 °C, respectivamente; y junto a *Ceratium praelongum* indicador de ASS a 45 donde la TSM fue de 25,9 °C. Entre las 60 y 80 mn también fue determinado sólo el indicador de ASS relacionada a TSM de 26,1 y 26,5 °C, correspondientemente..

La comunidad fitoplanctónica fue abundante en un 99% a 5 mn de la costa (Est. 1), representada por el dinoflagelado *Ceratium fusus* que obtuvo abundancia relativa de "Muy Abundante" y relacionada a una TSM de 21,7 °C. En las demás estaciones, es decir entre las 15 y 100 mn la abundancia del fitoplancton fue menor al 15%, resaltando los dinoflagelados termófilos con una gran riqueza de especies (*Ceratium extensum*, *C. kofoidii*, *C. azoricum*, *C. gibberum* v. *dispar*, *C. gravidum*, *C. lúnula*, *Goniodoma polyedricum*, *C. candelabrum*, *Ceratocorys horrida*, *Protoberidinium tristylum*, *P. quarnerense*, *Pyrophacus horologicum* y *P. steinii*, entre otros) que obtuvieron abundancias relativas de "Presente" y cuyos valores de TSM fluctuaron entre 24,4 y 27,3 °C.

En mayo, se registró al dinoflagelado *P. obtusum* indicador de ACF dentro de las 30 mn de la costa relacionado a TSM que variaron entre 19,5 y 21,5 °C (Figura 23). La comunidad fitoplanctónica fue abundante en un 90% (30 mn), representada principalmente por diatomeas de alta tasa de reproducción como *Chaetoceros debilis*, *Ch. affinis*, *Coscinodiscus wailesii*, *C. centralis* y *Detonula pumila* que obtuvieron abundancias relativas de "Muy Abundante" y "Abundante".

En esta ocasión, también se determinó a *C. praelongum*, indicador de ASS que se distribuyó entre las 60 y 100 mn de la costa, asociado a TSM que fluctuó entre 24,6 °C (60 mn) y 25,0 °C (80 mn). Acompañando a este indicador se determinó a organismos termófilos destacando *Pyrophacus horologicum*, *Pyrocystis fusiformis*, *Ceratium falcatum*, *C. trichoceros*, *C. gibberum* var. *dispar*, *Goniodoma polyedricum* y *Amphisolenia bidentata*, que alcanzaron abundancias relativas de "Presente".

Punto Fijo Callao

Frente a Callao para abril, mayo y junio se determinó al dinoflagelado *Protoberidinium obtusum*, indicador de ACF asociado a una TSM que variaron entre de 20,0 y 20,3 °C. La abundancia del fitoplancton fue del 95%, caracterizada por la predominancia de diatomeas de áreas de afloramiento como *Chaetoceros curvisetus*, *Ch. affinis* y *Coscinodiscus perforatus* que presentaron abundancias relativas de "Abundante".

Punto Fijo Chicama

En el punto fijo Chicama para abril y mayo se registró al dinoflagelado *P. obtusum* (ACF), asociados a TSM de 20,2 y 19,7 °C, respectivamente. La comunidad de fitoplancton para estos meses estuvo representada por la predominancia del grupo de diatomeas, es decir para abril *Guinardia delicatula* y para mayo el Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* ambas especies con abundancias relativas de "Muy Abundante".

Línea Callao

En abril y junio frente a Callao, *P. obtusum*, indicador de ACF, se distribuyó dentro de las 8 mn, asociado a TSM de 18 °C, área donde la predominancia fue del fitoplancton destacando para abril *Actinocyclus* sp., *Coscinodiscus perforatus*, *Ceratium fusus* v. *fuscus* y *Protoberidinium depressum*; y para junio, *Chaetoceros* spp., *C. perforatus* y *Thalassionema nitzschioides*. En ambos meses a partir de las 30 mn se presentaron dinoflagelados de aguas cálidas como *Planktoniella* sol, *Ceratium candelabrum*, *Dinophysis tripos*, *Protoberidinium grande*, *P. quarnerense* y *C. gibberum*, entre otros.

+ ZOOPLANCTON Y PRODUCCIÓN SECUNDARIA

Durante el segundo trimestre primer semestre del 2017 frente a Paita y Chicama se colectaron en total 28 muestras de zooplancton, empleando para ello una red WP2 de 300 micras de abertura de malla a nivel superficial.

Perfil Paita y Chicama

Frente a Paita en enero y junio se determinó al copépodo *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* indicadores de Aguas Costeras Frías (ACF) localizados a 5 mn y a 5 y 15 mn, respectivamente, en el mencionado perfil se

determinaron a los copépodos *Acartia danae*, *Calocalanus pavo* y *Mecynocera clausi* especies indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y al copépodo *Centropages furcatus* especie asociada a Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AES), los mencionados indicadores distribuidos en casi toda el área evaluada, durante los cinco periodos evaluados. Frente a Chicama en el mes de enero se determinó al copépodo *C. brachiatus* especie indicadora de ACF en todo el área evaluada, mientras que en junio solo se le observó a 5 mn de la costa, mientras que copépodos asociados a ASS y AES en los cuatro periodos restantes se localizaron principalmente por fuera de las 15 mn de la costa.

En general durante el primer semestre en ambos perfiles se registraron principalmente aguas de mezcla (ASS y AES) Tabla 2 (Paita) y Tabla 3 (Chicama).

Tabla 2. Indicadores biológicos de zooplancton frente a Paita

Paita							Chicama								
Distancia a la costa (mn)							Distancia a la costa (mn)								
Fecha	5	10	15	40	60	80	100	Fecha	5	15	30	40	60	80	100
27 y 28 de Enero	ACF	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS	25 y 26 de Enero	ACF	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS
21 y 22 Febrero	ASS	18 y 19 Febrero	ASS												
30 y 31 de Marzo	ASS	27 y 28 de Marzo	ASS												
19 y 20 Mayo	ASS	17 y 18 de Mayo	ASS												
22 y 23 Junio	ASS	20 y 21 Junio	ASS												

Aguas Costeras Frías (ACF)	ACF
Aguas Subtropicales Superficiales (ASS)	ASS
Aguas Ecuatoriales Superficiales	AES
(ACF - AES)	ACF-AES
(ASS - AES)	ASS-AES
Área muestreada	Área muestreada

Tabla 3. Indicadores biológicos de zooplancton frente a Chicama

Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácoras de pesca.

+ RECURSOS PESQUEROS E INDICADORES BIOLÓGICOS

Seguimiento de las pesquerías

Especie\Flota/Región	Año Calendario (01 Enero - 18 Junio 2017)					
	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
Anchoveta F. Acero	931 826	1 217 873	2 149 698	143 224	2 292 923	80.2
F. Madera	422 763	50 085	472 848	16 630	489 477	17.1
Sub total	1 354 589	1 267 957	2 622 546	159 854	2 782 400	97.3
(%)	48.7	45.6	94.3	5.7	100	
Sardina	0	0	0	0	0	0.0
Jurel	33	72	105	7	112	0.0
Caballa	34 450	39 914	74 363	17	74 380	2.6
Samasa	331	0	331	0	331	0.0
Otros	99	794	893	425	1 318	0.0
Total	1 389 502	1 308 737	2 698 239	160 303	2 858 542	100
%	48.6	45.8	94.4	5.6	100	

El desembarque calendario de los principales recursos pelágicos al 18 de junio 2017 ascendió a 2.9 millones de toneladas (t). Correspondiendo el 97% al recurso anchoveta, seguido de caballa con 3%. Durante el segundo trimestre, en el rubro otros destacó el desembarque de munida (Tabla 4).

Tabla 4. Desembarque (t) industrial de los principales recursos pelágicos. Periodo: 01 enero - 18 de junio 2017. Fuente: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

Anchoveta

Distribución Región Norte – Centro

Durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos realizado del 03 de marzo al 13 de abril 2017, a biomasa de anchoveta fue estimada en 8.94 millones de t. El recurso presentó una cobertura amplia cobertura latitudinal, desde Paita hasta extremo sur, sin embargo fue bastante costera, registrando la anchoveta principalmente dentro de las 20 mn a lo largo de la costa.

La pesca industrial de anchoveta se inició el 22 de abril con una cuota de 2.8 millones de t. En abril, la anchoveta presentó una distribución dispersa, observando dos núcleos: entre Chicama (7°S) a Casma (9°S) y entre Huarney (10°S) a Pucusana (12°S), ambos dentro de las 40 mn. En mayo se registró una mayor cobertura, con una distribución continua desde Chicama (7°S) a San Juan de Marcona (15°S). En la primera quincena de junio, el esfuerzo pesquero disminuyó, con registros dispersos de anchoveta entre Paita (5°S) a Bahía Independencia (Bahía Independencia (14°S). Durante el segundo trimestre 2017, se registró una alta presencia de juveniles, generando una serie de cierres temporales de pesca en zonas localizadas a lo largo de la región. El alcance de cuota al 18 de junio fue de 72%.

La profundidad mensual de cardúmenes de anchoveta, en abril y mayo, presentó un rango de 7 a 40 m, con cardúmenes distribuidos, en su mayoría, ligeramente por debajo de su patrón mensual, evidenciando la presencia de aguas cálidas en la superficie. En la primera quincena de junio, la anchoveta presentó una distribución vertical promedio de acuerdo a su patrón.

Distribución Región Sur

Durante el segundo trimestre 2017, se registró una alta variabilidad en los desembarques, con valor diario máximo de 8 mil t. Con el inicio de la Primera Temporada de Pesca en la región norte – centro, el esfuerzo pesquero en el sur disminuyó notablemente, teniendo desembarques esporádicos menores a 100 t al día durante los meses de mayo y junio. El alcance de cuota al 18 de junio es de 30%.

Condición reproductiva

Los índices reproductivos como la fracción desovante (FD) mostraron que, la anchoveta en los meses de abril a junio, el recurso presentó una baja actividad reproductiva. El Contenido Graso (CG), indicador del bienestar del pez, mantuvo valores inferiores a su patrón establecido que la anchoveta utilizó energía para su desplazamientos y/o migraciones hacia zonas favorables de alimentación y/o de refugio.

Especies indicadoras

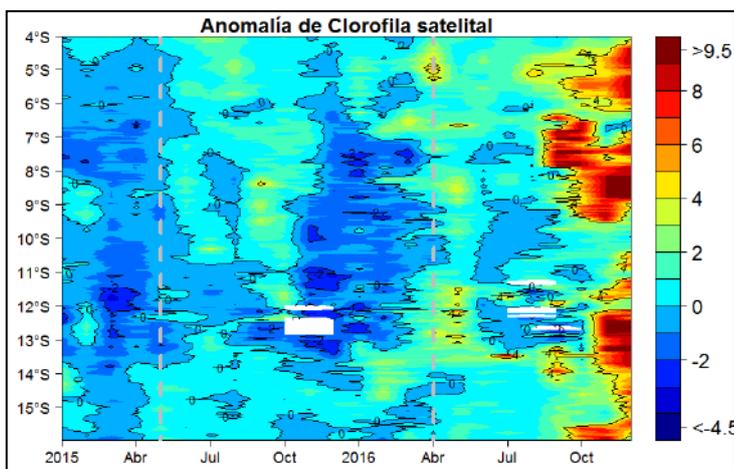
Con información del Programa Bitácoras de Pesca y del Seguimiento de las pesquerías de recursos pelágicos, se registró la persistencia especies indicadoras de aguas cálidas como *Scomber japonicus* “caballa”, *Sarda sarda chiliensis* “bonito” y *Katsuwonus pelamis* “barrilete”, a lo largo de la costa durante el verano y a partir de mayo principalmente en la región norte. Mientras que desde mediados de marzo especies indicadoras de aguas frías como *Odonthesthes regia regia* “pejerrey” y *Pleurocondes monodon* “múnida” se registraron bastante costeras en la región sur y centro.

Depredadores superiores Con la información de avistamientos realizadas durante las Prospecciones de monitoreo oceanográfico Chicama- Paita realizada en mayo 2017 se observó que las aves guaneras, *Sula variegata* “piquero”, *Phalacrocorax bougainvillii* “guanay” y *Pelecanus thagus* “pelicano” se registraron en el rango de temperatura superficial de mar de 19°C a 20°C, mientras que las aves migratorias “albatros”, “gaviota de Wilson” y “gaviota de Franklin” se registraron en el rango de temperatura de 22°C a 24°C.

Tarea 3.- Estudiar el impacto de ondas costeras sobre productividad del ecosistema marino frente al Perú.

+ ESTUDIO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL SISTEMA DE AFLORAMIENTO PERUANO DURANTE EL NIÑO 2015-2016. Dante Espinoza Morriberón

Durante los años 2015-2016 se ha desarrollado en el Pacífico Central uno de los eventos El Niño (EN) más intensos de los últimos 50 años. Frente al sistema de afloramiento peruano, este evento no tuvo los mismos impactos que otros EN extremos del Pacífico Central. El principal objetivo del estudio es describir y entender la evolución de las concentraciones de clorofila-a frente al sistema de afloramiento peruano. Se corrigieron los datos de MODIS respecto a SeaWiFS mediante un modelo aditivo generalizado y se obtuvo una serie de clorofila satelital desde setiembre de 1997 a la actualidad. Los resultados muestran en la Figura 33 la evolución de la clorofila a lo largo de la costa peruana (dentro de los 100km a la costa) durante el periodo EN 2015-2016 la cual presentó principalmente valores negativos de anomalías. Se puede diferenciar tres etapas: neutralidad, incremento y decaimiento. De mayo a mitad de julio del 2015 (neutralidad) las anomalías se mantuvieron alrededor de la neutralidad con ligeros valores negativos de anomalías de clorofila entre los 11°S-13°S. La segunda etapa de agosto a inicios de octubre del 2015 presentó anomalías positivas al norte de los 12°S (~ +1.5mg.m-3) y un núcleo de anomalías negativas a los 13°S (~ -1mg.m-3). El periodo de decaimiento, de quincena a octubre del 2015 a finales de marzo del 2016, se caracterizó por presentar anomalías negativas, las cuales se intensificaron entre noviembre-diciembre del 2015 entre los 10°S-13.5°S (>-2mg.m-3). El modelo ROMS-PISCES presenta una sobrestimación de las anomalías negativas de clorofila observadas por el satélite, se puede observar que las anomalías de otros eventos EN extremo, han oscilado alrededor de la misma magnitud por lo que podrías extrapolar que EN 2015-2016 fue más productivo que otros eventos extremos. EN 2015-2016 presentó sus anomalías más negativas durante noviembre-diciembre 2015 sin llegar a compararse con otros EN extremos (e.g. 1997-



1998). Además, los demás EN también presentaron las mayores anomalías negativas durante inicios de verano, lo cual se debería a una mayor imitación de nutrientes durante esta estación. Las anomalías negativas se habrían producido debido al paso de una Onda Kelvin cálida que profundizó la nutriclina, ocasionando una menor concentración de nitratos y silicatos en superficie. Por último, se observaron anomalías positivas de viento sin embargo el afloramiento posiblemente se debilitó debido a una corriente zonal hacia la costa.

Figura 5 Hovmuller latitud vs. tiempo de las anomalías mensuales de clorofila satelital (mg.m-3) a lo largo de la costa, promedio de los 100km a la costa durante el periodo 2015-2016. Las líneas plomas punteadas indican el inicio y fin de EN 2015-2016 de acuerdo al ICEN.

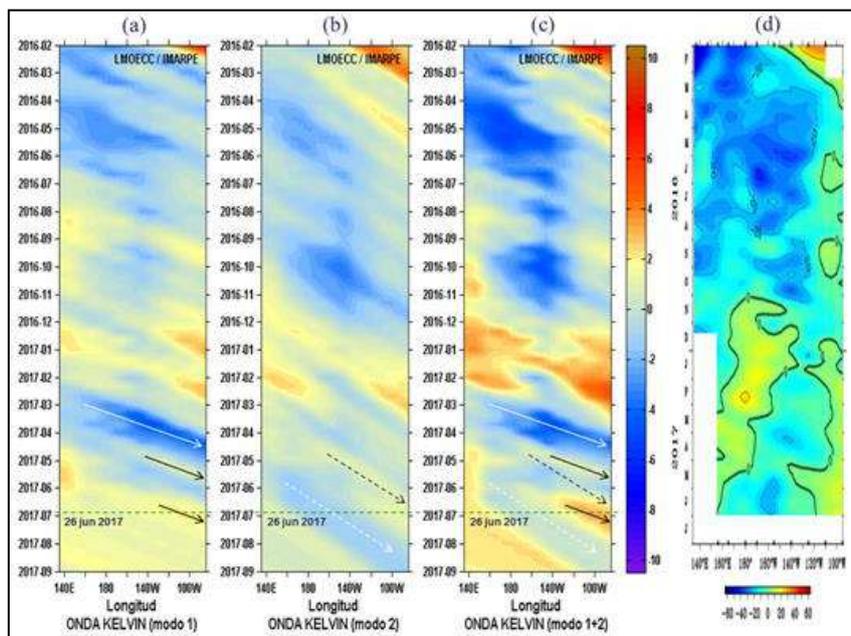
+ MONITOREO DE LAS ONDAS KELVIN ECUATORIAL Y SU PROPAGACIÓN HACIA LA COSTA MEDIANTE SIMULACIONES (abril-mayo-junio 2017) Carlos Quispe, Jorge Tam y Cinthia Arellano.

Se presentó el análisis de la actividad de la propagación de la Onda Kelvin Ecuatorial (OKE) durante el 2do trimestre 2017 usando las salidas del modelo oceánico de complejidad intermedia con 3 modos baroclínicos (Dewitte, B., 2000), forzado con vientos NCEP hasta el 26 de junio 2017 (Kalnay et al. 1996), siguiendo la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002, 2003), se graficó la contribución de los modos baroclínicos 1 y 2 de las ondas Kelvin a las anomalías del nivel del mar (cm) en el Pacífico Ecuatorial (Figura 35). Los valores positivos corresponden a ondas Kelvin tipo “hundimiento o cálidas” y los valores negativos corresponden a ondas Kelvin tipo “afloramiento o frías”. Los resultados fueron presentados en las reuniones del Comité Técnico del ENFEN durante este periodo.

Durante el mes de abril 2017 e inicios de mayo, como se esperaba, arribó una onda Kelvin fría (modo 2) al extremo del Pacífico Oriental (Figura 6), incluyendo la costa peruana, pero tuvo una intensidad reducida sin efectos importantes en la temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa peruana. (Comunicado Oficial ENFEN N° 09-2017). Por otro lado, otras dos ondas kelvin cálidas arribaron frente a las costas de Sudamérica: una en mayo (modo 1) sin mayores impactos en la TSM frente a la costa peruana (Comunicado Oficial ENFEN N° 10-2017) y la otra en junio (modo 2) que permitió el ascenso de las isotermas desde Paita hasta Ático en generando anomalías positivas de la temperatura en la columna de agua (Comunicado Oficial ENFEN N° 11-2017).

Se prevé el arribo de una onda Kelvin cálida (modo 1) en julio 2017, debido al debilitamiento de los vientos alisios observado en el Pacífico Ecuatorial Oriental durante el mes de junio 2017. Por otro lado, otra onda Kelvin fría (modo 2) generada en mayo 2017, continua propagándose hacia el extremo del Pacífico Ecuatorial Oriental, somerizando la termoclina ecuatorial en el Pacífico Ecuatorial Central y llegaría en agosto 2017 frente a las costas de Sudamérica

Figura 6 Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1, (b) Modo 2, (c) Modos 1+2 y (d) Anomalías de la prof. Isotherma 20°C (m) en la Pacífico Ecuatorial (2°S y 2°N) durante el trimestre abril-mayo-junio 2017 Fuente: IMARPE, forzado con vientos de NCEP (Figuras a-c) y adaptación de TAO/PMEL/NOAA (Figuras d).



+ INFORME TECNICO SOBRE EL PRONÓSTICO DE EFECTOS DE ENOS SOBRE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR FRENTE A LA COSTA PERUANA EN BASE A FORZANTES DEL PACIFICO ECUATORIAL Y SUDESTE. (abril-mayo-junio 2017). Carlos Quispe, Jorge Tam, Cinthia Arellano, Adolfo Chamorro,

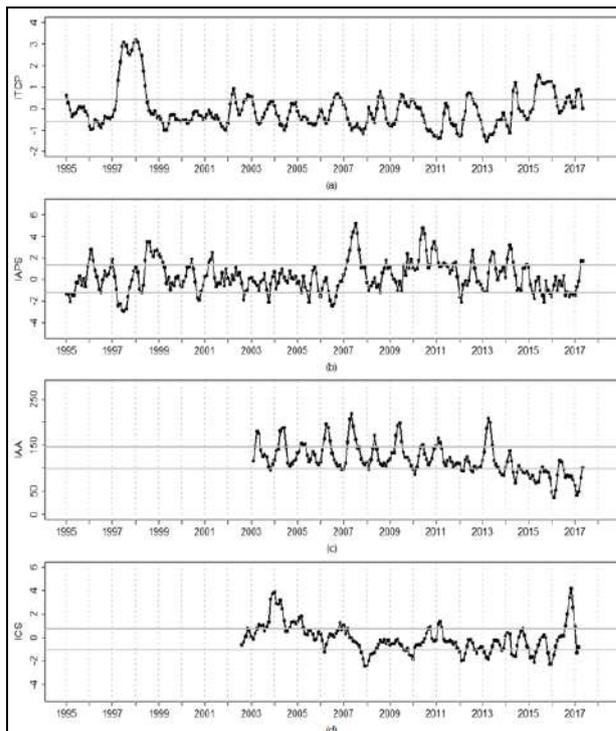
Durante los trimestres FMA y MAM 2017, los indicadores oceanográficos y atmosféricos del Pacífico Sudeste: el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) presentó una condición cálida, el índice Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentó una condición neutra, el Índice del Área de afloramiento (IAA) presentó una condición baja y el Índice de Clorofila Superficial (ICS) presentó una condición media (Figura 7). Sin embargo, durante el trimestre AMJ 2017, el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) presentó condiciones neutras, el índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentó una condición intensa y el índice del Área de Afloramiento (IAA) presentó una condición media.

Por lo que el ITCP indicó el término de la condición cálida observada en el verano del 2017, con paso a una condición neutra, mientras que el IAPS mantuvo una condición intensa del núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur, lo que favoreció la transición de una condición cálida a neutra en el ITCP y de persistir en una condición intensa, contribuiría a que los vientos costeros al menos mantenga su comportamiento dentro del rango normal y que la temperatura superficial del mar en la franja costera se mantenga dentro del rango neutro durante el mes de julio 2017

A mediano plazo, según los 2 modelos de pronóstico del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), actualizados hasta marzo 2017: El modelo empírico basado en el volumen de agua cálida ecuatorial y el Anticiclón del Pacífico Sur y El modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia basado en forzantes del Pacífico Ecuatorial Tropical, se pronosticó que las condiciones para el ITCP serían neutras entre abril 2017 y julio 2017..

A mediano plazo, según los dos modelos de pronóstico del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), actualizados hasta junio 2017: el modelo empírico basado en el volumen de agua cálida ecuatorial y el Anticiclón del Pacífico Sur y el modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia basado en forzantes del Pacífico Ecuatorial Tropical pronosticaron condiciones neutras para el ITCP entre julio y octubre 2017.

Figura 7. Variación interanual del (a) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), (b) Índice del APS (IAPS), (c) Índice del área de afloramiento (IAA) y la (d) Índice de Clorofila a Superficial (ICS) durante el trimestre abril-mayo-junio 2017.



Tarea 4: Difusión de la actividad del IMARPE

Generación y actualización de la difusión y comunicación de las actividades que desarrolla el IMARPE asociadas a El Niño, y que se distribuyen a: gobierno central, ministerios, gobiernos regionales y comunidad en general por diferentes medios (web, correos electrónicos) etc.

- Se sometió el artículo "Productividad en el Sistema de Afloramiento Peruano durante El Niño 2015-2016" para ser considerado su publicación en el en el Boletín Trimestral Oceanográfico del IMARPE.
- Se sometió el artículo "Desarrollo y Aplicación de Índices y Simulaciones para la Vigilancia y el Pronóstico a mediano plazo del Impacto del ENOS frente a la costa peruana" para ser considerado su publicación en el Boletín Trimestral Oceanográfico del IMARPE.
- Se actualizó, se monitoreó y pronosticó mensualmente, durante el 2do trimestre 2017, la propagación de las ondas Kelvin a lo largo del pacífico ecuatorial hasta junio 2017 para ser incluido en los informes técnicos del Comité Técnico del ENFEN, en el Grupo de trabajo Institucional (GTI) de El Niño de IMARPE y en el Subportal sobre El Niño-Oscilación Sur de la web del IMARPE (http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040100000000000000).
- Se avanzó hasta un 25% en las actividades sobre el estudio del impacto de la onda atrapada a la costa sobre la actividad de mesoescala en la plataforma peruana a partir de un modelo regional de alta resolución.
- Se elaboró 3 informes técnicos mensuales: sobre Pronóstico de Efectos de ENOS sobre las condiciones oceanográficas frente a la costa peruana en base a forzantes del Pacífico Ecuatorial y Sudeste. Abril 2017.

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.

Tarea 1: Prospecciones / cruceros de investigaciones Técnico Científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal y de los recursos potenciales

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2°Trim.	Grado de Avance al 2° Trim(%)
Componente C1: Prospecciones de evaluación de Recursos costeros				
1. Ejecución de operaciones de calibración y prospección acústica para evaluar especies costeras de importancia comercial ^{1/}	Operaciones de campo	2	1	50
2. Elaboración de informes de resultados de los estudios de reflectividad y prospecciones	Plan de trabajo /informe	2	1	50
3. Evaluación de los principales bancos naturales de concha de abanico en Bahía Independencia y Bahía Paracas.	Operación de campo	1	1	100
4. Elaboración de informes de resultados de la evaluación.	Informe	2	1	50
Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal				
1. Avance del Catálogo/Guía de identificación de especies marinas.	Reporte	3	1	33
2. Elaboración de catálogo/Guía de identificación de especies marinas ^{1/}	Catálogo / guía	2	-	0

Avance 47.2 %

^{1/} Actividades programadas para realizarse a partir del 2do semestre del año

+ Componente C1.1: Estudio de Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial

Se desarrolló el “Estudio de los recursos costeros en la zona de Pucusana y Vegueta utilizando el método directo, a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales”.

Se viene realizando el procesamiento de la data acústica empleando el programa Echoview 8 (Miriax) y los módulos de detección de cardúmenes. El proceso de identificación de cardúmenes de peces (Sv38+Sv70+Sv120) se realiza separándolos de otros organismos tales como: plancton (Sv peces-Sv 120 -70 a -90 dB), burbujas de aire, hidratos de gas, entre otros con el uso de la multifrecuencia. Asimismo, la morfología de los cardúmenes, los parámetros oceanográficos superficiales y en la columna de agua, la localización de las zonas de pesca de la flota artesanal y los lances de comprobación, en conjunto permiten la identificación de los eco-trazos (Fig. 1).

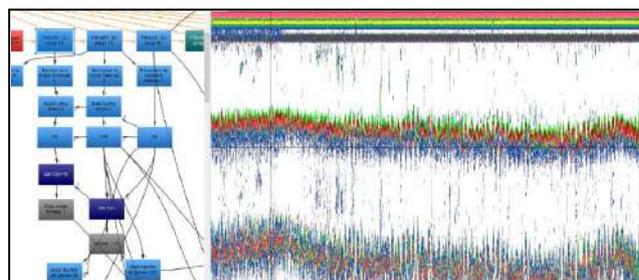


Figura 1. Algoritmo para la identificación de cardúmenes de peces.

+ Componente C2.1: Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú CBM-Perú

Tiene como objetivo general realizar el primer catastro de la biodiversidad marina nacional a nivel de genes, especies y ecosistemas, estableciendo una línea base de información desde la zona intermareal hasta aguas profundas con la finalidad de conocer el patrimonio de la biodiversidad existente en nuestro país.

Elaboración de la Guía Rápida de Identificación de los principales “peces picudos” (familias Istiophoridae y Xiphiidae) con valor comercial en el Perú

Se continuó con la búsqueda, selección y revisión de la i) literatura especializada (claves taxonómicas, reportes de ocurrencia, guías de identificación, descripción de especies), ii) sistemas de información “on line” sobre taxonomía y sistemática; y iii) bases de datos relacionales de peces. Esta revisión está orientada a documentarse sobre las diferentes especies de “peces picudos” que se distribuyen frente al litoral peruano con la finalidad de elaborar una “Guía Rápida de Identificación de “peces picudos” (familias Istiophoridae y Xiphiidae) en el Perú”.

La información recopilada corresponde esencialmente a los aspectos taxonómicos y descriptivos de estas especies, lo que permitió seleccionar los 4-5 principales caracteres diagnósticos diferenciales más saltantes para la determinación práctica de la identidad taxonómica de estas especies. Asimismo, se continúa estructurando el formato de la guía con las partes y tipo de contenido.

Tarea 2: Determinación de los parámetros biológico-pesqueros de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2°Trim.	Grado de Avance al 2° Trim(%)
Componente C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal y de los programas de seguimiento de pesquerías artesanales				
1. Registrar información diaria de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal en 50 caletas y puertos de desembarque a lo largo del litoral. (1)	Nº de Registros (1)	218 000	109000	50
2. Elaboración de Reportes (ROSPAS, Semanales y Mensuales)	Reporte	60	30	50
3. Realización del "Taller de Evaluación de los recursos macha y pulpo – sede Camana"	Informe de Taller	1	-	0
4. Muestreos biométricos de especies objetivo en zonas determinadas a lo largo del litoral	Muestreo	150	30	20
5. Salidas a la mar para la georreferenciación de zonas de pesca. (2)	Operación de campo	4	-	0
6. Viajes de supervisión a los observadores de Campo de la Pesca artesanal a lo largo del litoral y al sistema IMARSIS (3)	Supervisión realizada	8	2	25
7. Observaciones a bordo de embarcaciones artesanales a lo largo del litoral, para la obtención de parámetros biológico-pesqueros de especies objetivo.. (2)	Operaciones de campo	100	-	0
8. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de “picudos” en la pesca artesanal. (2)	Protocolo/Informe	3	1	33
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones cortineras y espineleras, para la obtención de información biológica-pesquera de tiburones y rayas en lugares seleccionados.	Operación de campo	40	13	33
Colecta de información biológica pesquera de tiburones en Ilo y Pucusana (Tib. azul y Tib. diamante), Salaverry (Tib. Martillo y raya aguila) y Zorritos (Mantarayas).	Reporte	9	1	11
Elaboración de informe “Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de “tiburones” en la pesca artesanal”	Informe	2	1	50
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para registro de información biológica-pesquera del pez volador y sus ovas (3)	Operación de campo	3	-	0
Elaboración del informe del “Seguimiento biológico-pesquero del pez volador y sus ovas en el puerto de Ilo”	Informe	1	-	0
Componente C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal				
Desarrollo de metodologías para la caracterización y cuantificación de la Pesca ilegal No declarada y No reglamentada en las principales pesquerías de consumo humano directo. (2)	Informe	2	1	35
Monitoreo de la captura incidental de tortugas marinas a bordo de la flota de enmalle de la región Tumbes (2)	Monitoreo ^{2/}	9	-	0
Elaboración de informe “Captura incidental de las poblaciones de tortugas marinas en la región Tumbes (2)	Informe	2	-	0

avance: 20 %

^{1/} El valor es el número promedio de registros de la Base de Datos IMARSIS, obtenidos durante el período 2014-2016

^{2/} Actividades programadas para realizarse a partir del 2do trimestre del año

^{3/} Actividades programada para realizarse en el 4to trimestre

Componente C3.1: Seguimiento del esfuerzo de pesca a través del Sistema de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal

+ Desembarque de la Pesca Artesanal

Los desembarques de la pesquería artesanal durante el II-Trimestre del 2017 fue de 112 069 t (cifra preliminar, IMARPE), volumen 8% superior respecto al primer trimestre. Los peces registraron los mayores volúmenes con 67 768 t (60,5%) seguido de los invertebrados con 44 202 t (39,4%); en menor nivel se encontraron las algas con 98 t (0,1%) y 1 t (0,3%) que correspondió a semillas de concha de abanico en el grupo de “otros” (Fig.2).

La tendencia que sigue los desembarques, según la información de captura y esfuerzo de la pesca artesanal, muestra una leve recuperación en este periodo del año, debido a la atenuación del impacto que ha generado este último evento climatológico “El Niño Costero”. Es importante resaltar que la composición por especies con mayores descargas ha cambiado, destacando recursos como el pez cinta (*Trichiurus lepturus*), espejo (*Selene peruviana*) y jurel (*Trachurus murphyi*) dentro de los principales, e incrementándose las descargas de anchoveta (*Engraulis ringens*).

Figura 2.- Estadísticas de desembarque mensual (t) de la pesca artesanal por grupo taxonómico, durante el II-Trimestre 2017.

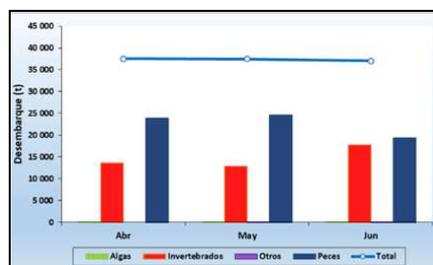


Tabla 1.- Estadísticas de desembarque mensual (t) de los principales recursos pesqueros de la pesca artesanal, durante el I-Trimestre 2017.

Nombre común	Nombre científico	Abr	May	Jun	Total Semestre	%
Total		37 513	37 499	37 058	112 069	100
Peces		23 856	24 584	19 327	67 768	60.5
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	11 298	12 829	9 758	33 884	30.2
Bonito	<i>Sarda chilensis chilensis</i>	3 323	3 089	1 416	7 829	7.0
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	2 299	1 126	1 568	4 993	4.5
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	2 064	665	443	3 171	2.8
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	668	543	851	2 062	1.8
Pez cinta	<i>Trichiurus lepturus</i>	403	1 364	240	2 007	1.8
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	291	542	698	1 531	1.4
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	381	312	398	1 091	1.0
Espejo	<i>Selene peruviana</i>	74	333	611	1 019	0.9
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	139	638	195	973	0.9
Otros peces		2 914	3 143	3 150	9 208	8.2
Invertebrados		13 631	12 881	17 690	44 202	39.4
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	12 344	11 555	16 350	40 248	35.9
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	297	369	447	1 113	1.0
Choro	<i>Aulacomya atra</i>	331	205	174	710	0.6
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	174	193	200	566	0.5
Caracol	<i>Thaisella chocolata</i>	146	153	142	441	0.4
Otros invertebrados		340	406	378	1 124	1.0
Algas		26	32	40	98	0.1
Yuyo	<i>Gracilaria sp., Chondrocanthus</i>	26	29	36	91	0.1
Alga flor	<i>Chondrus canaliculatus</i>	0	2	4	6	0.0
Sargazo (aracanto)	<i>Macrocystis sp., Lessonia sp.</i>	0	1	0	1	0.0
Otros			1		1	0.0
Semilla concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	0	1	0	1	0.0
Aleta		0	0	0	0	0.0

Fuente: IMARPE-Sistema de Captación de Información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal
Información para uso científico

+ Desembarque por especie

La pesquería artesanal sustenta una gran variedad de recursos pesqueros en sus capturas a lo largo del litoral, sumando en total 287 especies en este periodo, entre los que encuentran 225 peces (78%), 54 invertebrados (19%), 3 de algas (1%), 3 aves marinas (1%), 1 mamífero marino y 1 reptil.

De la gran variedad de especies que son explotadas por esta pesquería, las más representativas por sus volúmenes de desembarque son la pota con el 35.9% del total, seguido de la anchoveta con el 30,2%, el bonito (7,0%), caballa (4,5%) y lisa (2,8%). A diferencia de la pota, la anchoveta mostró fuerte incremento en sus desembarques, favorecida por la intensificación de las aguas costeras frías.

La pota (*Dosidicus gigas*) sigue manteniéndose como una de los principales recursos de la pesca artesanal, pese haber disminuido los volúmenes de desembarque en los últimos años, se mantiene por encima del resto de recursos pesqueros explotados en esta región. Los estimados del segundo trimestre son 40 248 t (35,9%), siendo los lugares que presentan mayores volúmenes de descarga: Paita (57%), Pucusana (10%), Matarani (7,4%) y Parachique (7,1%), haciendo más del 80% del total desembarcado a nivel litoral y, según la tendencia de los estimados mensuales, el recurso viene disminuyendo.

La anchoveta, es otro de los recursos que figura como los principales por el incremento en los desembarques durante el segundo trimestre, desplazando al bonito del primer lugar respecto al primer trimestre con 33 884 t (30,2%). Este incremento se fue dando paulatinamente, destacando los lugares con mayores descargas: Chimbote (40,9%), San Andrés (36,4%), La Puntilla (13%) y el Puerto del Callao (5,6%), que en conjunto representan más del 95% del volumen total. La anchoveta viene recuperándose después del impacto negativo de “El Niño Costero” a comienzos del año, incrementando los volúmenes de descarga al finalizar el segundo trimestre.

El bonito es uno de los recursos que se ha mantenido casi constante en los últimos periodos, aunque está disminuyendo últimamente. Los desembarques suman un total de 7 829 t (7,0%) en el segundo trimestre. Los lugares con mayores desembarques fueron: Pto Rico (19.5%), Ilo (17,7%), San Andrés (15,9%), Las Delicias (8,3%) y San José (7,3%).

La caballa presentó volúmenes de desembarque de 4 993 t (4,5%), al igual que el bonito, las tendencias se han mantenido casi constantes durante este periodo, en comparación de los valores registrados durante el primer trimestre.

Los mayores desembarques se dieron en Pto Rico (13,9%), San José (8,1%), Cabo Blanco (7,1%), Parachique (7,0%), Salaverry (6,7%), entre otros.

+ Desembarque por lugar

Entre los lugares más representativos para la pesca artesanal, por los mayores volúmenes de desembarque, se encuentran: Paita (21,8%), Chimbote (13,4%), San Andrés (13,1%), Pto Rico (5,1%) y La Puntilla (4,7%), que en conjunto representan más del 50% del total desembarcado.

A pesar de la disminución de los volúmenes de desembarque respecto a los últimos periodos, uno de los principales lugares de desembarque de la pesquería artesanal sigue siendo **Paita** con 24 488 t (21,8%), esto porque agrupa una de las principales pesquerías en el país, por la dimensión de la flota multispecífica que opera casi en todo el litoral, de acuerdo a la disponibilidad y dinámica de recursos como la **pota**. Este recurso ha representado el 94% de los recursos descargados en el Puerto de Paita.

El Puerto de **Chimbote** ocupa el segundo lugar de desembarque con 15 040 t y entre las especies con mayores volúmenes de descarga se tuvo a la anchoveta (92%). Otros recursos como la pota, caballa, lorna registraron valores menores al 2% del desembarque total. La caleta de **San Andrés** también registró altos volúmenes de anchoveta siendo más del 83% de lo descargado (14 746 t).

Otros lugares importantes de la pesca artesanal durante el segundo trimestre son: **Pto Rico** (5 745 t), con desembarques de pota (34%), bonito (26%), lisa (21%), caballa (12%); **La Puntilla** con 5 359 t, **Pucusana** con 4 352 t, entre otros. En suma, los volúmenes desembarcados en estos 7 lugares representan más del 60% del total a nivel litoral. Siendo los principales recursos como la pota, anchoveta, bonito, caballa, lisa y jurel los determinantes en la importancia de estos lugares.

+ Desembarque por arte o aparejo de pesca

La flota pesquera artesanal es una pesquería multispecie y multiarte; y entre los principales artes, según los volúmenes de desembarque se encuentra la pinta (43,3%), el cerco (43,2%), la cortina (5,6%) y el buceo compresora (3,5%), que en conjunto suman más del 95% de las capturas con estas artes.

La **pinta potera** fue predominante por los importantes registros de desembarque de la pota (98,3%). La flota **cerquera** tuvo dentro de sus principales capturas al anchoveta (46,6%), bonito (15,6%), caballa (10%) y lisa (5,4%) que representan más del 77% de la captura con este arte. Las redes **cortineras** capturaron en mayor porcentaje los recursos lisa (17,7%), bonito (14,4%), merluza (11,4%), lorna (6,7%), coco (6,4%) y pejerrey (5,4%). Por su parte, mediante la modalidad de **buceo compresora** los principales recursos capturados fueron la concha de abanico (28,6%), choro (19%), pulpo (13%) y caracol (11,9%).

+ Zonas de pesca

La pota estuvo concentrado por el norte, centro y sur del litoral dentro de los 40 y 60 mn, con mayores capturas en el centro y sur del litoral, con núcleos de concentración frente a Paita, Huacho, Pucusana, Quilca y Matarani por el sur.

La anchoveta fue uno de los recursos que tomo importancia en este periodo, observándose principales capturas frente a San Andrés, La Puntilla por el sur, frente a Chancay y Huacho por el centro y frente a Pto Rico, Paita por el norte. Por último, el bonito fue otro de los recursos con importantes capturas, distribuyéndose en todo el litoral con dominio en zonas dentro de las 20 mn.

Componente C3.2: Fortalecimiento de los programas de Seguimiento biológico-pesquero de especies objetivo, a bordo de embarcaciones artesanales, y en los lugares de desembarque

Fortalecer los programas de Seguimiento de Pesquerías Artesanales que ejecuta el IMARPE, a través de muestreos biológicos de especies objetivo y salidas a la mar, a fin de contar con información que permitan obtener indicadores biológicos y pesqueros.

Se realizaron 30 muestreos de las especies objetivos seleccionadas: lenguado, cabrilla, chita, tollo, merluza, pintadilla, pulpo, chanque. No se realizaron los muestreos biológicos al langostino café debido a la dificultad en adquisición de muestra por la ilegalidad de las embarcaciones que extraen este recurso y además porque lo están desembarcando sin cabeza. Asimismo no se realizó el muestreo de chanque en Ilo debido a que no hubo disponibilidad de muestra.

Componente C3.3: Seguimiento biológico-pesquero de principales "Picudos" en la pesca artesanal a bordo de embarcaciones artesanales, y en los lugares de desembarque

Durante el segundo trimestre del año 2017, se cuenta con el documento final del protocolo de la toma de información de Picudos, el cual fue revisado y validado por los diferentes profesionales especialistas de la sede central de IMARPE, así como de los laboratorios costeros. Este documento, ha sido difundido a los profesionales y técnicos que participarán en las salidas al mar, para su implementación durante ellas. Paralelamente se están coordinando los embarques del

personal de IMARPE, poniendo énfasis en la identificación de embarcaciones aptas con documentación en regla, puesto que es un requisito para poder navegar.

Se ha coordinado con diferentes asociaciones de pescadores artesanales (Ancón, Pucusana, Cerro Azúl, Zorritos, Matarani), socializando y difundiendo el estudio, a fin de plantear y realizar actividades conjuntas que ayuden al desarrollo de la actividad.

Cabe señalar que, la falta de disponibilidad de embarcaciones con permiso de zarpe, por la alta informalidad de la flota, y la normativa que prohíbe la captura y desembarque de picudos, generando decomisos y pérdidas para los pescadores, son los principales obstáculos que impiden el desarrollo de la actividad. En ese sentido, se ha coordinado con la DGPA-PRODUCE, solicitando acciones que permitan una revisión de la normativa existente sobre estas especies, de tal manera que sea flexible para el normal desarrollo de la actividad.

Componente C3.4: Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" en la pesca artesanal

La pesca exploratoria se realizó a través de embarques de personal del Imarpe en los 05 puertos más importantes de desembarque de "tiburones" en el litoral peruano: Máncora, Santa Rosa, Salaverry, Pucusana e Ilo. Participaron 13 embarcaciones artesanales de altura las cuales presentaron como aparejo de pesca la cortina (11 embarcaciones) y espinel de superficie (02 embarcaciones).

Se registraron 29 especies, siendo las de mayor importancia por sus volúmenes de captura el "tiburón azul" *Prionace glauca* 5 636 kg (23%), "mantarraya gigante" *Manta birostris* con 4 702 kg (19%), "atún de aleta amarilla" *Thunnus albacares* 3 383 kg (13 %), "tiburón martillo" *Sphyrna zygaena* 2 978 kg (12%), "tiburón zorro" *Alopias vulpinus* 2 271 kg (9%), "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus* 1759 (7%), otros 4 221 kg (17%). La diversidad de tiburones capturados durante la pesca exploratoria fue baja, presentándose solo siete (07) especies entre las cuales predominó el "tiburón azul" *Prionace glauca*.

Componente C4: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal para caracterizar la flota potencial que actuará sobre los recursos costeros y potenciales

Desarrollar un marco metodológico para la caracterización de la pesca ilegal no declarada no reglamentada (INDNR).

A finales del segundo trimestre del 2017 se inició con la revisión bibliográfica sobre la pesca ilegal no declarada no reglamentada (INDNR), información proveniente de la FAO y de otros investigadores extranjeros, así mismo se revisó informes técnicos, informes de gestión y planes de trabajo sobre la acción nacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada en el ámbito del mar peruano.

Con el fin de identificar, cuantificar y caracterizar la ocurrencia de pesca ilegal no declarada no reglamentada se esta revisando metodologías utilizadas para la obtención de información de diversas fuentes y de estimadores propuestos para obtener las capturas históricas a partir de las fuentes de información utilizadas, tal como la metodología planteada por Zeller et al. (2007) quienes consideran la forma de abordar el descarte o magnitudes proxy de descarte histórico y subreporte.

Se elaboró un modelo de encuesta para ser utilizado en la obtención de información del caso estudio, documento que se está elaborando y revisando. Asimismo, se viene realizando el planteamiento de estrategias que permitan obtener información, contando con el apoyo de personal del IMARPE que se encuentren en las zonas de estudio seleccionadas.

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 acum 2°Trim.	Grado de Avance al 2° Trim(%)
Componente C6: Determinación del Esfuerzo pesquero artesanal				
1. Ejecución de encuestas a los pescadores de orilla a lo largo del litoral. (1)	Operación de campo	3	-	0
2. Elaboración del Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral. (1)	Plan de trabajo / Informe	1	1	20
3. Evaluación indirecta de recursos pesqueros artesanales	Informe	5	2	400

Avance: 20 %

1/ Actividad a iniciarse a partir del mes de junio

Componente C6.1: Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral

Durante el segundo trimestre, se concluyó con la validación y consistencia de la base de datos del Pescador de Orilla 2016. Se etiquetaron y recodificaron las variables, con el objetivo de asegurar la coherencia y consistencia de la información contenida en esta base de datos.

A partir de la información analizada se ha obtenido que del total de pescadores de orilla entrevistados (5.377 pescadores). El pescador de orilla a nivel litoral se caracteriza por ser un individuo de 30 a 59 años de edad (65,4%) de género masculino (91%), con nivel de estudio de secundaria (58,8%), unido a su pareja por matrimonio o convivencia (69,6%).

Los pescadores en su gran mayoría (56,1%) tienen más de 10 años de experiencia en esta actividad, la principal razón por que se hicieron pescadores fue la necesidad económica (62,4%) y las principales artes de pesca que emplean son la pinta o cordel, recolector de algas y la cortina de orilla. La mayor proporción (69,1%) de los pescadores obtienen ganancias mensuales de hasta S/ 1.000 soles. También, se encontró que un 51% de los pescadores cuenta con algún documento que lo identifique o acredite como pescador de orilla, 57% de los pescadores pertenecen a un gremio o asociación de pescadores, sólo 27% recibió capacitación entre el año 2015 y 2016, un 49,2% de los pescadores tiene algún tipo de prestación social (seguro de salud, de vida o pensión), y la mayoría de los pescadores consideran que la escases de recursos, los bajos precios de comercialización del producto de la pesca, la depredación y la contaminación resultan ser los principales problemas que enfrentan en su actividad de pesca de orilla.

PRODUCTOS

- Elaboración de los Reporte de Ocurrencia Semanal de la Actividad Pesquera Artesanal en el Litoral Peruano - ROSPA (N° 14 al 26), el mismo que sintetiza los principales acontecimientos de la pesquería artesanal a lo largo del litoral peruano.
- Información de desembarque de pota por la flota pesquera artesanal durante el período noviembre-diciembre 2016 y enero-marzo 2017, a solicitud de la Empresa TSUJINO & CO.LTD.
- información de Esfuerzo de Pesca para el recurso perico *Coryphaena hippurus*, a solicitud de la DGIRP.
- información de Esfuerzo de Pesca para el recurso bonito *Sarda chiliensis chiliensis* período 2015-2016, a solicitud de la DGIRP
- Reporte sobre número de especies registradas por la pesca artesanal por puertos y durante el período 2015-2017, para la actualización de la base de datos del proyecto SPINCAM.
- Informe "ACTUALIZACIÓN DE LA FRECUENCIA DE USO DE LAS ÁREAS DE PESCA ARTESANAL EN LA ZONA SUR (2012-2016)".

OTRAS ACTIVIDADES

A. DERECHOS DE PESCA

1. La Actividad “Observación y Evaluación en Tiempo Real del Subsistema Pelágico del Ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como Plataforma la Flota de Cerco”, fue aprobada por la Comisión especial del Derecho de Pesca el 15 de setiembre de 2015, se continua en constante coordinación para la transferencia de los recursos ascendente a S/ 3'014,780.00 Soles.

2. La actividad: “Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies y Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, Chimbote, Callao y Pisco: En mayo del 2017, se dio por concluida las actividades de monitoreos de fitoplancton tóxico en Paita, Chimbote, Callao y Pisco financiados por la actividad, cumpliéndose con los objetivos y metas previstos. Se elabora el informe final, así como el balance financiero de los gastos. Este permitió contar con los elementos necesarios para iniciar los estudios de floraciones algales nocivas y tóxicas a lo largo del litoral de forma descentralizada. Sin embargo se tuvo algunas limitantes como el retraso de la ejecución presupuestal, lo que ocasionó el solicitar la ampliación de ejecución presupuestal para el 2016. La extensión del litoral y áreas a veces inaccesible, no permitió la toma de muestras de FAN, limitante importante por no contar con herramientas satelitales que nos permitan identificar la distribución y localización de estas.

Esta actividad, permitió ampliar el conocimiento acerca de las FAN, a pesar de sus características de coloración muy comunes para la mayoría de eventos y periodos de mayor incidencia (verano), las FAN en cada área geográfica tienen diferentes comportamientos, teniendo dos escenarios: i) Floraciones en ambientes costeros como bahías y ii) Floraciones en ambientes oceánicos. En el primer caso, se ha podido comprobar que la dinámica física, la morfología costera y la topografía de cada bahía, asociadas con remolinos (cyclónicos o anticiclónicos), inducen la retención de especies tóxicas. Previo a un evento El Niño, la presencia de las FAN y biotoxinas Lipofílicas (DSP), fue frecuente en la zona centro del litoral (Chimbote), mientras que al sur fue biotoxina paralizante o PSP (Pisco).

En el ambiente oceánico la formación de los frentes oceánicos debido a la presencia de aguas oceánicas y aguas costeras frías, genera áreas propicias para la formación de FAN a lo largo del litoral peruano. La problemática de las FAN en áreas costeras con pesquerías y acuicultura en pequeña escala afectadas por la proliferación de estas algas nocivas es una problemática de interés que será discutido en la próxima reunión de la APEC, para manejar y mitigar los efectos negativos a través de planes de contingencia, acciones, prácticas y políticas que sean resistentes. El Perú ya tiene experiencia en estos temas, su participación será importante, es por esto que las políticas de Alertas Temprana deben ser reforzadas y fortalecidas, implementándose un sistema observacional in situ y satelital de alerta temprana en áreas marinas afectadas por las Floraciones Algales y especies potencialmente tóxicas, tema que se reforzará en la segunda fase de la actividad de FAN.

3. La actividad: “Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE”. Se continúa con el replanteamiento acorde a la nueva legislación en materia de inversión pública.

4. La Actividad “Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano: En el mes de febrero se concluyó con el muestreo de los 5,500 kilogramos pescados congelados colectadas durante la pesca exploratoria en el triángulo sur, retirando sus vísceras y órganos para luego realizar su análisis, lo que se realizó en las instalaciones de la planta de procesamiento del Instituto Tecnológico de la Producción Cite - Pesquero Callao, las Direcciones Generales de Investigación de: "DGI de Pelágicos" y "DGI de Acuicultura" concluyeron sus análisis y presentaron su informe; la "DGI de Demersales" viene realizando las investigaciones de las muestras colectadas en un avance general de 80% de su estudio sobre la dieta alimentaria planificando concluir su informe final en octubre 2017.

5. La Actividad: “Monitoreo Biológico-Pesquero del Calamar Gigante a bordo de la Flota Artesanal Potera en las principales Áreas de Extracción de la Costa Peruana”.

A bordo de embarcaciones artesanales poteras de Paita, Camaná e Ilo se obtuvo información “in situ” sobre las áreas de pesca, volúmenes de captura, esfuerzo de pesca, estructura por tallas y madurez del calamar gigante.. Estos registros contribuyeron a la estimación de índices de abundancia mejorados y al conocimiento de los cambios espaciales de la distribución y concentración del recurso, en función a las variaciones del ambiente marino.

+ Distribución, captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el segundo trimestre 2017, el personal del proyecto logró embarcarse en 8 embarcaciones artesanales poteras, las cuales realizaron un total de 11 viajes de pesca. Se registró una captura total de 53 291 kg de calamar gigante que correspondió a 175 operaciones de pesca registradas en la zona norte (Tabla 1). El esfuerzo pesquero registrado fue de 37 días y 217 horas. Los índices de abundancia (CPUE) presentaron sus mayores valores en términos de kg/h/pescador.

Las capturas de pota se centraron entre Punta Sal y Paita (5°S) a distancias menores a 30 mn de la costa; y al sur, entre Mollendo y Ático, a menos de 30 mn de la costa. Respecto al trimestre anterior, las capturas tanto en norte y sur fueron más costeras, y latitudinalmente en el sur se observó un menor rango espacial.

Tabla 1. Captura, esfuerzo y CPUE de *D. gigas* registrado a bordo de las embarcaciones artesanales poteras durante el segundo trimestre del 2017

Lab	Mes	N° de E/P muestreadas	N° de Viajes	N° de Operac	Captura (kg)	Esfuerzo de Pesca				CPUE	
						N° Prom Pescadores	N° Prom Líneas Poteras	Total Días	Total Horas	kg/h/linea	kg/h/pesc
PAITA	Abr	7	10	167	41637	4.1	6.1	35	200	26.7	45.0
	May	1	1	8	11654	7.0	9.0	2	17	60.0	77.2
	Total	8	11	175	53291	4.2	6.2	37	217	28.2	46.5
CA IMA						SIN REGISTROS					

+ **Estructura por tallas** Durante el segundo trimestre de 2017, las tallas de 3 235 ejemplares de calamar gigante muestreados a bordo y en los IPA, estuvieron comprendidas entre los 27 y 90 cm de longitud de manto, mostrando una estructura unimodal, con una talla media de 59,4 cm y mediana de 58,0 cm

Los ejemplares de registrados en la zona norte presentaron tallas menores a los de la zona sur, cuyas medianas fueron de 57 cm de LM y 75 cm de LM.

Por grado latitudinal, las tallas de calamar gigante fueron gradualmente mayores de norte a sur y por distancia a la costa, se evidenció un incremento de las tallas a mayor distancia.

+ 02 Reportes Mensual Proyecto “Monitoreo Biológico-Pesquero del Calamar Gigante (*D. gigas*) a bordo de la Flota Artesanal Potera en las Principales Áreas de Extracción de la Costa Peruana” de abril y mayo 2017, alcanzado a la DGIRDL.

6. La actividad: Trabajo de reparación y mantenimiento del casco, tanques y equipos acústicos del BIC Humboldt, con la ejecución de esta actividad, se logró realizar los trabajos de reparación y mantenimiento del BIC Humboldt, logrando mantener y prolongar el adecuado funcionamiento del Buque, lo que permitirá continuar realizando cruceros y operaciones de investigación científica pesquera y oceanográfica, en óptimas condiciones de operatividad y seguridad.

7. La actividad “Determinación de bases científicas para la producción y fortalecimiento de las exportaciones de concha de abanico”, cuyo costo asciende a Ciento dos mil doscientos once y 50/100 Soles (S/ 102 211,50), La Comisión Especial del Derecho de Pesca, aprobó el financiamiento de la actividad, en la Sesión del día 01--06-2017 y mediante Resolución Ministerial N°320-2017-PRODUCE, autorizan la transferencia de recursos financieros al IMARPE. La Oficina General de Administración, a través del Área Funcional de Tesorería, viene coordinando con el Ministerio de la Producción para la transferencia de recursos.

8. Evaluación acústica de la población de merluza con énfasis en el reclutamiento entre Pimentel (07°S) y Chimbote (09°S), en otoño 2017, cuyo costo asciende a S/ 184 400,00 (Ciento Ochentaicuatro mil cuatrocientos y 00/100). La Comisión del Derecho de Pesca, aprobó el financiamiento de la actividad, en la Sesión del día 01--06-2017 y mediante Resolución Ministerial N°320-2017-PRODUCE, autorizan la transferencia de recursos financieros al IMARPE. La Oficina General de Administración, a través del Área Funcional de Tesorería, viene coordinando con el Ministerio de la Producción para la transferencia de recursos.

9. Actividad: Recursos adicionales para las reparaciones y mantenimiento del BIC Humboldt, ascendente a S/ 359 644,58 (Trescientos cincuenta y nueve mil seiscientos cuarenta y cuatro y 58/100 Soles), La Comisión Especial del Derecho de Pesca aprobó la ejecución de la actividad en la Sesión del día 21 de junio del 2017, se está en constante coordinación con el Ministerio de la Producción par al publicación de la Resolución Ministerial, en la que autorizan la transferencia presupuestal.

10. La actividad: **“Crucero para estimar la Biomasa Desovante de la Anchoqueta aplicando el Método de Producción de Huevos (MPH) en el invierno del 2017 entre Paita (05°S) e Ilo (18°S)”**, se modificó el nombre de la actividad **“Fortalecimiento al estudio del reclutamiento y estimación de la Biomasa de Anchoqueta aplicando el Método de Producción de Huevos (MPH)**, cuyo costo asciende a Un Millón setecientos veintiséis mil ochocientos sesenta y siete y 17/100 Soles (S/ 1 726 867,17), La Comisión Especial del Derecho de Pesca aprobó la ejecución de la actividad en la Sesión del día 21 de junio del 2017, se está en constante coordinación con el Ministerio de la Producción par al publicación de la Resolución Ministerial, en la que autorizan la transferencia presupuestal.

OTRAS ACCIONES

+ **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 Soles (S/ 2 839 350.20) y que tiene como objetivo: Construir, instalar y operar estructuras artificiales (tipo Reef Ball) en la zona marina costera entre Vila Vila y Boca del Río (Tacna), a fin de incrementar la biodiversidad marina, favorecer el asentamiento de especies marinas comerciales para su aprovechamiento sostenible por pescadores artesanales, presentado por la Dirección General de

Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales. Se remitió la propuesta de actividad a la Alta Dirección para su aprobación y posterior remisión al Ministerio de Producción de ser el caso.

+ Mediante Oficio 1011-2016-IMARPE/DEC, de fecha 16 de noviembre 2016, se remitió a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Producción, el levantamiento a las observaciones realizada a la Actividad: **“Fortalecimiento de los estudios y programas del Sistema de Prevención de Alerta Temprana en la Ocurrencia de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) y tóxicas en el ecosistema peruano (Paita, Chimbote, Callao y Pisco)**. cuyo costo asciende a S/ 2'346,000.00 (Dos Millones trescientos cuarenta y seis mil y 00/100 Soles), la misma que tiene como objetivo: Fortalecer los estudios y programas del sistema de prevención de alerta temprana de manera oportuna, en la ocurrencia y permanencia de las floraciones algales nocivas (FAN) y tóxicas, tendientes a disminuir efectos perjudiciales al ecosistema y a los recursos de importancia económica.

+ **Actividad “Implementación de tecnologías moleculares “OMICs” de la nueva generación para monitorear recursos acuáticos contribuyendo con el manejo de pesquerías sostenibles y la optimización de la producción acuícola del Perú”**. Parte I Genómica poblacional y marcadores moleculares para la determinación de la estructura poblacional de 3 especies de peces de importancia comercial, su costo asciende a S/ 2 231 850,00 (Dos millones doscientos treinta un mil ochocientos cincuenta y 00/100 Soles), y tiene como objetivo: Generar bases de datos moleculares poblacionales para el registro de los recursos genéticos, caracterización de stocks poblacionales y su aplicación en el monitoreo, manejo, conservación trazabilidad de la cabrilla (*P.Humeralis*), lenguado (*P. adsperus*) y anchoveta (*E. ringens*), se sigue trabajando en el levantamiento de las observaciones emitidas con el oficio N° 649-2015-PRODUCE/OGPP.

+ Con el Oficio N°665-2016-IMARPE/DEC, de fecha 10 de agosto 2016, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca la Actividad **“Evaluación del impacto de la pesquería artesanal sobre la población de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* y el medio marino asociado (El Ñuro y Los Órganos, Talara - Piura)**, cuyo costo asciende a S/ 3 225 000,00 (Tres Millones Doscientos veinticinco Mil y 00/100) Soles. se está en constante coordinación para su aprobación.

+ Con Oficio N° 758-2016-IMARPE/DEC, de fecha 31 de agosto 2016, se remitió a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Producción, el levantamiento a las observaciones a la Actividad **“Fortalecimiento de los estudios reproductivos de los principales recursos marinos destinados al consumo humano directo**. Se está en constante coordinación para la aprobación de dicha actividad.

+ Se continua con la formulación de la actividad: **“Implementación de un programa de aseguramiento de la calidad de los resultados analíticos de los laboratorios del Imarpe – sede central”**, cuyo costo asciende a Trescientos veintidós mil ciento cuarenta con 00/100 Soles (S/ 322 140,00) y que tiene como objetivo: Desarrollar e implementar un programa de aseguramiento de la calidad para métodos de ensayos, en los diversos laboratorios (biológicos, químicos, instrumentación, microbiológicos, etc.) del Imarpe, según los requisitos de la norma ISO/IEC 17025, el cual incrementará la calidad, confiabilidad y oportunidad de los resultados de las mediciones y sobretodo sentar las bases técnicas para el proceso de acreditación de los laboratorios de Imarpe, presentado por la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura.

B. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EL MARCO DE COLABORACION ENTRE GOBIERNOS

1. CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE (CONVENIO N°012-2014-IMARPE)

El presente convenio tiene por objetivo ejecutar el proyecto: “Monitoreo del Frente Ecuatorial frente al Norte de la Costa Peruana”, conforme al Anexo N° 1 que forma parte integrante del presente convenio.

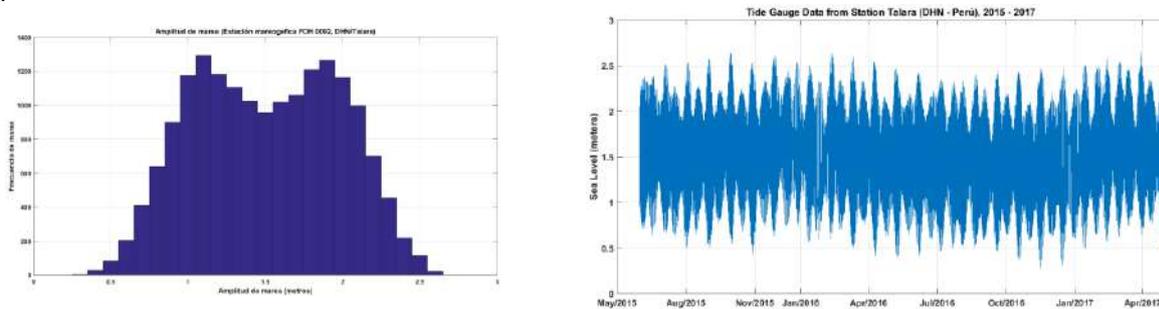
Logros:

Durante el II trimestre del 2017, entre abril y junio del 2017, se viene utilizando información de nivel del mar horario, registrado entre julio del 2015 a julio del 2017 en el litoral costero (muelle) de Talara por la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) de la Marina de Guerra del Perú, esta información fue adquirida desde la base de datos de NOAA y será utilizada para realizar análisis comparativos y de rectificación del nivel del mar en la información registrada por el correntómetro de KIOST, que estuvo instalado frente a la plataforma petrolera LO-11 frente a Talara.

En la Figura 1, se observa la el histograma y la serie de tiempo del nivel del mar, registrado en Talara, se observa que la amplitud del oleaje varía entre 0.3 a 2.6 m, siendo más frecuentes las amplitudes de oleajes de 1.1 a 2 metros de altura sobre el nivel del mar. La información del nivel del fue compartida con el Shin Chang Woong del instituto KIOST para realizar en el análisis y corrección de la información tanto de los sensores oceanográficos como la información del correntómetros instalado en la plataforma petrolera LO-11

Por otro lado, se viene coordinando la recuperación de sensores e información oceanográfica de la plataforma petrolera L0-11 en Talara, a programarse para la quincena de agosto del 2017, en esta ocasión no participará el personal de KIOST. Se instalará un correntómetro de propiedad de IMARPE.

Figura 1: Información integrada de corrientes marinas superficiales, media agua y fondo entre el periodo de julio del 2015 a julio del 2017



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)

PLAN DE TRABAJO DEL PROYECTO: “INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN DE ALTA FRECUENCIA EN TIEMPO CUASI-REAL UTILIZANDO EL ÁREA DE CONCESIÓN PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL ZÓCALO CONTINENTAL, A CARGO DE LA EMPRESA SAVIA, PARA ESTUDIAR Y CARACTERIZAR LA VARIABILIDAD TEMPORAL DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES”

Instalar un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi-real utilizando el área de concesión para explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, a cargo de la empresa SAVIA, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales.

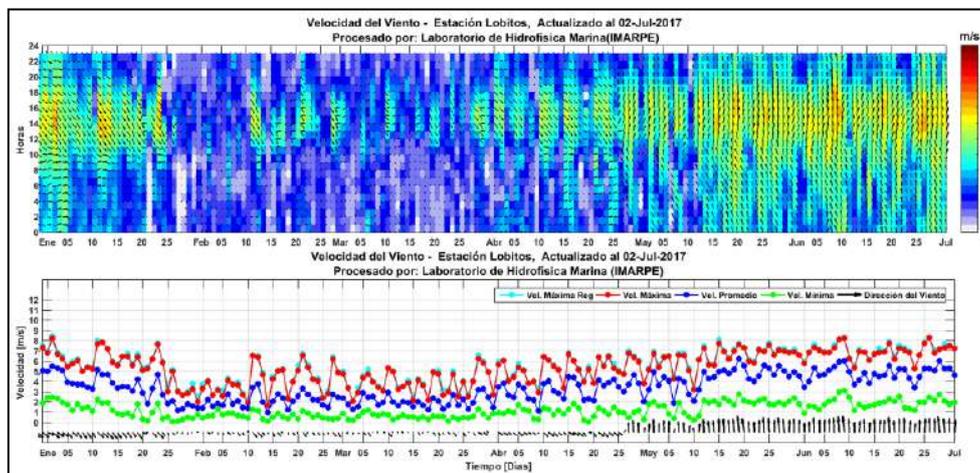
LOGROS:

Se recibió información de la red de estaciones meteorológicas de la empresa SAVIA Perú S.A.C., conformada por cuatro estaciones ubicadas en la zona costera entre las localidades de El Alto y Sechura. A partir de esta información, se generaron reportes periódicos del análisis del viento para la zona norte del Perú, como un indicador de las condiciones marino-atmosféricas en el frente ecuatorial, los mismos que sirvieron como insumo para los reportes ENFEN.

Durante la quincena de enero a finales de abril del 2017, la velocidad del viento en la estación de Lobitos varió entre 1.0 a 4.5 m/s, presentándose periodos prolongados de velocidades de vientos débiles a moderados, los vientos más débiles se observaron durante los meses de febrero y marzo (periodo en el cual la temperatura del mar alcanzo Temperaturas cercanas a los 30°C), posteriormente entre mayo y junio del 2017, se presentaron vientos moderados con velocidades > 5.0 m/s, respecto a la dirección del viento, durante los meses que se presentaron vientos débiles prevalecieron vientos de dirección Oeste Noroeste (WNW), mientras que en los meses de mayo a junio (periodo en el cual ya se había superado El Niño Costero 2017), la dirección del viento predominante fue Sursureste (SSE). (Figura 1).

Por otro lado, se viene coordinando con la empresa SAVIA Perú S.A.C. la próxima recuperación de sensores e información oceanográfica de la plataforma petrolera L0-11 en Talara, a programarse para la quincena de agosto del 2017.

Figura 1: Diagramas hovmöller y series de tiempo de la velocidad y dirección durante el periodo de enero a junio del 2017 en las estaciones meteorológicas de Lobitos (SAVIA Perú S.A.C.)



C. PROYECTOS DE INVESTIGACION CON FONDECYT

3. BUSQUEDA, CARACTERIZACION Y CULTIVO DE MICROALGAS DE ZONAS ALTOANDINAS DEL PERU POTENCIALMENTE UTILES EN LA INDUSTRIA COSMETICA Proyecto FINCyT N°201-2015,

Cuyo Objetivo principal es la de buscar e identificar microalgas de zonas altoandinas cultivables a mayor escala, cuyos metabolitos serán potencialmente útiles como materia prima de ingredientes naturales de cosméticos.

Este proyecto esta compuesto por 06 componentes:

- Colectar muestras de microalgas en cuerpos de agua de las provincias de lima, Huancavelica y Ayacucho.
- Obtener cepas de microalgas de las muestras colectadas aptas para cultivo masivo.
- Obtener muestras de biomasa seca de las microalgas seleccionadas.
- Aislar fracciones o metabolitos bioactivos en las microalgas identificadas mediante técnicas cromatográficas y espectroscópicas.
- Determinar la aplicabilidad de los metabolitos o fracciones bioactivas de microalgas mediante ensayos de aplicación en cosmética.
- Gestión y cierre del proyecto.

Durante el segundo trimestre, se culminó con el trabajo de aislamiento y obtención de cepas del proyecto FONDECYT 201-2915, haciendo un total de 350 cepas de microalgas entre Clorofitas, diatomeas y cianobacterias de las regiones altoandinas de Puno, Ayacucho y Huancavelica. Así mismo, los 2 tesis de pregrado se encuentran en la etapa de redacción del trabajo de tesis.

Además, de acuerdo al plan de apoyo en fortalecimiento y formación de recursos humanos, se está trabajando con una tesis de pregrado de la UPCH y otro tesis de la UNALM, la primera se orienta al estudio de mezclas de microalgas para evaluar su concentración proteica como alimento para moluscos y la segunda en el uso de microalgas cultivadas en aguas de efluentes orgánicos productos de la cocción de peces procesados como medio enriquecido en el proceso de crecimiento y cultivo microalgal.

D. PROYECTOS DE INVESTIGACION CON FINCyT

Proyecto FINCyT (PITEI: Acuicultores Pisco S.A.): “Desarrollo de un protocolo de engorde y manejo para cabrillas (*Paralabrax humeralis*) en jaulas flotantes, dentro de un área de cultivo de concha de abanico en la bahía de Sechura (Piura)”

Financiamiento:

El proyecto cuenta con financiamiento por parte de FINCYT (contrato: PITEI N° 283-15) por un monto de S/ 402,260.00 y un periodo de 24 meses culminando en septiembre 2016. Donde el aporte del IMARPE es 100% no monetario.

Actividades principales:

1er componente: Determinar las zonas y técnicas de captura de los juveniles de cabrilla (*Paralabrax humeralis*) para el abastecimiento de los ensayos en el laboratorio del IMARPE así como para el área de engorde en las próximas etapas. Se realizará un taller de sensibilización con los pescadores artesanales de las principales caletas de donde se extraen cabrillas (Chulliyachi, Constante y Parachique). Los objetivos del taller son; establecer una alianza entre los pescadores artesanales para asegurar el abastecimiento de los juveniles de cabrilla a requerir en el proyecto. Una vez establecida la fecha de captura se procederá a realizarla, los individuos obtenidos serán colocados en baldes con agua de mar filtrada y aireación (a batería) hasta ser llevados a tierra donde se embalarán para su envío a Lima, en bolsas con oxígeno selladas, dentro de cajas térmicas.

2do componente: Evaluar a nivel de laboratorio el comportamiento de las cabrillas en cautiverio, y realizar el ensayo de nutrición en juveniles cabrilla (*Paralabrax humeralis*) empleando alimento a base de descartes del procesamiento de la concha abanico. Lugar; Laboratorio de Ecofisiología Acuática (cede central IMARPE, callao). Aquí, Las cabrillas trasladadas desde la zona de Sechura, aprox. 300 individuos juveniles de cabrilla (*Paralabrax humeralis*) entre 10-15 cm de longitud, serán desparasitados y aclimatados durante un mes a las condiciones de laboratorio (temperatura y alimento balanceado). Luego de la etapa de aclimatación, se dividirán los individuos en tanques experimentales donde las condiciones ambientales (temperatura, oxígeno disuelto, salinidad) serán homogéneas y monitoreadas constantemente con el uso de data-loggers (registradores autónomos). Los tanques serán asignados aleatoriamente a tratamientos de alimentación diferenciados. Los tratamientos consistirán en otorgar (ad libitum) a los peces dietas de distinta composición (3 dietas). Durante el ensayo se evaluará el crecimiento y la conversión alimenticia de las dietas otorgadas.

3er componente: Instalar la jaula flotante en el área de cultivo y validar el engorde de las cabrillas en la jaula empleando el alimento en base a los residuos de concha de abanico (avalado por los ensayos del IMARPE). Para ello primero se deberá de determinar el lugar de instalación de la jaula (importada) dentro de la concesión Acuicultores Pisco S.A. Una vez verificada la correcta instalación de la jaula, se procederá a traer los peces desde las zonas de captura

directamente. Para ello se coordinará con los pescadores artesanales, los peces serán transportados en dinos con agua de mar con aireación hacia la jaula. Antes de ingresarlos se realizará una biometría para dar inicio a la base de datos. La capacidad de la jaula es de 100 m³, y la densidad a evaluar inicialmente será de 80 peces/m³, lo que hace 8000 individuos. Sin embargo, este dato puede variar luego de los ensayos en el IMARPE, así como con las recomendaciones del especialista. Se realizará durante un mes el acondicionamiento de los peces a la jaula. La validación del engorde se realizará en un año, para abarcar las diferentes estaciones y poder evaluar su efecto en el desempeño del engorde. Además se realizaran diariamente mediciones de parámetros.

Logros principales

Se instaló la jaula flotante en la zona de mataballo (Sechura) así como los paños y la malla galvanizada de protección. Se ha realizado una prueba sembrado una pequeña cantidad de peces resultando exitosa.

Dificultades encontradas

Como consecuencia de los impactos de El Niño costero en el norte del país, las actividades relacionadas a la maricultura han disminuido dificultando la continuación del programa. Sin embargo se espera que en los meses siguientes la actividad se recupere y se cumplan con los objetivos del proyecto.