

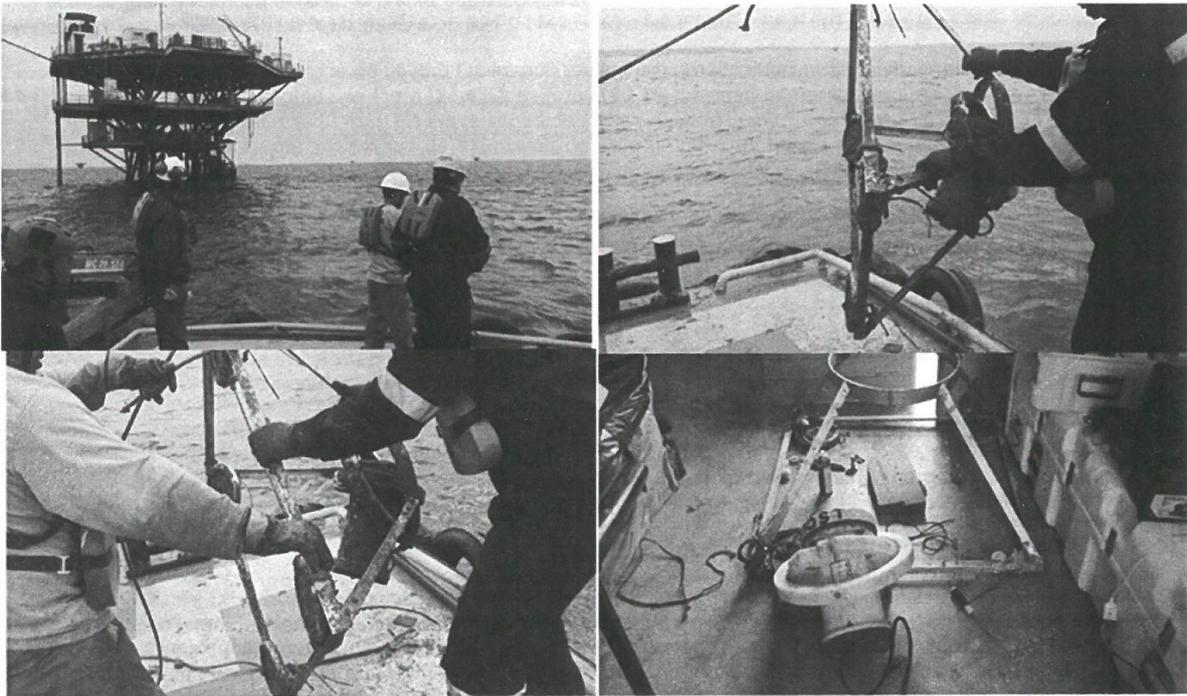


PERÚ

Ministerio  
de la Producción



**IMARPE**  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ



Figura, Recuperación e instalación de equipos oceanográficos en la plataforma petrolera LO-11, Talara Dic 2016

## EVALUACION DEL PLAN OPERATIVO I TRIMESTRE 2017

  
JUAN JOSÉ CASTILLO ASIAN  
Jefe (e) de la Oficina General de Planeamiento y Presupuestos  
Instituto del Mar del Perú

## Evaluación del POI al I 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	21 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Informes sobre el desarrollo de la Pesquería Pelágica en el litoral Peruano.	Informe	4	1	25
Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica a nivel nacional.	Nota Informativa	24	5	21
Determinar las principales áreas de pesca y localización (a través del sistema de seguimiento satelital) de zonas de pesca de los principales recursos pelágicos.	Gráficos	12	3	25
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	3	25
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	3	25
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	3	25
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	365	82	23
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) *	Muestreo	1800	230	13
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	48	27
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.	Tabla \ gráficos	8	0	0

\* 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, durante el primer trimestre del 2017 (al 23 de marzo), alcanzaron aproximadamente las 761 629 toneladas (t), cifra que mostró un importante incremento en el orden del 181 % respecto al mismo periodo del año anterior. Las principales especies desembarcadas fueron la anchoveta (*Engraulis ringens*) con 702 965 t (92,3 %) y caballa (*Scomber japonicus*) con 57 910 t (7,6%). Durante este periodo también, se registraron desembarques de bonito (*Sarda chiliensis*) y el jurel (*Trachurus murphy*) continuó presentado baja disponibilidad.

En la región Norte-Centro, finalizó la segunda temporada de pesca de anchoveta el 27 de enero (que inició en noviembre del 2016), con el 98,1% de la cuota de pesca asignada (LMTCP 2 millones t); mientras que en la región Sur se abrió la primera temporada de pesca del 2017, el 17 de enero y finalizará el 30 de junio, hasta el momento se está alcanzando el 20% de la cuota asignada (LMTCP 515 mil t).

Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2017/2016)			
Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2017/2016
	Enero - 23 Marzo		
	2016	2017	
Anchoveta	266,514	702,965	>100
Sardina	0	0	-
Jurel	2	107	>100
Caballa	98	57,910	>100
Samasa	1,852	1	-99.92
Otros	2,655	647	-75.64
<b>Total</b>	<b>271,120</b>	<b>761,629</b>	<b>180.92</b>

Cifras preliminares

En la región Norte-Centro, los principales puertos de desembarque fueron: Chimbote (150 mil t), Chicama (100 mil t) y Callao (90 mil t). En la región sur, los puertos de Mollendo y Planchada registraron los desembarques más altos para esta región.

#### + Esfuerzo de Pesca

**Anchoveta** En la región norte-centro, el número de viajes con pesca (vcp) dirigido hacia la anchoveta, fue disminuyendo paulatinamente desde la segunda quincena de enero hasta finalizar el mes, para ambas flotas (acero y madera). La mayor parte de la flota fue completando su cuota de pesca asignada, en el transcurso del mes. El promedio de viajes con pesca para el mes de enero fue de 200 vcp para la flota industrial de acero y de 40 vcp para la flota industrial de madera.

En la región sur las actividades extractivas se iniciaron en la segunda quincena de enero, continuando hasta el momento; se ha registrado en promedio aproximadamente 50 vcp para la flota de acero, siendo la participación de la flota industrial de madera mínima (aproximadamente 6 vcp diarios).

**Caballa** Desde el mes de febrero la flota de cerco RSW, que dirigió el esfuerzo de pesca hacia la caballa, ha realizado 45 viajes con pesca, los viajes diarios han fluctuado entre 2 y 10 viajes con pesca, con un promedio de 4 viajes por día. Se ha presentado una buena disponibilidad de caballa frente a Chimbote.

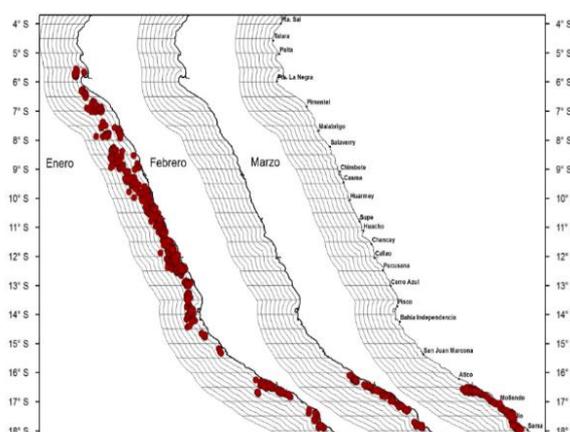
**Atunes y especies afines** Durante el primer trimestre del 2016, 16 barcos atuneros menores a 363 TM de bandera extranjera han solicitado licencia de pesca para extraer atunes en aguas peruanas, donde se embarcaron igual número de TCI, que hasta la fecha no han regresado ninguno de ellos, por lo que no se cuenta con información para el análisis respectivo.

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

**Anchoveta** En enero, la anchoveta en la región Norte-Centro, mostró una distribución latitudinal desde Bayóvar (05°30'S) hasta San Juan de Marcona (15°S), con importantes zonas de pesca, frente a Malabrigo (07°S), Chimbote (09°S) y Callao (14°S). A inicios del mes la anchoveta se presentó dentro de las 60 millas náuticas (mn) de la costa, en la segunda quincena de enero, luego de un repentino calentamiento la anchoveta se replegó hacia la costa dentro de las 20 mn

En la región Sur, la anchoveta se distribuyó desde Atico (16°S) hasta el sur de Ilo (17°30'S), dentro de las 15 mn de la costa, con importantes zonas de pesca frente a Atico y Mollendo, favorecidas por la condiciones normales en la zona costera (Figura 2).

Figura 2. Distribución de anchoveta en todo el litoral: a) enero, b) febrero y c) marzo.



**Caballa** En enero, se registró caballa juvenil asociada a la captura de anchoveta, con una amplia distribución desde Chimbote (09°S) hasta Pucusana (12°S), dentro de las 30 mn de la costa. Luego en febrero y marzo, la caballa se distribuyó entre Chimbote (09°S) y Huarney (10°S) de 30 a 70 mn de la costa, donde fue capturado por flota de cerco con sistema RSW.

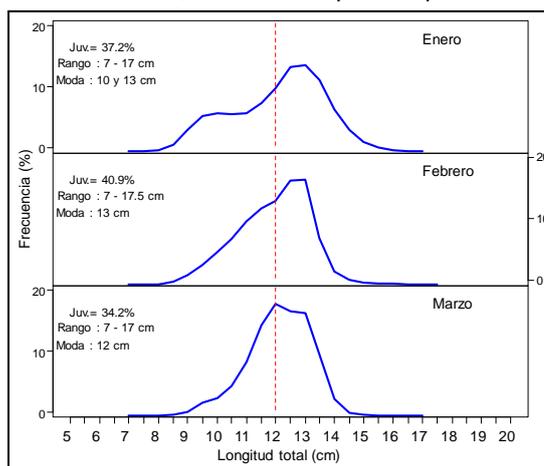
En la región sur, en el mes de febrero también se registró caballa asociada a la captura de anchoveta, frente a Atico (16°S), dentro de las 10 mn de la costa).

#### + Estructura por tamaños

**Anchoveta** La estructura por tamaños de anchoveta, en la región norte-centro, presentó un amplio rango de tallas entre 7,0 cm y 17,0 cm de longitud total (LT), con estructura bimodal (moda principal en 13,0 cm y moda secundaria en 10,0 cm LT), con la presencia de individuos juveniles en el orden del 37%.

En la región sur también se observó altos porcentajes de juveniles, en los meses de febrero (41%) y marzo (34%), con modas entre 12,0 y 13,0 cm de LT (Figura 3).

Figura 3. Zonas de captura de anchoveta en todo el litoral: a) enero, b) febrero y c) marzo-2017.



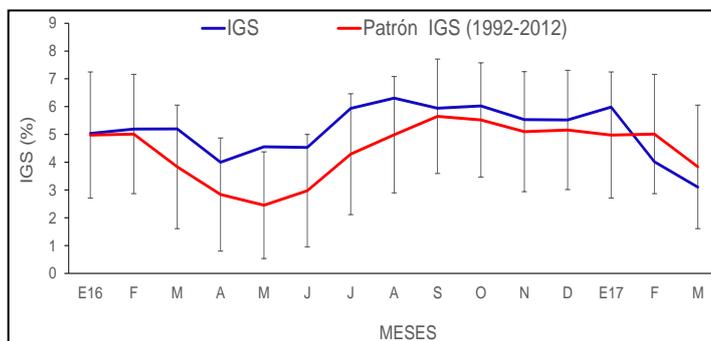
**Caballa** La caballa presentó un amplio rango de tallas abarcando de 11 a 36 cm de longitud a la horquilla (LH). En enero se observó un fuerte contingente de reclutas con moda en 16 cm de longitud a la horquilla, alcanzando el 90 % de juveniles. En febrero y marzo el grupo modal fue de 29 cm de LH, disminuyendo los juveniles a 28 % y 32 % respectivamente. En enero la caballa formó parte de la captura incidental en la pesca de anchoveta; mientras que en febrero y marzo provino de la flota de cerco RSW.

**Jurel** La estructura de tallas de jurel fue predominantemente juvenil, con un rango de tallas de 11 a 17 cm de longitud total y moda en 14 cm. Este grupo de reclutas fue observado en el mes de enero, asociada a la anchoveta.

#### + Proceso Reproductivo de anchoveta

##### Evolución del Índice Gonadosomático

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro, durante el primer trimestre, si bien



siguió la tendencia del patrón histórico, en enero mostró valores por encima de este producto de una intensa y corta actividad reproductiva, para luego en febrero y marzo caer por debajo del patrón, entrando a un fase declinante del desove secundario de verano. En marzo se ha observado un incremento de la atresia respecto a febrero y el contenido graso está mostrando valores muy por debajo del patrón histórico, asociado al desgaste energético empleado en el proceso reproductivo y en busca de zonas adecuadas ante la presencia de condiciones anómalas frente al mar peruano (Figura 4).

Figura 4. Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro. (Enero 2016 – marzo 2017)

#### Análisis Macroscópico de Gónadas

En enero se observó el mayor porcentaje de hembras en estadio desovante (estadio IV), con valores por encima del 40%, luego disminuyó drásticamente mostrando valores menores al 10 %. En el presente periodo también se observó el incremento de hembras madurantes (estadio III), desde enero (45%) a marzo (60%). Estos resultados coinciden con la mayor actividad reproductiva presentado enero coincidiendo con el pico de desove secundario de verano, siendo este de corta duración.

#### EVALUACION DE IMPACTO

Conocimiento sobre la situación actual de los principales recursos pelágicos 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 la Segunda Temporada de pesca de anchoveta del 2016, en la región norte-centro del mar peruano.
- Informe de la Primera Temporada de pesca de anchoveta del 2017, en la región sur del mar peruano.
- Reporte semanales de anchoveta, 4 para la región Norte-Centro y 6 para la región Sur.
- Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica (del número 1 al 5).
- Reportes diarios de la pesquería industrial de anchoveta, sardina y especies acompañantes.
- Reporte diario de la pesquería artesanal y/o menor escala de anchoveta para consumo humano directo y otras especies acompañantes (D.S.N° 010-2010-PRODUCE).
- Reportes diarios de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas.
- Distribución espacial diarios de anchoveta en todo el litoral (enero-marzo 2017).
- Organización del VII taller de Actualización de la Pesquería Pelágica, llevado a cabo en el Laboratorio Costero de Ilo, del 14 al 17 de febrero del 2017, con la participación de los responsables del Seguimiento de la Pesquería Pelágica de los laboratorios costeros de IMARPE.
- Participación de la Dra. Gladys Cárdenas en la 91a Reunión Extraordinaria de la CIAT, como Comisionada Nacional ante dicha Organización, para la definición de las medidas de conservación de los atunes en el Océano Pacífico Oriental durante el 2017.
- Participación del Blgo José Salcedo, en las reuniones quincenales del comité técnico del ENFEN, y en el Centro de Operaciones del Fenómeno El Niño (COEN).

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	2	24 %

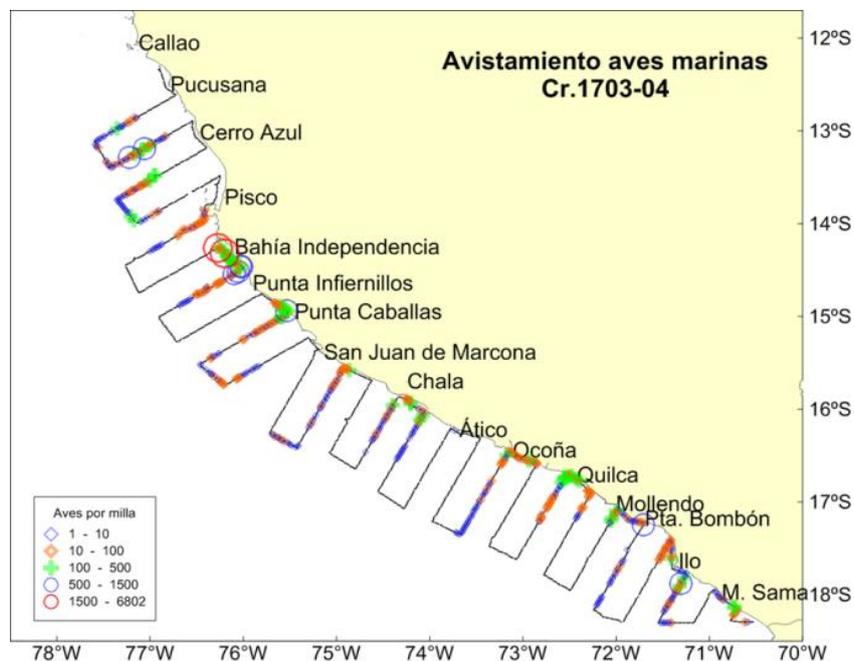
Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
1. Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe	2	1	25
2. Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral.	Muestreo	11	2	14
3. Censo Nacional de lobos marinos.	Muestreo	2	1	50
4. Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo	4	1	25
5. Monitoreo de la fauna varada	Muestreo	4	1	25
6. Interacciones entre depredadores superiores y actividades de pesca	Muestreo/ procesamiento	4	-	0
Elaboración de informes trimestrales, lsem y anual..	Informe	6	1	17

## RESULTADOS

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

El área de estudio de la primera etapa del crucero 1703-04, estuvo comprendida entre Talara (Piura) y Punta San Juan (Marcona) (entre las latitudes 4° y 16° LS) hasta las 60 millas de distancia a la costa, como máximo. Se recorrieron 2106 millas, realizándose observaciones de aves marinas en 640 millas. Se registró un total de 36301 aves marinas (promedio de 56,7 aves por milla, rango: 1- 6801, n= 640 millas con registro de avistamiento). Las especies más abundantes fueron *Phalacrocorax bougainvillii* "guanay", representando el 31.07% (11277 individuos), *Pelecanoides garnotii* "potoyunco", con el 16.77% (6086 individuos), *Ardenna grisea* "pardela oscura" con el 13.08% (4747 individuos); y *Sula variegata* "piquero peruano", con 9.4% (3414 individuos). En cuanto a la distribución, entre la latitud 14°S y 15°S es donde se registra la mayor cantidad de individuos (Bahía Independencia), siendo el guanay (*Phalacrocorax Bougainvillii*) el más abundante (10176 individuos para esa latitud). Por otro lado, las zonas en las que se encontró menor abundancia están entre las latitudes 15°S y 17°S (Fig.1).

**Fig. 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.



La presencia de grupos de aves guaneras (guanay, piquero peruano y pelicano), que se encontraban en actividad de forrajeo o alimentación en zonas costeras, estuvo asociada a la presencia de registros acústicos y la presencia de anchoveta en los lances, especialmente en las zonas de Quilca, Ocoña, San Juan de Marcona, y Bahía Independencia.

## 2. DIETA DE AVES GUANERAS EN ISLA Y PUNTAS DEL LITORAL febrero y marzo

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

La anchoveta fue la principal presa en la dieta del guanay en todas las áreas evaluadas (rango = 81.7% - 99.9%), excepto en punta Coles (Ilo), donde el camotillo (*Normanichthys crockeri*), especie asociada a aguas frías, fue la presa predominante. Llamó la atención la presencia de camotillo en la dieta del guanay en isla Mazorca (Huacho), indicando la presencia de aguas frías muy cerca a la costa. Por otro lado, la presencia de merluza (20%) en la isla Guañape, indicaría aguas de mezcla.

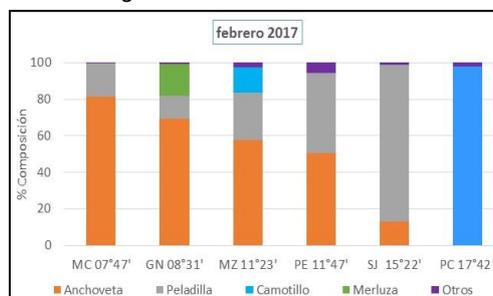


Fig.2 Principales presas consumidas por el guanay en febrero 2017, en cada área muestreada, de norte a sur. MC=Isla Macabí, GN=I. Guañape, MZ=I. Mazorca, PE= I. Pescadores, SJ=punta San Juan y PC=Punta Coles

En cuanto a la proporción de juveniles de anchoveta en la dieta del guanay, el rango fue de 12.38% en la isla Guañape a 87.7% en punta San Juan (Marcona), lugar que continúa siendo este año, una zona importante en la producción de juveniles de anchoveta. No se observó anchoveta juvenil en punta Coles.

Se realizó el muestreo para determinar la composición de la **dieta de piquero peruano**, la anchoveta fue la presa predominante (98.4%). La anchoveta consumida por el piquero tuvo una media de 13.3 cm y una moda de 13.5 cm. El 02 de marzo se observó de manera oportunista en Punta Coles, un regurgito de polluelo de pelícano, el cual consistió de anchoveta juvenil de aproximadamente 10.5 cm en promedio.

En general las poblaciones de aves guaneras muestran una alta variabilidad tanto temporal como espacial, con continuos desplazamientos. Respecto a las poblaciones de guanay, en febrero se observó un aumento de la población en la isla Macabí con respecto a los últimos meses de 2016, sin embargo, en el resto de islas y puntas evaluadas la población de guanay disminuyó o se mantuvo constante con relación a los meses anteriores. En las islas Macabí se observó mortandad de individuos juveniles de guanay, la cual estuvo asociada a inanición.

En la isla Mazorca (febrero) el guanay se encontraba en diferentes etapas del periodo reproductivo. Entre el 65-70% de las aves de la isla se encontraban en reproducción con pichones de casi 2 meses de edad. Es importante resaltar, que en esta isla desde hace 2 años aprox. no se ha logrado el éxito reproductivo de las aves.

### Especies indicadoras de aguas cálidas:

En febrero, se observó un individuo hembra de ave fragata *Fregata magnificens*, sobrevolando la isla Macabí, esta especie que normalmente se distribuye entre Tumbes y Piura. Mientras que, en Punta Coles (Ilo) se observaron piqueros patas azules (*Sula nebouxii*) juveniles, especie de aguas tropicales y subtropicales. También se reportó la presencia de un piquero marrón (*Sula leucogaster*), especie que se distribuye en mares tropicales. Se tienen registros ocasionales en Perú de esta especie en Tumbes, Piura, en las islas Lobos de Afuera (Lambayeque) y Huampanú (Huacho), la observación en Punta Coles constituye el registro más al sur que se tiene de esta especie en Perú.

## 3. CENSO NACIONAL DEL LOBO CHUSCO

Con la finalidad de estimar el tamaño poblacional del lobo chusco *Otaria flavescens* a lo largo de la costa peruana, determinar su estructura poblacional y distribución latitudinal, se realizó el censo nacional de lobos marinos en el área comprendida entre Punta Balcones (Piura) hasta Morro Sama (Tacna), entre el 20 de febrero y el 11 de marzo del 2017. Esta evaluación se realiza en esta época del año por la alta probabilidad de encontrar un mayor número de individuos en tierra y porque la mayoría de crías ya han nacido, lo que permite una mejor estimación de la producción de éstas.

Los resultados de esta evaluación se están analizando, por lo que el número mínimo contabilizado preliminar fue de 79 739 individuos, sin embargo, este no es el número final de individuos registrados porque debido a las condiciones ambientales del mes de marzo, no se pudo ingresar a todas las colonias (ej. Isla Foca, Illescas, Punta El Huaró, etc.), asimismo, aún faltan contabilizar las fotos tomadas en Isla San Gallán.

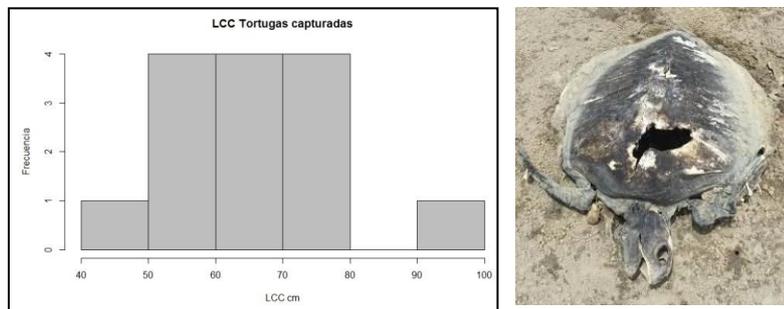
En el sur, la localidad con mayor número de individuos registrados fue la zona Reservada de Punta Coles (8 501 individuos), en la zona centro, la colonia de Morro Quemado fue la más representativa donde se registraron 12 425 individuos, y en la zona norte, fue la isla Lobos de Afuera (9 500 individuos).

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

Se realizó la primera salida programada en el mes de febrero. Se registraron 47 carcasas, de las cuales el 98% fueron tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*) y el 2% tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) a lo largo de los márgenes del Estuario, la mayoría de carcasas se hallaron en el margen sur y noroeste del puente Virrilá. El 98% de las carcasas

se encontraron en estado esquelético y el 2.2% en descomposición avanzada. Se comprobó que el 11% de los individuos murieron debido a colisión con embarcaciones encontrándose caparazones con cicatrices provocadas por hélices de botes y un individuo con la cabeza cercenada. La longitud curva del caparazón (LCC) promedio de los ejemplares que pudieron ser medidos (n=36) fue de  $63.60 \pm 12.81$  cm (rango 36.5-87.6 cm), predominando ejemplares juveniles 64%, seguido de ejemplares sub adultos 33% y adultos 3%. La tortuga carey varada fue un ejemplar juvenil con un LCC de 36.5 cm.

Fig.3 Estructura de tallas de tortugas verdes capturadas en el estuario de Virrilá



Actualmente, la costa peruana está atravesando por el fenómeno de “El Niño Costero” el cual provoca lluvias torrenciales debido al aumento de temperatura ambiental y a la fuerte evaporación del agua, aumentos de temperatura a nivel del mar, en la zona costera de Perú y Ecuador. Debido a las intensas lluvias que se vienen dando en la costa norte del País desde fines de enero, solo se lograron capturar 14 tortugas verdes a las cuales se les pesó, midió y se tomaron muestras de sangre, piel, hisopados cloacales, lavado esofágico. Con dicho fin, se realizaron cuatro calas en los tres días de trabajo programados para dicha labor, con dos intentos durante la madrugada. En el lugar habitual de captura no se colectaron tortugas, razón por la que se decidió trabajar más cerca de la Bocana del estuario ( $-5.78336111^{\circ}\text{S}$ ,  $-80.8706667^{\circ}\text{O}$ ). La captura más exitosa fue en la madrugada bajo una fuerte tormenta. El ingreso de agua dulce debido al incremento de lluvias en Piura, limitó la entrada de tortugas al Estuario, lo cual está íntimamente asociado a la disminución en los valores de salinidad en el mismo.

El LCC promedio de los individuos capturados fue  $66 \pm 11.95$  cm. (rango 49.2-92.6cm) y el peso promedio fue  $38.40 \pm 22.43$  kg. (rango 14.72-98.28 kg.). Se determinó que la mayoría de ejemplares capturados fueron juveniles (64%), seguidos de subadultos 29% y ejemplares adultos 7%. Solo tres individuos presentaron epibiontes en su cuerpo, la única especie identificada fue *Chelonibia testudinaria* (21%). La escasa cantidad de epibiontes observados puede deberse a una menor salinidad en el agua del Estuario, ya que la dinámica y reclutamiento de supervivencia de epibiontes en los caparazones de tortugas marinas se ve afectada por un complejo conjunto de interacciones, incluyendo patrones de flujo de agua sobre el caparazón, entre otros, estos patrones parecen ser la mayor influencia en el asentamiento y el crecimiento de los epibiontes en tortugas marinas. Las muestras de lavado esofágico obtenidos están siendo analizadas con el propósito de determinar la composición de la dieta de estos quelonios.

Se decidió hacer una evaluación de tortugas marinas varadas en la playa Constante durante el monitoreo de tortugas marinas en el estuario de Virrilá con el propósito de registrar tortugas marinas y otras especies de fauna marina varada en la línea costera. Registrándose un total de 21 carcasas de tortuga verde, el 52.38% de las carcasas se encontraron en estado esquelético, el 33.33% en descomposición avanzada y un 14.29% en descomposición moderada. La mayor parte de las causas de muerte no pudieron ser determinadas (66.7%), sin embargo se comprobó que el 14.29% murieron debido a colisión con embarcaciones y 19.05% por consumo directo CD (Fig.9). El LCC promedio de 17 ejemplares tuvieron fue  $63.68 \pm 8.22$  cm (rango 47.1- 75.7), predominando ejemplares juveniles 76.47%, seguido de ejemplares subadultos 23.53%.

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

Los laboratorios costeros realizaron evaluaciones y/o atendieron eventos de mortandad en la costa de Trujillo y Lambayeque. Asimismo, durante las salidas de campo para evaluar dieta de aves marinas y monitoreo de tortugas marinas se registraron ejemplares varados en la Isla Guañape Sur, Macabí, Puerto Morín, Huanchaco en La Libertad y playa Constante en Piura.

En el primer trimestre del año se registró la mortandad de 2946 ejemplares en el litoral de La Libertad, Lambayeque y Piura. El grupo animal más afectado fueron las aves marinas. La principal especie afectada fue el guanay (93%, n=2746), seguida por pelicano peruano (3.36%) y en menor proporción tortugas y mamíferos marinos.

En el mes de febrero se registró un mayor número de aves muertas, principalmente en La Libertad (Isla Guañape Sur, Puerto Morín, Salaverry y Huanchaco) (Fig.4). La mayoría de estas fueron ejemplares juveniles que se encontraban en mala condición corporal, la cuales murieron de inanición y en menor proporción por infecciones secundarias.

El 73% de ejemplares se encontraba en estado esquelético el 21% en descomposición moderada y solo un porcentaje reducido fue hallado fresco. Cabe resaltar que, 2 ejemplares de tortuga marina fueron estabilizados luego de varar en Los Órganos y Vichayito para su posterior liberación; así mismo un delfín común de hocico largo fue devuelto al mar luego de hallarse vivo en la línea costera de Lagunas, Lambayeque.

Fig. 4 Mortandad mensual por grupo animal registrada durante el primer trimestre del año



Se determinó que un 17% de los ejemplares varados murieron debido a inanición, lo cual sucedió en el caso de las aves y coincide con el aumento de la TSM por el ingreso de aguas ecuatoriales hasta La Libertad, aunado a la dispersión y profundización de especies presa de aguas frías. Las aves muertas fueron en su mayoría ejemplares juveniles, ejemplares que no aun no perfeccionan sus estrategias de caza en relación con los adultos. Lamentablemente, debido al estado de descomposición no se logró determinar la causa de muerte del 81.9% lo que engloba principalmente a guanay de las Islas Macabí y Guañape Sur, aves que probablemente murieron de inanición por limitaciones en la disponibilidad de alimento. Asimismo se determinó en menor grado que su muerte se debió a interacción humana (enmallamiento, consumo directo y colisión con embarcaciones).

En cuanto a los cetáceos varados, el largo total promedio del delfín común de hocico largo (n=21) fue de  $2.00 \pm 0.46$  m (0.94-2.75 m), lo cual revela que se trató de ejemplares juveniles; mientras que el largo total para la marsopa espinosa (n=10) fue  $1.45 \pm 0.33$  m (0.94-2.75m) lo que muestra que los individuos afectados fueron juveniles. Los lobos marinos varados fueron machos adultos y subadultos (n=3), con  $2.3 \pm 0.29$  m (2.0-2.6 m) de largo total promedio. Por otro lado, las tortugas marinas verdes afectadas fueron en su mayoría ejemplares juveniles y subadultos con un largo curvo de caparazón promedio de  $65.04 \pm 7.83$  cm (47.1-78.00 cm).

**PRODUCTOS**

- Elaboración del Anuario 2016 y el Informe Anual 2016
- Primera Reunión de Coordinación del Plan de Conservación y Manejo de la Ballena Franca Austral del Pacifico Sudeste. 07 y 08 de marzo de 2017, Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, Santiago de Chile.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	9	10 %

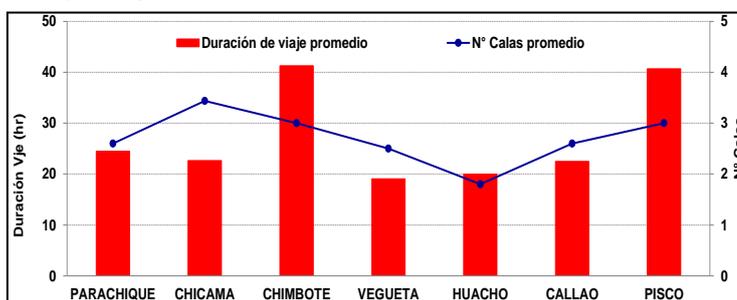
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros.	Nº viajes	1000	232	23
Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abril, octubre).	Informe	2	-	0
Evaluación del stock sur de anchoveta (julio, diciembre).	Informe	2	-	0
Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota (Reporte e informe).	Reportes	4	1	25
Fortalecimiento de la base de datos IMARSIS	Nº Formularios	5000	400	8
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 enero, la flota industrial anchovetera que operó en la Región Norte-centro durante la parte final de la segunda Temporada de Pesca del 2016, presentó una duración de viaje promedio de 27 horas, con 3 calas promedio por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chimbote y Pisco realizaron los mayores esfuerzos con 41 horas en promedio de duración de viaje y un promedio de 3 calas por viaje.

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



En cuanto al recurso caballa, durante el primer trimestre la flota industrial dirigida a la extracción de este recurso operó en la región central con una duración de viaje promedio de 70 horas y 5 calas promedio por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Calla realizaron 89 horas en promedio debido a que el área de pesca se encontraba entre Salaverry y Huarney entre las 20 a 50 millas náuticas (mn).

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 febrero se observó la presencia de especies propias de aguas cálidas dentro de las 10 mn a lo largo del litoral peruano. Dentro de las especies oceánicas, la agujilla se registró desde Paita (5°S) a Mollendo (16°S), el pez volador desde Punta La Negra (6°S) a Morro Sama (18°S) y el perico se distribuyó de Pimentel (6°S) a Huarney (10°S). Entre los invertebrados, la malagua, especie asociada a condiciones cálidas se presentó de Huarney a Pucusana (12°S) mientras que la múnida, indicador de aguas frías se distribuyó al sur de Huarney.

### 2. Evaluación del stock norte centro de anchoveta

Durante los meses de marzo y abril se realizó el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Cr 1703-04) cuya información será utilizada para la estimación de la cuota de pesca de la siguiente temporada de pesca de anchoveta.

#### Operación EUREKA LXIX

Considerando las condiciones oceanográficas y biológica-pesqueras y con el propósito de tener información actualizada sobre la distribución de la anchoveta, estructura por tallas y composición por especies en el mar peruano, que sirvieran de referencia para la toma de decisiones sobre las actividades a desarrollar durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos hacia fines de febrero, se previó la realización de la Operación EUREKA LXIX del 21 al 23 de febrero del 2017.

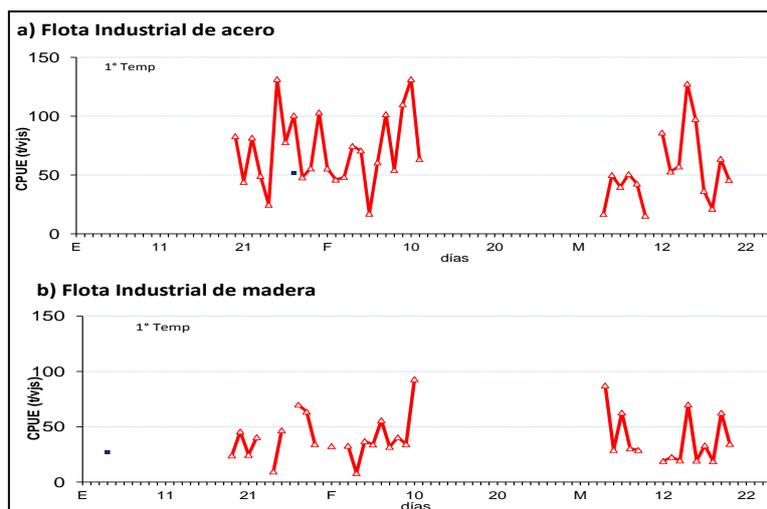
- Abarcó el área desde Talara (04°45'S) hasta el extremo sur del mar peruano y desde la línea de costa hasta las 70 mn.
- La anchoveta presentó una distribución costera y continua entre Morro Sama y Chicama, con importantes núcleos de alta concentración entre Chancay y Cerro Azul. Los cardúmenes se localizaron en la capa superficial de los 50 m y principalmente en los primeros 10 m de profundidad. Se detectaron cardúmenes profundos frente a Atico, Huarney y Punta La Negra.
- La anchoveta presentó un amplio rango de tallas, de 7.0 a 16.5 cm de longitud total (LT) y una estructura polimodal, registrando modas principales dentro del rango de ejemplares adultos. En la región norte – centro la moda principal se ubicó en 14.5 cm de LT y una moda secundaria en 10,5 cm de LT, lo que es coherente con la estructura por tamaños esperada, luego de la Segunda Temporada de pesca 2016. En la región sur la moda principal se ubicó en 12.5 cm de LT y secundarias en 11,0 y 9.5 cm de LT. El porcentaje de incidencia de ejemplares juveniles fue alto, con valores de 41.8% en la región norte-centro y 41.6% en la región sur. Sin embargo, al sur de los 16°30'S se presentaron los menores porcentajes de incidencia de juveniles.
- Se registraron especies propias de aguas cálidas, como perico, barrilete y agujilla. La malagua, especie asociada a condiciones cálidas se presentó de Huarney a Pucusana (12°S), mientras que la múnida, indicador de aguas frías se distribuyó al sur de Huarney, donde dominaron las aguas de mezcla y costeras frías.

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

La información de captura y esfuerzo pesquero de anchoveta en la Región Sur, corresponde a la primera temporada de pesca desarrollada a partir del 8 de enero del 2017. En la Región Norte – Centro, no se registró desembarques de anchoveta durante el primer trimestre, por encontrarse en veda.

La flota industrial mostró un aumento del 100% del índice de abundancia relativa (ton/viaje) en relación al mismo periodo del año anterior. Los valores de la CPUE para el 1º Trimestre alcanzaron en promedio, para la Flota industrial 64 ton/vje y en el caso de la flota industrial de madera cerca de 42 ton/vje

Fig. 2 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE=ton/vje) de anchoveta en la Región Sur. a) Flota industrial de Acero y b) Flota industrial de madera. Primera Temporada de Pesca Región Sur: Enero-Junio 2017.



#### 4. Fortalecimiento de la base de datos IMARSIS:

A partir del mes de febrero se retomó la digitación de información de la Dirección General de Investigación de Recursos Pelágicos en los diferentes módulos 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 correspondiente a los meses de diciembre 2016, enero y febrero 2017.

Validación del Módulo de Depredadores Superiores (sub módulos: Censo y dietas, Varamiento-Mortandad y Proyecto Virrila): 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.

Pruebas sobre tiempo de digitación de fichas: De manera complementaria se realizaron pruebas para contabilizar el tiempo que se emplea en digitar una ficha con información biológica-pesquera en los diferentes módulos que tiene la Dirección General de Investigación de Recursos Pelágicos en el Sistema Científico IMARSIS (bitacoras de pesca, seguimiento pesquero; biometrico y desembarque).

Validación de información digitada: Para tener una información confiable y que todos los registros sean de buena calidad, Se buscó bibliográfica sobre temas relacionados con el control de calidad de datos, para que mediante esquemas de control (test estadísticos) se puedan depurar los datos erróneos o dudosos relacionados con problemas en la observación realizada por el observador y/o errores de digitación de la información.

#### 5. Estudios de reclutamiento de Anchoveta

Entre el 01 y el 09 de febrero, aprovechando la plataforma de trabajo del “Seguimiento de los primeros estados de vida de anchoveta (*Engraulis ringens*) en la zona de Chicama – Chimbote”, se hicieron pruebas de artes de pesca para determinar el mejor aparejo de pesca a utilizar para capturar los pre-reclutas de anchoveta para lo cual se embarcaron en la indicada actividad un acústico, un especialista en artes de pesca y un muestreador.

+ Se realizaron un total de 232 viajes en el periodo de enero – marzo en la flota industrial (60%), menor escala y/o artesanal (40%). Del total 144 viajes correspondieron a la Anchoveta, 61 a caballa, 10 a bonito y 17 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:

- Plan Operación EUREKA LXIX (21-23 de febrero de 2017). Oficio N° 051-2017-IMARPE/CD. A. Chipollini. PRODUCE
- Informe Integrado de la Operación EUREKA LXIX (del 21 al 23 de febrero 2017). Oficio N° 074-2017-IMARPE/CD (28 febrero 2017). AFDPERP. PRODUCE

- I Ronda de negociaciones del Acuerdo Plurilateral para la eliminación de los subsidios de pesca. MICENTUR
- Reunión de coordinación bilateral con representantes FAO, en el marco del inicio del proceso de formulación del Marco de Programación por País 2017-2021. PRODUCE

- International Symposium: Drivers of Dynamics of small pelagic fish resources. Trabajo: "Effects of ENSO phases on Peruvian anchovy aggregation patterns" VICTORIA - CANADA
- Conferencia sobre Gestión Pesquera en Base a Derechos, el uso de derechos históricos (Grandfathering in Rights Based Fisheries Management), PRODUCE

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Evaluación de recursos transzonales</b>	<b>15</b>	<b>28 %</b>

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumu 1 trim	Grado de avance al 1º trim (%)
Evaluación Indirecta de Recursos Transzonales (dic)	Informe	1	1	100
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en aguas jurisdiccionales	reportes	4	1	25
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en la zona de altamar del Pacífico suroriental	reportes	2	-	0
Seguimiento de la pesquería del Perico (Pucusana - Paíta)	reportes	2	-	0
Reporte de la pesquería de Tunidos en el Perú	Informe	1	1	25
Informes técnicos de resultados trimestrales, semestrales, anuales y ejecutivos	informes	6	1	17

## RESULTADOS:

### Jurel y Caballa

#### + Desembarques

La R.M. 026-2017-PRODUCE estableció el límite de captura de jurel en 100000 toneladas y La R.M. 035-2017-PRODUCE estableció el límite de captura de caballa en 110000 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 enero - marzo 2017 se estimaron en 55210 toneladas. El desembarque de caballa fue de 55077 toneladas (99,75 %) y de jurel 133 toneladas (0,25 %) (Tabla 1).

En el periodo enero – marzo 2017, los desembarques mensuales de caballa alcanzaron un máximo en febrero 2017, con 34 mil toneladas, luego del cual, se observó una tendencia decreciente en marzo con 20 mil toneladas (Tabla 1). Cabe destacar que estos volúmenes de desembarque fueron registrados principalmente por la flota industrial.

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

Mes\Especie	JUREL			CABALLA		
	Industrial	Artesanal	Incidental	Industrial	Artesanal	Incidental
Enero	0	26.65	99.58	0	447.84	401.11
Febrero	0	0	7	34152.75	32.02	13.00
Marzo	0	0	0	19890.63	139.81	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>26.65</b>	<b>106.58</b>	<b>54043.38</b>	<b>619.66</b>	<b>414.11</b>

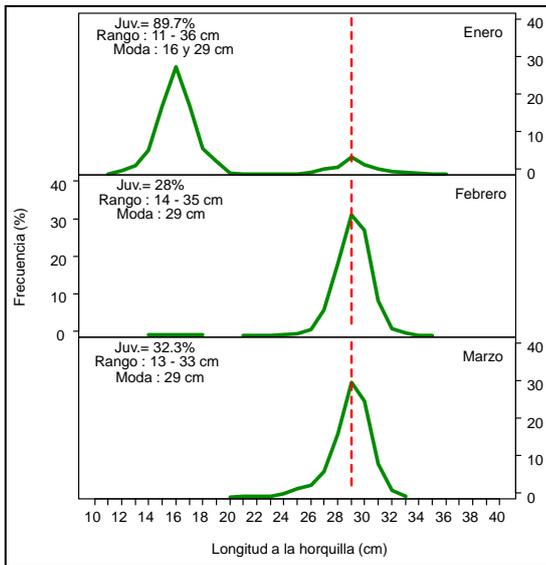
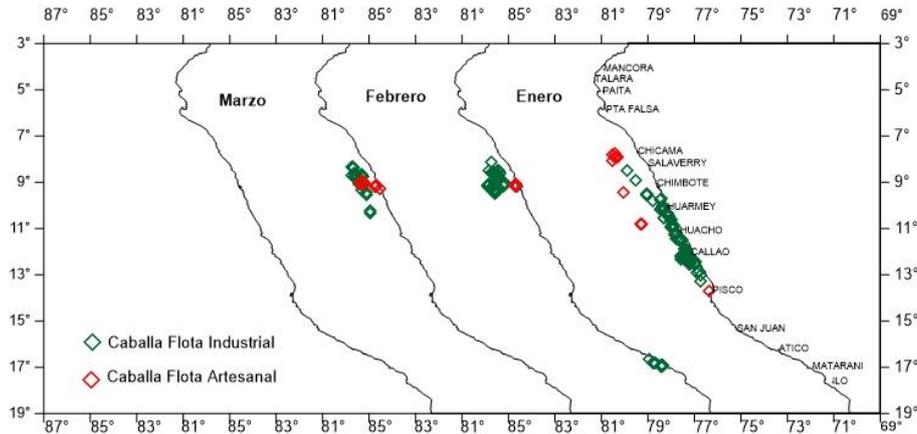
Los mayores registros de caballa se produjeron en enero. En este verano, se ha consolidado la dominancia de caballa sobre el jurel en la composición por especies mensual, siendo 87%, 99,9% y 100% en enero, febrero y marzo respectivamente.

#### + Distribución y concentración según áreas de pesca

Las capturas de caballa fueron efectuadas principalmente por la flota industrial durante el primer trimestre. Los principales lugares de desembarque durante el primer trimestre se ubicaron frente a Chimbote, Supe, Huacho, Callao Tambo de Mora y Pisco, entre las 1 a 85 mn millas de la costa. (Fig. 1).

Las capturas de jurel fueron registradas principalmente durante enero, desde Chimbote (8°30'LS) hasta Pisco (13°41'LS) y en La Planchada (16°58'LS) durante febrero.

Fig. 1. Áreas de pesca de caballa durante enero-marzo 2017



Las capturas de jurel efectuadas por la flota industrial fueron principalmente incidentales durante el mes de enero (100 toneladas correspondientes al 79% de la captura total). Las principales áreas de pesca durante el primer trimestre se ubicaron frente a Chimbote, Huacho, Callao, Tambo de Mora, Pisco y La Planchada, entre las 5 a 48 mn millas de la costa).

**+ Estructura por tamaños**

La estructura por tallas de caballa durante enero-marzo de 2017 presentó un rango de tallas entre 11 y 35 cm de longitud a la horquilla (LH), basada durante enero en una estructura bimodal, con modas en 16 y 29 cm LH, conformada mayormente por ejemplares juveniles; en febrero y marzo la moda se ubicó en 29 cm LH (Fig. 2).

Fig. 2. Estructura por tamaños de caballa durante Enero – Marzo 2017

El jurel durante enero, presentó una estructura unimodal, conformada por individuos juveniles con tallas entre 11 y 17 cm de longitud total (LT) y con una a de 14 cm LT.

**Bonito**

**+ Desembarques**

Durante enero y febrero del 2017 los desembarques de bonito fueron registrados principalmente por la flota artesanal, observándose una tendencia a aumentar desde diciembre del 2016 con 1131 toneladas a febrero del 2017 con 2434 toneladas; sin embargo, las capturas registradas durante el verano del 2016 fueron mayores que en el verano del 2017 con 3618 toneladas en promedio.

**+ Estructura por tamaños**

La estructura de tallas muestreada en el periodo enero 2016 – febrero 2016 presentó un rango de 26 a 75 cm de longitud a la horquilla (LH), con tallas modales ubicadas en 31 - 36 cm, 45 - 48 cm, 55 cm, 60 cm y 65 cm LH (Fig. 3). En marzo, agosto - setiembre, diciembre – febrero se observó una mayor incidencia de ejemplares juveniles con modas en 48 y 51 cm LH.

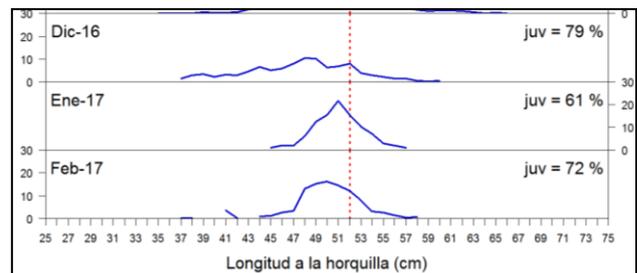


Fig. 3. Estructura por tamaños de bonito de enero del 2016 a febrero del 2017

**EVALUACION**

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

## PRODUCTOS

- Desarrollo de la pesquería de caballa durante el 2016, situación actual y perspectivas de explotación para el 2017 (12-01-17).
- Informe sobre el “Desarrollo de la Pesquería de Jurel durante el 2016, situación actual y perspectivas de (05-01-17)
- Informe de participación en el ICES/PICES, Symposium on Drivers of dynamics of small pelagic fish resources (06-11 de Marzo) en Victoria British Columbia Canadá.

Participación en el Symposium on Drivers of dynamics of small pelagic fish resources organizado por ICES/PICES en Victoria British Columbia Canadá, del 06 al 11 de Marzo de 2017. Tres profesionales del área presentaron dos exposiciones orales en la Sesión 1: Environmental control of spatio-temporal changes in population size, distribution and migration of small pelagic fish in the ecosystem context.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Biología reproductiva de especies de importancia comercial</b>	<b>16</b>	<b>23 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de las gónadas.	Nº de muestras colectadas	10000	2450	25
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	845	27
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de los Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuicola de Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paita.	Nº de individuos procesados	380	80	21
Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta <i>Engraulis ringens</i> y quincenales de merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i> los cuales contienen los Índices Reproductivos e informes sobre el estado reproductivo de invertebrados marinos.	Reportes	25	6	24
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	6	1	17

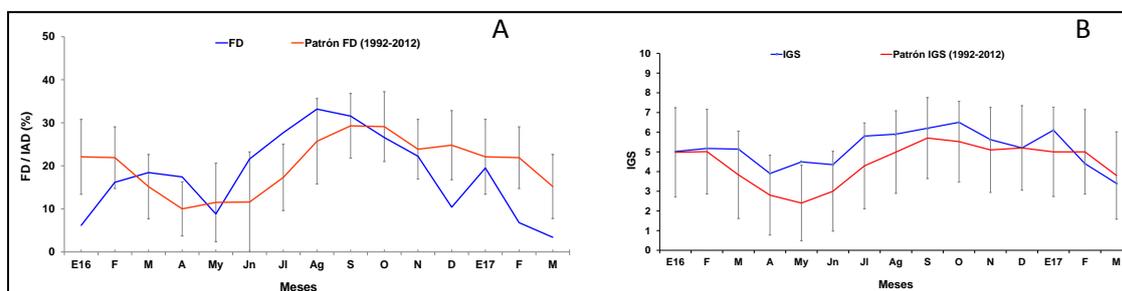
## RESULTADOS

### 1. ANCHOVETA

Se ha observado, mediante análisis microscópico, un total de 845 gónadas de anchoveta,. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de enero fue de 19,5%, en febrero disminuyó a 6,8% y en marzo se encuentra en 3,4%. (Fig. 1-A).

Para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 2450 individuos. En enero se encontró en 6,1%; en febrero en 4,4%; mientras que en marzo se encuentra en 3,4%. (Fig. 1-B), presentando valores por debajo del patrón histórico.

Figura 1. A) Fracción Desovante (FD) e B) Índice gonadosomático de anchoveta peruana *Engraulis ringens*, stock norte-centro desde enero 2016 hasta marzo 2017.



El contenido graso (CG) de anchoveta peruana *E. ringens* se encontró en 5.8% en enero; en febrero estuvo en 4.6 %; mientras que en marzo se encuentra en 2.9%. Presentando valores debajo del patrón histórico desde enero del 2016.

Los resultados obtenidos durante este primer trimestre muestran que la anchoveta peruana presentó su mayor actividad desovante en el mes de enero.

#### + EUREKA LXIX: Condición reproductiva del stock norte-centro

En la Eureka LXIX, los valores del índice gonadosomático (IGS), indicador de madurez gonadal, y la fracción desovante o índice de actividad desovante (FD/IAD), indicador directo del desove, son ligeramente superiores con respecto a los registrados por el seguimiento del proceso reproductivo, siendo el valor de IGS de 4,9, que es similar al valor del patrón. Los índices reproductivos mostraron que la anchoveta peruana no se encontró desovando con intensidad, mostrando que el desove ha disminuido con respecto al mes de enero.

**Condición Somática** El valor del contenido graso (CG) registrado en la Eureka LXIX por debajo de los valores del patrón y del obtenido por el seguimiento del proceso reproductivo. Este valor mostró que el recurso estuvo realizando un desgaste energético. Mientras que el factor de condición (FC) tuvo un valor ligeramente superior al patrón y al calculado por el seguimiento del proceso reproductivo.

La anchoveta peruana del stock norte-centro no estuvo desovando masivamente, mostrando que el desove de verano había concluido.

#### + Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos. Cr. 1703-04. Morro Sama – Pucusana

**Desarrollo ovocitario** Para estimar la fracción desovante se analizó ovarios de anchoveta adulta (tallas 12,0 y 16,0 cm de LT) correspondiente al grado 12°S. La fracción desovante (ovarios con ovocitos hidratados y/o FPO) fue de 11,5%. En el grado 13°S se calculó el FD en 20,7% con 117 individuos ( tallas 12,0 y 16,5 cm de LT), en el grado 14°S el FD se estimó en 1,1% en 57 ovarios de anchoveta adulta (tallas entre 12,0 y 16,0 cm de LT). En el grado 15° el FD se calculó en 4,3% con 81 ejemplares (tallas 12,0 y 14,5 cm); en el 16° S en 10,5% con 151 individuos (12,0 y 14,5 cm) y en el grado 17°S se estimó en 2,7% con 155 ejemplares (tallas entre 12,0 y 14,5 cm de LT) (Figura 2).

Figura 2. Desarrollo ovocitario de anchoveta peruana *Engraulis ringens* por grado latitudinal Cr.1703-04

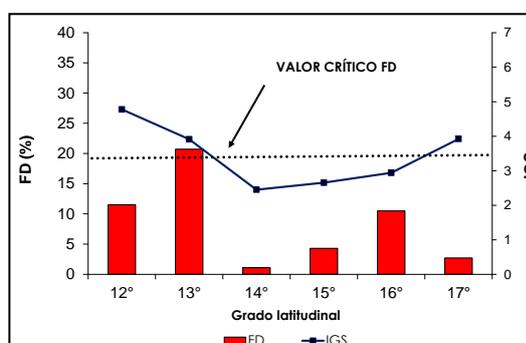
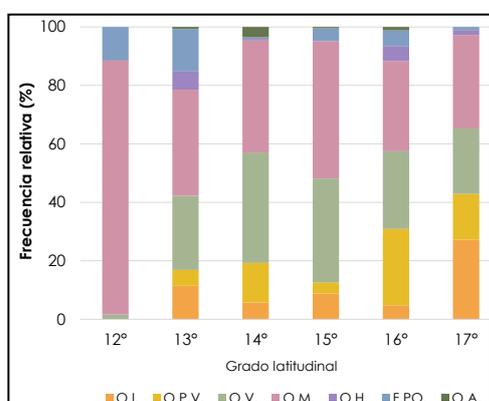


Figura 3. Fracción desovante (FD) e índice gonadosomático (IGS) de anchoveta peruana *Engraulis ringens* por grado latitudinal. Cruc. Eval. Rec. Pelágicos 1703-04 (Morro Sama - Pucusana).

La fracción desovante (FD) por grados latitudinales ponderada a la estructura de tallas de las capturas muestra que, en el área explorada los valores de FD se encontró debajo de su valor crítico (18,4 %), excepto en el 13°S (20,7%). Así mismo, el índice gonadosomático (IGS) presentó valores promedios que no superaron el valor crítico (5,0) indicador de actividad reproductiva importante (Figura 3).

El IGS mostró valores que no superaron el valor crítico, indicador de periodos de desove (5), en la zona evaluada comprendida entre los grados 12° y 17°S. Mientras que el FC de la fracción adulta de anchoveta presentó una tendencia decreciente a lo largo de la evaluación hasta el grado 14°S obteniendo su máximo valor en el grado 12°S.

#### + Otras especies

**Caballa (*Scomber japonicus*)** Se muestrearon 33 individuos, los cuales en su mayoría se encontraron en el estadio virginal, en ambos sexos; siendo el rango de talla muestreada desde 16 hasta 25 cm de longitud a la horquilla.

#### Jurel (*Trachurus murphy*)

Se analizaron 67 individuos los cuales también se encontraron en estadio virginal con rangos de tallas entre 16 hasta 23 cm de longitud total.

**Vinciguerría (*Vinciguerría lucetia*)** Se catalogaron un total de 85 ejemplares de esta especie con un rango de tallas entre 50 y 79 mm de longitud total (LT). En el caso de los machos y las hembras predominó los individuos maduros con 60,0% y 51,0% respectivamente.

La anchoveta peruana tuvo, en general, una actividad desovante baja, no superando el valor crítico de desove excepto en el grado 13°S.

## + Prospección Limnológico Pesquera de los Ríos de Cajamarca para análisis de la Condición Reproductiva de la “trucha” *Oncorhynchus mykiss*; Febrero 2017

### Estructura de tallas

En el mes de diciembre la talla de los ejemplares del recurso “trucha” varió desde los 10 cm hasta los 25 cm de longitud total (LT); mientras que, en enero su talla varió desde los 9 cm hasta los 29 cm de LT. La media y moda de las tallas de hembras en ambos meses fue mayor a la de los machos.

En diciembre 2016 y enero 2017, la hembra de menor talla registrada fue de 10,0 cm de LT y la de mayor talla fue de 25,0 cm en diciembre 2016, y 29,0 cm LT en enero 2017. En el caso de los machos, el ejemplar de menor talla registrado, en el mes de diciembre, fue de 10 cm de LT y el de mayor talla de 25 cm de LT; mientras que en el mes de enero, la menor talla registrada fue de 9,0 cm de LT y la de mayor talla de 29,0 cm LT.

### Proceso Reproductivo

En base al análisis macroscópico de las gónadas de ejemplares adultos muestreados (38 hembras y 71 machos para enero 2016; 49 hembras y 93 machos para enero 2017), se puede inferir lo siguiente:

En el mes de diciembre 2016 y enero 2017 el número de machos fue marcadamente mayor que el de hembras. El Ji-cuadrado mostró diferencias significativas en el mes ambos meses

### Madurez gonadal según sexo

El análisis macroscópico de gónadas de hembras mostró que en el mes de diciembre y enero, la mayor frecuencia relativa se encontró en los individuos inmaduros (fase I) y en desarrollo (fase II). Mientras que, la mayor frecuencia relativa de los machos, en ambos meses, fue calculada en los individuos inmaduros (fase I). Por último, cabe resaltar que la frecuencia de individuos madurando (fase III) y maduros (fase IV) aumentaron en el mes de enero con respecto a diciembre Fig. 1).

Tabla 1. Estadios de madurez gonadal (%) de trucha *Oncorhynchus mykiss* en los ríos de Cajamarca, diciembre 2016 – enero 2017. I: Inmaduro, II: En desarrollo, III: Madurando, IV: Maduros, V: Después de la puesta o reabsorción.

Sexo/carac.	Mes	Ejemplares muestreados	Estadios (%)				
			I	II	III	IV	V
Hembras	Dic 2016	37	56,8	32,4	5,4		
	Ene 2017	48	37,5	35,4	18,8	6,3	2,1
Machos	Dic 2016	71	46,5	23,9	26,8	1,4	1,4
	Ene 2017	85	50,6	18,8	22,4	7,1	1,2

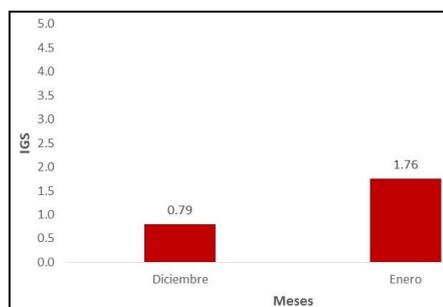


Figura 4. Índice gonadosomático (IGS) de hembras por talla de la trucha *Oncorhynchus mykiss* en los ríos de Cajamarca, diciembre 2016 – enero 2017

### Evolución de los índices reproductivos

#### Índice Gonadosomático (IGS)

El IGS calculado en base a la relación gravimétrica del peso de la gónada y el peso eviscerado del cuerpo, los cambios en este índice y el análisis de su evolución, obvia la subjetividad en la asignación de un estado de madurez macroscópico y refleja con fidelidad el proceso de maduración gonadal.

Por otro lado, el IGS se relaciona con el estadio de madurez macroscópico, es decir, a mayor estado de madurez gonadal aumenta el porcentaje de peso de la gónada con respecto al peso eviscerado del cuerpo, y por tanto el valor del índice. El valor del IGS de hembras de trucha *Oncorhynchus mykiss* en el mes de diciembre 2016 fue 0,79% y en enero 2017 de 1,76% (Fig. 4)

#### Actividad reproductiva o Índice de Actividad Reproductiva (AR/IAR)

Siendo el AR/IAR calculado en base a la suma de los porcentajes de las fases “madurando” (fase III) y “maduros” (fase IV), el valor registrado para hembras en diciembre fue 5,4% y 25,0% para enero. Mientras que, para los machos, los valores de diciembre y enero fueron 28,2 y 29,4% respectivamente.

+ En general, los índices reproductivos del recurso “trucha” *Oncorhynchus mykiss* en los ríos de Cajamarca en el mes de enero, muestran un incremento en los valores de IGS y AR en comparación a diciembre.

## 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* (6)
- Trucha: actividad reproductiva o índice de actividad reproductiva (AR/IAR).
- Participación en el Taller de Actualización del Seguimiento de la Pesquería Pelágica, Ilo -Febrero 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	21 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Reportes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reportes	200	45	23
Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana.	Informe	2	-	0
Reportes diarios de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reportes	200	48	24
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	97	37
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcados en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	200	42	21
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	5	14
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (1 sem y anual).	Informe	6	1	17

### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### 1. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

##### + Régimen Provisional de Pesca

El Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año biológico julio 2016 – junio 2017, fue establecido mediante la R. M. N° 239 – 2016 – PRODUCE.. El Límite Máximo de Captura Total Permissible para el presente régimen de pesca fue establecido mediante la R. M. N° 257 – 2016 – PRODUCE en 50 762 toneladas.

##### + Desembarque

El desembarque de merluza durante el primer trimestre del año 2017 (información preliminar al 21 de marzo) fue de 11 278,6 t (Tabla 1), correspondiendo 5 837,9 t (51,8 %) a las EAC, 5 371,9 t (47,6 %) a las EAME y 68,8 t (0,6 %) a las EME.

Tabla 1. Desembarque de merluza por tipo de flota - Primer Trimestre 2017

Mes	INDUSTRIAL			Total
	EAC	EAME	EME	
Ene - 16	2038.1	1833.7	22.5	3894.4
Feb - 16	2163.1	1987.5	44.8	4195.3
Mar - 16	1636.8	1550.7	1.6	3189.0
<b>Total</b>	<b>5837.9</b>	<b>5371.9</b>	<b>68.8</b>	<b>11278.6</b>
<b>%</b>	<b>51.8</b>	<b>47.6</b>	<b>0.6</b>	<b>100.0</b>

Figura 1. Estructura por tamaños de merluza. Primer Trimestre 2017

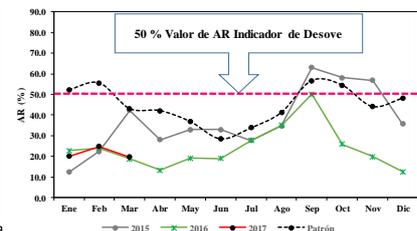
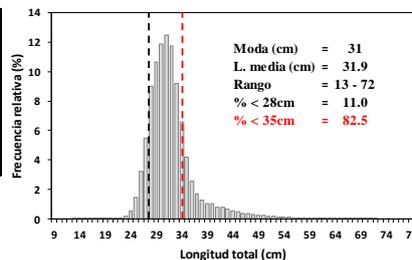


Figura 2. Variación mensual de la

Actividad Reproductiva (AR) de merluza. Primer Trimestre 2017

##### + Composición de las capturas

La captura total de la flota de arrastre industrial, registrada durante el primer trimestre del 2017 (información preliminar al 21 de marzo) fue de 11 614,9 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 97,1 % del total, el restante lo constituyeron el falso volador *Prionotus stephanophrys* (0,6 %), jaiva paco *Platymera gaudichaudii* (0,2 %), lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,2 %), el congrio moreno *Genypterus maculatus* (0,2 %) y, el ítem otros (varias spp.) con capturas mínimas (1,6 %).

### + Estructura por tallas

Las tallas de merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca varió entre 13 y 72 cm de LT (Fig. 1), con una distribución del tipo unimodal, con moda en 31 cm; longitud media en 31,9 cm; y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron el 11,0 % 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, en promedio se mantuvo en niveles comparables a los estimados durante los meses de noviembre y diciembre del 2016. Los valores de CPUE de las EAC variaron entre 2,2 y 2,6 t/h y, para las EAME varió entre 5,6 y 8,3 t/h). Esta situación seguirá siendo monitoreada a fin de evaluar su evolución en relación a la variación de las condiciones oceanográficas.

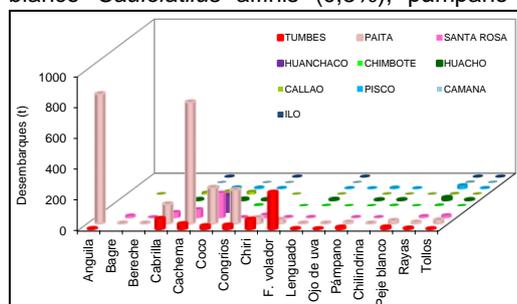
### + Estado reproductivo

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 (Fig. 2). Los valores de AR estimados variaron entre 19,6 y 24,8 %, con el máximo valor en febrero. Este comportamiento se muestra similar a lo observado durante el primer trimestre del 2016.

## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS OTROS PECES DEMERSALES

### Desembarques

Los principales recursos demersales han registrado un volumen general de 3354,1 t (cifra aún preliminar), sobresaliendo el aporte de cachema *Cynoscion analis* (27,1%), anguila *Ophichthus remiger* (25,1%), coco *Paralonchurus peruanus* (16,4%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (7,8%), cabrilla *Paralabrax humralis* (7,6%), congrios (varias spp. 7,4%), chiri *Peprilus medius* (3,5%); siendo menor la contribución de rayas (varias spp. 1,8%), tollos (varias spp.) (1,1%), peje blanco *Caulolatilus affinis* (0,8%), pámpano *Trachinotus paitensis* (0,7%), bagre *Galeichthys peruvianus* (0,4%), *Paralichthys adspersus* lenguado (0,3%), chilindrina *Stromateus stellatus* (0,1%) y ojo de uva *Hemilutjanus macrophthalmos* (0,02%).



Los mayores volúmenes de descarga se registraron en la región de Piura (68,8%), seguido de Tumbes (14,0%), con menor representatividad en Lambayeque (8,8%), La Libertad (3,1%), Callao (1,7%), Ica (1,3%), Ancash (1,2%), Lima (0,9%), Arequipa (0,1%) y Moquegua – Tacna (0,04%).

Figura 3. Desembarque (t) de los principales recursos demersales según regiones-1° trimestre, 2017

### + + Estructura por tallas de los principales peces demersales

Se obtuvieron las siguientes estimaciones preliminares:

La talla media de **cachema** desembarcada en Tumbes (25,0 cm), Paita (24,4 cm), Santa Rosa (24,5 cm) y Callao (25,7 cm) se encontró por debajo del Tamaño Mínimo de Captura (TMC - 27 cm LT), mientras que en Chimbote (29,0 cm) la talla media estuvo por encima de la TMC. Con respecto, a la incidencia del porcentaje de juveniles se encontraron por encima de la tolerancia máxima permitida legalmente (20%) en Tumbes, Paita, Santa Rosa, Chimbote y Callao cuyos valores fluctuaron entre 24,0% (Chimbote) y 83,5% (Santa Rosa).

La talla media de **cabrilla** desembarcada en Tumbes (30,1 cm), Santa Rosa (27,0 cm) y Callao (22,7 cm) fue menor a la TMC (32 cm), por tanto la incidencia de juveniles fue elevada en las capturas (Tumbes: 67,2%, Santa Rosa: 82,5%, Callao: 90,8%).

El **suco** desembarcado en Tumbes (35,4 cm), Paita (23,5 cm), Santa Rosa (26,7 cm), Chimbote (24,8 cm) y Callao (23,5 cm) presentó tallas medias menores a su TMC (37 cm), con elevada incidencia de juveniles (>50%) en las capturas.

La **anguila** capturada por la flota comercial anguilera, en el ámbito de la región Piura, presentó una talla media de 50,1 cm de L.T., valor superior a la TMC (42 cm), con presencia de juveniles (10,0%), con valores menores al porcentaje de tolerancia máxima de juveniles en las capturas (20%), evidenciándose el cumplimiento a la normativa pesquera establecida para el recurso. Asimismo, la anguila capturada incidentalmente con espinel presentó tallas entre 53 y 85 cm de L.T., con una media en 68,7 cm en la región Tumbes.

El **peje blanco** de la zona de Tumbes presentó un rango de tallas entre 19 y 40 cm, con una talla media en 24,8 cm de L.T.

La talla media del **tollo** desembarcado en Santa Rosa fue 67,8 cm de L.T., no se observó la presencia de juveniles en las capturas, cumpliéndose con lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (TMC – 60 cm; % de tolerancia máxima de juveniles en las capturas - 20%).

El **trabollo boca amarilla** *Labrisomus philippii* desembarcado en Callao presentó un rango de tallas entre 18 y 29 cm L.T. con una talla media de 22,5 cm, mientras, que en Santa Rosa las tallas estuvieron comprendidas entre 20 y 31 cm, con una media de 23,9 cm de L.T.

#### + Aspectos reproductivos

Durante el primer trimestre 2017, la **cabrilla** desembarcada en Tumbes (58%) y Callao (29%) se encontró principalmente en maduración; mientras que el estado en recuperación destacó en Sta Rosa (48%).

La **cachema** desembarcada en Tumbes (44%), Chimbote (47%) y Callao (57%) estuvo principalmente en maduración, seguido de ejemplares en condición desovante.

El **suco** desembarcado en Sta Rosa (40%), Chimbote (63%) y Callao (55%), se encontró principalmente en maduración.

La **anguila** desembarcada en Tumbes (77%) se halló principalmente en fase de maduración inicial.

El **trabollo boca amarilla** desembarcado en Sta Rosa estuvo principalmente en fase de desove (57%), mientras que en Callao hubo predominio de la fase de maduración (52%).

El **pejeblanco** (67%) en Tumbes, estuvo mayormente en fase virginal.

+ La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en anguila (Tumbes: 70%), coco (Sta Rosa: 59%, Chimbote: 74%), cachema (Chimbote: 73%, Callao: 79%), cabrilla (Tumbes: 55%), falso volador (Tumbes: 75%), peje blanco (Tumbes: 74%) y lenguado (Ilo: 73%); mientras que los machos destacaron en cabrilla (Callao: 56%), cachema (Tumbes: 55%) y en el **trabollo boca amarilla** (Sta Rosa: 61%, Callao: 92%). La proporción fue la esperada 1:1 en la cabrilla de Sta Rosa y, suco de la zona del Callao.

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

Preliminarmente, el **coco** *P. peruanus* se capturó principalmente en las zonas de pesca frente a Los Tanques (9439 kg), Ite Horada (3253 kg) e Isla Callao (2238 kg)

Asimismo, la **cabrilla** se le capturó principalmente en la zona de pesca Punta Huacha (7182 kg), frente a Dos Hermanas (1311 kg) e Isleta (837 kg). Además, la flota artesanal capturó a la **cachema** principalmente frente a Isla Callao (5311 kg), El Cuartel (4929 kg), Ite Horada (3200 kg), Los Tanques (2643 kg) y frente a Miraflores (1053 kg).

#### + Esfuerzo Pesquero

Preliminarmente, el esfuerzo (Número de viajes) empleado fue mayor en cabrilla (456 viajes), cachema (271 viajes) y coco (69 viajes) y, fue menor en la extracción de bagre (5 viajes) y pampanito pintado (2 viajes).

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

Preliminarmente, en los peces demersales la CPUE (captura/viaje) fue mayor en bagre (288,0 kg/viaje), coco (246,5 kg/viaje), cachema (75,3 kg/viaje), mientras que en la cabrilla (25,1 kg/viaje) y pampanito pintado (2,5 kg/viaje) fueron menores.

### 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA

#### + Desembarques

Las principales especies costeras, han acumulado un volumen de 5635,5 t (cifra aún preliminar) procedentes de la pesca artesanal (Fig. 4).

La lisa fue la especie más representativa (61%), seguida de lorna *Sciaena deliciosa* (23,4%), pejerrey *Odontesthes regia* (10,2%); siendo menor los aportes de cabinza *Isacia conceptionis* (4,1%), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (0,6%), machete *Ethmidium maculatum* (0,5%), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (0,4%). En las regiones de Paita (20,8%), Lambayeque (19,2%), Ancash (19,9%), La Libertad (18,4%) se dieron los mayores volúmenes de extracción de este grupo; con menor representatividad en Callao (7,4%), Ica (5,6%), Lima (5,0%), Moquegua - Ilo (2,3%), Arequipa (1,4%) y Tumbes (0,1%).

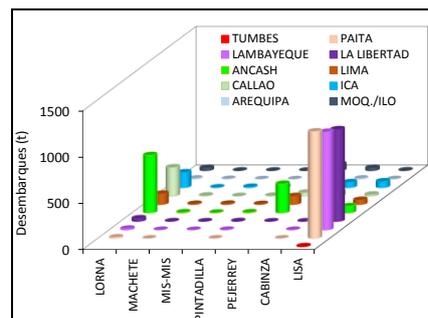


Figura 4. Desembarque (t) de los principales peces costeros según regiones. Primer trimestre, 2017

**Chita** Se ha reportado 23,1 t (cifra aún preliminar). Los mayores volúmenes de pesca se efectuaron en las regiones de Lambayeque (31,7%), La Libertad (31,6%), Lima (16,9%), Ancash (7,1%), Ica (6,7%); con menor representatividad en Callao (2,5%), Tumbes (1,4%), Moquegua - Ilo (1,3%), Arequipa (0,6%).

#### + Estructura por tallas

Cabinza.- Las tallas oscilaron entre 13 y 31 cm de LT, talla media en 21,9 cm y moda en 21 cm. Especialmente, la talla media varió en relación a la TMC (21cm) en Los Chimus (21,0 cm), Callao (24,4 cm), Ático (24,5 cm) e Ilo (20,6 cm). Asimismo, la talla media según arte de pesca presentó variaciones: 21,9 cm (cerco), 23,7 cm (cortina) y 24,1 cm (pinta).



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

El mayor índice abundancia relativa correspondió a lorna (603,91 kg/viajes), cabinza (236,90 kg/viajes), siendo menor en machete (196,26 kg/viajes), pejerrey (118,61 kg/viajes) y lisa (76,787 kg/viajes).

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

El periodo de pesca correspondiente al año 2017 fue establecido mediante la R. M. N° 097-2017-PRODUCE, estableciéndose la cuota máxima de captura permisible en 160 t.

#### + Muestreos

Durante el primer trimestre (información preliminar), se realizaron un total de 253 registros de actividades de pesca y 14 muestreos (registros biométricos) en planta pesquera.

#### + Zonas de pesca

La actividad pesquera realizada por la flota palangrera abarcó sólo las zonas centro y sur del litoral marítimo peruano, observándose tres principales áreas de acción. La primera, corresponde al área de pesca ubicada frente a Chala, la segunda corresponde a la zona de Ocoña, mientras que la tercera fue ubicada frente a Callao.

#### + Desembarque

El desembarque de bacalao de profundidad durante primer trimestre del año 2017 (información preliminar) fue de 50,8 t.

Mes	ZONAS			Total
	Norte	Centro	Sur	
Ene		20.6	5.6	26.2
Feb		6.7	9.9	16.7
Mar		3.3	4.6	7.9
<b>Total</b>	<b>0.0</b>	<b>30.6</b>	<b>20.1</b>	<b>50.8</b>
%	0.0%	60.3%	39.7%	100.0%

El desembarque por zonas de procedencia indicó que las mayores capturas fueron obtenidas en la zona centro, con un aproximado de 60,3 % del total desembarcado, seguido por la sur con el 39,7 %, mientras que en la zona norte no se registró actividad pesquera (Tabla 2).

Tabla 2. Desembarque de bacalao de profundidad por zona de pesca. Primer trimestre 2017 (Información preliminar)

#### + Estructura por tallas

La estructura por tallas del bacalao capturado por la flota palangrera varió entre 42 y 181 cm LT, mostrando una distribución del tipo multimodal, con moda principal en 110 cm de LT. La longitud promedio estimada fue de 106,8 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

- Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza: marzo 2017. J. Palacios, E. Argumedo
- Reporte Diario de la pesquería de merluza. E. Argumedo, J. Palacios.
- Notas Informativas E. Argumedo
- Informe Memoria Anual 2016. Seguimiento de la pesquería demersal. E. Gómez, J. Rujel
- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del Callao de diciembre 2016, y enero, febrero del 2017. J. Rujel M.
- Participación en la conferencia sobre Gestión Pesquera en Base a Derechos de Pesca. J. Rujel M. PRODUCE
- Participación en la reunión de coordinación sobre las estadísticas pesqueras de anguila *O. remiger* publicadas en los anuarios estadísticos y Pesqueros de los años 2014 y 2015. J. Rujel M., E. Gómez IMARPE-PRODUCE
- Respuesta sobre el estado actual de la pesquería de anguila *Ophichthus remiger* J. Rujel M., E. Gómez PRODUCE
- Informe final sobre la Pesca Exploratoria del recurso anguila *Ophichthus remiger* realizada en el área marítima comprendida entre los 03°24' y 07°00'S, durante el 23 y 31 de enero 2017. J. Rujel M., E. Gómez PRODUCE
- Informe preliminar tallas mínimas de captura del peje blanco en la zona norte del Perú. J. Rujel, E. Gómez. DGIPDL
- Notas informativas de la pesquería costera en la zona del Callao (enero-marzo 2017). A. González. DGIRDL
- Informe Anuario Científico Tecnológico Imarpe de la pesquería costera en el litoral peruano correspondiente al 2016. A. González, R. Chávez. DGIRDL
- Informe preliminar tallas mínimas de captura de las especies *mismis* y *pintadilla*. A. González, M. Pérez. DGIRDL
- Informe: Estimación de talla mínima de captura de los recursos *pintadilla* *Cheilodactylus variegatus* y *mismis* *Menticirrhus ophicepalus*. A. González, M. Pérez. DGIRDL
- Respuesta a carta de Asociación de Pescadores Artesanales de Puerto Chancay A. González. PRODUCE
- Informe: Pesca Exploratoria del recurso Bacalao de Profundidad (*Dissostichus eleginoides*) en el dominio marítimo peruano- Diciembre 2016. M. Saldarriaga PRODUCE
- Estado de la pesquería del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides* Smitt 1898) con proyección de captura al 2017. E. Argumedo PRODUCE

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

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de avance al 1 trim (%)
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos.	Formularios	180	21	12
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del Callao.	Tablas	12	3	25
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del litoral peruano.	Tablas	4	1	25
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	12	2	17
Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual	informe	6	1	17

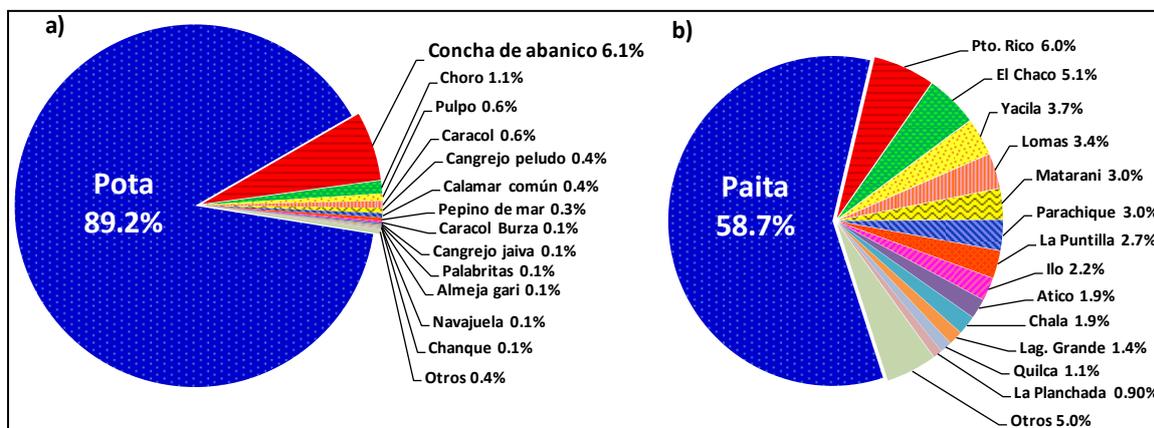
## RESULTADOS

Se efectuó el análisis de 46 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 28 especies de moluscos, 14 de crustáceos, 3 equinodermos y 1 cnidario

### + Desembarque

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral peruano durante el primer trimestre de 2017 fue de 33.581,7 t (valor preliminar IMARPE, enero, febrero). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* con el 89,2% del total (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque fue Paita (58,7%), y en menor proporción Puerto Rico (6,0%), El Chaco (5,1%), Yacila (3,7%), Lomas (3,4%), Matarani (3,0%), Parachique (3,0), La Puntilla (2,7), Ilo (2,2%), Atico (1,9%), Chala (1,9%), Laguna Grande (1,4%), Quilca (1,1%), La Planchada (0,9%), entre otros, principalmente por el aporte del calamar gigante, concha de abanico, choro, erizo, caracol y pulpo (Fig. 1b).

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



### + Seguimiento de la pesquería de invertebrados del Puerto del Callao

El desembarque fue de 235,0 t (valor preliminar, IMARPE). La especie que destacó en capturas fue la concha de abanico *Argopecten purpuratus* (83,1%), seguido por el caracol *Thaisella chocolata* (10,9%) y pulpo *Octopus mimus* (4,8%). Otros invertebrados representaron menos del 1%: chanque *Concholepas concholepas* (0,5%), *Romaleon setosum* (0,3%), cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* (0,3%), Almeja Gari sólida (0,1%) y Lapa *Fisurella* sp (0,03%).

Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) Se desembarcaron 195 300 kg de concha de abanico (preliminar a febrero) en el Callao, proveniente principalmente de las zonas Fte. al Área de Engorde (68,0%) y La Pampa (30,6%). El valor mensual de la CPUE varió entre 238,2 y 886,2 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 45 y 84 mm de altura valvar, con medias mensuales de 68,2 a 72,8mm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) varió entre 8,20 y 32,69. Reproductivamente, se observó el predominio de ejemplares en proceso de maduración (55,7%).

**Caracol** (*Thaisella chocolata*) Se desembarcaron 25 536 kg de caracol en el Callao (preliminar a febrero), siendo las principales áreas de extracción Pta. Huacha (24,7%), isla Cabinza (20,6%) y La Horadada (17,5%). La CPUE mensual fue de 157,8 a 186,5kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 42 y 85 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 57,1 a 58,3 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) representaron entre 58,1% y 65,7%. Reproductivamente, en hembras predominaron ejemplares en proceso de maduración (51,4%) y máxima maduración (34,6%).

**Pulpo** (*Octopus mimus*) El desembarque total de pulpo fue de 11 207 kg en el Callao (preliminar a febrero). Las principales zonas de extracción fueron Pta. Huacha (27,1%), islotes Palomino (23,7%) y El Frontón (17,5%). El valor mensual de CPUE varió de 43,8 y 47,4 kg/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 192,0 y 1094,0 g, con medias de 515.5 a 899.2 g. Ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron entre 64,4 y 100,0%. Reproductivamente, predominaron hembras en procesos de estadios en desarrollo (50,9%).

**Calamar común** (*Doryteuthis gahi*) Durante este primer trimestre no se han registrado capturas de calamar común.

**Cangrejo peludo** (*Romaleon setosum*) Se registró un desembarque de 694 kg (preliminar a febrero) en el Callao, extraídos principalmente de isla Cabinza (31,1%), Guanillo (20,8%) y El Frontón (11,8%). La CPUE mensual fue de 20.9 a 43,3 kg/viaje.

Las tallas registradas estuvieron comprendidas entre 81 y 142 mm de ancho de cefalotórax, con media en 108,6 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron un 54,6%. Las hembras se encontraron en procesos de maduración inicial (39,3%) y maduración avanzada (29,9%).

**Cangrejo violáceo** (*Platyxanthus orbignyi*) Se registró un desembarque de 592 kg (preliminar a febrero) en el Callao, extraídos principalmente de La Pampa (57,8%) y La Horadada (25,7%) y Guanillo (19%). El valor de CPUE mensual fue de 148,0 kg/viaje. A la fecha, no se logró realizar muestreos de esta especie.

**Choro** (*Aulacomya atra*) El desembarque de choro fue de 5 kg (preliminar a febrero), proveniente de Punta Huacha (100,0%). La CPUE mensual fue de 5,0 kg/viaje.

**Otros invertebrados** Otros invertebrados de importancia comercial registrados en los desembarques fueron el chanque (*C. concholepas*), almeja (*G. solida*) y lapa (*Fisurella sp.*). La captura de chanque fue de 1 263 kg, con valores de CPUE de 17,0 a 42,4 kg/vje. La captura de almeja fue de 290 kg, con valores de CPUE de 96,7 kg/vje; y la captura de lapa fue de 80 kg, con valores de CPUE de 80 kg/vje.

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

Se obtuvo información del recurso a través del Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera.

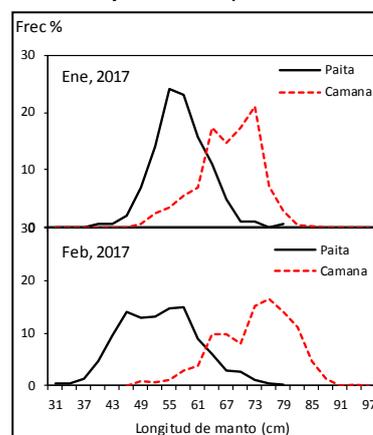
**Desembarque** Durante enero - febrero 2017, se desembarcaron 29 964,04 t (valor preliminar, IMARPE) de calamar gigante o pota a nivel artesanal. Los mayores desembarques se realizaron en los puertos de la región Piura y Arequipa. En Piura destacaron los puertos Paita (65,7%), Puerto Rico (6,6%) y Yacila (4,7%); otros en conjunto comprendieron el 4,1%. En Arequipa, los puertos Lomas (3,8%) y Matarani (3,3%). Otras regiones representaron menos del 3,5% del desembarque total.

Los mayores índices de abundancia (CPUE) para Piura se evidenciaron en los puertos Puerto Rico y Yacila, con promedios mensuales de 5,2 a 11,7 t/viaje/mes y de 5,9 a 6,0 t/viaje/mes, respectivamente. Para Arequipa, destacaron Chala y Lomas, cuyos valores promedios variaron de 10,7 a 18,9 t/viaje/mes y de 3,6 a 8,3 t/viaje/mes, respectivamente.

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

**Distribución de las capturas** Las capturas de pota se presentaron principalmente frente a la zona norte (5.5° a 7.5°S) y sur (16° a 18.5°S). Al norte, las operaciones de pesca se concentraron hacia el sur de Punta La Negra y Reventazón a distancias menores a 30 mn de la costa. En el sur, los principales puntos de pesca se delimitaron entre Lomas y Ático (20 a 100 mn); y entre Quilca y Punta Coles (10 a 110 mn).

**Estructura por tamaños** Entre enero y febrero, las tallas de 8 346 ejemplares muestreados de calamar gigante variaron entre los 31 y 97 cm de LM. Las mayores tallas destacaron en el litoral sur (Camana), que fluctuaron entre los 46 y 97 cm y con medias mensuales de 68,5 cm en enero y 74,1 cm en febrero. En el norte (Paita), las tallas estuvieron comprendidas entre 32 y 80 cm, con medias mensuales de 57,6 en enero y de 53,3 en febrero.



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

Aspectos reproductivos Para el análisis reproductivo de calamar gigante 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: "Seguimiento Larval BIC. Flores 1702" y "Crucero de Evaluación Hidroacústica de Anchoqueta, Pota y Caballa", siendo este último ejecutado en el BIC "José Olaya Balandra" y en el BIC "Luis Alberto Flores".

En base a 77 ejemplares (53 hembras y 24 machos), en hembras predominaron ejemplares inmaduros, las cuales representaron el 73,6%. El resto de ellas (18,9%) se encontraron en proceso de desove. En machos, también predominaron ejemplares inmaduros (58,3%) y el resto (29,2%) en proceso de evacuación.

#### + Interrelaciones de los recursos con el ambiente marino en Callao

Frente al Callao, entre enero y marzo, el inicio de condiciones oceanográficas cálidas fue observada principalmente a partir de la última semana de febrero, con anomalías térmicas que fluctuaron entre los +2,0°C y 5,0°C.

En relación a los recursos invertebrados marinos, en el mes de enero no se observaron cambios importantes en sus volúmenes de desembarque. Sin embargo, hacia febrero, la concha de abanico incrementó notablemente sus capturas en un 440,0 %. Otras especies disminuyeron, como es el caso del pulpo, el caracol, chanque, entre otros. Esta disminución probablemente estaría asociada a un menor esfuerzo de pesca dirigidos a estos recursos, más que a las variaciones de las condiciones ambientales en la zona del Callao.

#### EVALUACION

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

#### PRODUCTOS

- Informe del Proyecto "Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción de la costa peruana", financiado con Derechos de Pesca mediante la R.M. N° 070-2015-PRODUCE (18-03-2015). Alcanzado a la DGRDL.
- Proyecto a ser financiados por Derechos de Pesca. "Situación actual de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Sechura, isla Lobos de Tierra y Bahía Paracas". Alcanzado a la Alta Dirección de IMARPE.
- Reporte Mensual "Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en Callao, Enero 2017". Publicado en el Portal Web de IMARPE.
- Reporte Mensual "Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en Callao, Febrero 2017". Publicado en el Portal Web de IMARPE.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance 1 trim
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	08	10 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 10 %

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales por el metodo de Area Barrida	10	20 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1 Trim.	Grado de Avance al 1° trim (%)
Coordinaciones y planificación del crucero de evaluación 1705	Plan de crucero	1	1	50
Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica	Bitácora	1	.	0
Elaboración de informe final:	Informe	1	-	0

#### RESULTADOS

El crucero de evaluación de merluza y otros demersales en otoño de 2017, está programado para iniciarse en mayo del 2017 (aproximadamente el 17 de mayo), con una duración de 30 días calendario. El mencionado crucero se realizará entre la frontera norte del Dominio Marítimo Peruano y Huarney, el cual permitirá la evaluación directa del estado poblacional de la merluza y de otros recursos demersales.

El objetivo principal: Evaluar el nivel poblacional de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y otros demersales por el método directo del área barrida, entre la Frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano y Huarmey (10° LS) en otoño de 2017 y, a su vez caracterizar el entorno oceanográfico físico, químico y biológico del subsistema bentodemersal relacionado al hábitat de la merluza y sus variaciones espacio-temporales.

De los resultados obtenidos en este Objetivo específico se espera:

- Informe sobre el estado poblacional de la merluza peruana, su caracterización biológica y su relación frente a las condiciones ambientales.
- Recomendaciones sobre medidas de manejo pesquero y perspectivas de su pesquería.
- Actualización de la base de datos, tratamiento y análisis de la información para la elaboración de documentos de divulgación científica.

## PRODUCTO

Plan de Crucero de Evaluación de Merluza y otros demersales – otoño 2017. J. Palacios

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	11	12 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 <sup>er</sup> Trim.	Grado de Avance al 1° trim.(%)
Monitoreo de invertebrados marinos	Informe	6	1	17
Evaluaciones poblacionales de principales recursos de invertebrados marinos por métodos indirectos	Tablas	12	-	0
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual	Informe	6	1	17

## RESULTADOS

Durante el primer trimestre del 2017 se ejecutó una (01) salida al mar realizado el 23 y 24 de febrero del 2017. Durante esta actividad se realizaron colectas de invertebrados marinos bentónicos y registros de parámetros oceanográficos en 8 estaciones bio-ocenográficas. Los recursos de importancia comercial registrados fueron *Argopecten purpuratus*, *Cancer porteri*, *Hepatus chilensis* y *Thaisella chocolata*. La temperatura superficial del mar vario entre los 21,5 y 24,4°C y en el fondo entre los 19,0 y 22,1°C.

Se marcaron un total de 81 ejemplares de concha de abanico, y se recapturaron 32 ejemplares de *Semele* spp. Asimismo, se midieron 90 ejemplares de pepinos de mar, los cuales fueron obtenidos en los alrededores de la isla Cabinzas y el frontón.

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:

- Opinión sobre los informes “Evaluación poblacional de *Donax obesulus* en el litoral de Lambayeque (20 al 31 marzo del 2016)”, “Evaluación del pulpo *Octopus mimus* en las islas Lobos de Afuera (26 de abril al 05 de mayo del 2016)”, Evaluación poblacional de concha de abanico *Argopecten purpuratus*, concha fina *Transenella panosa* y prospección del pulpo *Octopus mimus* en la isla Lobos de Tierra (08-17 noviembre 2016)” y “Evaluación biológica poblacional de las praderas de macroalgas marinas de importancia comercial en Cherrepe (abril y octubre 2016)”. Alcanzado a la DGIRD.
- Plan de Trabajo “Evaluación de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Zona de protección estricta de la bahía de Paracas, Reserva nacional de Paracas – Pisco 2017”, para su financiamiento. Alcanzado al Sr. Ronaldo Gallo Gallo de la DEPPCHD de PRODUCE.
- Reporte técnico sobre las actividades realizadas en la pesca experimental de langostino. Alcanzado al Sr. Iván Telmo Gonzales Fernández de la DGPDP de PRODUCE.
- Opinión técnica sobre la incidencia de la actividad pesquera en el litoral de Platanales, distrito de Pacocha, provincia de Ilo, departamento de Moquegua. Alcanzado al Sr. Ronaldo Gallo Gallo de la DGEPPCHD de PRODUCE.

- Informe sobre la extracción de erizo rojo en San Juan de Marcona. Alcanzado al Sr. Iván Telmo Gonzales Fernández de la DGPDP de PRODUCE.
- Plan de Trabajo para la evaluación de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en bahía Paracas Pisco 2017. Alcanzado al Sr. Jorge Eliseo Zuzunaga Zuzunaga de la DGA del PRODUCE.
- Plan de Investigación "Prospección de caracterización de las comunidades betónicas de los principales invertebrados marinos comerciales de la Bahía de Sechura. Alcanzado al Sr. Hector Soldi Soldi, Viceministro de Pesca y Acuicultura de PRODUCE.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de macroalgas marinas	12	09 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum al 1 <sup>er</sup> trim.	Grado de Avance 1 trim(%)
Investigaciones sobre algas varadas en áreas seleccionadas	Informe	2	-	0
Monitoreo poblacional (crecimiento y reproducción) de <i>Macrocystis pyrifera</i> en Isla San Lorenzo	Informe	4	1	5
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de macroalgas marinas comerciales	Opiniones	12	3	9
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual.	Informe	6	1	16

## RESULTADOS

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

Durante el primer trimestre de 2017 se ejecutó la salida a la mar programada para el mes de febrero. Los resultados preliminares se mencionan a continuación:

- La densidad de *M. pyrifera* en cuadrantes de 10 m<sup>2</sup> varió entre 72 ind./10 m<sup>2</sup> y 0 ind./10 m<sup>2</sup>, con una densidad promedio de 21± 14.4 ind. /10 m<sup>2</sup> ( IC 95%: 7-36) (Figura 1).
- Del total de ejemplares muestreados, el 20% fueron ejemplares ≤ 50cm de LT, considerados para nuestro estudio como reclutas. Asimismo, el 27% correspondieron a ejemplares entre 51 y 150 cm de LT, considerado como juveniles, y el 53% de población correspondieron a ejemplares >151 cm de LT (adultos).
- La proporción de plantas fértiles y no fértiles fue de 77% y 23%, respectivamente. En relación a la LT y DMR, el 50% de la población esporuló a los 86.9 cm y 3.4 cm, respectivamente.
- Se observó intensa coloración marrón del agua de mar, observado desde la superficie hasta los primeros cinco metros de la columna de agua. La temperatura superficial del mar fue de 20 °C.
- Se registró fotográficamente el desprendimiento de ejemplares juveniles y adultos, registrándose solo el rizoide fijado en el sustrato, y cubierto por esponjas de coloración amarilla y naranja.
- Se observó ejemplares reclutas en toda la zona de estudio, donde la mayor densidad se presentó entre los 5 y 10 m de profundidad, y fijándose en tubos de poliquetos de sustrato blando (arena-fangoso).

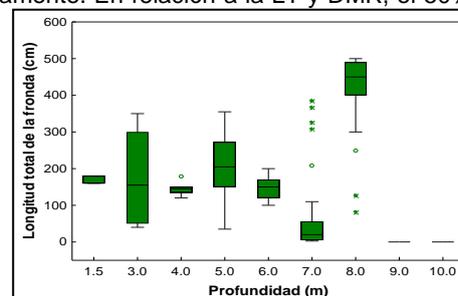


Gráfico 1. Variación de la longitud total de la fronda (LT cm) de *Macrocystis pyrifera* en relación a la profundidad

## EVALUACION

Los logros alcanzados han contribuido al conocimiento de la biología poblacional de la macroalga parda *Macrocystis 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

- Informe: Monitoreo y seguimiento de los indicadores biológicos del recurso *L. trabeculata* en el área marítima adyacente a la región Arequipa. Oficio N°017-2017-IMARPE/DEC. 16/01/2017 y Oficio N°047-2017-IMARPE/DEC. 27/01/2017 (02)
- Información de algas varadas por meses y años en el litoral sur de Perú. Oficio N° 114-2017-IMARPE/DEC. 17/02/2017.
- Incidencia de la actividad pesquera frente al litoral de Plantales en Moquegua. Oficio N°016-2017-IMARPE/DEC. 16/01/2017
- Informe Técnico: "Análisis preliminar del aprovechamiento del recurso macroalgas pardas a través de los certificados de procedencia, cosechas autorizadas y exportaciones, durante el periodo 2009-2016". Oficio N°149-2017-IMARPE/DEC. 03/03/2017.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de edad y crecimiento	17	25 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 1º trim	Grado de avance al 1º 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	1	25

## RESULTADOS:

### 1. Edad y crecimiento

Lectura y análisis de otolitos de "merluza" *Merluccius gayi peruanus* correspondiente al seguimiento de la pesquería de merluza durante el primer trimestre del año 2016 - Paita. La muestra estuvo constituida por 537 pares de otolitos. Se elaboraron 2 claves talla-edad. Los rangos de tallas de las hembras estuvo entre los 21,0 cm y 71,0 cm y para los machos entre 22,0 y 48,0 cm LT. Se encontraron 7 grupos de edad (1-7) para las hembras y, 4 grupos de edad (1-4) para los machos. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron:  $L_{\infty} = 99,1$  cm,  $k = 0,1665$ ,  $T_0 = -0,2568$ , y para los machos fueron:  $L_{\infty} = 66,9$  cm,  $k = 0,2813$ ,  $T_0 = -0,1997$ .

Bonito *Sarda chilensis chilensis* correspondiente al primer trimestre del año 2016 - Callao. Se realizó la lectura de 108 pares de otolitos; y se elaboró una clave talla-edad. Los rangos de tallas estuvieron comprendidos entre 35,0 y 63,0 cm de LT. Se encontraron 5 grupos de edad (1-5). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{\infty} = 67,17$  cm,  $k = 0,38$ ,  $T_0 = -1,14$ .

Chita *Anisotremus scapularis* en base a la interpretación de los anillos de crecimiento de los otolitos. La muestra estuvo constituida por 358 pares de otolitos provenientes de la zona del Callao durante el año 2016 y el rango de tallas estuvo comprendido entre 16,0 y 48,0 cm LT. Se identificaron diez grupos de edad (1-10), los parámetros de crecimiento estimados fueron:  $L_{\infty} = 62,0$  cm;  $k = 0,11$ ,  $T_0 = -1,8$ .

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 en estudio.

## PRODUCTOS

- Anuario Científico Tecnológico 2016, correspondiente al Laboratorio de Edad y crecimiento. F. Fernández, J. Mostaceros, P. Moquillaza. AFIPDBL
- Coordinación y atención de los Informes Técnicos producto de las investigaciones realizadas por Imarpe, del periodo 2011 al 2016. Flor Fernández. PRODUCE
- Colecta de información (material biológico: otolitos, vértebras, espinas) de las especies tranzonales, provenientes del Triángulo Externo, las mismas que se realizan en el ITP. Jorge Mostacero, Patricia Moquillaza. AFIPDBL

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios en trofodinámica	18	17 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 1º trim	Grado de avance al 1º trim (%) <sup>2</sup>
Determinación de espectro alimentario de las principales especies procedentes de cruceros de investigación de recursos pelágicos (Anchoveta), Demersales (Merluza) e Invertebrados (Pota).	Informe	4	-	0
Informativo mensual del espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías.	Reporte	11	2	18
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	1	17

## RESULTADOS

### 1. Determinación del espectro alimentario de las principales especies procedentes de cruceros de investigación de recursos pelágicos (anchoveta), Demersales (merluza) e Invertebrados (pota)

Al momento, se viene analizando el contenido estomacal de anchoveta en laboratorio, recolectado en la I etapa del crucero de pelágicos para evaluación de anchoveta.

### 2. Informativo mensual del espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías.

+ Durante el primer 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. El espectro trófico fue expresado en términos de peso (%P).

Cabrilla ***Paralabrax humeralis*** Se analizaron 166 estómagos de individuos (17-43 cm de LT). Se determinaron 7 presas: anchoveta *Engraulis ringens* (P=45,4%), munida *Pleuroncodes monodon* (P=35,6%), muy muy *Emerita analoga* (P=8,7%), cangrejito de roca *Petrolisthes desmarestii* (P=84,9%), entre otras presas (P=5,3%).

Cabinza ***Isacia conceptionis*** Se analizaron 210 estómagos de individuos entre 13 y 29 cm de LT. Las presas principales fueron: *P. monodon* (P=29,4%), Onuphidae (P=24,7%), *E. ringens* (P=20,1%), Lumbrineridae (P=10,7%), entre otros (15,1%).

Cachema ***Cynoscion analis*** Se analizaron 115 estómagos de individuos entre 27 y 38 cm de LT. La dieta estuvo compuesta por *E. ringens* (P=100%).

Chita ***Anisotremus scapularis*** Del análisis de 33 estómagos, de ejemplares entre 17 y 28 cm de LT, se han registrado 2 presas: *E. analoga* (P=70,0%) y *P. monodon* (P=30,0%).

Lorna ***Sciaena deliciosa*** De un total de 335 estómagos de individuos, entre 13 y 41 cm de LT, se registraron 9 presas. La presa principal fue *P. monodon* (P=71,3%), con menor aporte de *E. ringens* (P=11,2%), Ophiuroidea (P=6,6%), *E. analoga* (P=5,6%), Bivalvia (P=3,5%) y, otros (P=1,7%).

Merluza ***Merluccius gayi peruanus*** Se analizaron 38 estómagos, de individuos entre 23 y 28 cm de LT, con única presencia de *E. ringens*, entre 8 y 10 cm de LT.

Pintadilla ***Cheilodactylus variegatus*** En 152 estómagos se registraron 7 presas: *E. analoga* (P=79,8%), *P. monodon* (P=18,8%), entre otros ítems presa (P=1,4%) para el rango de 17 a 44 cm LT.

Pejerrey ***Odontesthes regia regia*** Se analizaron 83 estómagos de individuos entre 12 y 18 cm de LT. La dieta estuvo conformada por *Hemicyclops* sp. (P=57,7%), *Acartia tonsa* (P=18,5%), *Pseudonereis gallapagensis* (P=23,7%).

Suco ***Paralonchurus peruanus*** Se analizaron 169 estómagos, de individuos entre 20 y 35 cm de LT. Se diferenciaron 8 presas: el poliqueto *Abarenicola* sp. (P=69,3%), Spionidae (P=10,2%), *Lumbrineris* sp. (P=6,2%), el chorito *Semimytilus algosus* (P=5,7%), entre otras presas (8,6%).

Trambollo ***Labrisomus philippii*** Se analizaron 92 estómagos de ejemplares entre 17 y 31 cm de LT. La dieta estuvo compuesta por el erizo negro *Tetrapyrgus niger* (P=32,7%), gastrópodo *Littorina* sp. (P=14,5%), camarón listado *Rhynchocinetes typus* (P=14,1%), borracho *Scartichthys gigas* (P=13,2%), camarón pistolero *Synalpheus spinifrons* (P=8,2%), con menor proporción de otras presas (17,3%).

Lisa ***Mugil cephalus*** Se analizaron 29 estómagos de Callao y 13 de Chimbote, con tallas entre 26,0 y 43,0 cm de LT. El peso promedio de contenido estomacal fue de 0,100 y 3,580 g, respectivamente. La dieta fue expresada en unidades de carbono ( $\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$ ). En Chimbote, se caracterizó por la presencia de *Coscinodiscus* sp. (93%) y en Callao destacó *Hemicyclops* sp. (84%), principalmente.

+ Así mismo, se analizaron contenidos estomacales de peces pelágicos procedentes de la pesca comercial procedentes de diversos puertos. En anchoveta, la dieta se expresó en unidades de carbono ( $\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$ ), mientras que en los otros pelágicos fue en términos de peso (%P).

Bonito ***Sarda chiliensis chiliensis*** e analizaron 346 estómagos, procedentes de la zona norte, entre Paita y Chimbote (48), la zona centro entre Huarmey y San Juan (132) y, la zona sur entre Atico y Morro Sama (166). En la zona norte, se alimentaron de anchoveta. En la zona centro, fue predominante *E. ringens* (87%), el pez volador *Cheilopogon heterurus* (6%), teleósteo indeterminado (4%) y *P. monodon* (3%). En la zona sur, predominó anchoveta (70,4%), *P. monodon* (11,9%), agujilla *Scomberesox saurus* (11,7%), teleósteo indeterminado (4,6%) y eufáusidos (1,4%).

Caballa ***Scomber japonicus*** Se analizaron 122 estómagos, procedentes de Pimentel (14), Salaverry (29), Chimbote (40), Supe (11) e Ilo (28). Los ejemplares variaron entre 21 y 36 cm de LH. En Pimentel, el principal ítem presa fue Teleostei indeterminados (%P=52,7); en Salaverry, el eufáusido *Nyctiphanes simplex* (%P=38); en Chimbote, huevos y

larvas de *P. monodon* (%P=45,2); en Supe, el copépodo *Subeucalanus mucronatus* (%P=32,5); en Ilo destacó *P. monodon* (%P = 100)

Jurel ***Trachurus murphyi*** En jurel, se analizaron 27 estómagos de Pisco, con tallas entre 31 y 44 cm de LT. Se encontró alimento en 20 ejemplares y, la dieta estuvo compuesta sólo por camaroncito rojo *P. monodon* (100%).

Anchoveta ***Engraulis ringens*** Se analizaron 151 estómagos de anchoveta: Chicama (15), Chimbote (40), Huacho (54) y Callao (42); las tallas de los ejemplares variaron entre 8,0 y 16,5 cm LT. El peso promedio de contenido estomacal fluctuó entre 0,001 y 0,942 g. La dieta fue variable por puerto, en Chicama destacó el copépodo *Centropages brachiatus* (37%); en Chimbote la apendicularia *Oikopleura* sp. (34%); en Huacho la diatomea *Coscinodiscus* sp. (42%); en Callao larvas de pelecypoda (42%), principalmente. El canibalismo de huevos de anchoveta fue observado en Chimbote (18%) y Chicama (7%) (Fig. 1).

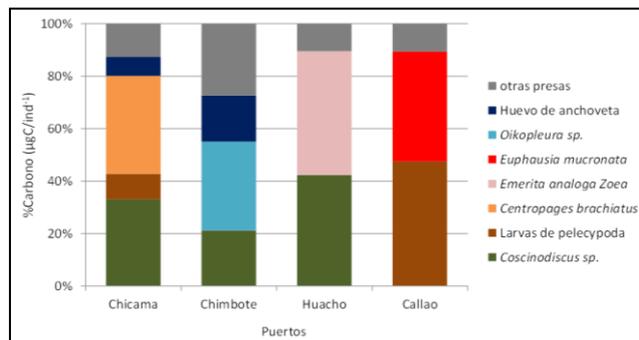


Figura 1. Presas importantes en el contenido estomacal de anchoveta *E. ringens*, expresado en términos de % de carbono, según puertos. Primer trimestre 2017

+ Invertebrados marinos: se determinó el espectro trófico de cefalópodos de importancia comercial, tales como pulpo *Octopus mimus* y calamar gigante *Dosidicus gigas*. La dieta se expresó en términos de frecuencia de ocurrencia (%FO).

Pulpo ***Octopus mimus*** Se analizaron 100 estómagos de la zona del Callao. Los ejemplares variaron entre 88 y 175 mm de LM. Las presas importantes en términos de frecuencia de ocurrencia (%FO) fueron: cangrejos de roca Porcelanidae (*P. desmarestii* -%FO=34,8, *Pachycheles crinimanus* - %FO=17,4, *Allopetrolisthes punctatus* - %FO=15,2), entre otras (Alpheidae *S. spinifrons*, *Alpheopsis chilensis*, *Alpheus inca*, *Athanas nitescens*).

Calamar gigante ***Dosidicus gigas*** Se analizaron 33 estómagos procedentes de la prospección realizada frente a Chicama y Paita, durante el mes de enero de 2017. Las tallas de los ejemplares variaron entre 225 y 561 mm de LM. Destacó el canibalismo (%FO=46,4); Teleostei indeterminados (%FO=39,3), el mictófido *Lampanyctus* sp (%FO=32,1), esperlán común *Leuroglossus* sp. (%FO=28,6), otros Cephalopoda (%FO=17,9), entre otras presas.

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

Se realizó un análisis de la variación estacional e interanual en la dieta de lisa *M. cephalus* frente a Callao (12°s), entre los años 2005 y 2013. La dieta de lisa en este periodo estaría sujeta a cambios estacionales; sin embargo, en lo relacionado a las variaciones anuales y ontogénicas no se observaron diferencias. Así mismo, sus hábitos omnívoros y la oferta alimentaria de la zona le brindan un amplio espectro trófico. Actualmente, se viene recopilando datos de zonas de pesca de este recurso y se está uniformizando los diferentes formatos existentes con respecto a la dieta y peso de las presas, en dos matrices.

En relación a cabinza *I. conceptionis*, se efectuó el análisis de datos correspondiente a la zona del Callao en 2005, destaca su preferencia por la alimentación bentófaga. El peso del contenido estomacal fue mayor en las hembras, en todas las estaciones del año. Durante todo el año, se alimentó de poliquetos, ofiúridos y crustáceos. Estacionalmente, el PCE no mostró variaciones. Al momento se ha realizado coordinaciones para contar con el programa SCANPOWER, para rescatar la información de análisis cualitativo de cabinza (2000-2004) y lorna (2000-2005).

### EVALUACION

- El canibalismo de la anchoveta sobre sus propios huevos, fue observado en Chimbote y Chicama.
- Los recursos cabrilla, cachema y merluza de la zona del Callao, así como el bonito de la zona centro tuvieron como presa principal a la anchoveta.
- En la dieta de caballa de las zonas de Chimbote y Salaverry se encontraron los copépodos *Centropages furcatus* y *Acrocalanus monachus*, especies típicas de ASE, en los meses de febrero y marzo; en cambio el *C. brachiatus*, indicador de ACF, apareció en la dieta frente a Chimbote, en febrero.
- El pulpo de la zona del Callao presentó en su dieta: Alpheidae, *S. spinifrons*, *Alpheopsis chilensis*, *Alpheus inca*, *Athanas nitescens*, asociadas a condiciones cálidas.

### PRODUCTOS

- Informe Anuario Científico Tecnológico Imarpe en relación a los estudios en trofodinámica correspondiente al 2016. Laboratorio de Ecología Trófica DGIRD
- Reporte de resultados de análisis de contenido estomacal de peces de importancia comercial del mar peruano, correspondiente a los meses de enero y febrero de 2017. Laboratorio de Ecología Trófica AFIPDBL

## 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	24 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 trim	Grado de Avance 1º trim (%)
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA</b>				
Monitoreo de la Biodiversidad bentónica de la isla San Lorenzo, Callao. *	Salidas/Reportes	2	1	50
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	1	17

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

### RESULTADOS

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

En marzo (23 y 24) del presente, se realizó la salida de campo a la isla San Lorenzo con el objetivo de evaluar la variabilidad temporal de la diversidad marina costera de isla San Lorenzo, Callao. El área de estudio se ubicó en una pradera submareal de *Macrocystis pyrifera* "sargazo" ubicada en la zona noreste de la isla. Es preciso destacar que los fondos dominados por algas pardas Laminariales como *M. pyrifera* conforman ecosistemas de gran importancia ecológica por su elevada productividad y diversidad de especies asociadas, así como áreas de refugio y reproducción para especies bentónicas de importancia comercial.

Los resultados obtenidos en esta salida de campo serán alcanzados en el Informe del Plan de Trabajo Institucional – PTI 2017 del segundo trimestre.

#### + Inventario de peces del subsistema demersal bentónico del Norte del Perú.

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

#### + Actualización del portal del herbario de la colección ficológica del Imarpe

A fin de difundir el contenido de la Colección Científica del Imarpe a la comunidad científica y público en general, se ha publicado en la página web de la institución, fotografías e información asociada de especímenes de macroalgas herborizadas o montajes (especímenes conservados en seco mediante su prensado en cartulina), procedentes de diferentes zonas del litoral. Las macroalgas exhibidas pertenecen a los grupos de algas verdes (Chlorophyta), rojas (Rhodophyta) y pardas (Ochrophyta), y son una muestra del material algal depositado en la colección científica ficológica de la Institución. La finalidad de esta actividad es contribuir a la difusión y conservación de la diversidad biológica marina del país, así como al reconocimiento de la Colección Científica como el mayor centro de conservación ex-situ de la diversidad marina del país.

#### + 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.

La actividad "Elaboración de fichas técnicas de especies de peces del subsistema bentodemersal" ha sido programada para el mes de octubre del año en curso, como avance se está recopilando información de la clasificación taxonómica, biología, hábitat, distribución de estas especies, entre otros datos; además, se han seleccionado fotos en alta resolución de ejemplares en fresco, obtenidas en los Cruceros de Evaluación de *Merluccius gayi peruanus* "merluza peruana", correspondiente a los años 2014, 2015 y 2016 para ser incluidas en las mencionadas fichas técnicas. Se ha hecho uso de la Clave para identificar los peces marinos del Perú (1998), del Catálogo comentado de los peces marinos

del Perú (2001) de Chirichigno y colaboradores, y la Guía FAO para Identificación de Especies para los Fines de la Pesca (1995) de Fischer y colaboradores; así como también se han visitado sitios web tales como el Registro Mundial de Especies Marinas (WoRMs, por sus siglas en inglés) para confeccionar la base de datos.

#### PRODUCTOS:

- Elaboración y presentación del Informe sobre la **Reunión “Futuro Tratado Biodiversidad Marina en Zonas Fuera de la Jurisdicción Nacional”**, que se llevó a cabo en Cancillería, el 06 de enero del presente. Blga. Kameya (Memorandum -00008-2017-IMARPE/AFIB, 12.01.17).
- Identificación taxonómica de especímenes de algas macroscópicas como *Gracilariopsis lemaneiformis* (1), *Anhfeltiopsis furcellata* (4), *Anhfeltiopsis* sp. (1), *Grateloupia doryphora* (1) y *Agardhiella subulata* (3), colectadas en la Isla Mazorcas-Huacho, a solicitud del Coordinador del Laboratorio Costero de Huacho. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum n° 00015-2017-IMARPE/AFIB, 31-01-17).
- Elaboración y presentación de **Información sobre Grupo Técnico Marino Costero de la Comisión Nacional de Diversidad Biológica – CONADIB, durante el año 2016, Plan Preliminar de actividades a desarrollarse durante el año 2017 y la Lista de la instituciones que forman parte de este grupo técnico.** Blga. Flor M. Paredes Bulnes (Oficio N° 122-2017-IMARPE/DEC, 22.02.17).
- Elaboración y presentación de la **Memoria Anual** de la Actividad Programada en el POI y PTI 2016, referida a **Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marino Costera.** Blga. Patricia Carbajal (Memorandum n.° 00047-2017-IMARPE/AFIB, 15.03.17).
- Revisión, elaboración y presentación de **“Lista actualizada de especies de peces marinos” (avance)** para la implementación del Sistema Científico IMARSIS. Blga. Flor M. Paredes Bulnes (Memorandum n° 00059-2017-IMARPE/AFIB, del 24.03.17).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	20	07 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º trim	Grado de Avance 1º trim (%)
<b>1.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS</b>				
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
<b>2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACION DE ECOSISTEMAS MARINOS</b>				
Proyecto Arrecifes Artificiales (AA) - Herramienta para conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marítima 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	-	0
Caracterización de la comunidad de peces del subsistema bentodemersal asociado a la población de merluza: análisis morfológicos, merísticos y del código de barras de ADN. nov	Informe	1	-	0
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informe	6	1	17

#### RESULTADOS

##### 2. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

**Reunión de Coordinación: Establecimiento de bases y criterios para realizar acciones conjuntas de colaboración científica, tecnológica y financiera para la ejecución de proyectos relacionados a los arrecifes artificiales.**

El 16 de marzo del 2017, se desarrolló en las instalaciones del Laboratorio Costero de Ilo la Reunión de Coordinación: **Establecimiento de bases y criterios para realizar acciones conjuntas de colaboración científica, tecnológica y financiera para la ejecución de proyectos relacionados a los arrecifes artificiales**, con el objetivo de formular un Plan de Trabajo que facilite la cooperación técnica y/o financiera para la implementación de proyectos de AA en el Perú,

en base a los antecedentes nacionales e internacionales para establecer acciones conjuntas de colaboración interinstitucional.

#### **Compromisos asumidos:**

- La Dirección Regional de la Producción de Tacna (GORE Tacna), se comprometió a elaborar una propuesta de Convenio Específico para presentarla a la Sede Central del Imarpe en el más breve plazo, a fin de iniciar las acciones conjuntas de colaboración y gestionar el cofinanciamiento del proyecto AA.
- La Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna (UNJBG), emitirá una propuesta de Convenio Específico con el objetivo de formular un proyecto de arrecifes artificiales a ser presentado al fondo de CSNON MINERO.
- El Imarpe, a través del Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad (AFIB), elaborará un plan de trabajo del estudio biológico y ambiental para el ámbito marino costero entre boca del Río y los Palos en Tacna.

#### **Principales resultados:**

- Se establecieron compromisos de participación interinstitucional en el desarrollo, ejecución e implementación del proyecto AA, con la finalidad de implementar el Plan de Trabajo que facilite la cooperación científica, tecnológica y financiera del proyecto AA.
- Se sociabilizó el proyecto Arrecifes Artificiales – Herramienta para la conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marino costera del Perú, a los representantes de las diferentes instituciones, permitiendo de esta manera establecer vínculos de cooperación y comunicación a fin de implementar el proyecto AA.
- Se propuso la creación de una Red Virtual de Cooperación Interinstitucional entre el GORE- DIREPRO Tacna, UNJBG Tacna, PRDUCE/DGAAMPA, CAPILO, GORE Moquegua, Imarpe, para lo cual se actualizaron los datos personales de los asistentes.
- Se identificaron fuentes de cooperación del proyecto AA, considerando al KOPE-LAR en la asistencia técnica para la primera etapa del proyecto, correspondiente al levantamiento de información y diseño de arrecifes artificiales y al GORE-DIREPRO Tacna y UNJBG Tacna en la gestión del cofinanciamiento para la segunda etapa del proyecto, correspondiente a la fase de construcción e implementación.
- Se elaboró el Acta de Reunión, sobre la cual se detallan las consideraciones finales y compromisos asumidos por cada institución en torno a las acciones conjuntas de cooperación científica, tecnológica y financiera para el proyecto AA.

#### **PRODUCTOS**

- Elaboración y presentación del informe sobre la reunión “**Futuro tratado Biodiversidad Marina en Zonas Fuera de la Jurisdicción Nacional**” Blga Albertina Kameya Kameya (Memorandum N° 00008-2017-IMARPE/AFIB, el 12-01-2017).
- Participación en actividades de coordinación referido al tema “**Conservación y Uso Sostenible de Tiburones en el Perú**”, a realizarse de manera conjunta con el Ministerio del Ambiente durante el 2017. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum-00024-2017-IMARPE/AFIB, 13.02.17).
- Elaboración y presentación del **Plan de Trabajo Pesca Exploratoria del Recurso Tiburón a bordo de la Flota Artesanal de Altura**, en respuesta a la solicitud de Medidas de ordenamiento para la pesquería del recurso tiburón – Viceministerio de Pesca y Acuicultura – PRODUCE. Blgo. Miguel Romero Camarena (Oficio N° 099-2017-IMARPE/DEC, 14.02.17).
- Elaboración y presentación de dos artículos científicos para publicación en la revista del Imarpe, titulados *i. Caracterización y variabilidad de la comunidad bentodemersal que cohabita con *Merluccius gayi peruanus* “merluza” entre la frontera norte del dominio marítimo peruano y Huarmey – 2014*, *ii. Caracterización y variabilidad de la comunidad bentodemersal que cohabita con *Merluccius gayi peruanus* “merluza” entre la frontera norte del dominio marítimo peruano y Huarmey - 2015*. Blgo Ruslan Pastor Cuba y Blga Fabiola Zavalaga Talledo (Memorandum N° 00029-2017-IMARPE/AFIB, el 15-02-2017).
- Elaboración y presentación del Plan de Trabajo de la “**Reunión de Coordinación: Establecimiento de bases y criterios para realizar acciones conjuntas de colaboración científica, tecnológica y financiera para la ejecución de proyectos relacionados a los Arrecifes Artificiales en el Perú**”. Blgos. Ruslan Pastor y Arturo Gonzáles (Memorandum 00023-2017-IMARPE/AFIB, 06.03.17).
- Elaboración y presentación de **Informe Actividad Pesquera del Recurso Tiburón Martillo *Sphyrna zygaena* durante el 2016 y Proyección de Captura 2017**, a solicitud de la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorio – PRODUCE. Blgo. Miguel Romero Camarena (Oficio N° 203-2017-IMARPE/DEC, 10.03.17).
- Elaboración y presentación de Artículos de divulgación para su revisión: **Importancia de la biodiversidad marina en San Juan de Marcona – Perú, investigaciones para su conservación y El código de barras genético, una herramienta de identificación taxonómica de peces marinos en el Pacífico Sureste frente a Perú**, a ser publicados en la revista de la Sociedad Atlántica de Oceanógrafos de España “OKEANOS”. Blgos. Ruslan Pastor y Fabiola Zavalaga; Fabiola Zavalaga, Ruslan Pastor y Giovanna Sotil, respectivamente (Memorandum-00045-2017-IMARPE/AFIB, 24.03.17).

### 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	27 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

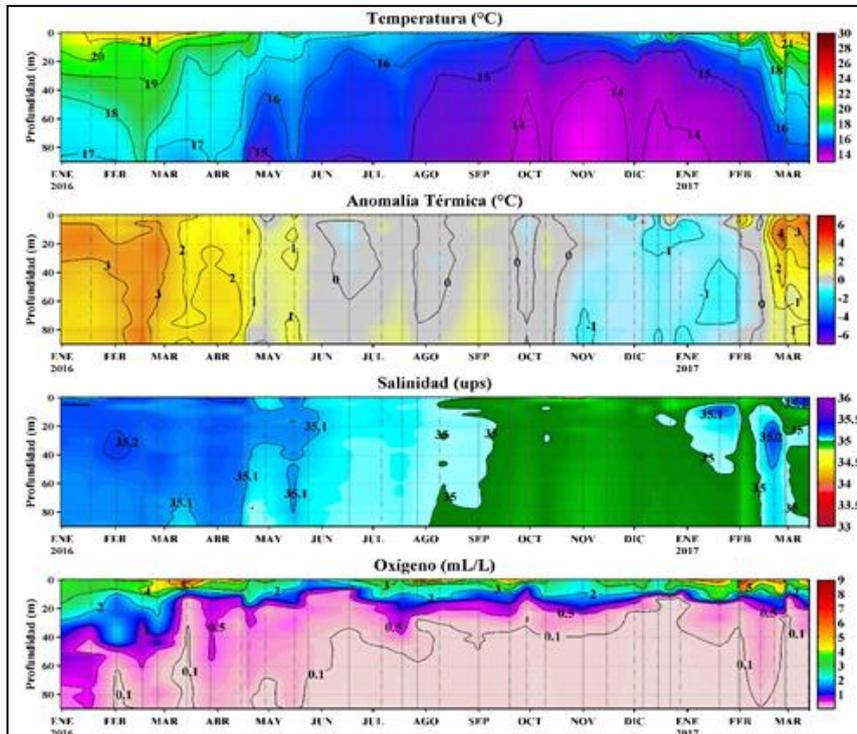
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum al 1° trim	Grado de Avance al 1° trim (%)
1- Caracterizar el viento como principal forzante del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad de índices del afloramiento costero.	Acción Informe/tablas/gráficos	4	1	25
2- Determinar las condiciones oceanográficas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano.	Acción Cruceros EFC/CRIO	6	1	17
	KOSMOS-experimento.	3	2	67
	Informe/tablas/gráficos	4	1	25
3- Caracterizar la variabilidad costa-océano y temporal de las condiciones químicas, productividad, Zona de Mínima de Oxígeno y procesos asociados a lo largo de la costa de Perú, con énfasis frente a Callao y Pisco.	Acción Informe/tablas/gráficos	4	1	25
4- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y los factores que la condicionan.	Acción Informe/tablas/gráficos	4	1	25
5. Estudiar la variabilidad de las comunidades de zooplancton en relación a la dinámica del afloramiento costero tanto costa-océano como temporalmente a través de indicadores	Acción Informe/tablas/gráficos	4	1	25
6. Determinar el estado y la variabilidad del ecosistema bentónica en relación al afloramiento costero y la ZMO a través de indicadores del macrobentos, meiobentos, foraminíferos bentónicos y calidad de la materia orgánica	Acción Informe/tablas/gráficos	4	1	25
7. Analizar la interacción bento-pelágica a través del intercambio de carbono (flujos de MO, pellets) e interacción del sedimento con la columna de agua (composición del agua intersticial) frente a la costa centro-sur de Perú.	Acción Informe/tablas/gráficos	4	1	25
8. 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				
8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual, tesis maestría, Publicaciones	Informe	6	1	17
	Manuscrito	2	1 parcial	30
	Tesis			
	Publicación	3	1parcial	25

#### RESULTADOS

A inicios del año 2017 las condiciones frente a Callao en la estación fija 2 (8 mn) indican tanto en la temperatura como en la salinidad condiciones de afloramiento y presencia de ACF ubicándose la isoterma de 15°C en los primeros 30 m, anomalías negativas y salinidades menores a 35.1. A partir de mediados de enero comienza a observarse la profundización de la isoterma de 15°C que a partir de mediados de febrero desaparece lo cual coincide con salinidades mayores evidenciando en la costa la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). En efecto de acuerdo con los comunicados ENFEN, correspondientes a febrero 2017 (comunicado 04-2017) la costa de Perú se encuentra bajo alerta y la presencia de un Niño Costero que va progresando de categoría débil a moderado pero con impactos muy significativos tanto en la zona central como en el norte del país.

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-oxígeno de 0.1 mL/L. En este escenario se desarrolló el proyecto afloramiento costero y el experimento KOSMOS Perú 2017.

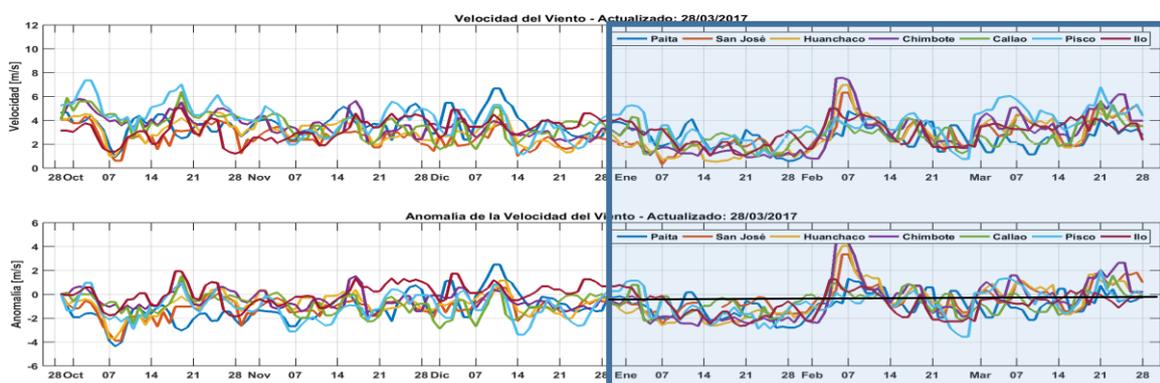
Figura 1. Series de temperaturas (°C), anomalías térmicas, salinidad (ups), oxígeno (mL/L) en el Punto Fijo Callao 12° S (8 mn de la costa) desde el 2016 hasta marzo 2017. AFIOQG, LHQM, IMARPE



**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, dirección y anomalías del viento costero A inicios del verano de 2017, en el litoral peruano se presentaron velocidades de viento muy débiles < 4.0 m/s e incluso < 3.0 m/s como se observa en Huanchaco y Chimbote. Las anomalías que se observaron fueron predominantemente negativas y se mantuvieron así hasta fines de enero. Frente a Callao se observan velocidades entre 2 m/s y 3 m/s con anomalías de -2 m/s, mientras Pisco igualmente presenta anomalías (Figura 2).

Figura 2. Velocidad y anomalía del viento sobre la franja costera a 40 km frente a Callao y Pisco periodo enero 28 de octubre 2016 y 28 de marzo del 2017 (información satelital ASCAT procesado por el AFIOF, LHFM, IMARPE)



En la primera quincena de febrero al sur de Paíta, en San José, Huanchaco y los vientos se intensificaron alcanzando anomalías positivas mayores a 4 m/s, aunque en Callao y Pisco los vientos se mantuvieron en 4 m/s y condiciones neutrales. En Paíta igualmente se mantuvieron debilitados. Hacia marzo los vientos nuevamente se debilitan en toda la costa para finalmente observarse cierta intensificación en el último mes del trimestre con valores de 6 m/s y anomalías positivas de 2 m/s. A partir de la información de vientos frente a Callao y Pisco se obtuvieron tres productos derivados

del viento para caracterizar la dinámica del afloramiento costero en la zona centro-sur del Perú: i) índice de turbulencia ( $m^3/s^3$ ), ii) índice de transporte Ekman ( $m^3/s$ ) e iii) índice de afloramiento ( $m^3/s/100\text{ m}$ ). Las series de tiempo del índice de afloramiento tanto para Callao como para Pisco presentó salvo excepciones condiciones de anomalías negativas.

## 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 prospecciones realizadas entre febrero y marzo, bajo la influencia del Niño costero 2017, evidencia la proyección de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) caracterizadas por altas salinidades (35,2) y altas temperaturas (hasta  $26,9\text{ }^\circ\text{C}$  a 70 mn) que se distribuyen hasta las 20 mn. Aguas más frías se presentan solo por dentro de las 10 mn (Figura 3). La isoterma de  $15\text{ }^\circ\text{C}$  se muestra profundizada en la parte oceánica (80 m) ascendiendo hacia la costa alcanzando los 40 m de profundidad al interior de las 10 mn. La salinidad muestra la iso-halina de 35,2 distribuyéndose hasta las 40 mn en superficie y alcanzando las 20 mn subsuperficialmente (20 m), indicando la intrusión de aguas oceánicas o ASS sobre los 50 m.

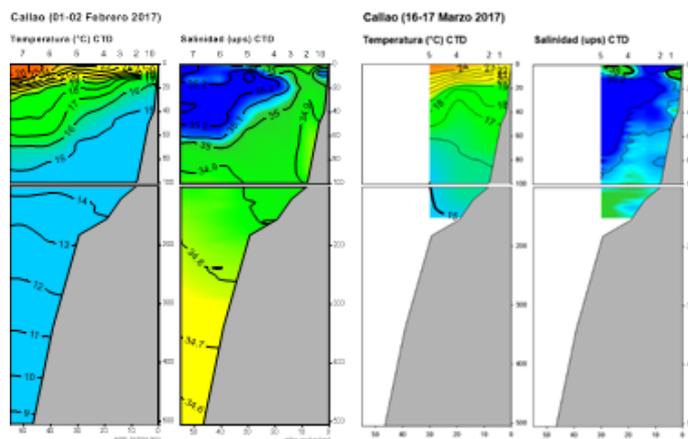


Figura 3. Distribución vertical de la temperatura y salinidad en la línea Callao. Línea Callao febrero de 2017, BIC/JOSÉ OLAYA BALANDRA (01-03 febrero 2017) y Salida KOSMOS BIC Humboldt (16-17 de marzo).

La isohalina de 35,0 se corresponde con la isoterma de  $15\text{ }^\circ\text{C}$  indicando la presencia de aguas costeras frías (ACF) por dentro de las 10 mn. En la prospección de marzo se observa una mayor profundización de la isoterma de  $15\text{ }^\circ\text{C}$  y tal como lo muestran las altas salinidades (35,2) el predominio en el área costera de las ASS lo cual coincide con la persistencia del Niño costero y el patrón de vientos observado poco favorable para el afloramiento costero.

### + Condiciones químicas, ZMO y productividad

Las concentraciones de oxígeno disuelto cercanas a la costa y dentro de las 10 mn indican un débil afloramiento costero y la influencia de las ACF. Hacia la parte oceánica se incrementan los valores de oxígeno disuelto ( $>5,00\text{ mL/L}$ ). La ZMO ( $< 0,50\text{ mL/L}$ ) se observa por debajo de los 80 m lo cual coincide con la distribución de las ASS.

Las condiciones de pH igualmente confirman la presencia de ASS, con la profundización de aguas con valores de  $\text{pH} < 7,9$  por debajo de los 60 m a partir de las 30 mn. Una tendencia similar se observó en marzo de 2017. Las concentraciones de clorofila-a fueron bajas, valores menores a  $0,25\text{ }\mu\text{g/L}$  se distribuyeron por fuera de las 30 mn observándose mayores valores en un núcleo (aprox.  $2,0\text{ }\mu\text{g/L}$ ) a las 8 mn.

En relación a los nutrientes frente a Callao, los primeros 20 m presentaron bajos silicatos ( $<5,0\text{ }\mu\text{M}$ ), nitratos ( $<5,0\text{ }\mu\text{M}$ ) y nitritos ( $< 0,5\text{ }\mu\text{M}$ ) mientras los fosfatos alcanzan concentraciones de hasta  $1\text{ }\mu\text{M}$ . La proporción de redfield en estas aguas (5) indica una mayor deficiencia en nitrógeno siendo este limitante para la productividad. Altas concentraciones de silicatos se observan por debajo de los 80 m en la parte oceánica y en las estaciones más costeras asociadas con el fondo.

En el caso de los nitratos se observa un núcleo de altos nitratos que se distribuyen profundos por fuera de las 30 mn y alcanzan los 20 m en las estaciones intermedias y no se observan nitritos. Los fosfatos se incrementan hacia la profundidad y cercanos a la costa resultado de los procesos naturales de remineralización. A diferencia de otros veranos, en condiciones normales o neutras, no se observa subsuperficialmente déficit de nitratos por procesos como la desnitrificación o anammox lo cual se evidencia en los bajos nitritos encontrados, con la excepción de núcleos que se observan cerca de los sedimentos.

En marzo, al observar los nutrientes, las condiciones que se presentan en los primeros 20 m y en las primeras 30 mn indican deficiencia de silicatos, nitratos y fosfatos. Las máximas concentraciones de nitratos están por debajo de lo esperado en presencia de aguas costeras frías, y por su parte hay ausencia de nitritos lo cual evidencia que persisten condiciones oceánicas en la costa y el afloramiento costero no es activo.

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

### + Comunidad planctónica, masas de agua y gradiente costa-océano

#### Fitoplancton

El análisis cualitativo de muestras fitoplanctónicas indica la presencia de *Protoperidinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), solo hasta las 8 mn, asociado a una TSM entre los  $20,5\text{ }^\circ\text{C}$  y  $22,4\text{ }^\circ\text{C}$ , área donde el

microfitoplancton fue predominante. A partir de las 15 a 30 mn se dio codominancia con el microzooplancton, mostrando éste su predominio hasta las 70 mn. **Ceratium praelongum**, indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), fue determinado a las 30 y 40 mn, en un rango de TSM entre 23,4° y 24,1°C.

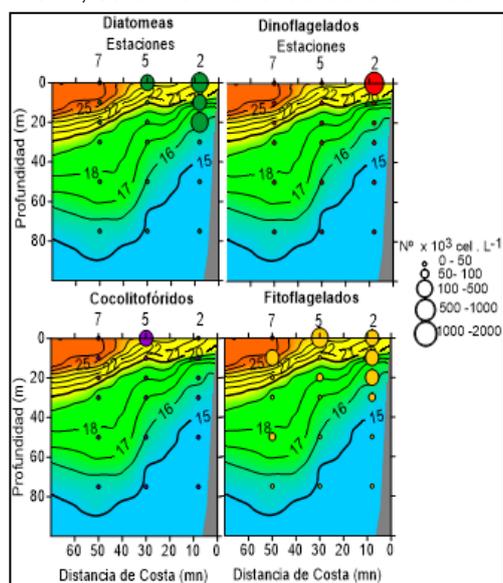
La composición específica estuvo representada por un mayor número de especies de dinoflagelados, destacando por su abundancia relativa una especie potencialmente tóxica como *Prorocentrum minimum* hasta las 8 mn. Asociados a éste se registraron dinoflagelados cosmopolitas y diatomeas de fases intermedias de sucesión. A partir de las 30 mn cobraron notoriedad dinoflagelados de aguas cálidas como *Ceratium candelabrum*, *Goniodoma polyedricum*, *C. vultur*, *C. gibberum* v. *dispar*, *Pyrocystis fusiformis*, *Py. noctiluca*. Silicoflagelados como *Dictyocha fibula* y *Octactis octonaria* estuvieron presentes en toda el área evaluada.

#### Distribución vertical del fitoplancton frente a Callao

El análisis cuantitativo de la distribución vertical en tres estaciones de la línea Callao ubicadas a 8, 30 y 50 mn, respectivamente (Figura 4) indica que las mayores densidades celulares de diatomeas fueron registradas por encima de la isoterma de 15° C hasta los 30 m de profundidad en la estación más costera (**E-2**), sobresaliendo diatomeas pennates en superficie como *Cylindrotheca closterium* ( $467 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>); *Thalassionema nitzschioides* ( $341 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>) a 20 m de profundidad; y en menor proporción, especies potencialmente tóxicas como las del Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* ( $5$  a  $7 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>) hasta los 10 m de profundidad. Asimismo, se dio la ocurrencia de una floración fitoplanctónica producida por *Skeletonema costatum* ( $333 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>), registrada hasta los 75 m de profundidad, pero con sus máximos núcleos a 10 y 20 m. En la **E-5**, ubicada a 30 mn, las máximas concentraciones celulares de las diatomeas estuvieron dadas por especies pennadas como pennates (N.D) en superficie ( $177 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>) y *T. nitzschioides* en toda la columna ( $77 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>). *Pseudo-nitzschia delicatissima* incrementó sus abundancias a  $20 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup> a los 10 m de profundidad.

Los dinoflagelados, presentaron abundancias menores a  $50 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup> en gran parte del área muestreada, a excepción de la estación más costera, a 8 mn, donde se dio una floración del dinoflagelado mixotrófico *Prorocentrum minimum* ( $1729 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>). Cabe mencionar, que se hizo evidente para este verano, la presencia de dinoflagelados pequeños de diámetro menor a 20 micras, como *Azadinium* sp. y *Amphidinium* sp., a partir de las 30 hasta las 50 mn, característica que los incluiría dentro del nanofitoplancton, junto con fitoflagelados y cocolitofóridos.

Figura 4. Principales grupos fitoplanctónicos ( $N^{\circ} \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>) en la columna de agua frente a Callao en un gradiente costa-océano durante el verano 2017 (01-03 febrero 2017)



Dentro del grupo de los cocolitofóridos estuvo mejor representado a 30 mn (**E-5**, límite de la plataforma) con un núcleo de  $102 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup> en superficie. La especie predominante fue *Emiliania huxleyi* ( $80 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>), seguida de cocolitofóridos N.D. (No determinados) y *Calciosolenia murrayi* ( $1 \times 10^3$  cel. L<sup>-1</sup>). Los fitoflagelados encontraron condiciones propicias en la estación más costera principalmente hasta los 30 m, mientras que a partir de la estación 5 y estación 7 hasta los 10 m de profundidad.

#### Zooplancton

En esta línea se determinó la presencia del copépodo *Centropages brachiatus* especie asociada a Aguas Costeras Frías (ACF) localizado dentro de las 40 mn de la costa, en tanto que especies indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como *Acartia danae* y *Calocalanus pavo* se localizaron por fuera de las 30 mn de la costa, registrándose a 40 mn aguas de mezcla (ACF y ASS).

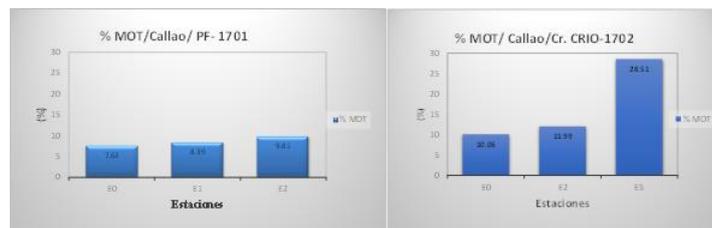
Con relación al ictioplancton, huevos de anchoveta fueron encontrados entre las 3 y 30 mn de la costa, mientras que las larvas se localizaron sólo en la estación localizada a 3 mn, por otro lado, huevos y larvas de *Vinciguerria lucetia* fueron encontrados entre las 40 y 70 mn.

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

Durante el mes de febrero, De la colecta de las muestras de sedimentos en las estaciones E0, E2 y E5 se pudo visulizar una escasa presencia de tapices de bacteriobentos. Así mismo una capa floculenta de un espesor entre 1 a 2 cm., y con olor sulfuroso especialmente en las estaciones poco profundas incluyendo las realizadas en el cuadrante donde se instalaran los experimentos de KOSMOS. Sin embargo se pudo observar también presencia de organismos en superficie y por debajo de los 5 cm del sedimento.

### Análisis biogeoquímicos del sedimento frente a Callao

Se muestra la conducta de distribución del contenido de materia orgánica total en sedimentos superficiales de la Línea Callao, desde la estación costera E-0 hasta la estación oceánica E-5, observando una ligera variabilidad creciente en la distribución espacial, hallando el menor valor de MOT en la estación E-0 con valores de 10,06% a 36 m de profundidad



con tendencia a incrementarse significativamente a valores máximos de 28,51% que corresponden a la estación oceánica (E-5) localizada a 30mm y 178 m de profundidad (Figura 5).

Los mayores valores de materia orgánica en la estación 5 responden al patrón observado en el área que indica cierta acumulación en la zona.

Figura 5. Distribución de Materia orgánica Total Línea Callao / PF 1701 y Cr. CRIO 1702

### Carbonatos Totales / Callao

En el Perfil Callao los valores de carbonatos totales mostraron variabilidad creciente en su distribución, conforme se alejan de la zona costera, para el mes de enero los valores fluctuaron de 12,29 a 13,78, mientras que para el mes de febrero estos valores se incrementan significativamente en la zona costera con valores que variaron de 15,81% a 18,91%, los mayores valores de carbonatos totales de hasta 18,91% se hallaron en la E-0 estación de características costeras; donde predominaron los sedimentos conformados de fango, arena y fracciones finas de restos calcáreos etc.

+ Se dio inicio a las actividades del **EXPERIMENTO KOSMOS PERU 2017**, con la instalación de lastres y sembrado de mesocosmos – plataformas flotantes. Colecta de aguas profundas mediante bolsas colectoras. Se analizaron, procesaron y alcanzaron los resultados.

### 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 Resumen Ejecutivo Anual 2016 correspondiente al Objetivo Específico “Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú”.
- Elaboración de plan operativo e Informe de campo de estación Fija Callao en el marco del “Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú”. Realizado del 01 al 03 de febrero 2016.
- Elaboración de planes operativos e Informes de campo de las actividades del proyecto KOSMOS Perú en el marco del “Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú” realizado entre el 28 de febrero y marzo 2017.

I-II-II Reuniones científicas de trabajo del proyecto KOSMOS 2017, IMARPE. Febrero- marzo 2017

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de los Procesos físicos y Biogeoquímicos en ekl Ecosistema del Borde Costero - 2017	26	17 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1º Trim.	Grado de Avance 1º Trim (%)
<b>1). Caracterizar los procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los Ecosistemas de Borde Costero en áreas seleccionadas, con énfasis en la generación de las Floraciones Algales Nocivas (FAN).</b>				
Operaciones de mar en la bahía Ferrol (2), de tipo interdisciplinario, bajo condiciones oceanográficas de alta variabilidad ambiental.	Nº de monitoreo/ Inf Campo	2	-	0
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	-	0
Determinar y cuantificar las condiciones biogeoquímicas, plancton, macro- meiobentos y características geológicas del fondo marino, en bahía seleccionada.	Salidas / Muestra Química Plancton	2 520 90	- - -	0

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 48	37 12	25
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 12	1 3	25
Caracterizar la variabilidad de las forzantes físicas a fin de determinar su dinámica en la bahía seleccionada	N° modelos Simulación	2	1..en Elaboración	10
Informe con los resultados de las actividades: Informes Trimestrales, Semestrales e Informe Ejecutivo Anual. Desarrollar documentos científicos (publicaciones 03) multidisciplinarios.	N° informes/ N° publicación y tesis	6 3	1 1.. en Elaboración	8

## 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).

El monitoreo en la bahía de Ferrol programado para el primer trimestre del 2017, no se ha realizado debido al estado de emergencia en la zona de estudio como consecuencia del denominado Niño Costero. Se está re-programando la nueva fecha para la ejecución de la actividad, cuando pase el estado de emergencia.

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

La Estación Costera Fija en Carpayo se mantiene en el tiempo con la toma de muestras interdiarias de TSM, Salinidad, Oxígeno y FAN, obteniéndose para el periodo de verano del 2017, un incremento de las concentraciones promedio de TSM, así tenemos un valor de 22,69° C en enero, 24,72°C en febrero y de 25,40 °C en marzo. La salinidad en promedio alcanzó un valor medio de 34.97 ups con valores entre 34,57 y 35,19 ups, este ultimo valores determinado en la primera quincena de enero.

La concentración promedio de oxígeno disuelto disminuyo desde enero en donde se determinó el valor máximo de 13,60 ml/L en enero, dando un valor promedio de 7,49 ml/L; 6,69 ml/L en febrero y de 6,11 ml/L.

En este primer trimestre se registró una Floración Algal en toda la bahía ocasionada por el flagelado inocuo *Heterosigma akashiwo* y *Heterocapsa spp.*. Con respecto a los datos del 2014, 2015 y 2016, *Akashiwo sanguínea*, se registró en el verano del 2015 y 2016, a diferencia del 2014 en donde destacó *Heterosigma akashiwo* en la primavera del mismo año.

### 3. FLORACIONES ALGALES EN AGUAS COSTERAS DEL MAR PERUANO lab: PAITA, CHIMBOTE, CALLAO E ILO Ene - mar

Durante el mes de enero, los Laboratorios Costeros de Imarpe reportaron eventos de “mareas rojas” o floraciones algales inocuas a lo largo del litoral, en muchos de los casos de manera simultánea en diferentes áreas geográficas. Algunas de ellas fueron registradas desde noviembre del 2016 en la bahía de Paracas y Miraflores, no se observó efectos dañinos al ser humano, ni muerte o varazón comprobada de organismos marinos hasta el momento.

Al norte de Chimbote (Playa el Dorado, bahía Samanco y Nuevo Chimbote) se registró un evento similar entre el 6 y 8 de enero, debido a la presencia del dinoflagelado atecado *Noctiluca scintillans*, originando una tonalidad anaranjada.

Igualmente, en los alrededores de las bahías Independencia (La Pampa, Tunga) y Lagunillas entre el 5 y 11 de enero 2017, se presencié una floración algal, ocasionada por el dinoflagelado tecado, *Prorocentrum micans*, relacionadas a la Temperatura Superficial del Mar (TSM) que fluctuó entre 18,6 y 19,1 °C, produciendo una coloración marrón oscura. Esta ya se venía registrando desde diciembre del 2016.

Otra floración similar, se produjo en la bahía de Paracas (muelle San Andrés y La Puntilla) entre el 11 y 19 del mismo mes, ocasionado por el dinoflagelado tecado *Prorocentrum minimum*, produciendo una coloración roja oscura en el mar. De otro lado, desde noviembre del 2016, frente a la Playa Carpayo y en la bahía Miraflores, entre el 13 al 16 de enero, se advirtió la presencia del flagelado *Heterosigma akashiwo*.

Al norte, en las bahías de Paita y Sechura, se registró otra floración, entre el 17 y 22 de enero, causada por el dinoflagelado *Dinophysis acuminata*, que originó una coloración marrón rojiza. Es considerada potencialmente tóxica (UNESCO 1996), sin embargo, SANIPES aún no ha detectado la presencia de toxinas (DSP) para esta especie.

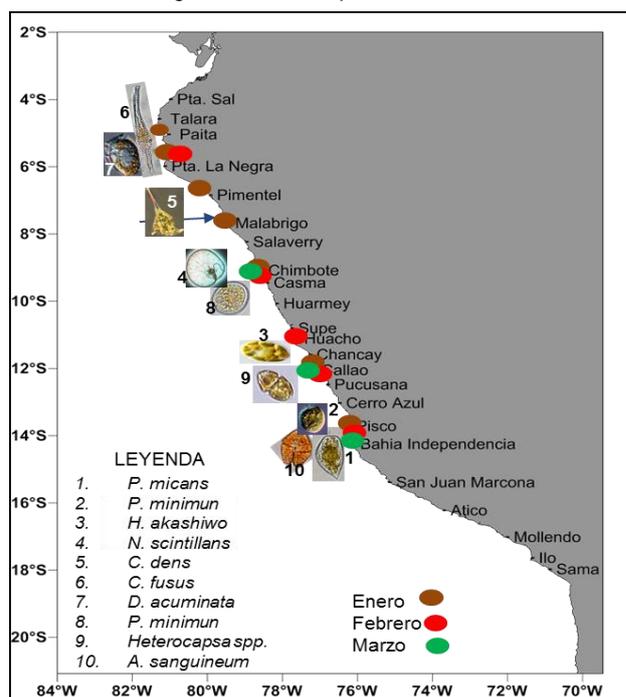
Entre el 28 y 30 enero, se reportaron tres nuevas floraciones, localizadas frente a Chicama, bahía de Paita, la Caleta San José, los muelles de Pimentel y Puerto Eten en Lambayeque, ocasionadas por *N. scintillans*, especie ya registrada a inicios del mes, frente a Chimbote, con formaciones irregulares. En las noches esta especie puede ser observada

debido a su bioluminiscencia. La segunda estuvo producida por el dinoflagelado *Ceratium dens* y la tercera causada por *Ceratium fusus* var. *fuscus*, todas especies inocuas.

Figura 1. Eventos de Floraciones Algales en la costa peruana. Enero - Marzo 2017.

En febrero se mantuvieron las floraciones algales pero no en la intensidad registrada en enero, así tenemos que los primeros días del mes se presentaron en Pisco, Chimbote y Huacho manchas de color rojo a marrón oscuro en estas zonas ocasionadas por el flagelado *Heterosigma akashiwo* asociado a una TSM entre 20,7 y 21,9°C. Esta misma especie también se registró el 16 de febrero en bahía Miraflores-Callao, evento que tuvo corta duración (1-2 días). Asimismo *N. scintillans*, dinoflagelado registrado en Chimbote en enero del 2017, vuelve a presentarse en las bahías de Ferrol y Sechura para el 02 y 17 de febrero, respectivamente. *N. scintillans*, estuvo asociada a *Prorocentrum minimum* y fue localizado en bahía Ferrol del 6 al 10 de febrero. Las concentraciones de las especies causantes de las floraciones superaron las  $10^6$  cel.L-1 y TSM superiores a los 20°C con máximo de 26,1°C.

En marzo, se mantuvieron estos eventos, disminuyendo la misma intensidad y frecuencia, se mantuvo *Noctiluca scintillans* ( $4,2 \times 10^6$ ) en la B. El Ferrol con parches irregulares muy cerca de la orilla o muelle artesanal, evento que duró del 01 al 8 de marzo. En forma simultanea se registró al sur (bahía Lagunillas) a Akashiwo sanguineum para luego el 07 de marzo se observó en bahía Independencia (entre el 07 al 09 de marzo del año en curso). En el Callao (frente playa Arenilla) se registró entre el 01 y 06 de marzo, una floración de color pardo rojizo en toda la bahía dado por el dinoflagelado *Heterocapsa* sp., con una concentración celular de  $8,8 \times 10^6$  -  $4,2 \times 10^6$  cel.L-1 TSM, estuvo entre 25,0 y 26,6°C, el oxígeno (mL/L) fue de 7,1 - 6,8 y pH de 7,8 y 8,21. El 24 de marzo del 2017 el personal del Lab. de Pisco informó la presencia de una Floración Algal producida por *Akashiwo sanguinea* en Bahía Independencia, entre las Zonas Tunga y el Queso, especie inocua que tuvo concentraciones de  $7,8 \times 10^5$  cel.L-1, dando una coloración rojo Intenso. La TSM estuvo en 19,6°C; pH fue de 7.83 y O2 entre 4.92 mg/L (superficie) y 0.60 mg/L (fondo). Esta floración fue registrada la primera semana de marzo en la misma zona.



En el Callao (frente playa Arenilla) se registró entre el 01 y 06 de marzo, una floración de color pardo rojizo en toda la bahía dado por el dinoflagelado *Heterocapsa* sp., con una concentración celular de  $8,8 \times 10^6$  -  $4,2 \times 10^6$  cel.L-1 TSM, estuvo entre 25,0 y 26,6°C, el oxígeno (mL/L) fue de 7,1 - 6,8 y pH de 7,8 y 8,21. El 24 de marzo del 2017 el personal del Lab. de Pisco informó la presencia de una Floración Algal producida por *Akashiwo sanguinea* en Bahía Independencia, entre las Zonas Tunga y el Queso, especie inocua que tuvo concentraciones de  $7,8 \times 10^5$  cel.L-1, dando una coloración rojo Intenso. La TSM estuvo en 19,6°C; pH fue de 7.83 y O2 entre 4.92 mg/L (superficie) y 0.60 mg/L (fondo). Esta floración fue registrada la primera semana de marzo en la misma zona.

Se mantiene el monitoreo de verificación en Atenas - Paracas por la presencia de *Alexandrium cf. ostenfeldii*, dinoflagelado potencialmente tóxico productora del veneno paralizante del molusco (VPM o PSP). Se registró la quincena de marzo con concentraciones bajas, sin embargo para el 24 de marzo, incrementó y duplicó su concentración a  $2,02 \times 10^6$  cel.L-1, la TSM estuvo entre 19,1° a 20,4°C, pH entre 8,07 a 8,27 y O2 entre 3,95 a 5,67 mg/L, la coloración fue de un verde parduzco a rojo intenso, en franjas perpendiculares a la costa

#### 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

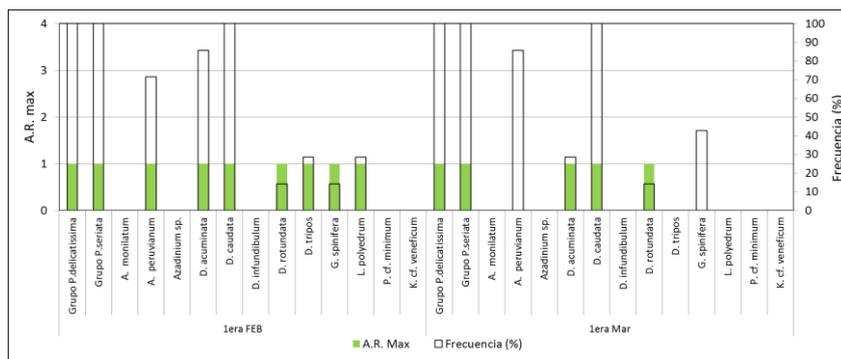
##### a. SECHURA

###### Abundancia Relativa

Entre febrero y marzo se registraron 2 grupos de diatomeas que tuvieron abundancias relativas de PRESENTE, y por los dinoflagelados se reportó 7 especies, todas con abundancias relativas de PRESENTE y relacionadas a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de 26,5 a 30,2°C. Durante el mes de febrero, las diatomeas tuvieron frecuencias de 100%, en los dinoflagelados *Dinophysis caudata* obtuvo la máxima frecuencia (100%), seguida de *Dinophysis acuminata* y *Alexandrium peruvianum* que obtuvieron frecuencias 86% y 71 % respectivamente, mientras que *Dinophysis rotundata* y *Gonyaulax spinifera* obtuvieron la mínima frecuencia de 14% en la primera quincena del mes (Fig. 2).

En la primera quincena de marzo el número de dinoflagelados potencialmente tóxicos fue disminuyendo, *Alexandrium peruvianum* obtuvo una frecuencia del 86% mientras que *D. acuminata* y *D. rotundata* obtuvieron frecuencias de 29% y 14% respectivamente, por otro lado *D. tripos* y *Lingulodinium polyedrum* no estuvieron presentes. En el caso de las diatomeas del Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y el dinoflagelado *D. caudata* destacaron por ser los más frecuentes (100%).

Figura 2. Variabilidad quincenal de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Máx.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas. Alerta temprana-Bahía de Sechura 1702 y 1703



### Densidad Celular

Las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente tóxico oscilaron entre 680 y 20 820 cel.L<sup>-1</sup>, denotándose que la máxima densidad fue registrada en la primera quincena de marzo en la zona de Parachique, dada por la diatomea del Grupo *P. seriata* con 19 800 cel.L<sup>-1</sup> y asociada a una TSM de 30,2°C.

En febrero, se encontró las menores concentraciones celulares de las especies potencialmente tóxicas, sobresaliendo el Grupo *P. delicatissima* con 320 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a una TSM de 28,1 °C en la zona de Barrancos y el Grupo *P. seriata* con 160 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a TSM de 26,5 °C en la zona de Puerto Rico.

A partir de la primera quincena de marzo, las densidades celulares se incrementaron notoriamente, donde las diatomeas del Grupo *P. delicatissima* y Grupo *P. seriata* alcanzaron su mayor densidad celular con 9 920 y 7 980 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a una TSM de 29,4 y 29,3 °C, en las zonas de Constante y Vichayo, respectivamente. En cuanto a los dinoflagelados destacó *Alexandrium peruvianum* con 860 cel.L<sup>-1</sup> asociado a una TSM de 30,2 °C en la zona de Parachique, mientras que *Dinophysis caudata* alcanzo su mínima densidad de 20 cel.L<sup>-1</sup> asociado a una TSM de 29,4°C, en la zona de Constante.

### b. CHIMBOTE

#### Abundancia Relativa

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 Guaynuná 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 oscilaron entre 20 y 31 800 cel.L<sup>-1</sup> siendo la máxima concentración reportada en la Bahía Salinas durante la primera quincena de febrero; asociada a una TSM de 23,7 °C donde sobresalió el dinoflagelado *Prorocentrum minimum*. Así mismo en la bahía de Samanco la mayor concentración fue registrada para *Dinophysis acuminata* (2 360 cel.L<sup>-1</sup>) asociada a TSM de 22,1°C, durante la segunda quincena de enero.

#### Floraciones Algales

Durante el verano, se registraron 3 floraciones algales (FAN) en el litoral de Ancash. Así la primera semana de enero (entre 06 y 07) frente a la playa el Dorado- bahía Samanco se observó una discoloración en el mar (anaranjado intenso) ocasionada por el dinoflagelado atecado *Noctiluca scintillans*, cuya concentración celular alcanzó 3,3 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup> asociada a temperatura superficial del mar (TSM) de 22,3°C; oxígeno disuelto 8.11mg/L y salinidad 35,0 ups.

Otro evento se produjo en la bahía el Ferrol del 31 de enero al 02 de febrero, ocasionado por flagelado *Heterosigma akashiwo* cuyas concentraciones celulares variaron entre 6,7 x 10<sup>6</sup> y 43,1 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup> relacionadas a TSM que fluctuaron entre 23,4 y 25,9°C y tenores de oxígeno de 6,06 y 14.9 mg/L.

A su vez, *N. scintillans*, dinoflagelado registrado en la bahía Samanco, en enero del 2017, vuelve a presentarse en la bahía el Ferrol, asociado al dinoflagelado potencialmente tóxico *Prorocentrum minimum*, y dinoflagelado cosmopolita *Ceratium fusus v. fusus* con densidades celulares máximas de 4,24 x 10<sup>6</sup>, 33,3 x 10<sup>6</sup> y 2,9 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup> respectivamente, con TSM que oscilaron entre 26,1 y 26,5 °C y oxígeno disuelto de 5,27 mg/L, dicha floración algal tuvo una duración de 5 días (del 06 al 10 de febrero).

*N. scintillans* es una especie heterótrofa no tóxica de distribución cosmopolita que suele producir mareas rojas en áreas costeras alrededor del mundo (Fonda-Umani et al, 2004), y puede ser observada en las noches debido a su bioluminiscencia.

La presencia de este dinoflagelado viene siendo recurrente en la bahía el Ferrol, la cual probablemente esté siendo favorecida por incremento de TSM (22,3 y 26,5 °C) y condiciones ambientales como disminución de vientos.

### **c. PARACAS**

En este periodo se reportan 11 especies potencialmente tóxicas, 3 del grupo de las diatomeas y 8 del grupo de los dinoflagelados

#### Abundancia Relativa

Las especies potencialmente tóxicas se reportan con abundancias relativas de PRESENTE en su mayoría, a excepción de las especies *Pseudo-nitzschia pungens* que alcanzo una abundancia relativa de ABUNDANTE, durante la primera quincena de enero y ESCASO en la segunda quincena de febrero respectivamente, y los dinoflagelados *Dinophysis acuminata* y *Gymnodinium sp.* que alcanzaron abundancias relativas de 4 y 2 durante la segunda quincena de Enero y primera semana de Febrero respectivamente. Las frecuencias en este primer trimestre que destaca se observan en la primera quincena de Enero con las especies; *Pseudo-nitzschia pungens*, Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* y *Dinophysis acuminata* que alcanzaron el 100%, en la segunda quincena de Enero la frecuencia máxima alcanzada fue del dinoflagelado *Dinophysis acuminata*, en la primera quincena de febrero destacaron la diatomea *Pseudo-nitzschia pungens* y el dinoflagelado *Dinophysis acuminata* ambas con frecuencias al 100%, mientras que en la segunda quincena de febrero las frecuencias al 100% fueron alcanzadas una vez más por la diatomea *Pseudo-nitzschia pungens* y el dinoflagelado *Dinophysis caudata*

#### Densidad celular

Respecto a las Concentraciones celulares del fitoplancton potencialmente toxico, la primera quincena de enero en la zona de Atenas sobresalieron el grupo de los Dinoflagelados con una concentración de 8160 cel.L<sup>-1</sup> a una TSM de 19.6 °C, en la zona de Sta. Rosa y la Pampa predominaron las Diatomeas con 66200 cel.L<sup>-1</sup> y 72960 cel.L<sup>-1</sup> respectivamente a TSM de 17.5°C. Durante la segunda quincena de enero en las zonas de Atenas y el Queso predominaron los Dinoflagelados a una TSM de 20.8°C cuyas concentraciones alcanzaron 33220 cel.L<sup>-1</sup> (Atenas) y 113480 cel.L<sup>-1</sup> (El Queso), En el mes de Febrero durante la primera quincena las concentraciones celulares fueron bajas, resaltando la estación El Queso que alcanzo una concentración de 6940 cel.L<sup>-1</sup> a una TSM de 18.7°C, mientras que la segunda quincena de Febrero en la zona de La Pampa las diatomeas destacaron alcanzando una concentración de 24120 cel.L<sup>-1</sup> a una TSM de 18.5°C

#### **Plan de Contingencia**

El personal mantiene el monitoreo de verificación en Atenas – Paracas por la presencia de Alexandrium cf. ostenfeldii, dinoflagelado potencialmente tóxico productora del veneno paralizante del molusco (VPM o PSP). Se registró la quincena de marzo con concentraciones bajas, sin embargo para el 24 de marzo, incrementó y duplicó su concentración a 2,02 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup>, la TSM estuvo entre 19,1° a 20,4°C, pH entre 8,07 a 8,27 y O<sub>2</sub> entre 3,95 a 5,67 mg/L, la coloración fue de un verde parduzco a rojo intenso, en franjas perpendiculares a la costa. El análisis de biotoxina dio positivo para PSP, procediéndose al cierre cautelar de Atenas (sábado), según los últimos resultados de SANIPES se estará llevando a cabo el Plan de Contingencia del Fitoplancton Potencialmente Toxico por presencia de biotoxina PSP en Atenas/Paracas.

#### **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 (enero-febrero 2017).
- Reportes Técnicos (05) de la recurrencia de mareas rojas o floraciones algales a lo largo del litoral.

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. Enero (10), febrero (10)

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	29 %

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

## RESULTADOS

### 1. Impactos de eventos de calentamiento en los Nitratos, Oxígeno y Productividad del Sistema de Afloramiento Costero Peruano: un enfoque de modelado. D. Espinoza-Morriberón, J. Ledesma, M. Graco, V. Echevin, J. Tam.

El Sistema de Afloramiento costero peruano (SACP) presenta características que lo hacen uno de los sistemas más productivos en el océano: alta concentración de nutrientes, alta productividad y una zona mínima de oxígeno (ZMO) intensa. Interanualmente la fase cálida (El Niño) y fría (La Niña) de El Niño Oscilación Sur (ENOS) modifican la distribución superficial y estructura vertical de las principales variables biogeoquímicas (Fig. 2). En el presente estudio se utilizaron datos observados (IMARPE, CARS y SeaWIFS) y un modelo físico-biogeoquímico ROMS-PISCES para describir los impactos de El Niño (EN) y La Niña (LN) frente al SACP. El paso de una Onda Kelvin (OK) cálida durante EN profundiza la ZMO y la nutriclina, produciendo la disminución de la clorofila-a superficial. La concentración de nutrientes de las aguas que alimentan el afloramiento disminuyen en un ~40%, mientras que su profundidad es ligeramente alterada cerca de la costa. Además, durante LN se observan ligeras anomalías positivas de las variables biogeoquímicas, sin embargo el impacto en términos de magnitud es mucho menor que lo observado en durante EN. Los principales eventos EN que modificaron la estructura de la columna de agua en el periodo 1958-2008 fueron los eventos EN 1972-1973, 1982-1983 y 1997-1998. Además a pesar de que EN 2015-2016 se desarrolló como un EN extraordinario en el Pacífico Central, en el SACP no tuvo los mismos impactos en la productividad.

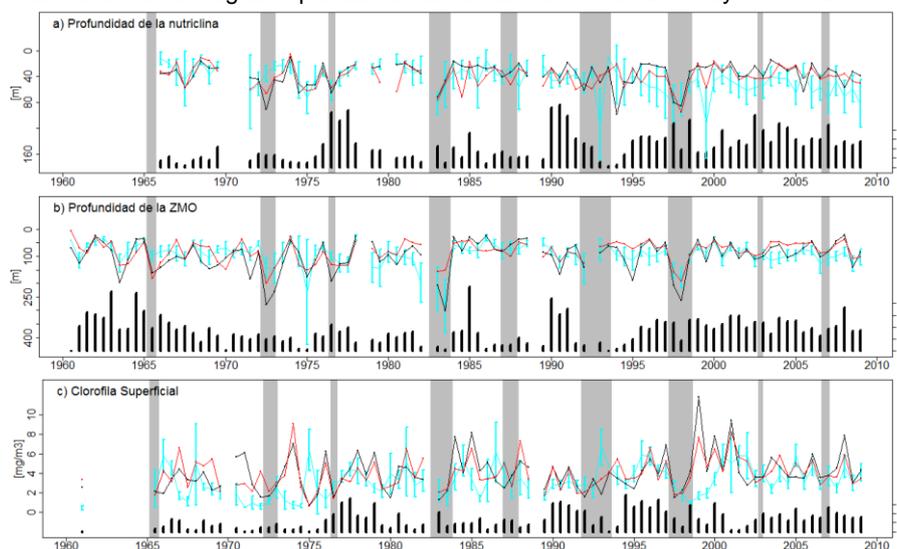


Figura 2. Series de tiempo semestral de la  $ZNO_3$  (a), profundidad de la ZMO (b) y la Cl-a superficial (c) de IMARPE (líneas celestes, las barras de error representan los intervalos de confianza al 95%), RPOrca (línea roja) y RPSoda (línea negra). Además el número de muestra es presentado en barras negras. El área gris representa los periodos EN.

### + Anomalías del viento costero en condiciones cálidas en el periodo 1979-2016. A. Chamorro, V. Echevin, F. Colas, V. Oerder, J. Tam.

Se analizó el comportamiento del viento costero durante condiciones cálidas (eventos El Niño) en el periodo 1979-2016. Se usaron datos de viento y temperatura del reanálisis ERA-interim, que es el último reanálisis atmosférico global

producido por el Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Plazo Medio (ECMWF, European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) a una resolución espacial de ~80 km. Se analizaron series de tiempo del viento y la temperatura promedio en una banda costera de ~160 km.

Se observó que las anomalías del viento fueron fuertes durante varios eventos El Niño, en particular en 1982-83, 1987-88, 1992-93, 1997-98. Estas anomalías están asociadas con anomalías positivas del gradiente de la temperatura superficial del mar norte-sur.

## 2. Foraminíferos recientes de los últimos 200 años y otros indicadores en testigos sedimentarios. D. Romero, L. Quipuzcoa.

Se realizó una cronología aproximada del testigo sedimentario B1404-11 en base a correlaciones estratigráficas con otros testigos previamente datados. Ello permitió confirmar las edades para algunos niveles en este testigo que viene siendo empleado para evaluar el registro fósil de foraminíferos calcáreos. La metodología consistió en comparar secuencias de laminaciones de testigos ya fechados con  $^{210}\text{Pb}$  y  $^{14}\text{C}$  con el testigo B1404-11 en base al estudio de Salvatecci et al. (2014). Para tal fin se manipularon las imágenes digitales y en rayos X del testigo obteniéndose una cronología aproximada para algunos niveles ya definidos. Se estableció una cronología aproximada para el testigo sedimentario B1404-11, confirmando secuencias sedimentarias similares a las laminaciones de testigos previamente datados (Fig. 2). La identificación de secuencias sedimentarias conocidas (algunas con fechado) contribuye al estudio del registro fósil de foraminíferos calcáreos que se viene trabajando para este testigo.

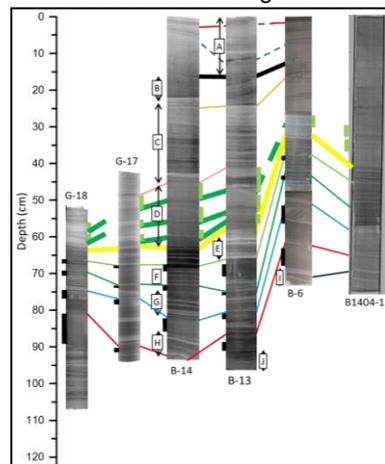


Figura 2. Comparación de varios testigos con el testigo B1404-11. El 'shift' biogeoquímico está representado por la línea amarilla con fecha 1820, según Gutiérrez et al. 2009. Las líneas verdes gruesas denotan las bandas de diatomeas mientras que las demás líneas de colores representan láminas sedimentarias que se corresponden para cada testigo. Figura adaptada de Salvatecci et al. 2014.

## 3. Análisis de la interacción bento-pelágica a través del intercambio de carbono (flujos de Mo) y las características biogeoquímicas del sedimento frente a la costa central de Perú. F. Velazco.

En el marco la Línea de Investigación III.2. Investigaciones en Procesos Oceanográficos y Ecosistémico a Mesoescala y a Micro escala de la Dirección General de Oceanografía y Cambio Climático (DGIOCC), el proyecto de investigación Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú (Proyecto AFLORAMIENTO), el proyecto KOSMOS PERU 2017 y el Obj. Esp. Cambio Climático; se realizó a bordo del BAP MORALES, entre los días 22 al 24 de febrero del 2017, actividades de campo relacionadas a la determinación de Flujos de materia orgánica y Carbono. El área de estudio la constituye la zona frente al Cabezo norte de la Isla San Lorenzo (bahía del Callao) entre las isóbatas de 40 a 50 m, dentro del área de uso otorgada al proyecto Kosmos por DICAPI.

Una vez que se conectaron todos los componentes del arreglo, se hicieron pruebas de funcionamiento del sistema de rotación de la trampa Hydrobios con un control electrónico conectado con un cable al motor de la trampa, programando intervalos de colecta de 1 minuto y verificando el correcto funcionamiento. Finalmente se programaron los verdaderos intervalos de colecta de la trampa (cada 10 días); posteriormente se desconecta el control electrónico, se sellan y cierran los contactos electrónicos herméticamente.

Se cumplió con el objetivo planificado del trabajo de instalación de trampa de sedimentos Hydrobios planteado para el presente trimestre en el marco de la propuesta para estudios de flujo de Carbono en la bahía del Callao para el Obj. Esp. Afloramiento y; en caso del Obj. Esp Cambio Climático, se cumplió lo programado en el PTI para el presente trimestre en relación a actividades de Instalación de arreglo automático de trampas de sedimentos y sensores oceanográficos para calibrar proxies: vientos, productividad frente Callao.

### + Estudio de paleoambientes y paleodiversidad de la paleolaguna de Otuma-Ica, alrededor del Holoceno Medio. K. Roa y E. Fernández.

En noviembre del 2016, se realizó una salida de campo a Otuma-Ica para el reconocimiento y estudio de paleoambientes mediante recorridos, excavaciones, perfiles estratigráficos y la toma de muestras de conchas de moluscos y sedimentos. El reconocimiento y muestreo se realizó en 14 estaciones dentro de un área aproximada de 14 km<sup>2</sup> que comprendió los cuerpos interior y exterior de la paleolaguna de Otuma y el cordón litoral ubicado hacia el oeste de la paleolaguna, sobre la línea de orilla.

La selección y ubicación de las unidades de excavación correspondió a la necesidad de sondear las diversas áreas geomorfológicas, de acuerdo al tipo de ambiente deposicional: Canal (C), Cordón Litoral (CL), Playa (P) y Playa de Tagellus (T). Un total de 2010 valvas fueron analizadas con 13 especies de bivalvos y 05 especies de gasterópodos. Tagelus dombeii, Semele solida y Argopecten purpuratus fueron las especies dominantes (Figuras 3 y 4). Las tallas medias de Argopecten purpuratus Tagelus dombeii y Semele sp. fueron de 6.4, 6,9 y 5,7 cm. Respectivamente (Figura 4). Mediante el análisis tafonómico los valores de fragmentación (20%) y desarticulación (44%) muestran un ambiente de baja energía.

**4. Evaluación de riesgo ecológico a los impactos del cambio climático sobre la anchoveta y otras especies clave de pesquería y acuicultura del ecosistema marino del Perú.** Jorge E. Ramos Castillejos.

Se examinaron 29 especies pesqueras y 10 especies pelágicas, 11 especies demersales y 8 especies de invertebrados. Los grupos comprendieron diversos taxa: teleosteos, elasmobranquios, moluscos (cefalópodos, gastrópodos y bivalvos), y artrópodos.

Mediante revisión de literatura y juicio experto de especialistas del IMARPE, se asignaron puntajes a diversos criterios de abundancia, distribución y fenología para evaluar la sensibilidad y el riesgo de las especies frente al cambio climático. Los puntajes promedio de criterios de abundancia variaron de 1.00 a 2.20, de distribución de 1.00 a 2.50, y de fenología de 1.50 a 3.00. Todos los atributos tuvieron una resolución similar entre las especies; por ejemplo, la distribución mostro la mayor resolución con 7 puntajes únicos, mientras que la abundancia y la fenología tuvieron 7 puntajes únicos. En general, la fenología fue el atributo con el mayor puntaje promedio de sensibilidad ( $2.34 \pm 0.33$  SD), la distribución tuvo un relativamente bajo puntaje promedio de sensibilidad ( $1.78 \pm 0.35$  SD), y la abundancia fue el atributo con el menor puntaje promedio de sensibilidad ( $1.50 \pm 0.27$  SD). Así, las especies peruanas serían más sensibles al cambio climático debido a sus atributos fenológicos.

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

Se elaboró el borrador de Convenio tripartito entre IMARPE, PRODUCE y PROFONANPE para la ejecución del proyecto "Adaptación a los impactos del cambio climático en ecosistemas costeros y pesquerías del Perú" del 2017 al 2020, con el fin de continuar y extender las actividades iniciadas con el Proyecto de adaptación al cambio climático financiado por el BID.

**EVALUACION**

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

**PRODUCTOS**

- Ramos C., J. 2017. Evaluación de riesgo ecológico a los impactos del cambio climático sobre la anchoveta y otras especies clave de pesquería y acuicultura del ecosistema marino del Perú. Informe de consultoría del proyecto BID.
- Soto, R. 2017. Evaluación de la Componente Biogeoquímica en modelos Climáticos Globales-IPCC CM5 en la región de afloramiento del mar del Perú. Tesis Matemáticas. UNI.

<b>Oceanografía pesquera</b>	<b>28</b>	<b>25 %</b>
------------------------------	-----------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º Trim(%)
1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de evaluación de los recursos.	Fichas de análisis	300	66	22
	Nº de informes	2	1	50
2. Estudiar la variabilidad espacio temporal de los primeros estados de vida de especies de peces de importancia comercial y potenciales.	Manuscrito	1	1	20
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.	Nº de salidas	8	4	50
	Fichas análisis	150	58	39
	Informe campo/Informes	10	4	40
4. Estudiar el crecimiento larval de anchoveta y su relación con condiciones oceanográficas.	Nº larvas	200	2002	100
	Nº informes	1	-	0
	Manuscrito	1	-	0
5. Estudiar la dieta alimentaria en larvas de anchoveta, asociado con la oferta alimentaria.	Nº larvas	200	50	25
6. Determinar la composición de ácidos grasos en larvas de anchoveta y su alimento (copépodos).	Nº salidas	46	13	28
	Manuscrito	1	-	0
	Informes	1	-	0
7. Analizar y modelar el impacto de las variaciones ambientales en la bioenergética de la anchoveta y la sardina.	Análisis y modelado	1	-	0
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 pelágicos, ejecutado a mediados de marzo, la distribución de huevos y larvas de anchoveta mostraron una distribución diferente a la que se observa en otros veranos, en esta oportunidad el desove se localizó al sur de Pimentel. Aunque de manera general, los huevos de anchoveta se distribuyeron muy cerca a costa dentro de las 10 mn, aunque frente a Morro Sama y entre San Juan de Marcona y Bahía Independencia tuvo una extensión hasta las 30 millas, y hasta las 40 mn frente a Tambo de Mora. Se observó un núcleo con alta concentración de huevos (200 huevos/muestra) en estadio III y IV fueron reportados frente a Ático y entre Pisco-Cerro azul asociado a la presencia de hembras hidratadas en estas zonas.

De otro lado, las larvas tuvieron una mayor distribución por fuera de la costa, aunque cubrieron una menor extensión latitudinal. Al sur de Chancay estuvieron dentro de las 30 mn, alcanzando las 60 mn frente a Ilo y San Juan de Marcona. Esta distribución de los huevos y larvas de anchoveta estuvo asociada a ACF cercanas a la costa y aguas de mezcla (ACF, ASS y AES) con temperaturas menores a 24,0°C. (Figura 1).

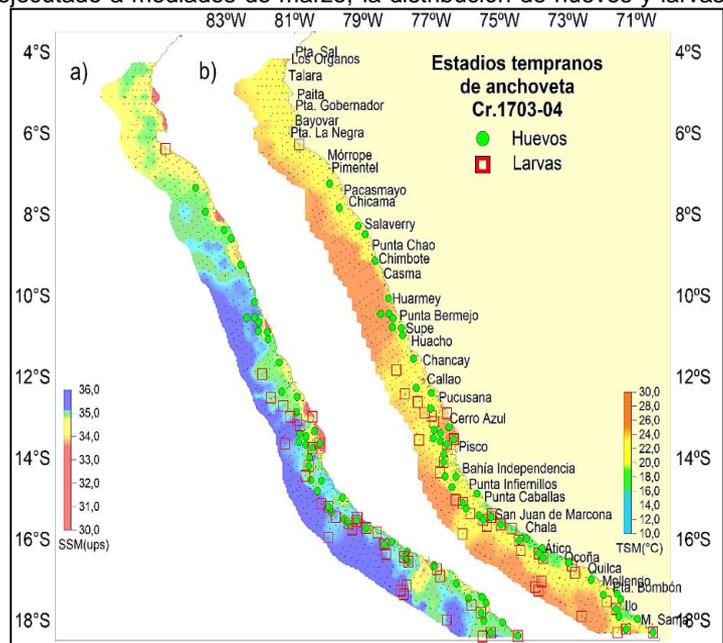


Figura 1. Distribución de los huevos y larvas de *Engraulis ringens* "anchoveta", asociados a las condiciones ambientales: a) SSM y b) TSM.

### 2. Estudiar la variabilidad espacio temporal de los primeros estados de vida de especies de peces de importancia comercial y potenciales.

Se ha analizado las series de tiempo de la información de huevos y larvas de anchoveta y sardina con la finalidad de poder entender sus diferencias en tiempo y espacio, así como los factores ambientales que influían a esos cambios. También se hicieron correlaciones entre las biomásas principalmente en el caso de la anchoveta. Del análisis de la abundancia promedio de huevos y larvas de anchoveta (Figura 2), se observa que los niveles menores se dieron entre los años 1971 y 1991, sin embargo en el caso de los huevos se observa que después de El Niño 97-98 la abundancia de huevos en promedio fue más alta que en los años anteriores de la serie de datos, mientras que las larvas para ese mismo periodo presenta valores intermedios entre los años de alta abundancia (fines de los 60, 94-95) y entre los años de muy baja abundancia (1971-1984).

En el análisis de la serie de datos de sardina, se observa su presencia entre los años 1976 y 2001, observándose niveles de abundancias irregulares. Luego de ese periodo la presencia esta especie en estos estadios ha sido casi nula.

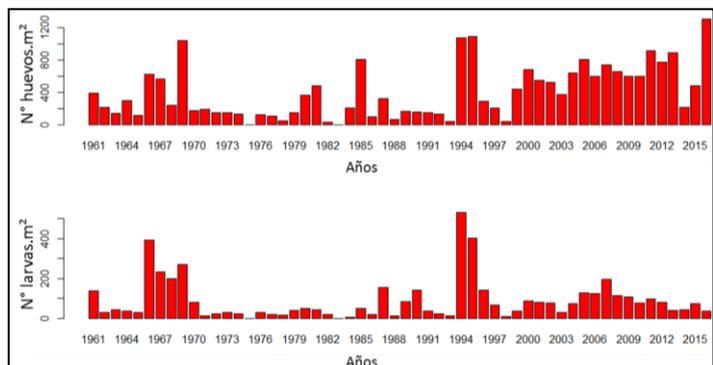


Figura 2. Series de tiempo de promedio de abundancia de: a) huevos y b) larvas de anchoveta.

### 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.

Se han ejecutado un total de 4 salidas de campo en la zona de Chicama y Chimbote, dos en el mes de febrero y dos en el mes de marzo. La primera salida a diferencia de muestreos anteriores se hizo simultáneamente rastreo acústico con frecuencias de 38 y 70khz con un umbral de detección acústica no menor a -50dB, con la finalidad de detectar los reclutas de anchoveta. En esta salida (1-9 de febrero) predominaron condiciones cálidas, con anomalías de +4° a +6°C, con las AES frente a Chicama y aguas de mezcla producto de AES y ACF. Bajo esas condiciones la anchoveta se distribuyó al sur de Chicama, con núcleos muy densos y continuos entre las 2 y 15 mn de la costa, con un amplio rango de tallas desde larvas hasta adultos. Las larvas mostraron dos zonas definidas de distribución, siendo más amplia que la de los juveniles, los cuales estuvieron dentro de las 2 mn de la costa.

En el siguiente muestreo entre 16 al 23 de febrero continúan las anomalías positivas con el mismo rango, sin embargo en esta oportunidad las AES estuvieron en toda el área evaluada. En la columna de agua las AES ocuparon los

primeros 20 metros. Las mayores anomalías de temperatura se observaron en la zona sur del área estudiada. Al igual que en el muestreo anterior no se observaron afloramientos. En este escenario la anchoveta estuvo desovando solamente dentro de las 12 mn de la costa, con una mayor incidencia de juveniles y adultos. Presencia de otras larvas que marcaron la diferencia fueron los de la familia Scombridae, con larvas de al menos 4 especies, como Caballa, Bonito, Pez sierra y Barrilete.

Para el tercer muestreo, es decir la primera semana de marzo se continúa con anomalías positivas de la TSM y fuertes procesos de mezcla entre las AES, ASS y ACF, con una menor dispersión de los huevos de anchoveta, así como las larvas, éstas últimas restringidas solamente dentro de las 6 mn de la costa.

En el último muestreo es decir la segunda quincena de marzo se observa una reducción en la presencia de huevos, indicando el cese del proceso reproductivo, aunque se observa también una mayor distribución de las larvas por fuera de las 10 mn incluso por fuera de las 30 mn de la costa, con una mayor extensión frente a Salaverry. Aunque es importante mencionar que pese a que las anomalías fueron mucho más altas que los muestreos anteriores, aparentemente esta condición no limitó el desove de la anchoveta.

#### **4. Estudiar el crecimiento larval de anchoveta y su relación con condiciones oceanográficas.**

Se han separado algo más de 2000 larvas de anchoveta de las muestras colectadas en el primer muestreo. El rango de tallas de estas larvas se encuentran entre 2,1 y 15.1 mm.

#### **5. Estudiar la dieta alimentaria en larvas de anchoveta, asociado con la oferta alimentaria.**

Se han separado 50 larvas de anchoveta con un rango de tallas entre 4 y 8 mm de longitud. Las muestras aún se encuentran en proceso de análisis.

#### **6. Determinar la composición de ácidos grasos en larvas de anchoveta y su alimento (copépodos).**

Se determinó el contenido de ácidos grasos en cuatro especies de copépodos: *Calanus chilensis*, *Centropages brachiatus*, *Paracalanus parvus* y *Acartia tonsa*, observándose la presencia de ácidos grasos saturados (SAFA), ácidos grasos monoinsaturados (MUFA) y los poli insaturados (PUFA). De los cuáles los ácidos grasos más importantes por su contenido son el ácido palmítico (C16:0), propio en el contenido de los copépodos, el ácido eicosapentaenoico más conocido como EPA-omega 3 (C20:5n $\omega$ 3) y el ácido docosahexaenoico conocido como DHA-omega 3 (C22:6n $\omega$ 3), éstos dos últimos ácidos grasos son considerados como ácidos grasos esenciales y constituyen un elemento importante en la formación de las células.

#### **PRODUCTOS**

- Ejecución del Seguimiento de los primeros estados de vida de anchoveta (*Engraulis ringens*) en la zona de Chicama-Chimbote
- Participación en el muestreo de mesocosmos
- Participación en el Simposio Internacional: Drivers of dynamics of small pelagic fishes resources, realizado en la ciudad de Victoria en Canadá del 6 al 10 de marzo: Blga. Patricia Ayón

**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	22 %

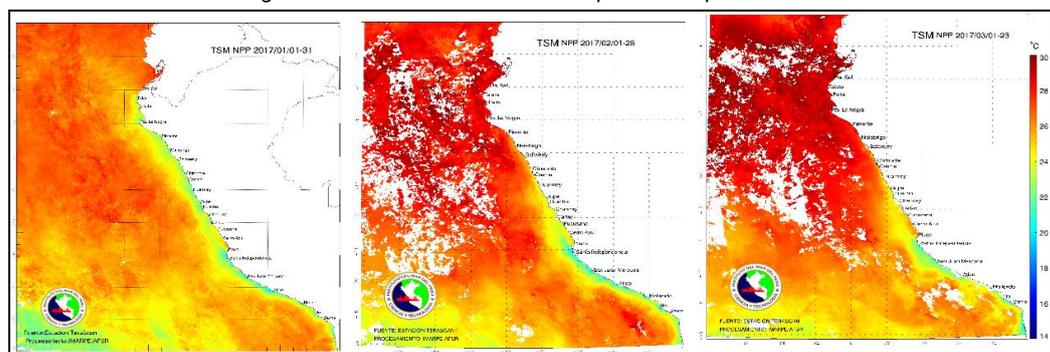
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Avance al 1º Trim (%)
Procesamiento de imágenes satelitales del Terascan y de nivel L3 de TSM, salinidad, vientos y otros.	Imágenes satélite	365	90	25
Publicación diaria en la página web del IMARPE con información satelital.	Publicación Internet	365	90	25
Reportes de las condiciones ambientales y oceanográficas con información del Terascan.	Reportes	12	3	25
Elaborar informes de investigación en sensoramiento remoto y pesquerías.	Informes de investigación	3	1	33
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	1	25

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

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

Temperatura Superficial de Mar (TSM) Durante esta estación las Aguas Ecuatoriales (AES) y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) han tenido mayor dinamismo notándose una proyección de la isoterma de 29°C hasta Salaverry en el norte y la de 26°C en el sur hacia la frontera; muy altas en comparación con la de los últimos años. Sin embargo se distinguen focos de temperaturas relativamente frías, menores de 21°C, que revelan la presencia de procesos de afloramiento débiles especialmente en la zona de la Bahía de Independencia hasta San Juan de Marcona y otra frente a Atico (Figura 1).

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



Concentración Clorofila-a La distribución y concentración de clorofila-a en el litoral peruano presentó poca productividad en enero y febrero, sin embargo, muestra mayor concentración en marzo donde se detectaron los mayores niveles de concentración > 50 mg/m<sup>3</sup> entre Huacho y San Juan de Marcona. Se nota una disminución y difusión progresiva de la actividad clorofílica en todo el norte hasta Huacho, pero aumentando en el sur hasta San Juan para después replegarse a las zonas cercanas a la costa hasta la frontera con Chile; acción que hace notoria la incursión progresiva de AES y ASS denotadas con la coloración azul de la carta, desde el suroeste que indica la pobreza de su intensidad.

Salinidad Superficial del Mar (SSM) El panorama veraniego presenta dos escenas claramente definidas; por un lado la incursión sostenida de AES en el norte (< 35 ups), que se ha distribuido influyendo hasta el Callao en marzo y la de ASS (> 35 ups) en el sur, que dejan poco espacio a aguas de mezcla muy pegadas a la costa y solo en la zona entre Pisco y Atico. Es en esta parte es donde se ha manifestado el mayor incremento salino, donde se perfila claramente el aumento gradual de la isolinia de 35.5 ups que denotan espacios de mayor concentración hacia afuera de la costa.

**Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM)** Durante este trimestre la ATSM presentó en líneas generales, valores positivos en incremento con el transcurso del tiempo, que en algún momento llegaron a niveles de +7°C durante el mes de marzo creando condiciones muy cálidas en comparación con otros años y cuya influencia se sintió en todo el país. Sin embargo este panorama tiende a disminuir en los siguientes meses.

**Vientos** En este verano la velocidad del viento varió entre 2 cm/s a 8 m/s en dirección SE-NO registrándose las mayores en el mes de marzo, las mayores velocidades se registraron en la parte central del litoral en la región oceánica.

## 2. Seguimiento de la flota calamarera mediante imágenes satelitales.

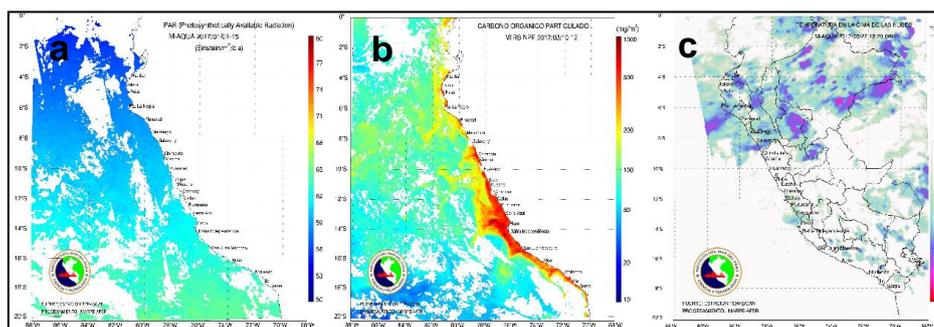
Durante el 2017, se continuo con el seguimiento de la flota calamarera que opera fuera de la ZEE peruana a través de imágenes satelitales nocturnas de luminosidad del sensor VIIRS del satélite NPP recepcionada por el TeraScan..

La imagen de luminosidad de enero presentó la localización de una flota calamarera entre los 16°S hasta los 20°S . La mayor concentración se presenta entre los 18°S hasta los 20°S y entre 77°44'W a 78°48'W. Durante febrero los pixeles de luminosidad presentan la localización de una flota calamarera entre los 17° 29'S hasta los 19° 36'S durante febrero 201, en este mes se registró poca presencia de pixeles de luminosidad en comparación al mes anterior. La mayor concentración se presenta alrededor de los 17° 33'S / 78°36'W. Para el mes de marzo, no hay registro de embarcaciones calamareras.

## 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. Durante este trimestre se han obtenido parámetros adicionales como PAR (Photosynthetically Available Radiation), POC (Particulate Organic Carbon), Coeficiente de Angstrom, Temperatura en la cima de las nubes, Ozono acumulado en la columna, etc. Los cuales son publicados diariamente en la web <http://mapserver.imarpe.gob.pe/> (Figura 2).

Figura 2. Imágenes de: Ejemplo de los parámetros oceánicos: (a) radiación fotosintéticamente activa, (b) concentración de carbono orgánico particulado y (c) temperatura en la cima de las nubes, provenientes del TeraScan



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

Se ha elaborado 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. Dichos reportes son enviados a las Direcciones Generales para conocimiento.

## 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

- Seguimiento de la flota calamarera, mensualmente se envía un reporte de dicha actividad a todas las Direcciones Generales para conocimiento
- Se continúa con la recepción, procesamiento y publicación de imágenes satelitales en tiempo real de los satélites NOAA, METOP, MODIS y NPP. <http://mapserver.imarpe.gob.pe/>
- 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
- Participación en la presentación de Intercambio de Experiencias Científicas Antárticas Perú-Colombia, ARC 20 de Julio, Base Naval del Callao, 17 de febrero 2017

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Fortalecimiento de la plataforma informática del Sistema de monitoreo Satelital de Embarcaciones Pesqueras SISESAT.	06	17 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Avance al 1ºTrim. (%)
Monitoreo de operaciones de pesca de la flota industrial mediante SISESAT.	Monitoreo diario SISESAT	365	90	25
Reportes quincenales de la distribución espacial de la flota pesquera	Coordinación/Capacitación.	24	6	25
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

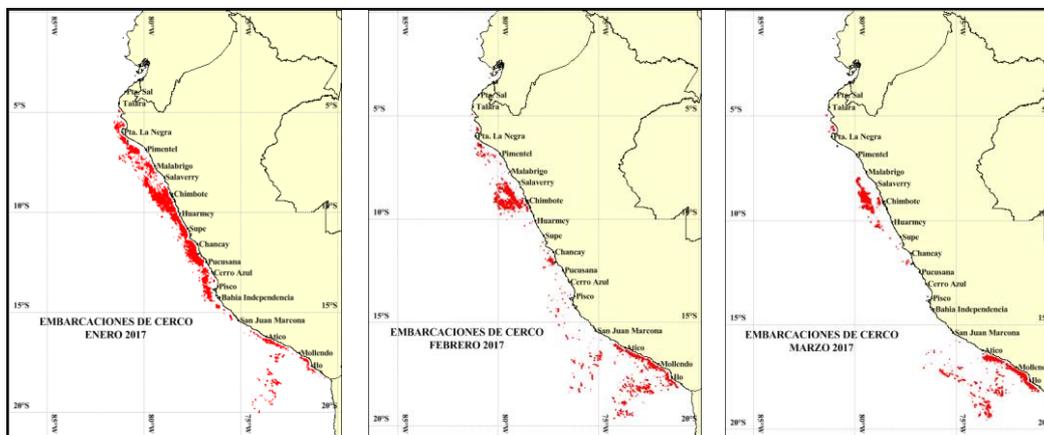
## RESULTADOS

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

#### Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco

Durante el primer trimestre del 2017 (Figura 1), la actividad extractiva estuvo concentrada desde Talara, hasta Bahía Independencia. El mes de enero es la continuación de la segunda temporada de pesca que se inició el 15 de noviembre con una cuota de 2.0 millones de toneladas, se registraron concentraciones de operaciones de pesca entre Chimbote y Pisco, las operaciones de pesca se distribuyeron hasta las 40 mn de distancia de la costa, se observa 05 núcleos de pesca, Talara – Pimentel, Malabrigo - Salaverry, Chimbote-Supe, Chancay – Pucusana y Cerro Azul – Bahía Independencia. Así mismo durante el 17 enero se inició la primera temporada en la zona sur (R.M. 010-2017-Produce), se registró actividad en la zona del triángulo para la pesca de atún (RM 031-2017-PRODUCE). La flota RSW durante febrero - marzo operaron frente a Malabrigo – Chimbote para la pesca de jurel (RM 026-2017-PRODUCE) y caballa (RM 035-2017-PRODUCE).

Figura 1. Pesquería Pelágica durante enero, febrero y marzo 2017.



#### Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre

Durante el primer trimestre del 2017, el SISESAT registró que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro hasta Punta La Negra, hasta los 6.0° latitud sur. De la información procesada se observa dos marcas 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 22 embarcaciones arrastreras, en enero 22, en febrero 22 y en marzo 19 embarcaciones.

#### Dinámica mensual de la flota anguilera

Durante el cuarto trimestre del 2017, el SISESAT registró que la flota anguilera realizó su distribución desde el norte de Talara hasta Punta La Negra, desde los 4.5° hasta los 6.0° latitud sur. De la información procesada se observa dos marcas concentraciones en este primer trimestre la primera frente Talara - Paita, la segunda entre Paita – Pta. La Negra. Durante los meses enero – marzo 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 enero a marzo 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.

### 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	10 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 1 trim.	Grado de Avance 1Trim (%)
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 acústicos a bordo de los BIC's.	Ejecución / muestreo y proc. Inf.	6	-	0
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	-	0
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	-	0

### RESULTADOS:

#### 1. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1703-04

Se está realizando el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1703-04; donde el área geográfica de investigación se encuentra entre **Tacna** (18°20'S) y **Tumbes** (03°23'S), desde 0,3 mn hasta las 80 mn de distancia a la costa.

#### Metodología

Se realizó la aplicación de la metodología de ICES (1987) para la realización de las calibraciones acústicas con blanco estándar. Muestreo acústico mediante un diseño de trayecto sistemático paralelo (SIMMONDS Y MACLENNAN, 2005). El post-procesamiento de información y almacenamiento se efectuarán de acuerdo a los siguientes protocolos: Protocolo para la colección y análisis de ecogramas durante prospecciones de evaluación de recursos pesqueros, Protocolo de acción en la toma de información de datos en un crucero de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos, Protocolo acústico para la estandarización de información en los cruceros de evaluación de recursos pesqueros, descritos en CASTILLO *et al.* (2011). El mapeo de la distribución de cada especie evaluada será realizado por interpolación de datos por el método *krigging*. Los estimados de abundancia o biomasa serán obtenidos por el método de estratificación constituida en áreas isoparalitorales. Las ecuaciones de fuerza de blanco que serán utilizadas para las especies en estudio están contenidas en GUTIÉRREZ (2002), SIMMONDS Y MACLENNAN, 2005.

Realización de lances de comprobación durante el rastreo acústico en diversas horas del día, que permitirá la comprobación de blancos acústicos y proveer muestras para el muestreo biológico.

#### 2. OPERACIÓN EUREKA LXIX

El área de estudio comprendió desde Talara (05°S) hasta el extremo sur del mar peruano y desde la línea de costa hasta las 70 mn.

#### Diseño de la operación

En dicha área se efectuaron un total de treinta y siete (37) "piernas". Cada pierna estuvo conformada por un trayecto de salida y otro de entrada perpendiculares a costa, extendiéndose hasta la 70 mn. La separación entre trayectos será de 15 mn.a 1.

Las ecosondas correspondieron a los modelos EK60, ES-60 y ES-70 de la marca SIMRAD y FCV-30 de la marca FURUNO, con la capacidad de almacenar o grabar la información que permitió su procesamiento en el software Echoview utilizado por IMARPE.

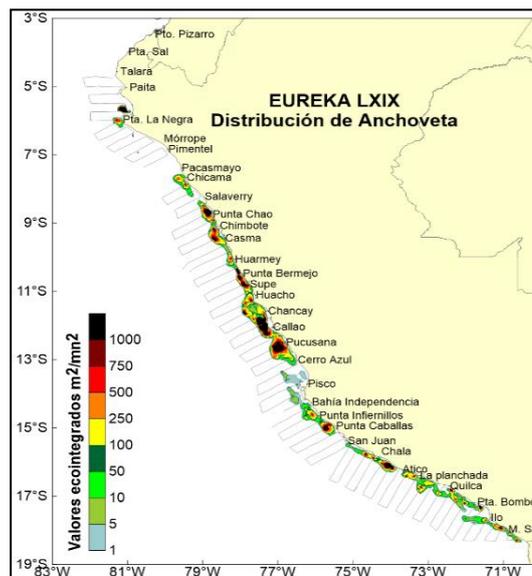
### Distribución espacial

Anchoveta. La distribución de anchoveta presentó una distribución costera y discontinua a lo largo de toda la costa. Las zonas continuas fueron entre Morro Sama-San Juan de Marcona, Punta Caballas-Pisco, Cerro Azul-Salaverry y núcleos aislados frente a Chicama y Punta La Negra, con un alcance horizontal máximo de 30 mn frente a las zonas de Punta Bombón, Pucusana y chancay.

Las zonas de mayor concentración de anchoveta se localizaron dentro de las 20 mn frente a las zonas de Chala, Pucusana, Callao, Punta Bermejo, Chimbote, Punta Chao y Punta La Negra. Figura 1

Fig 1 distribución geográfica de la anchoveta.

Los cardúmenes de anchoveta se localizaron en la capa superficial de los 50 m y principalmente en los primeros 10 m de profundidad. Las zonas donde se localizaron las agregaciones de anchoveta a mayores profundidades fueron frente a Atico, Huarmey y Punta La Negra.



### EVALUACION

Actividad de investigación 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, los niveles de extracción para cada temporada de pesca.

### PRODUCTOS

- Informe de campo del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1703-04
- Informe de la Eureka LXIX

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Desarrollo de Tecnologías Hidroacústicas para el Manejo de Ecosistemas Acuáticos.	14	21 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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

#### Instalación y calibración del sistema acústico (16 febrero)

La instalación del sistema acústico DBF-4000, 120 kHz se realizó a bordo de la TASA 413. El transductor fue montado al estribor de la quilla. La ecosonda se configuro para que opere a 250 watts con una duración de pulso de 500 us y una tasa de emisión de pulsos acústicos de 0.5 ping/s. La calibración se realizó frente a Matarani (2 mn de la costa). Fuerza de blanco conocido de -39.5 dB. La temperatura y salinidad seteadas en la ecosonda fueron de 16.2°C y 35.00 ups. La velocidad de sonido fue de 1500 m/s.

### Rastreo acústico y lance de comprobación (17 y 18 febrero)

Los rastreos acústicos se realizaron mediante trayectos de ida y regreso frente a Matarani. Las distancias de los trayectos fueron de 7 mn. El 17 de febrero se realizaron las pruebas de equipos colectando datos acústicos y buscando zonas de pesca.

El día 18 de febrero se registraron cardúmenes de anchoveta (tipo pluma) a 6 mn frente a Matarani. El histograma Split-Beam presento de modo estadístico las tallas de anchoveta que se registraron en la ventana de la ecosonda. La moda que presento el histograma de tallas fue de 5.1 cm. Figura 1.

Figura 1. Ajustes de especie (donde están configurados la fuerza de blanco de la anchoveta y otros parámetros)

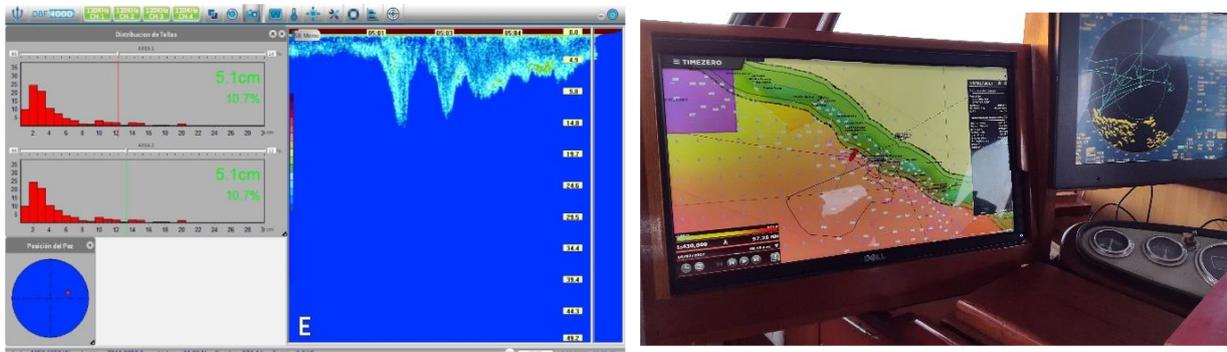


Figura 2. Zona de lance de comprobación con red de cerco, 6 mn frente a Matarani

Luego de registrar el cardumen de anchoveta se procedió a seguirlo con el uso del sonar. A continuación, se efectuó el lance de comprobación con red de cerco – Fig 2 y para monitorear la profundidad media de la red se utilizó sensores Micrel. La operación inicio a las 5:30 horas del 18 febrero. El rango de tallas fue de 12 cm a 15 cm con moda en 13.5 cm

### EVALUACIÓN:

La ejecución del proyecto tiene el propósito de aplicar la hidroacústica como herramienta para comprender, evaluar y monitorear ecosistemas acuáticos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	21	5 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1 Anual	Grado de Avance 1 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	1	25

## RESULTADOS

1. Plan “Estudios de artes de pesca amigables que no pongan en riesgos la recuperación del recurso macha en Camana de la Región Arequipa”, con la finalidad de caracterizar, experimentar, comparar y proponer el usos de artes de pesca amigables en la Región Arequipa.

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. Se estimará el área o volumen cubierto por el arte de pesca para capturar un kg de la especie objetivo, adicionalmente se calculará el indicador de descartes por kg captura de la especie objetivo, 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

Se ha coordinado con el Laboratorio Costero de Camaná con el fin de realizar las experiencias comparativas con el arte de pesca propuesto y artes de pesca locales (solo con artes de pesca pasiva).se ejecutara en abril.

## 2. MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS COLECTADAS EN LA ZONA DEL TRIÁNGULO EXTERNO - MUESTREO EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA PRODUCCIÓN (ITP) CITE - CALLAO

Ultimo muestreo realizado el 01 febrero. Se muestreó una (01) especie que fue el Tiburón azul; con un total de 42 individuos. Se muestrearon aproximadamente 857 kg. Las especies muestreadas midieron entre 0.60 – 1.50 metros aprox. Peso de las especies promedio fue de 20 – 60 Kg.

Todas las muestras se trajeron para su análisis en las áreas y/o laboratorios respectivos (11 semanas de muestreos entre 2016 – 2017).255 especies muestreadas, con un peso aproximado de 5363 kilos. Las especies muestreadas midieron entre 0.60 – 2.50 metros aprox.

Es importante tener en cuenta que la cooperación interinstitucional de Imapre y el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) CITE – CALLAO se enmarcó en el cumplimiento del Objetivo Estratégico 11 “Fortalecer la actividad pesquera con un enfoque de desarrollo sostenible” del Eje Producción del **Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) 2016-2021 del sector PRODUCCIÓN**, aprobado con la R.M. 435-2015-PRODUCE el 30 de diciembre del 2015, y en donde ambas instituciones tienen responsabilidades directas. Asimismo, al constituir los recursos “tiburón” y “perico” una parte importante de las muestras a procesar, las mismas también pueden ser aprovechadas por ambas instituciones para contribuir con las tareas que les fueron asignadas en la implementación del “**Plan de acción nacional para la conservación y ordenamiento de tiburones, rayas y especies afines (PAN Tiburón - Perú)**” y el “**Plan de acción nacional para la conservación y manejo del recurso perico (Coryphaena hippurus) (PAN Perico – Perú)**”.

## PRODUCTOS

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio tecnologico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	22	20 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1 trim.	Grado de Avance 1 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	1	25

## RESULTADOS

### 1. INFORME: EXPERIENCIAS DE PESCA CIENTIFICA PARA LOS ESTUDIOS DE RECLUTAMIENTO DE ANCHOVETA 01 al 09 de febrero del 2017

Objetivo: Determinar el arte de pesca científica a utilizar para las futuras operaciones de pesca en los "Estudios de Reclutamiento de Anchoveta". El área de estudio será entre Chicama y Chimbote, desde 2 millas de la costa hasta una distancia máxima de 50 mn.

Se realizaron lances comparativos entre la red de arrastre pelágica e IKMT en la misma zona de pesca. Se utilizó un tiempo efectivo entre 10 a 25 min para la red de arrastre pelágico. La IKMT se trabajó tradicionalmente efectuando una bajada y subida (en los primeros 5 lances). Posteriormente se adaptó el desempeño de la IKMT a 03 subidas y bajadas por un promedio de 20 a 25 min y se controló la longitud de cable largado en función de la profundidad.

Por distancia de la costa, los valores de eointegración de anchoveta presentaron altas densidades principalmente entre las 3 y 5 mn de distancia a la costa, por fuera de las 10 mn de la franja costera se detectaron núcleos aislados con densidades de tipo disperso

Figura 1. Distribución de anchoveta

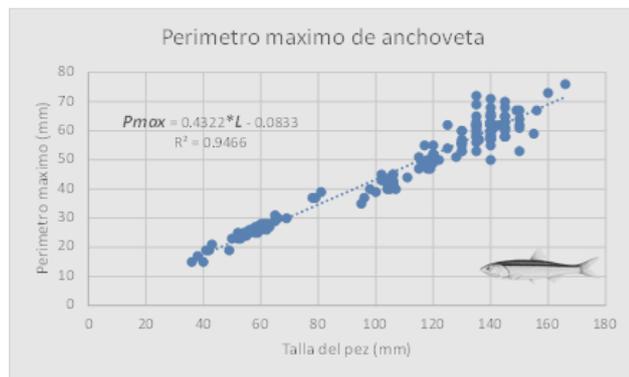
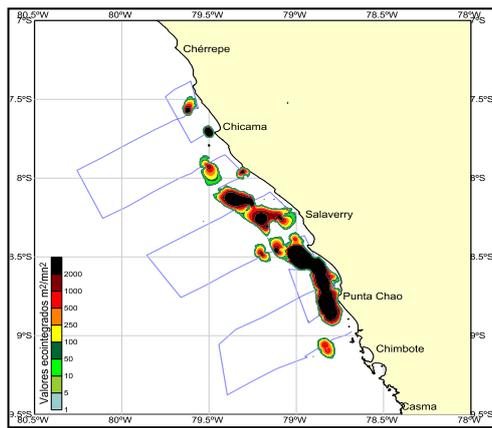


Figura 2. Resultados de las mediciones del perímetro máximo en función de la longitud de anchoveta peruana

Se utilizaron 146 ejemplares de anchoveta para mediciones biométricas de perímetro máximo, perímetro opercular, altura máxima, altura opercular, espesor máximo y espesor opercular. La ecuación de regresión lineal para el perímetro máximo es:  $P_{max} = 0,4322 * L - 0,0833$ ;  $r^2 = 0,94$  (Figura 2).

### 2. INFORME: ESTUDIO POBLACIONAL DEL RECURSO ISPI EN LA ZONA LITORAL Y PELÁGICA EN EL LAGO TITICACA CON FINES DE APROVECHAMIENTO RACIONAL Y SOSTENIBLE. 26 febrero a 03 de marzo del 2017

Evaluar la distribución, concentración, abundancia relativa y estructura poblacional del ispi a través pescas directas en el área habitual de su distribución; y caracterizar el entorno limnológico físico, químico y biológico relacionado al hábitat y sus variaciones espacio-temporales y su relación con su distribución y abundancia. Realizar Prospecciones hidroacústico a bordo del BIC IMARPE VIII para determinar la abundancia relativa, distribución y concentración de ispi en las principales áreas de desarrollo

Debido a que el ispi solo es aprovechado en la pesca en época reproductiva en la zona litoral entre agosto y noviembre; y que el stock de adultos habita principalmente en la parte central del lago y alrededores de la Islas Amantani y Taquile entre profundidades de 40 a 80 m de la columna de agua, donde los artes de pesca tipo cortina actuales solo son diseñados para pesca superficial. Por consiguiente se diseñará una arte de pesca tipo cortina de fondo para la pesca del ispi.

Se encuentra en proceso de análisis la data.

## EVALUACION

Afianzamiento y fortalecimiento del IMARPE, mediante un programa de difusión y transferencia de las experiencias obtenidas sobre la investigación de mejoramiento de artes y métodos de pescas tradicionales y no tradicionales

## PRODUCTOS

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)</b>	<b>33</b>	<b>22 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1º Trim	Grado de Avance 1º Trim (%)
Selección, embarque y desembarque de Técnicos Científicos de Investigación en la pesca de atún, jurel y caballa, en embarcaciones comerciales de bandera extranjera y nacional.	Nº de embarques y desembarques	50	21	42
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	100	22	22
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paita.	Nº de Acciones	<b>350</b>	82	23
Curso de Capacitación para Técnicos Científicos de Investigación (TCI) Merluza – Ánguila 2017 Paita – Piura y/o Sede Central.	Nº de Cursos	1	-	0
Elaboración de Información sobre el estado situacional de los procedimientos administrativos establecido por el TUPA del IMARPE, sobre requerimientos de TCI en embarcaciones pesqueras.	Nº de Informes	12	03	25
Informe de logros trimestral, anual.	Nº de Informes	6	1	17

### LOGROS PRINCIPALES

- En la pesca comercial del atún, se atendió 21 embarque de TCI, solicitados por las empresas representantes de los armadores pesqueros.
- 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.
- Se gestionó los requerimientos presupuestales, logísticos y administrativos para el embarque de los TCI de la Sede Central y Laboratorio Costero de Paita, correspondiente al I trimestre 2017.

### PRODUCTOS

- Informes de Campo e Informes Técnicos de los TCI
- Manual del Curso de Capacitación para Técnicos Científicos de Investigación (TCI) Merluza-Ánguila 2016.
- Información para la formulación e implementación de mejoras en las funciones, actividades y obligaciones de los TCI y empresas.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica</b>	<b>34</b>	<b>21 %</b>

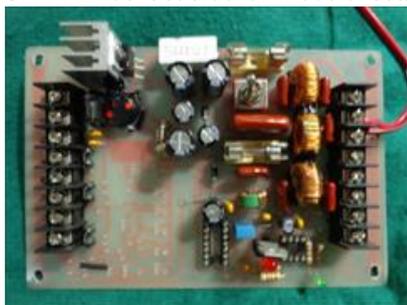
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1ºTrim.	Grado de Avance al 1ºTrim. (%)
Ordenamiento y actualización de los listados actuales de los equipos científicos	Informe técnico	4	-	0
Mantenimiento básicos y reparación de los equipos científicos a solicitud de los usuarios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

### RESULTADOS

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 inspeccionar y corregir fallas del sistema de posicionamiento de GPS a bordo del BIC "OLAYA" Chucuito – Callao para los cruceros oceanográficos y hidroacústicos.

- Se logró efectuar el mantenimiento correctivo a la disposición de los transductores de la ecosonda científica EK60 SIMRAD de acuerdo al modelo estándar internacionales a bordo del BIC "HUMBOLDT" en el varadero Maggiolo S.A.Oquendo- Callao. para los cruceros de Evaluación Hidroacústica.
- Se coordina y apoya técnico al BIC "HUMBOLDT" durante su mantenimiento en el varadero Maggiolo Chucuito Callao.
- Se logró mantener operativo los equipos hidroacústicos Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Cr.1703-04 en los BICs "OLAYA", "FLORES" y embarcación "IMARPE IV".
- Se dio apoyo técnico a las diferentes direcciones y laboratorios de IMARPE.
- Se logró conocer el funcionamiento del circuito buffer NMEA 0183 del BIC "OLAYA" y protocolo RS232, esta actividad fue de importancia para diseñar una nueva tarjeta buffer NMEA. Fig. 1



## 05. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA

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

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

## 06. APOYO Y COORDINACION CIENTIFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	29	64 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim. (%)
Edición de documentos científicos	Anuario 2016	1	1	50
	Boletín 32 (1), 32 (2)	2	2	50
	Vol. Extr. Boletín (1)	1	1	50
	Informe 44 (1) (2)	2	2	80
Edición de Láminas Científicas Murales	Peces de la Pesca Artesanal	1	1	90

### RESULTADOS

- **ANUARIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO IMARPE 2015.** se concluyó con la publicación, se ha realizado la distribución entre los directivos y profesionales de la institución, incluyendo las sedes Regionales. Se ha difundido entre instituciones y universidades que anualmente reciben tal información.

- **Anuario Científico Tecnológico IMARPE 2016**, se encuentra en revisión.
- Boletín 32 (1), se encuentra en espera de ser publicado.
- Boletín 32(2), se encuentra en revisión por revisores pares en el extranjero,
- Boletín de la Anchoqueta, en su etapa de preparación-revisión final

### INFORME IMARPE VOL 44:

**Vol 43 (4).** Se ha trabajado siete artículos científicos en este número del volumen 43. Están concluidos los trabajos de Revisión, corrección, edición y diagramación, actualmente en prensa para ser difundidos, lo que se ha realizado en los meses de febrero y marzo.

**Vol. 44(1)** Se encuentra en espera de ser publicado, contiene 7 títulos

**Vol 44 (2)** en espera de ser publicado. Contiene 8 Artículos.

### Láminas Científicas

La Lámina sobre la actualización de Peces de la Pesca Artesanal, para su segunda impresión ha sido revisada y se encuentra lista para su publicación

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	33	14 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1º Trim.(%)
1. Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER Dictar, gestionar ejecución de charlas, cursos taller, reuniones relacionados con aspectos técnicos de la norma. Incrementar en un 10% el Nº de 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	1	10
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	10	1	10
5. Asistir, revisar: procedimientos técnicos, planes y otros relacionados de diversas áreas funcionales.	Nº documentos	8	2	25

## RESULTADOS

Durante el primer trimestre, se ha continuado con la asistencia al LCTumbes con la revisión de protocolos como: "Acondicionamiento y maduración de reproductores de ostra *Striostrea prismática*" (2ª rev.).

- Con respecto al LSA, se ha revisado (2ª rev.) los protocolos (2) relacionados con la detección de enfermedades: del virus de la cabeza amarilla (VECA 1), del *Baculovirus pennaei* (BP), y del virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (VNHHI); éstos últimos corresponden a los métodos de ensayos a implementar, se encuentran pendiente de atender observaciones.

- También se ha remitido otros procedimientos relacionados: Instructivo sobre competencia técnica del personal y formatos de calibración y mantenimiento de equipos.

- Se revisó (2ª rev.) de protocolo del AFIA "Determinación del contenido energético", pendiente de atender observaciones.

A fin de impulsar el proceso de acreditación del LSA, la Secretarí General de IMP propició reuniones de coordinación y asistencia técnica con SANIPES (Autoridad Sanitaria del sector), autoridad interesada también en el proceso de acreditación del LSA en el marco del convenio de colaboración entre ambas entidades; éstas se realizaron el 3 y 9 de febrero en sus sedes respectivas; en las mismas se tomaron conocimiento del plan de trabajo de IMARPE, sobre el cual se hicieron ajustes técnicos, en dichas reuniones se estableció un enlace directo con el LSA a fin de interactuar directamente, los temas se centraron con los aspectos técnicos de la norma y otros relacionados; del 15 al 17 de marzo en el LSA se realizó la tercera reunión de personal de imarpe (M. Guevara, B. Ramirez, G. Sotil y María E. Jacinto) con especialistas de SANIPES (Alfredo Rebaza, Christian Rebatta y Sara Torres). En dicha reunión se evaluó los avances en proceso de validación del método de la mancha blanca, el cual tiene que ajustarse siguiendo las recomendaciones técnicas que incluye métodos ISO's, así como preparar otros procedimientos técnicos relacionados (manejo de muestras, de controles, limpieza). Así mismo, a sugerencia de SANIPES, se han subsanado algunas observaciones al Manual de Calidad, las cuales han sido incorporadas. Los acuerdos y compromisos a desarrollar han sido informados a la DEC.

## OTROS

Se ha venido coordinando durante el trimestre con el Area de Informática la difusión de los protocolos técnicos de muestreo y ensayos de las Direcciones Generales de Oceanografía y de Acuicultura, aprobados oficialmente en su oportunidad, pero hasta la fecha no se ha concretado; es de desear que ésta solicitud se concrete pronto.

### 6-A COORDINACION REGIONAL DE ESTUDIOS DEL ECOSISTEMA MARINO COSTERO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance 1 trim
Investigar y capacitar profesionales y Técnicos, así como asistir a las reuniones especializadas a las que convoque la CPPS	36	15 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	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	1	30
3. Curso de capacitación en técnicas moleculares – basura marina	Informe	1	-	0
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	■	0

## RESULTADOS

. El 25 de Enero se participó en videoconferencia en XXI reunión de la autoridad general del plan de acción para la protección del medio marino y áreas costeras del pacífico sudeste y VII Reunión extraordinaria de la CPPS, para aprobar el plan operativo del 2017 de la CPPS, contó con la Presidente de la Sección Nacional: MRE, Presidente del Punto Focal Peruano IMARPE y el Viceministro de Pesquería PRODUCE

El 28 de enero de 2017 se realizó la Reunión de Coordinación para dar inicio a la Tercera Fase del Proyecto SIMCAM con Alejandro Iglesias-Campos Especialista de Programa de la Sección de Política Marina y Coordinación Regional de la COI UNESCO Fernando Félix-Grijalva, Coordinador Técnico Regional del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste – CPPS, Renato Guevara- Carrasco, Director Ejecutivo de IMARPE y Secretario Técnico del Punto Focal Nacional y Representantes de las instituciones que participan en el proyecto SPINCAM III MINAM, DHN e IMARPE.

El 31 de marzo del 2017, el MINAM Coordinador nacional del Proyecto SPINCAM III, envió vía mail a la COI el documento de proyecto en español y plantilla plan de trabajo nacional para que la COI-UNESCO firme el convenio con la CPPS y pueda comprometer fondos públicos el desarrollo de actividades para el periodo 2017-2019.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Comité Multisectorial ENFEN</b>	35	<b>37 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
1. Reuniones para el análisis del escenario climático nacional y previsión, así como la gestión del Comité Multisectorial ENFEN.	Actas	12	6	50
2. Divulgación del conocimiento (y previsión) del evento El Niño	Comunicados Oficiales	12	8	66
	Informes técnicos	12	1	8
3. Plataforma de difusión online, información actual y de archivo del Comité Multisectorial ENFEN.	Informes pub. Pab. web	36	8	22

## RESULTADOS

### 1. ASPECTOS CIENTÍFICOS

Durante el primer Trimestre del 2017 (que abarcó los meses de enero, febrero y marzo) basados en la información que proviene de las diferentes instituciones que conforman el Comité Multisectorial ENFEN, así como con la información de diversas fuentes nacionales e internacionales como herramientas, permitieron monitorear el mar peruano y anticipar su evolución.

Para el periodo del Primer Trimestre del 2017 la zona costera del Perú, presentó un promedio de anomalías de la TSM de +2,5°C en la costa norte y centro. Con condiciones menos cálidas en la zona costera para los meses de enero, febrero y marzo 2017.

En la misma región costa norte y central, las temperaturas extremas del aire continuaron por encima de lo normal, con anomalías promedio de +1,5°C para la temperatura mínima y de +1,9°C para la temperatura máxima, para el mes de marzo del 2017.

El NMM en el litoral norte centro y sur alcanzó en promedio un valor de +10 cm por encima de lo normal. Asimismo, en la estación fija Paita, localizada a siete millas náuticas de la costa, las anomalías de la TSM alcanzó un valor de +3,5°C.

#### + Productos científicos e informes generados

Los diagnósticos climáticos durante los meses de enero, febrero y marzo del 2017 fueron difundidos a través de los "Comunicados Oficiales ENFEN" (07), y se distribuyeron mediante correo electrónico a listas de usuarios dedicadas como son:

- Comité ENFEN–lista con representantes de instituciones diversas nacionales como internacionales, técnicas, educativas, de gestión, y público en general que solicitó ser parte de la lista.

- PPR 068 ENFEN - lista dedicada mediante la cual se remiten los comunicados como los informes extendidos y notas técnicas a los Ministros de Estado, Presidentes de Gobiernos Regionales, Presidentes de las Comisiones de Ciencia, Innovación y Tecnología como de la Comisión Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología del Congreso de la República, Jefatura del CENEPRED.

#### + 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 enero, febrero y marzo del 2017, los mismos que fueron publicados en los Boletines de Alerta Climática N° 316 de enero, BAC N° 317 de febrero y BAC N° 318 de marzo 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)

Estas coordinaciones se realizaron mediante reuniones a través de video conferencias organizada por la CPPS en la que participaron representantes nacionales antes estos grupos científicos: Crucero Regional CPPS: Océ. Carmen Grados (IMARPE); GTE-BD: Ing. Rina Gabriel de la DHN.

## 2. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Durante los meses de enero, febrero y marzo del 2017 la Presidencia del Comité Multisectorial ENFEN, estuvo a cargo del Vicealmirante Javier A. Gaviola Tejada, quién presidió las 6 sesiones ordinarias mensuales del Comité Multisectorial ENFEN en las instalaciones del IMARPE, redactándose las actas correspondientes y se aprobaron los respectivos Comunicados Oficiales ENFEN N° 1,2,3,4,5,6 y 7.

## 3. SECRETARÍA TÉCNICA

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

BJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Apoyo, Coordinación Científica Antártica	36	10 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta	Avance acum 1 trim	Grado de Avance 1 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	1	15
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	1	25

## 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 XXIV

- 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, para consolidar la participación de dos profesionales del IMARPE (Resolución Ministerial 003-RE-2017 del 09.01.2017) en la Expedición, ANTAR XXIV (febrero-marzo 2017).

- 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.

#### 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.

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

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

Durante el I 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 I 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 del Imarpe en eventos técnico-científicos, debido a las limitaciones presupuestales existentes:

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

- 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

- 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)

## 07. SEDE TUMBES

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

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	21 %
---	------

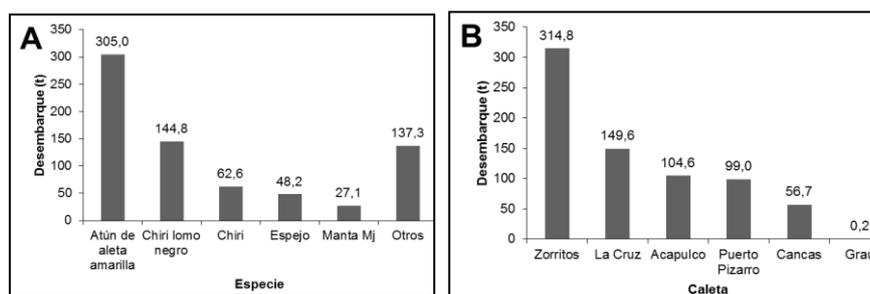
Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de las principales especies pelágicas.	N° de muestreos	250	48	19
2. Muestreos biológicos de las principales especies pelágicas.	N° de muestreos	77	6	8
3. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
4. Estadios de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
5. Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
6. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
7. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	1	17

### RESULTADOS

#### + Desembarques.

Durante el primer trimestre de 2017 se desembarcaron 724,9 t de recursos pelágicos (preliminar), disminuyendo 30,6 % con respecto al trimestre anterior (1.044,4 t). Se capturaron 46 especies, siendo las más desembarcadas el atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (305 t), chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (144,8 t), chiri *Peprilus medius* (62,6 t), espejo *Selene peruviana* (48,2 t) y manta *Mobula japonica* (27,1 t) (Figura 1A). Los mayores desembarques se registraron en Zorritos (314,8 t), La Cruz (149,6 t), Acapulco (104,6 t) y Puerto Pizarro (99 t) (Figura 1B).

Figura 1.- Desembarque (t) de los recursos pelágicos, según especie (A) y caleta (B), en la jurisdicción del IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2017).



+ **Muestreos biométricos.**- Se realizaron 48 muestreos biométricos de 16 especies pelágicas, midiéndose 904 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=8) y de ejemplares medidos (n=282) correspondieron a pez espada *Xiphias gladius* y chiri lomo negro, respectivamente.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de chiri *Peprilus medius*, 26 cm LT de machete de hebra *Opisthonema* spp., 41 cm LT de pámpano *Trachinotus paitensis*, y 150 cm LT de pez espada), excedió significativamente al máximo establecido (por encima del 70 %). Solo en agujilla y chiri lomo negro, el porcentaje de hembras en las capturas habría sido menor al 50 %.

Tabla 1.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2017).

Especie	Nº muestreos	Nº ejemplares	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Mediana	Moda	DS	Var.		
Aguja <i>Istiompax indica</i> <sup>3</sup>	3	3	127 - 138	134,0	127	6,1	37,0	-	-
Agujilla <i>Sphyaena ensis</i>	2	115	41 - 55	45,5	45	3,3	11,1	29,7	-
Atún de aleta amarilla <i>Thunnus albacares</i> <sup>2</sup>	2	8	68 - 118	94,9	110	7,7	42,7	-	-
Barracuda <i>Acanthocybium solandri</i> <sup>2</sup>	4	4	136 - 170	149,0	136	14,8	220,0	-	-
Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>	2	109	18 - 27	21,6	21	1,8	3,3	60,3	70,6
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	4	282	21 - 34	26,9	29	3,1	9,7	36,2	-
Chumbo <i>Caranx caballus</i>	1	37	35 - 39	36,8	37	1,2	1,5	-	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	2	58	22 - 30	25,3	26	1,4	2,1	55,6	-
Machete de hebra <i>Opisthonema spp.</i> <sup>1</sup>	2	185	20 - 29	22,8	22	1,6	2,7	60,0	92,4
Merlín rayado <i>Kajikia audax</i> <sup>3</sup>	2	2	93 - 103	98,0	93	7,1	50,0	-	-
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> <sup>1</sup>	1	48	26 - 36	31,8	32	2,2	5,0	-	100,0
Pez espada <i>Xiphias gladius</i> <sup>1,3</sup>	8	10	69 - 84	77,5	81	4,9	24,1	-	100,0
Tiburón mantequero <i>Carcharhinus brachyurus</i> <sup>3</sup>	1	1	40	40,0	40	-	-	-	-
Tiburón martillo <i>Sphyrna zygaena</i> <sup>3</sup>	1	2	46 - 71	58,5	46	17,7	312,5	-	-
Tiburón negro espinoso <i>Echinorhinus cookei</i> <sup>4</sup>	2	10	37 - 52	42,4	37	5,5	29,8	-	-
Tiburón zorro <i>Alopias vulpinus</i> <sup>3</sup>	11	30	26 - 54	42,5	42	7,0	48,7	-	-
Total	48	904							

<sup>1</sup> Especie normada por su TMC. <sup>2</sup> Especie cuya longitud registrada es a la horquilla. <sup>3</sup> Especie cuya longitud registrada es la interdorsal. <sup>4</sup> Especie cuya longitud registrada es la interventral.

**+ Muestreos biológicos.-** Se ejecutaron seis muestreos biológicos de cinco especies pelágicas: uno de agujilla *Sphyaena ensis*, uno de chiri, dos de chiri lomo negro, uno de espejo y uno de machete de hebra.

La proporción sexual favoreció a los machos solo en agujilla (1 M: 0,4 H) y chiri lomo negro (1 M: 0,6 H); y a las hembras en las demás especies evaluadas (Tabla 2). El mayor porcentaje de hembras de agujilla (100 %) y machete de hebra (33,3 %) se encontró en desove (estadio VI); de chiri (57,9 %) y chiri lomo negro (65,8 %), en madurez inicial (estadio III); y de espejo (48 %), en madurez avanzada (estadio V) (Tabla 2).

Tabla 2.- Frecuencia (%) de estadios gonadales y proporción sexual de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Primer trimestre de 2017).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Agujilla	Hembras	-	-	-	-	-	100,0	-	-	22	1 M: 0,4
<i>Sphyaena ensis</i>	Machos	-	-	-	32,7	46,2	21,2	-	-	52	H
Chiri	Hembras	5,3	31,6	57,9	-	-	5,3	-	-	38	1 M: 1,5
<i>Peprilus medius</i>	Machos	-	32,0	44,0	16,0	8,0	-	-	-	25	H
Chiri lomo negro	Hembras	-	2,6	65,8	10,5	5,3	13,2	2,6	-	38	1 M: 0,6
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	-	16,4	47,8	26,9	1,5	7,5	-	67	H
Espejo	Hembras	-	-	32,0	48,0	20,0	-	-	-	25	1 M: 1,3
<i>Selene peruviana</i>	Machos	-	-	-	95,0	5,0	-	-	-	20	H
Machete de hebra	Hembras	-	-	11,1	25,9	22,2	33,3	7,4	-	27	1 M: 1,5
<i>Opisthonema spp.</i>	Machos	-	-	22,2	50,0	22,2	-	5,6	-	18	H

**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

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

## PRODUCTOS

- Presentación de Fichas de recolección de datos de mantarrayas en Zorritos durante diciembre de 2016, para su envío al Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad (INFORME N° 001-2017-MVM, del 12/01/2017).
- Envío de la versión final del Informe Técnico corregido "Situación de los principales recursos pesqueros en el ámbito adyacente a la Región Tumbes", vía e-mail a la Coordinadora del LC-Tumbes, el 17/01/2017.
- Presentación del Resumen del Seguimiento de la Pesquería Artesanal de Recursos Pelágicos durante los años 2015 y 2016, solicitado mediante OFICIO N° 387-2016-2017-JCYM/CR, del 16/01/2017 (INFORME N° 002-2017-MVM, del 19/01/2017).

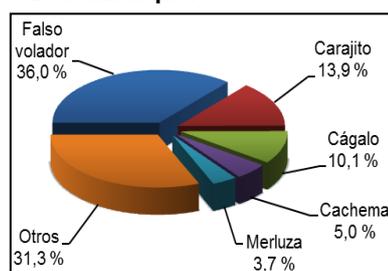
- Preparación del Informe Anual “Seguimiento de la pesquería pelágica en la Región Tumbes durante el 2016”.
- Participación en preparación de manuscrito “La pesquería artesanal de la langosta espinosa *Panulirus gracilis* en la Región Tumbes, Perú: pesca por medio de nasas y análisis sobre el manejo de esta pesquería”, para su publicación en revista indexada.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	19 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
1. Muestréos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestréos	180	11	6
2. Muestréos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestréos	110	7	6
3. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
4. Estadíos de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
5. Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
6. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
7. Preparación de informes trimestrales y logro semestral de evaluación de objetivos.	Informe	6	1	17

## RESULTADOS

### + Desembarque.



En este período se desembarcaron 999,8 t (preliminar) de recursos demersales, disminuyendo 2,5 % con relación al trimestre anterior. Se capturaron 83 especies, siendo las más destacables el falso volador *Prionotus stephanophrys* (237,1 t), carajito *Diplectrum conceptione* (91,4 t), cágalo *Paralabrax humeralis* (66,5 t), cachema *Cynoscion analis* (32,6 t) y merluza *Merluccius gayi peruanus* (24,6 t) (Figura 2).

Figura 2.- Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros, en la jurisdicción del IMARPE – Laboratorio Costero Tumbes, durante el Primer trimestre de 2017.

Se ejecutaron 11 muestréos biométricos de ocho especies, midiéndose 804 ejemplares. La merluza registró el mayor número de muestréos (n=3); y el carajito, el mayor número de ejemplares medidos (n=212). En la Tabla 3 se resumen los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Se ejecutaron siete muestréos biológicos de seis especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 4. A excepción del carajito (especie hermafrodita), cachema y peje blanco, en que predominaron los machos (1 M: 0,8 H; y 1 M: 0,7 H, respectivamente), en las demás especies analizadas predominaron las hembras (Tabla 4), siendo más evidente en la merluza (1 M: 3,5 H).

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el Primer trimestre de 2017.

Especie	Nº de muest.	Nº ejempl. medidos	Longitud total (cm)				
			Rango	Media	Moda	Sx	Var
Anguila <i>Ophichthus remiger</i>	1	48	53 - 85	68,7	70,0	6,3	39,7
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	1	85	18 - 42	25,0	21,0	4,4	19,3
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	2	64	25 - 42	30,1	30,0	3,1	9,5
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	3	212	14 - 23	17,7	18,0	1,3	1,7
Doncella <i>Hemanthias peruanus</i>	2	61	30 - 35	33,0	33,0	1,1	1,3
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	3	182	26 - 71	39,6	30,0	8,3	68,9
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	4	104	19 - 40	24,8	21,0	6,2	37,9
Suco <i>Paralonchurus peruanus</i>	1	48	29 - 46	35,4	37,0	3,8	14,4
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>804</b>					

Tabla 4.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el Primer trimestre de 2017.

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual	
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII			VIII
Anguila	Hembras	-	5,9	82,4	8,8	2,9	0	-	-	-	34	1 M: 2,4 H
<i>Ophichthus remiger</i>	Machos	-	14,3	64,3	7,1	14,3	0	-	-	-	14	
Cachema	Hembras	-	0,0	10,5	68,4	15,8	5,3	0,0	0,0	0,0	38	1 M: 0,8 H
<i>Cynoscion analis</i>	Machos	-	6,4	46,8	23,4	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0	47	
Cágalo	Hembras	-	0,0	2,9	25,7	68,6	2,9	0,0	0,0	0,0	35	1 M: 1,2 H
<i>Paralabrax humeralis</i>	Machos	-	0,0	0,0	96,6	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	29	
Carajito	Hermaf.	-	1,0	16,0	27,0	20,0	32,0	4,0	-	-	100	-
<i>Diplectrum conceptione</i>												
Merluza	Hembras	0,0	0,0	0,0	57,1	28,6	14,3	-	-	-	7	1 M: 3,5 H
<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Machos	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	-	-	-	2	
Peje blanco	Hembras	-	32,0	4,0	0,0	12,0	36,0	16,0	0,0	0,0	25	1 M: 0,7 H
<i>Caulolatilus affinis</i>	Machos	-	39,5	47,4	2,6	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	38	

## PROSPECCIONES SINÓPTICAS

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

## EVALUACIÓN

Actividades que nos permiten conocer los niveles de desembarque y los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos desembarcados en la Región Tumbes. Algunas especies (carajito, peje blanco, meros, congrios, etc), la información existente es muy escasa, sobre todo en lo referente a su biología y pesquería, no se conoce en forma exacta la situación en que se encuentran. 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 ordenamiento pesquero necesarias para su manejo racional y sostenible a través del tiempo.

## PRODUCTOS

- Elaboración de la sección Seguimiento de la pesquería de recursos demersales y costeros, para el Anuario Científico Tecnológico correspondiente al año 2015, a solicitud del Coordinador del Laboratorio Costero de Tumbes.
- Se envió información, vía correo electrónico, a la Blga. Flor Fernández y otros (Sede Central) sobre desembarques de merluza, así como los muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras, ejecutados en las diferentes caletas del Laboratorio Costero de Tumbes durante los meses de enero, febrero y marzo de 2017.
- Registro diario de parámetros meteorológicos (T° ambiental a la sombra, T° máxima, T° mínima, Presión barométrica, Precipitación) y elaboración de sus correspondientes tablas mensuales.

<b>Seguimiento de la pesquerías de Invertebrados marinos</b>	20 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1° (%)
1. Muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos.	Nº de muestreos	209	16	8
2. Muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos.	Nº de muestreos	132	13	10
3. Determinar las principales áreas de pesca y/o extracción de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Cartas	4	1	25
4. Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
5. Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
6. Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de estas especies.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
7. Analizar la relación de los recursos invertebrados marinos con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	1	25
8. Elaboración de Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	1	17

## RESULTADOS

**+ Desembarques.-** Se desembarcaron 14,5 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 70,2 % menor a la reportada el trimestre anterior y 68,6 % inferior al mismo periodo del año pasado. La disminución se debe a los menores desembarques reportados en Zorritos, principalmente de ostra debido a la alta turbidez y mal estado del mar desde

inicios de febrero y a la baja captura de langostino en Puerto Pizarro, Grau, La Cruz y Zorritos. Se registraron 16 recursos, siendo más capturados la ostra (59 %), los langostino (23,5 %), pota (7,3 %), langosta (3,4 %) y pulpo (3 %). Zorritos predominó en los desembarques con 7,3 t (Figura 3).

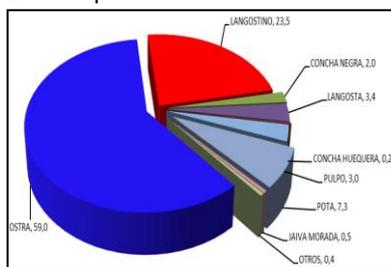


Figura 3.- Desembarque de invertebrados marinos según especie (A) y caleta (B), Primer trimestre de 2017.

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

**Aspectos biométricos y biológicos.-** Se efectuaron 16 muestreos biométricos de nueve especies de invertebrados marinos, midiéndose 1.746 ejemplares. La Tabla 5 muestra los datos métricos de estos recursos.

Tabla 5.- Estructura de tallas (mm) de invertebrados comerciales desembarcados en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, primer trimestre de 2017.

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME (%)	Nº de Muestras	Total de Ejemplares	Desv. Stand.	Var
		Rango	Moda	Media					
Langostino azul <sup>1</sup>	<i>L. stylirostris</i>	51 - 65	-	58,0		3	2	9,9	98,0
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>L. vannamei</i>	28 - 49	33, 34	35,1		3	215	3,4	11,3
Langosta <sup>1</sup>	<i>P. gracilis</i>	52 - 98	60, 61	63,4		1	87	7,4	55,3
Cangrejo del manglar <sup>2</sup>	<i>U. occidentalis</i>	43 - 93	72, 76	72,6	92,7	2	165	6,8	46,8
Ostra <sup>3</sup>	<i>O. iridescens</i>	28 - 203	110	110,5		3	351	30,8	948,6
Concha huequera <sup>4</sup>	<i>A. similis</i>	35 - 55	46	45,3	57,1	5	70	4,8	23,0
Concha negra <sup>5</sup>	<i>A. tuberculosa</i>	31 - 58	40	41,8	26,3	5	685	4,6	20,9
Concha pata de burro <sup>4</sup>	<i>A. grandis</i>	34 - 116	75	63,9		2	141	18,7	348,6
Concha pata de chivo <sup>4</sup>	<i>Anadara perlabiata</i>	27 - 46	32,34,35	35,3		2	30	3,9	15,0
Total						16	1.746		

1) Longitud cefalotórax, 2) Ancho de cefalotórax, 3) Altura valvar, 4) Longitud valvar

Se realizaron 13 muestreos biológicos de siete especies, tres de crustáceos y cuatro de moluscos bivalvos, evaluándose 1.194 ejemplares. Se observó predominancia de hembras inmaduras en *L. vannamei* y *P. gracilis*, correspondiéndoles el 37,1 % y 89,6 %, respectivamente. Se registró predominio de hembras maduras en *U. occidentalis* (60,2 %) con 33,0 % en desove (ovígeras). En *C. iridescens*, predominaron ejemplares desovantes (55,6 %). Además, se registró el 31,8 % de hembras desovantes en *A. similis* y 30,6 % de hembras en maduración en *A. tuberculosa*, con 13,2 % de desovantes y 16,7 % de ejemplares en recuperación. En *A. grandis* predominaron las hembras en maduración (32,3 %), con 9,2 % de desovantes (Tabla 6).

Tabla 6.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, primer trimestre de 2017.

Nombre común	Nombre científico	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares
			0	1	2	3	4	5		
Langostino blanco	<i>L. vannamei</i>	Hembras	37,1	17,5	20,6	15,5	9,3	0,0	3	97
		Machos	3,4	5,9	14,4	28,8	45,8	1,7	3	118
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	0,0	3,4	3,4	60,2	33,0		2	88
		Machos	0,0	2,6	50,6	41,6	5,2		2	77
Langosta	<i>P. gracilis</i>	Hembras	89,6	2,1	2,1	6,3	0,0		1	48
		Machos	7,7	51,3	28,2	12,8	0,0		1	39
Ostra	<i>O. iridescens</i>	Total	3,4	9,7	9,7	3,4	55,6	18,2	3	351
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Hembras	4,5	31,8	22,7	31,8	9,1		2	22
		Machos	4,0	28,0	32,0	24,0	12,0		2	25
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Hembras	12,5	30,6	27,1	13,2	16,7		2	144
		Machos	12,6	33,3	29,9	17,2	6,9		2	87
Concha pata de burro	<i>A. grandis</i>	Hembras	13,8	32,3	30,8	9,2	13,8		2	65
		Machos	7,5	28,3	30,2	15,1	18,9		2	31
Total								13	1.194	

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

## EVALUACION

Con la ejecución de las actividades se busca conocer los niveles de desembarque y los aspectos biológico-pesqueros de las principales especies desembarcadas en los diferentes lugares de descarga de la flota que actúa sobre ellos, para mantener actualizada la información fundamentalmente con fines de manejo pesquero

## PRODUCTOS

- Elaboración de Resumen de Informes Anuales del Seguimiento de la Pesquería de invertebrados y evaluación de bancos naturales, de los años 2015 y 2016, para atender la solicitud del Congresista de la República.
- Apoyo en la elaboración del Informe "Situación de los principales recursos pesqueros en el ámbito marino adyacente a la Región Tumbes", para dar respuesta a solicitud del Ministerio de la Producción (Oficio N° 277-2017-PRODUCE/DGCHD-Depchd).
- Elaboración de Artículo científico "Algunas características biológico-poblacionales del cangrejo sin boca *Cardisoma crassum* (Crustacea: Gecarcinidae) en los manglares de Tumbes, Perú".

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avanc acum el 1° Trim.	Grado de Avance al 1° 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	438	24
2.Elaboración del consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	2	17
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	2	17

## RESULTADOS

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

<b>Prospección biológico-poblacional de recursos del Maglar (concha negra, concha huequera, cangrejo del manglar y cangrejo sin boca)</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc.).	Tablas/ Cartas	3	-	0
2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.	Tablas/ Cartas	3	-	0
3. Determinar los principales parámetros biológicos (estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, rendimiento, relación longitud - peso)	Tablas/ Gráficos	3	-	0
4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.	Tablas/ Fotos	3	-	0
5. Interacción recurso – ambiente.	Tablas/ Gráficos	3	-	0
6. Elaboración de Informes Técnicos Finales.	Informe	3	-	0

## RESULTADOS

No se efectuaron las prospecciones de concha negra, cangrejo del manglar y cangrejo sin boca, por estar programadas a partir del segundo, tercer y último trimestre del año respectivamente

## PRODUCTOS

- Redacción del plan de trabajo de la "Prospección biológico-poblacional del recurso cangrejo sin boca (*Cardisoma crassum*) en el ecosistema manglar, región Tumbes mayo 2017".
- Redacción y envío del informe técnico de la "Prospección biológico-poblacional del cangrejo de manglar (*Ucides occidentalis*) en la región Tumbes, del 12 al 19 de diciembre 2016".

<b>Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la región Tumbes</b>	<b>14 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1.320	492	37
2. Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento.	Nº de muestras procesadas	1.320	-	0
3. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.	Nº de láminas leídas	1.320	-	0
4. Preparación de Informes Trimestrales de Evaluación de Objetivos.	Informe	6	1	17

## RESULTADOS

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

Se registraron 492 datos biométricos de los cuales 105 corresponden al chiri lomo negro *Pepilus snyderi*, 126 al langostino blanco *Litopenaeus vanamei*, 142 a la concha pata de burro *Anadara grandis*, 41 de concha negra *Anadara tuberculosa* y 4 de ostra *Striostrea prismatica*. Así mismo se colectaron 492 gónadas, se determinó su madurez. Posteriormente las gónadas fueron fotografiadas y fijadas en formol bufferado al 10% para su posterior procesamiento histológico y análisis.

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

Las gónadas colectadas aún no han sido procesadas por el retraso en la llegada de los insumos químicos correspondientes debido al daño de las carreteras producto de las lluvias.

### Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez

Aun no se ha realizado el análisis microscópico de las gónadas por no haber sido procesadas histológicamente.

## EVALUACIÓN

El conocimiento de los principales aspectos reproductivos de las especies de importancia comercial en Tumbes, como el caso del chiri lomo negro, langostino blanco, concha pata de burro y ostra, 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

Elaboración de la sección Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la región Tumbes, para el Anuario Científico Tecnológico correspondiente al año 2016.

<b>Variabilidad del ambiente marino-costero en la estación fija Nueva Esperanza - Tumbes</b>	<b>17 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trimes. (%)
1. Registro diario de datos oceanográficos y atmosféricos (temperatura del mar, OD, salinidad, presión atmosférica, etc.).	Número de muestras recolectadas	1600	358	22
2. Análisis físico-químico y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	900	67	7

3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	365	72	20
4. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	1	17

## RESULTADOS

Tabla 7.- Rango y desviación estándar de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2017.

Mes	Máxima	Mínima	Sx
E	29,3	26,7	0,6
F	30,4	27,8	0,7
M*	30,8	28,0	0,7

\* Al 20 de marzo de 2017.

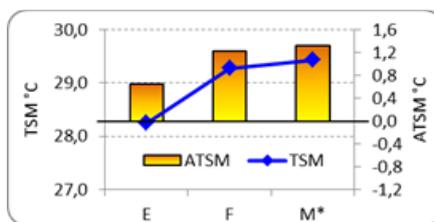


Figura 4.- Promedio y anomalía de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2017.

Tabla 8.- Rango y desviación estándar de la salinidad del mar (ups) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2017.

Mes	Máxima	Mínima	D.S.
E	33,970	33,075	0,23
F*	33,387	33,158	0,08
M	S/D	S/D	S/D

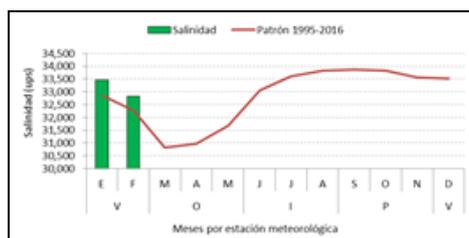


Figura 5.- Promedio y patrón de la salinidad del mar (ups) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, primer trimestre 2017.

La TA presentó promedios cercanos durante enero, febrero y marzo, sin embargo, alcanzó su mayor promedio en febrero (29,5 °C), lo cual según el patrón multianual es propio de la estación. Las anomalías mensuales de TA (ATA) fueron positivas en el primer trimestre, llegando a un máximo en enero (+1,1 °C). La TSM presentó promedios mensuales ascendentes de enero a marzo, alcanzando su mayor valor en este último mes (29,4 °C). Las anomalías (ATSM) también fueron positivas durante el primer trimestre, aumentando de enero a marzo, éstas alcanzaron un valor máximo en marzo (+1,3 °C). Preliminarmente se puede decir que la salinidad media mensual del mar disminuyó de enero a febrero, por causa de las lluvias propias de la estación (Figura 4). El pH del agua de mar presentó promedio similares durante enero, febrero y marzo, estando dentro del rango óptimo de los Estándares Nacionales de Calidad de Agua (ECA; DS 015-2015).

## PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes mensuales con información oceanográfica (TSM) a la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.
- Elaboración del Informe Técnico Mensual N° 01 y 02 – 2017: Condiciones meteorológicas y oceanográficas en la estación fija Nueva Esperanza, Región Tumbes. Enero y febrero de 2017.

<b>Variabilidad oceanográfica frente a caletas la cruz y El Rubio - Tumbes</b>	22 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Recolección de muestras de agua, a nivel superficial, medio y fondo de la columna de agua, hasta las 10 mn en el mar de Tumbes.	Número de muestras recolectadas	1.000	250	25
2. Análisis físico-químico de las muestras.	Número de análisis	1.800	450	25
3. Informes trimestrales de avance de objetivos, semestral y anual ejecutivo.	Informes	6	1	17

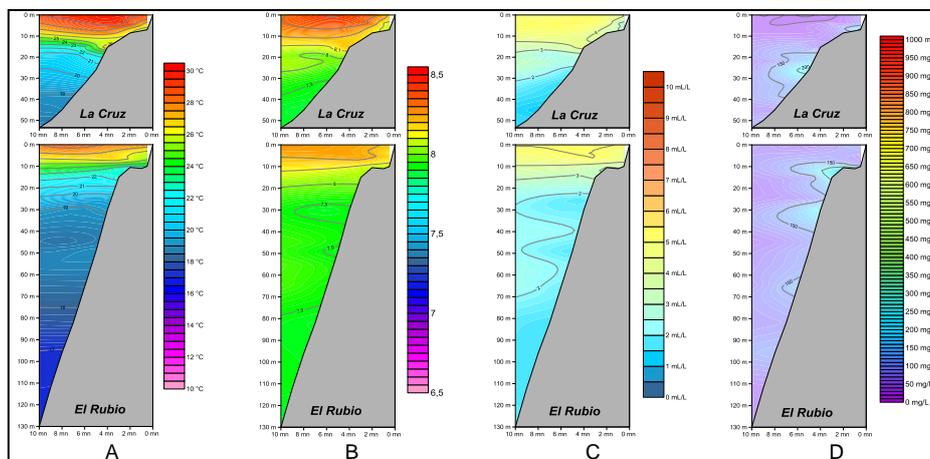
## RESULTADOS

Este estudio se planteó para determinar la variabilidad trimestral de los parámetros oceanográficos (temperatura, pH, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes), 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. Este estudio también pretende determinar el comportamiento de las corrientes superficiales, las correlaciones entre parámetros en toda la columna de agua, así como identificar la presencia de masas de agua.

## EVALUACIÓN

La primera campaña se realizó durante los días 27 y 28 de febrero del presente año, y se obtuvieron los siguientes resultados

Fig. 6 Temperatura (A), potencial hidrógeno (B), oxígeno disuelto (C) y sólidos suspendidos totales en los transectos frente a La Cruz y El Rubio, Región Tumbes. Febrero 2017



**Corrientes Superficiales.-** La velocidad máxima de las corrientes superficiales frente a La Cruz fue de  $69,7 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  (9 mn), mientras que frente a El Rubio de  $44,5 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  (10 mn).

## PRODUCTOS

Elaboración de informe trimestral de las condiciones oceanográficas del mar de Tumbes.

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)	20 %
---	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acum. 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Aplicación de métodos de inducción al desove para determinar el tiempo de respuesta al estímulo.	Ensayos de inducción	4	2	50
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	1	17

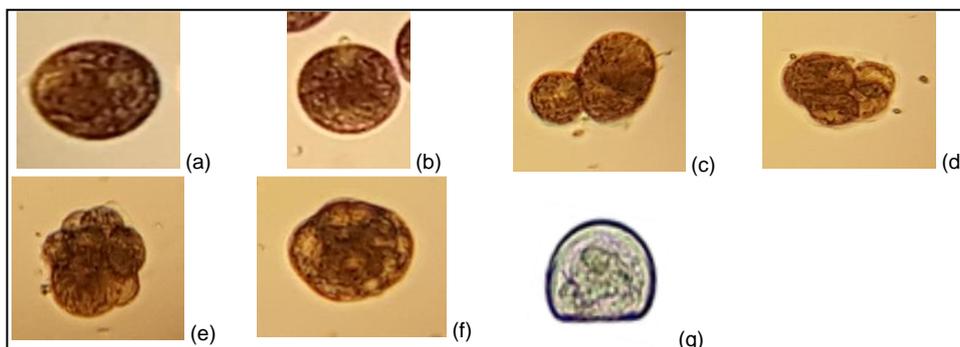
## RESULTADOS

**Ostras.-** Se recolectaron 145 ejemplares de ostras las que fueron acondicionadas en laboratorio siendo alimentadas con una dieta compuesta por dos tipos de microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*). Posteriormente se analizó su desarrollo gonadal registrando que los ejemplares al inicio de las pruebas se encontraban en estadio maduro.

**Inducción al desove.-** Se evaluaron diferentes estímulos para la inducción al desove dando mejores resultados el tratamiento con la siguiente combinación de estímulos: desecación, posteriormente colocando los ejemplares en agua a  $36 \text{ }^\circ\text{C}$  por 3 horas y finalmente disminución de la temperatura cada  $2 \text{ }^\circ\text{C}$  / hora. Transcurridas tres horas, disminuyendo la temperatura, el 95% de ejemplares desovaron obteniendo productos sexuales viable.

**Larvicultura.-** Luego de obtener los productos sexuales se precedió a fertilizarlos en una proporción de 10:1 (10 espermios: 1 ovocito). Trascorridas 24 horas, las larvas fueron tamizadas con un tamiz de 25 micras y sembradas en tanques a una densidad de 5 larvas.mL<sup>-1</sup> (Figura 7).

Figura 7.- Desarrollo embrionario de *Striostrea prismatica* en las primeras 20 horas de fertilizado, (a) Ovocito, (b) Cigoto, (c) primera división, (d) segunda división, (e) mórula, (f) blástula y (g) larva D.



**Crecimiento y supervivencia de larvas.-** Para el mantenimiento de las larvas de *Striostrea prismática*, desde el inicio hasta la fecha, se realizan recambios diarios del 100 % y se alimentan con dos microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*), para evaluar diariamente en todos los tanques el crecimiento y la supervivencia.

El inicio de la identificación de genes inmunitarios en langostinos estimulados con extractos de macroalgas e infectados con VSMB, está programado para abril debido a que durante enero a marzo la marcada época lluviosa de la región hace que disminuya notablemente la presencia de macroalgas en el litoral tumbesino. Se está coordinando con logística para adquirir los materiales e insumos necesarios para desarrollar la investigación durante el cronograma establecido.

## PRODUCTOS

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

<b>Caracterización mediante histopatología e hibridación in situ de las enfermedades de <i>L. vannamei</i> de cultivo (RDR)</b>	<b>07 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Implementación de protocolos para detectar como mínimo tres enfermedades de langostinos	Protocolo de diagnóstico	3	-	0
2. Desarrollar atlas histopatológico específico a tres enfermedades de langostinos	Atlas histopatológico	3	-	0
3. Informes de logro trimestral, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	1	17

## RESULTADOS

Las metas previstas para este objetivo han sido programadas para ser trabajadas a partir del mes de abril, debido a que son actividades nuevas para los cuales se requiere de reactivos específicos e implementación de una nueva área (infección experimental). Durante el periodo enero-marzo se coordinó con el área de logística para implementar el laboratorio con los materiales necesarios.

Para cumplir con la actividad se tiene programado trabajar como mínimo con tres patógenos de langostinos. Se aisló y caracterizó genéticamente una cepa de *Vibrio parahaemolyticus* proveniente de una muestra de langostinos de cultivo. Esta cepa fue analizada por PCR con los iniciadores TUMSAT-Vp3 F/R (Tinwongger et al. 2014) y APA4 F/R (Dangtip et al. 2015), los cuales son específicos a una región de los genes *PirA* y *PirB* que están relacionados con la enfermedad de la necrosis hepatopancreática aguda (AHPND, por sus siglas en inglés), conocida como la enfermedad de la mortalidad temprana (EMS) (OIE 2016).

La bacteria presenta un color de colonia verde el medio microbiológico (TCBS) y color malva en el medio ChroAgar Vibrio, la cual es una característica de la especie *Vibrio parahaemolyticus*. La especie fue caracterizada (Figura 8) mediante el secuenciamiento de los genes 16S ARNr y rpoB. Asimismo, se secuenciaron los productos obtenidos por PCR obtenidos con los iniciadores mencionados, confirmando que corresponde a una región de los genes (*PirA* y *PirB*). Adicionalmente se utilizaron los iniciadores MX-345 F/R y Asia-482 F/R (Eun et al. 2017) que permiten diferenciar las cepas bacterianas características de Asia y Centroamérica que causan la AHPND, determinándose que la bacteria aislada está relacionada a la cepa de Centroamérica.

Figura 8.- Productos de PCR obtenidos de la cepa aislada. Mx: Iniciadores MX-345F/R, AP4: Iniciadores APA4 F/R, rpoB: Iniciadores rpoBF1721/BR3202, 16S: Iniciadores F8/R1509, C-: Control negativo y MPM: Marcador de peso molecular

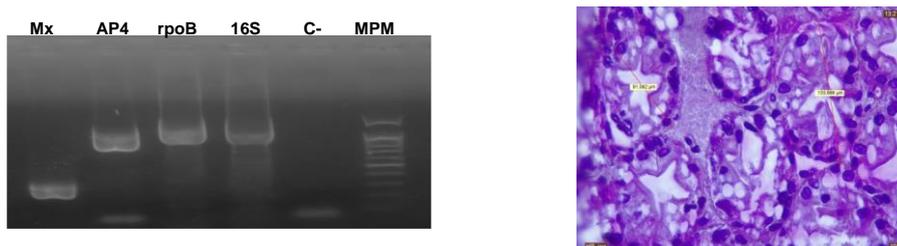


Figura 9- Imagen de células del hepatopáncreas teñidas con eosina y hematoxilina

La cepa aislada fue analizada mediante antibiograma (sensidiscos Avimex) para evaluar su nivel de sensibilidad frente a los principales antibióticos comerciales, determinándose que es muy sensible a los antibióticos Magnacina (MGX), Florfenicol (FLD), Oxitetracilina (OXD), Enroflaxacina (EBD) y a la mezcla de Sulfaclopiridacina y Trimetoprim (TX).

Se estandarizó un método de cuantificación del cultivo de bacterias en el medio TSB utilizando la lectura de Absorbancia a 600 nm en un espectrofotómetro. La cepa aislada se cultivó durante 18 horas y su absorbancia en el espectrofotómetro a 600 nm fue de 0,867 DO. Este cultivo fue diluido hasta  $10^{-7}$  y cada dilución fue sembrada en placas con medio TCBS. A las 24 horas se contó el número de colonias en cada placa. Se determinó que una lectura de Absorbancia de 0,867 DO de este cultivo equivale aproximadamente a  $3,7 \times 10^5$  UFC/mL.

Se realizaron dos pruebas de infección experimental en post larvas de langostino (PL20-30), Se utilizaron recipientes plásticos de 15 L con 15 individuos por cada recipiente en tres repeticiones. En la primera prueba se inoculó una concentración máxima de  $10^2$  UFC/mL de bacterias mediante *per os*, no se observó mortalidad durante los siete días que duró el experimento. En la segunda prueba, que también duró siete días, se inoculó una concentración máxima de  $10^5$  UFC/mL de bacterias mediante inmersión por 15 minutos, en esta prueba se observó mortalidad durante los tres primeros días; la mortalidad acumulada en cada una de las repeticiones que recibió el inóculo bacteriano fue entre 13,3 y 40 %. Se tiene considerado realizar otro ensayo de infección experimental en langostinos de 1 g para evaluar el nivel de patogenicidad de la cepa aislada.

En el área de histología se optimizó un protocolo de procesamiento histológico en langostinos adultos obteniendo imágenes de tejido de hepatopáncreas de langostinos sanos (Figura 9), los cuales servirán como referencia de comparación en la observación histopatológica de individuos que fueron sometidos a ensayos de infección experimental. Actualmente se está optimizando un protocolo para el procesamiento histológico en post larvas de langostino.

## EVALUACIÓN

La información generada con estos estudios previos permitirá obtener importante información para optimizar un protocolo de detección mediante histopatología de la enfermedad AHPND en langostinos.

## PRODUCTOS

- Protocolo preliminar de procesamiento histológico en langostinos adultos.
- Protocolo preliminar de infección experimental de langostinos utilizando agentes patógenos bacterianos.

<b>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)</b>	<b>18 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Recolección de muestras en la región Tumbes (continental, marino y manglar).	Nº de muestreos	9	4	44
2. Extracción de ADN, amplificación por PCR.	Nº de ejemplares	300	50	17
3. Secuenciamiento y análisis de secuencias.	Nº de muestreos	9	-	0
4. Someter las secuencias a bases públicas.	Nº de ejemplares	300	-	0
5. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	1	17

## RESULTADOS

Hasta la fecha se colectaron 50 ejemplares de peces de los ambientes marinos, continental y manglar de la región Tumbes. La identificación morfológica viene siendo realizada usando claves taxonómicas. Los especímenes son fotografiados, rotulados y un tejido de 1 cm<sup>3</sup> aproximadamente es retirado de cada animal y preservado en etanol al 96 %. Las especies son catalogadas y almacenadas dentro de la colección científica del proyecto. 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 50 extracciones de ADN las cuales son efectuadas usando kits de extracción comercial y solución salina. Se diseñó el logo para el proyecto.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Cod_tejido	Ficha_ID	Codes	N_cientifico	N_comun	Orden	Familia	Subfamilia	Ambiente	Lugar
1019	LCT_1018	00431	332	<i>Alapias pelagicus</i>	Tiburón zorro	Lamniformes	Alpidae		0 MARINO	ZORRITOS
1020	LCT_1019	00432	317	<i>Mobula thurstoni</i>	Manta, móbula	Myliobatiformes	Myliobatidae	Mobulinae	0 MARINO	ZORRITOS
1021	LCT_1020	00432	317	<i>Mobula thurstoni</i>	Manta, móbula	Myliobatiformes	Myliobatidae	Mobulinae	0 MARINO	ZORRITOS
1022	LCT_1021	00432	317	<i>Mobula thurstoni</i>	Manta, móbula	Myliobatiformes	Myliobatidae	Mobulinae	0 MARINO	ZORRITOS
1023	LCT_1022	00432	317	<i>Mobula thurstoni</i>	Manta, móbula	Myliobatiformes	Myliobatidae	Mobulinae	0 MARINO	ZORRITOS
1024	LCT_1023	00432	317	<i>Mobula thurstoni</i>	Manta, móbula	Myliobatiformes	Myliobatidae	Mobulinae	0 MARINO	ZORRITOS
1025	LCT_1024	00433	332	<i>Alapias pelagicus</i>	Tiburón zorro	Lamniformes	Alpidae		0 MARINO	ZORRITOS
1026	LCT_1025	00433	332	<i>Alapias pelagicus</i>	Tiburón zorro	Lamniformes	Alpidae		0 MARINO	ZORRITOS
1027	LCT_1026	00434	345	<i>Rachyentron canadum</i>	Cobia	Perciformes	Rachyentridae		0 MARINO	PUERTO PIZARRO
1028	LCT_1027	00435	334	<i>Aetobatus narinari</i>	Raya narinari, raya pico de pato, raya pintada	Myliobatiformes	Myliobatidae	Myliobatinae	0 MARINO	ZORRITOS
1029	LCT_1028	00435	334	<i>Aetobatus narinari</i>	Raya narinari, raya pico de pato, raya pintada	Myliobatiformes	Myliobatidae	Myliobatinae	0 MARINO	ZORRITOS
1030	LCT_1029	00436	139	<i>Myliobatis longirostris</i>	Raya águila, raya bruja	Myliobatiformes	Myliobatidae		0 MARINO	ZORRITOS
1031	LCT_1030	00437	40	<i>Brycon dentex</i>	Sábalo, blanco	Characiformes	Bryconidae	Bryconinae	0 CONTINENTAL	MALVAL
1032	LCT_1031	00437	40	<i>Brycon dentex</i>	Sábalo, blanco	Characiformes	Bryconidae	Bryconinae	0 CONTINENTAL	MALVAL
1033	LCT_1032	00438	235	<i>Trinectes fluvialilis</i>	Lenguado de agua dulce	Pleuronectiformes	Achiridae		0 CONTINENTAL	MALVAL
1034	LCT_1033	00438	235	<i>Trinectes fluvialilis</i>	Lenguado de agua dulce	Pleuronectiformes	Achiridae		0 CONTINENTAL	MALVAL
1035	LCT_1034	00438	235	<i>Trinectes fluvialilis</i>	Lenguado de agua dulce	Pleuronectiformes	Achiridae		0 CONTINENTAL	MALVAL
1036	LCT_1035	00438	235	<i>Trinectes fluvialilis</i>	Lenguado de agua dulce	Pleuronectiformes	Achiridae		0 CONTINENTAL	MALVAL
1037	LCT_1036	00438	235	<i>Trinectes fluvialilis</i>	Lenguado de agua dulce	Pleuronectiformes	Achiridae		0 CONTINENTAL	MALVAL
1038	LCT_1037	00439	235	<i>Trinectes fluvialilis</i>	Lenguado de agua dulce	Pleuronectiformes	Achiridae		0 CONTINENTAL	MALVAL
1039	LCT_1038	00439	235	<i>Trinectes fluvialilis</i>	Lenguado de agua dulce	Pleuronectiformes	Achiridae		0 CONTINENTAL	MALVAL
1040	LCT_1039	00439	235	<i>Trinectes fluvialilis</i>	Lenguado de agua dulce	Pleuronectiformes	Achiridae		0 CONTINENTAL	MALVAL
1041	LCT_1040	00440	134	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa, lisa común	Mugiliformes	Mugilidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1042	LCT_1041	00440	134	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa, lisa común	Mugiliformes	Mugilidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1043	LCT_1042	00440	134	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa, lisa común	Mugiliformes	Mugilidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1044	LCT_1043	00440	134	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa, lisa común	Mugiliformes	Mugilidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1045	LCT_1044	00440	134	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa, lisa común	Mugiliformes	Mugilidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1046	LCT_1045	00441	134	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa, lisa común	Mugiliformes	Mugilidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1047	LCT_1046	00442	346	<i>Centropomus medius</i>	Robalo	Perciformes	Centropomidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1048	LCT_1047	00442	346	<i>Centropomus medius</i>	Robalo	Perciformes	Centropomidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1049	LCT_1048	00442	346	<i>Centropomus medius</i>	Robalo	Perciformes	Centropomidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1050	LCT_1049	00442	346	<i>Centropomus medius</i>	Robalo	Perciformes	Centropomidae		0 MANGLAR	ENVIDIA
1051	LCT_1050	00443	49	<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo, robalo negro	Perciformes	Centropomidae		0 MANGLAR	ENVIDIA

## EVALUACIÓN

Se avanzó conforme lo propuesto dentro del convenio 192-2015, alcanzando el 67 % hasta la evaluación del II Hito. Los resultados son favorables para dar continuidad a la parte molecular (PCR y secuenciamiento).

## PRODUCTOS

- Informe de avances de metas.
- Colección de peces en formol. Colección de tejidos y amplicones de cada especie. Colección de fotografías.

<b>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)</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Recolección de muestras en la región Tumbes (continental, marino y manglar).	Nº de muestreos	6	-	0
2. Extracción de ADN, amplificación por PCR.	Nº de ejemplares	1.500	-	0
3. Secuenciamiento y análisis de secuencias.	Nº de muestreos	1.500	-	0
4. Catalogar y recolectar los especímenes de la colección.	Informes	6	-	0
5. Realizar una base de datos interna con registros de colecta.	Informes	6	-	0
6. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	-	0

## RESULTADOS

Los objetivos para este trimestre aún no han sido logrados, debido a la emergencia climática por la que atraviesa el país, lo que ha dificultado la compra de reactivos químicos, equipos y la obtención de ejemplares para el proyecto

<b>Caracterización mediante histopatología e hibridación in situ de las enfermedades de <i>L. vannamei</i> de cultivo (RDR)</b>	<b>05 %</b>
---	-------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acum 1° Trim.</b>	<b>Grado de Avance al 1° Trim. (%)</b>
1. Registro de información y recolección de muestras.	Recolección de muestras y registros	850	-	0
2. Análisis físico-químicos de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestra	740	-	0
3. Informes trimestrales y semestrales de avances y logros.	Informes	6	1	17
4. Informe Técnico Final.	Informes	1	-	0

## RESULTADOS

La Región de Tumbes presenta un alto potencial para el desarrollo de actividades acuícolas. Las evaluaciones realizadas en la zona marino costera, si bien han caracterizado los bancos naturales, las zonas de pesca, los parámetros físico-químicos y oceanográficos, se requiere actualizar y complementar en alguna medida, la información existente con más estudios donde los parámetros determinantes para la maricultura sean evaluados de manera sistemática. Este proyecto 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.

Desde febrero hasta la actualidad, las condiciones climáticas fueron adversas para efectuar las actividades de campo (embarques), ya que como en el resto de la costa Peruana, en la Región Tumbes se han suscitado intensas lluvias, crecidas de los ríos (Tumbes y Zarumilla) y activación de varias quebradas que discurren dentro de la zona marino costera propuesta para este estudio. Se ha creído conveniente solicitar una extensión del tiempo para la realización de los trabajos de campo programados para esta primera campaña, en espera a que las condiciones climáticas sean más favorables y que los medios de transporte de muestras (terrestre y aéreas) se normalicen.

## 08. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paíta	<b>08</b>	17 %

<b>Seguimiento a la Pesquería de anchoveta y otros pelágicos</b>	<b>24 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1º trim	Grado de Avance 1º Trim.
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos.	Cartas de pesca	4	1	25
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	3	25
Establecer las características del ciclo reproductivo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	3	25
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	3	25
Informes de resultados	informe	6	1	17

### RESULTADOS:

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

Desembarques. - En el primer trimestre - 2017, se registró un desembarque total de 10 754.4 t. de especies pelágicas, registrándose en Paíta el 77.6 % del desembarque total y en Parachique - Bayóvar el 22.4 %.

La especie de mayor volumen desembarcada fue Atún aleta amarilla con 33.4 %, anchoveta 22.4%, samasa 18.7 %, bonito 12.0 %, caballa 8.5 %, y otras especies con menores descargas que representaron el 5.0 % de volumen de captura total (tabla 1).

Se identificaron 14 especies pelágicas en los desembarques entre ellos 08 especies oceánicas transzonales, entre ellos: perico, atún aleta amarilla, barrilete, bonito.

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

Nombre común	Nombre científico	Paíta	Parachique	Total <sup>TM</sup>	%
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	2223.5	190.0	2413.5	22.4
Atún de aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	3193.8	401.4	3595.2	33.4
Barrilete	<i>Katsuwonus pelamis</i>	0.6	4.8	5.4	0.1
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	70.6	1216.5	1287.0	12.0
Botella	<i>Auxis rochei</i>	0.0	62.4	62.4	0.6
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	428.3	482.7	910.9	8.5
Machete de hebra	<i>Opisthonema libertate</i>	1.5	0.9	2.3	0.0
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	14.2	0.9	15.1	0.1
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	272.2	2.5	274.6	2.6
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	2007.2	6.0	2013.2	18.7
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	7.5	1.7	9.2	0.1
Tiburón diamante	<i>Isurus oxyrinchus</i>	0.4	0.1	0.5	0.0
Tiburón martillo	<i>Sphyrna zygaena</i>	11.5	3.4	14.9	0.1
Tiburón zorro	<i>Alopias vulpinus</i>	114.5	35.7	150.1	1.4
<b>TOTAL</b>		<b>8345.6</b>	<b>2408.8</b>	<b>10754.4</b>	<b>100.0</b>

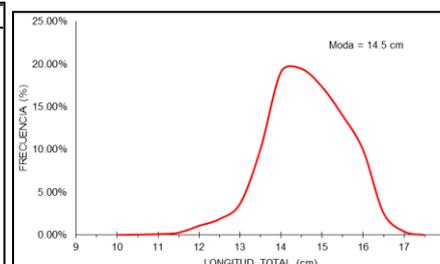


Figura 1. Tallas de anchoveta, enero – marzo 2017

Esfuerzo pesquero. El esfuerzo pesquero de la flota artesanal para la anchoveta presentó un promedio de 19.2 t/viaje, samasa 20.1 t/viaje, bonito 3.7 t/viaje, y 1.4 t/viaje para la caballa.

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

Aspectos biológicos. Las tallas de anchoveta se mostraron entre 10.0 a 17.5 cm. de longitud total (LT) y moda de 14.5 cm. (Figura 1); la samasa con rango entre 10.0 a 15.5 cm. de LT, y moda de 13.0 cm.; el bonito presentó rangos entre 28.0 a 62.0 cm. de longitud a la horquilla (LH), con moda de 38 cm (Figura 4), caballa con rangos entre 16.0 a 31.0 cm LH, y moda de 22 cm.

#### Áreas de pesca:

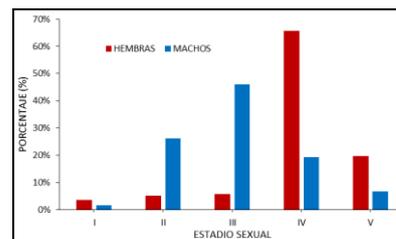
La distribución de la flota artesanal, para la anchoveta y samasa comprendió desde Colán (04° 54' LS), hasta Sechura (05° 58' LS) y entre 5 a 10 millas frente a la costa. Para el bonito abarcó diferentes áreas de pesca, entre ellas frente a

Paita (05°04' LS), frente a Parachique (05°38' LS), Isla Lobos de Tierra (06°28' LS), e Isla Lobos de Afuera (07°10' LS), con distancias desde 5 hasta 50 millas de la costa.

### Investigación de la Biología Reproductiva.

Condición sexual. Para la anchoveta en el caso de las hembras, presentaron una condición en maduración (estadio III = 6%), desovante (estadio IV = 65%) y en recuperación (estadio V = 20%) (Figura 8). Para la condición sexual de la caballa se encontraron en maduración (estadio III = 18%), desovante (estadio IV = 58%) y en recuperación (estadio V = 11%) (Figura 2).

Figura 2. Condición sexual de anchoveta



### EVALUACIÓN

Durante el primer trimestre 2017, la anchoveta se presentó desde la primera semana de enero hasta los primeros días de marzo, por efecto de la presencia de aguas cálidas en la zona norte, conllevando a que parte de la flota artesanal migrara al centro (Chimbote). Asimismo, se registró la presencia de especies de aguas cálidas entre ellas machete de hebra (*Opisthonema libertate*) y botella (*Auxis rochei*), como también bonito y caballa se encontraron accesibles a la flota artesanal dentro de las 20 millas.

### PRODUCTOS

- Se ha elaborado reportes diarios y fueron enviados a la Sede Central vía correo electrónico.
- Se elaboraron informes mensual y trimestral de los principales recursos pelágicos.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y Litorales</b>	<b>25 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1º trim	Grado de Avance 1º Trim.
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos demersales.	Cartas de pesca	4	1	25
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.	Tabla	12	3	25
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales.	Tabla	12	3	25
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas de desoves de éstas especies.	Tabla	12	3	25
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos y biológicos de anguila.	Tabla	12	3	25
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	1	25
Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.	Reporte diario	324	80	25

### RESULTADOS

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

De la información proveniente de las declaraciones juradas por parte de las empresas, se determinó que las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca durante el primer trimestre entre los 03° 39'S (Norte de Cancas) y 05° 57'S (Punta Avid); a profundidades entre las 27 y 450 bz, con una profundidad promedio de 91 bz, es decir que la flota anguilera realizó sus faenas de pesca mayormente en aguas ligeramente someras.

#### Captura y esfuerzo de los principales recursos demersales provenientes de la flota artesanal.

Se desembarcaron 4 732 t de especies ícticas demersales y litorales, durante los dos primeros meses del primer trimestre del 2017. Las especies más representativas en relación a sus desembarques fueron "merluza" *Merluccius gayi* con 1 256 t, lo que representó el 26,5% del total desembarcado; seguido de "lisa" *Mugil cephalus* con 1 158 t, (24,5%), "cachema" *Cynoscion analis* con 786 t (16,6%), la "anguila común" *Ophichthus remiger* con 786 t (16,3%); solo estas cuatro especies hicieron un total de 83,9% del volumen desembarcado. En relación a los lugares de desembarque, Puerto Rico, registró los valores más altos con 1 551 t (32,8% del total), seguido de Las Delicias con 813 t (17,2%) y Talara con 496 t (10,5% del total), y la caleta con el menor volumen desembarcado fue Yacila (Tabla 2)

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

**Cachema.** - La cachema, extraída mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 15 a 38 cm de longitud total, la moda fue de 25 cm, presentando una talla media de 24,4, con el 75,1% de los ejemplares juveniles (Figura 3).

**Lisa.** - Los ejemplares de lisa, capturados, mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas que comprendió entre los 19 y 46 cm de longitud total; presentando una distribución bimodal, con modas en 30 y 36 cm, siendo la talla media 31,7 cm; mientras que el porcentaje de ejemplares juveniles fue del 90%

**Suco.** - El suco, extraída mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 17 a 45 cm de longitud total; la moda estuvo ubicada en los 24 cm; la talla media fue de 24,6 cm; el porcentaje de juveniles (< 37 cm) fue del 98%.

Tabla 2. Desembarque (t) de especies demersales y litorales según Puertos. I trimestre. Paíta 2017

Caletas	Desembarque (t)	Porcentaje (%)
Cabo Blanco	208.179	4.4
El Niño	404.768	8.6
La Isilla	107.016	2.3
Las Delicias	813.935	17.2
Los Organos	451.579	9.5
Máncora	93.595	2.0
Paíta	448.213	9.5
Parachique	152.761	3.2
Puerto Rico	1551.764	32.8
Talara	496.53	10.5
Yacila	3.966	0.1
<b>Total</b>	<b>4732.306</b>	<b>100.0</b>

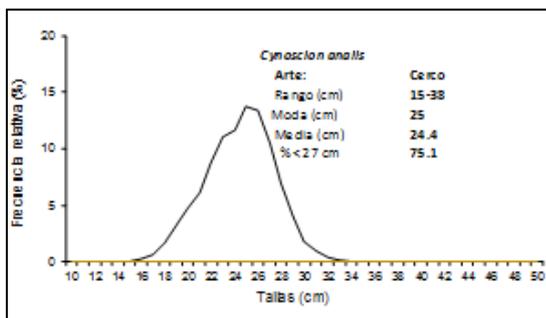


Figura 3 Estructura por tallas de cachema. Paíta I Trimestre 2017

### + Pesquería del Recurso Anguila común *Ophichthus remiger*

#### Desembarque y esfuerzo pesquero.

En la extracción de la anguila durante el primer trimestre participaron 15 embarcaciones anguileras con sus respectivas trampas, realizando 628 viajes, la CPUE en relación a toneladas/viaje fue de 1,226 t/v y respecto a capturas por trampas (kg/tr) oscilaron entre 0,007y 1,916 con un promedio de 0,628 kg/tr.

#### Estructura por Tallas de la anguila "*Ophichthus remiger*"

Durante el I trimestre del presente año, se realizaron mediciones biométricas de ejemplares de anguila, las que presentaron un rango de tallas, que osciló entre 22 y 82 cm de longitud total, la moda se ubicó en 46-47 cm; así mismo tuvo una talla media de 50,0 cm; mientras que el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de tan solo 9,6 %.

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

#### Capturas y fauna acompañante:

El desembarque total de merluza durante el primer trimestre del año 2017 es de 11 739,3 t.

La captura total de la flota de arrastre industrial, registrada durante el primer trimestre (información preliminar) fue de 12 083,5 t de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 97,15% del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (0,57%), jaiva paco *Platymera gaudichaudii* (0,25%), lenguado de ojo grande (0,24%), y congrio moreno *Genypterus maculatus* (0,22%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,58% del total registrado (Figura 4)

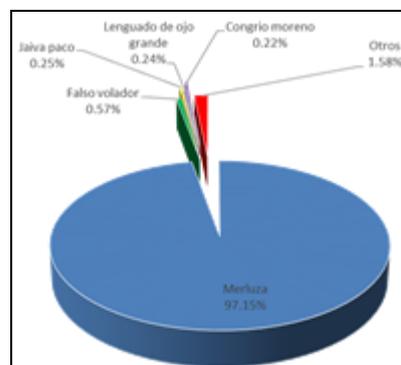


Figura 4. Composición por especies de las capturas de la flota de arrastre industrial, primer trimestre 2017.

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

Durante el primer trimestre del 2017, se han remitido 82 reportes de datos en formato digital, consistente en información de la pesquería industrial a la Sede Central (Área funcional de Investigaciones de Peces Demersales y Litorales), y se ha realizado el escaneo y envío de formatos F-1, F-2 y F-3 de las salidas a bordo de la flota arrastrera industrial al Ministerio de la Producción.

**Zonas de pesca del recurso merluza:** Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Tumbes,y Paíta entre los 3°25'0"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 565 viajes a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaron información biología y pesquera del recurso merluza.

## EVALUACIÓN:

- 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.
- La CPUE de la flota anguilera fue de 1,226t/v.
- La flota anguilera realizó faenas desde la parte norte de Cancas hasta Punta Avid, a profundidad promedio de 91 bz.
- Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron de 4 732 t, correspondiente a especies ícticas demersales y costeros. Las especies de mayor volumen en orden de importancia fueron “merluza” (26,5%), “lisa” (24,5%), “cachema” t (16,6%), y “anguila común” (16,3%).
- La talla media de anguila fue de 50,0 cm, y la cachema, lisa y suco capturadas con cerco sus tallas medias fueron 24,4; 31,7 y 24,6 cm, respectivamente.
- La anguila y el suco se encontraron en franco proceso de maduración; mientras que cabrilla y cachema estuvieron activos reproductivamente.

## 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.

<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos</b>	<b>25 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Registro de desembarque y esfuerzo de los principales Invertebrados marinos	Tabla	12	3	25
Determinar la estructura por tamaños de los principales Invertebrados marinos.	Tabla	12	3	25
Establecer las características del ciclo reproductivo de estas especies.	Tabla	12	3	25
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos.	Cartas de pesca	12	3	25
Análisis de datos biométricos y biológicos de los Invertebrados marinos.	Tablas	4	1	25

## RESULTADOS

### Desembarque y esfuerzo pesquero.

Durante el I trimestre se registró preliminarmente un desembarque de 28 584,3, registrándose un incremento del 114,5 % en relación al IV trimestre de 2016. Un aumento del 39,5 % en comparación al I trimestre de 2016. Los desembarques durante este trimestre fueron sustentados por 15 especies (3 Cephalopodos, 4 Bivalvos, 4 Gasterópodos, 2 Crustáceos, 1 Holothurido y 1 Cirripedo) la especie predominante fue *Dosidicus gigas* “pota” con 28 400.7 (99,4%) observándose una disminución del 8,2 % en comparación al IV trimestre de 2016, seguido del recurso caracol gringo con 80,2 t (0,3%), calamar 61,0 t (0,2%). así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque, fueron Paita con 22 871.6 t (80,0 %), seguida de Puerto Rico con 2 335.4 t (8,2%) y Parachique con 1 448.0 t (5,1%) del total de desembarques (Tabla 3).

Las especies sometidas a mayor esfuerzo pesquero fueron: pota 1 809 viajes, calamar con 585 viajes y caracol gringo con 135 viajes, la Cpue expresado como t/n° viaje registro valores máximos de 6,0 t/n° viajes para pota, 0,3 t/n° viajes para caracol gringo y 0,2 t/n° viajes para el pulpo.

### Estructura por Tallas de los Principales Recursos de Invertebrados.

La estructura por tallas de los principales recursos de invertebrados marinos como; pota *Dosidicus gigas*: varío en un rango entre 38 cm y 78 cm de longitud de manto (LDM), con media y moda en 55,0 cm, (figura 2). Concha de abanico: registro tallas que variaron entre 60 mm y 89 mm de altura valvar, con media en 75.5 cm y moda en 76 cm, recurso pulpo el 53,0 % de los ejemplares analizados estuvo por debajo del peso permitido el rango de pesos varío entre 324.6 g y 1843.6 g.

### Características del Ciclo Reproductivo.

La actividad reproductiva en la concha de abanico registro un predominio de ejemplares en estadio desove (III) con 79% seguido de un 21% en maduración (II); en el pulpo 69% de las hembras analizadas se encontraron en maduración, 13% en maduros y un 19% desovados.

Tabla 3. Desembarque total de invertebrados marinos en (kg) y (t) por especie y puerto/caleta durante el I trimestre del 2017. En la región Piura

N. Comun	Cabo Blanco	El Niño	La Isllilla	Los Organos	Mancora	Paita	Parachique	Puerto Rico	Talara	Yacila	Las Delicias	Mundaca	Total (kg)	Total (t)	%
Pota	2660	24725	520	24539		22833026.25	1372293	2293815	143640	1453631	200100	51750	28400699.3	28400.7	99.4
Caracol gringo							64751	15495					80246.0	80.2	0.3
Calamar			19603			37886		1940		1531			60960.0	61.0	0.2
Pulpo					155	461	4199	19142		329			24286.0	24.3	0.1
Navaja							3537	3880					7417.0	7.4	0.0
Concha de abanico							2946						2946.0	2.9	0.0
Ancoco			1500							700			2200.0	2.2	0.0
Ostion					2030								2030.0	2.0	0.0
Langostino café							50	810			905		1765.0	1.8	0.0
Langosta	458			25	120	5				24			632.0	0.6	0.0
Caracol negro						180	43	350					573.0	0.6	0.0
concha blanca							300						300.0	0.3	0.0
Caracol piña					20		106						126.0	0.1	0.0
Caracol babosa							116						116.0	0.1	0.0
Percebes										45			45.0	0.0	0.0
<b>Total (kg)</b>	<b>3118</b>	<b>24725</b>	<b>21623</b>	<b>24564</b>	<b>2325</b>	<b>22871558.25</b>	<b>1448341</b>	<b>2335432</b>	<b>143640</b>	<b>1456260</b>	<b>201005</b>	<b>51750</b>	<b>28584341.3</b>	<b>28584.3</b>	

### Principales Áreas de Pesca.

**Concha de abanico.** estuvieron localizadas en su totalidad en la bahía de Sechura. El 60% de los desembarques de esta especie fue obtenida a través de información registrada en Parachique (DPA y TPZ), así mismo se contó con información procedente del DPM-Juan Pablo (muelle Mundaca) cuyas descargas representaron el 40,0% del total de concha de abanico desembarcado en la bahía de Sechura. Se registraron 10 zonas de extracción, siendo las principales zonas de extracción estuvieron ubicadas frente a Parachique, Barrancos y Las Delicias entre los 04bz y 10bz de profundidad.

**Caracol negro.** Se extrajeron 0.4 t, registrándose 3 zonas de extracción para esta especie las cuales estuvieron ubicadas en la bahía de Sechura (82,1%), la más representativa frente a Las Delicias entre 04-09 bz de profundidad.

**Pulpo.** Se registró un total 19 t de pulpo, En el presente trimestre se registraron zonas de extracción ubicadas tanto en la bahía de Sechura, Paita, Máncora e la Isla Lobos de Tierra, esta última represento el 34,7 % del total de captura. Un 49,2% fue extraído de zonas ubicadas en la bahía de Sechura (15 zonas) en profundidades que oscilaron entre las 04 bz y 10 bz de profundidad a sí mismo Paita registro un 0,6% del total extraído para el presente trimestre.

**Pota.** Se distribuyó desde zonas ubicas frente al norte de Paita hasta zonas ubicadas en alrededor de la Isla Lobos de Tierra. Las faenas de pesca en este trimestre en promedio duraron 4-7 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 2.30-0.50S/./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).

<b>Aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paita y el Banco de Máncora</b>	<b>25 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Salidas en embarcaciones artesanales.	Acción	4	1	25
Muestreos biométricos a bordo	Muestreo	4	1	25
Determinar las principales áreas de pesca del recurso atún aleta amarilla	Cartas	4	1	25
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	4	1	25
Registro de fauna asociada al recurso	Tablas	4	1	25

### RESULTADOS

Se realizó una salida al Proyecto de atún aleta amarilla en Cabo blanco, en una embarcación como pesca experimental se empleó el arte de pesca curricán. Se emplearon 4 días capturando 27 ejemplares de atún aleta amarilla. La zona de pesca se efectuó frente a Cabo Blanco. Las tallas de atún aleta amarilla fluctuaron de 32 a 93 cm de longitud a la horquilla, moda de 70 cm y un peso total de captura de 134 k.

### PRODUCTOS

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

<b>Prospección poblacional del recurso concha de abanico en la bahía de Sechura</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º 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 primer trimestre por problemas de mal tiempo, situación de riesgo en la Región Piura – Zona de Emergencia por Evento Climatológico “El Niño Costero 2017”.

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de <i>Donax</i> y <i>Tivela</i>	Acción	2	-	0
Determinar abundancia relativa, estructura de tallas y condición gonadal de <i>Donax</i> y <i>Tivela</i>	Tablas	2	-	0
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	2	-	0
Estimación de densidad relativa del recurso por Zona	Tablas	2	-	0
Registro de temperatura superficial (TSM) y materia orgánica.	Tablas	2	-	0

#### RESULTADOS

No se ejecutó durante el primer trimestre por problemas de mal tiempo, situación de riesgo en la Región Piura – Zona de Emergencia por Evento Climatológico “El Niño Costero 2017”.

<b>Investigaciones de la diversidad biológica marina: Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

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

#### RESULTADOS

No se ejecutó durante el primer trimestre por problemas de mal tiempo, situación de riesgo en la Región Piura – Zona de Emergencia por Evento Climatológico “El Niño Costero 2017”.

<b>Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Piura</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Monitoreo de las condiciones oceanográficas frente a Paita.	Acción	6	0	0%
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, etc)	Tabla	6	0	0%
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	6	0	0%

## RESULTADOS

No se ejecutó durante el primer trimestre por problemas de mal tiempo, situación de riesgo en la Región Piura – Zona de Emergencia por Evento Climatológico “El Niño Costero 2017”.

<b>Variabilidad temporal del pH del agua de mar y su efecto sobre las valvas de concha de abanico en la bahía de Sechura</b>	<b>17 %</b>
--	-------------

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

La temperatura en la superficie del mar en el monitoreo de marzo fue de 29,2 y 29 para Barrancos y El Vichayo respectivamente. Para la temperatura de fondo se registraron valores de 27,3 y 26,9. El oxígeno a nivel superficial registró valores mayores de 4 mL/L avizorando buena calidad del agua de mar a nivel superficial, sin embargo, en el fondo se registraron valores de 2,04 y 0.31 ml/L, presentando un ambiente de hipoxia en la zona de Vichayo. Los valores del pH estuvieron en el rango permitido siendo de 8.5 y 8.46 a nivel superficial y de 8,11 y 7,95 en fondo para la zona de Barrancos y El Vichayo. Por otro las concentraciones de salinidad fueron de 31,562 y 31,498 a nivel superficial y de 34,210 y 34.370 a nivel de fondo para Barrancos y El Vichayo respectivamente. Los valores de materia orgánica total fueron menores de 5 % para ambas zonas.

Dado la alta mortandad de concha de abanico registrada desde la segunda semana de febrero no se encontró muestras en ninguno de los puntos de muestreo.

## PRODUCTOS

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

<b>Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º 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	3	25

## RESULTADOS

### Monitoreo de los parámetros oceanográficos y atmosféricos en la Estación Costera

#### Estación Costera de Paita

La temperatura ambiental varió desde 27,8 a 30,1°C (promedio 28,8°C) en el mes de enero; entre 26,5 y 31,2°C (promedio 29,6°C) en febrero y entre 27,9 a 31,2°C (promedio 29,7°C) hasta el 20 de marzo. Los valores más altos en

este primer trimestre se observaron a partir de la segunda semana del mes de febrero con un máximo valor de 31,2°C, núcleo de la estación de verano.

La presión atmosférica quién es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona fluctuó entre 1000,2 a 1004,4 mb (1001,8 mb) en enero; entre 998 y 1004,5 mb (1000,9 mb) en febrero; y desde 998 a 1004 mb (1000,7 mb) hasta el 20 de marzo.

Por otro lado, la humedad relativa osciló entre 46,7 a 73,3 % (55,9%) en enero; desde 78,5 a 55,3% (64,4%) en febrero y desde 57,3 a 79,5% (69,1%) hasta el 20 de marzo.

#### **Registro de Temperatura superficial del mar y salinidad.**

Durante el primer trimestre 2017 la temperatura en la superficie del mar (TSM) registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 23,0°C (enero), de 27,7°C (febrero) y de 28,4 (al 20 marzo), reflejándose anomalías térmicas de +2,42°C; +4,7°C y +5,6°C respectivamente.

Por otro lado, las concentraciones de la salinidad variaron entre 33,553 y 35,133 ups (enero), 32,121 a 34,453 ups (febrero) y desde 5,115 a 34,453 ups (al 20 de marzo). Los valores nos indican la presencia de aguas ecuatoriales superficiales (AES) a partir de la segunda quincena de enero y aguas de mezcla con aportes pluviales para los meses de febrero y marzo.

Dado el arribo de la onda Kelvin a finales de febrero y principios de marzo, se registró un aumento de la TSM, con una anomalía superior a los +6°C. (Figura 5)

Finalmente, durante el primer trimestre los vientos costeros provenientes del sur se debilitaron a lo largo de toda la costa, debido al relajamiento persistente del Anticiclón del Pacífico Sur, contribuyendo al calentamiento del mar, ocasionando la incursión de vientos del norte en niveles bajos de la atmósfera al menos hasta La Libertad. Asimismo, la banda secundaria de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó bien desarrollada, en promedio, frente a la costa norte alcanzando la zona frente a Chimbote en altamar. En conjunto estas condiciones han contribuido a la persistencia del calentamiento del mar frente a la costa centro-norte del Perú, determinando la presencia de un evento El Niño Costero, que de acuerdo al índice costero El Niño para diciembre 2016 y-febrero 2017 corresponde a condiciones calidad moderadas. (ENFEN, 2017).

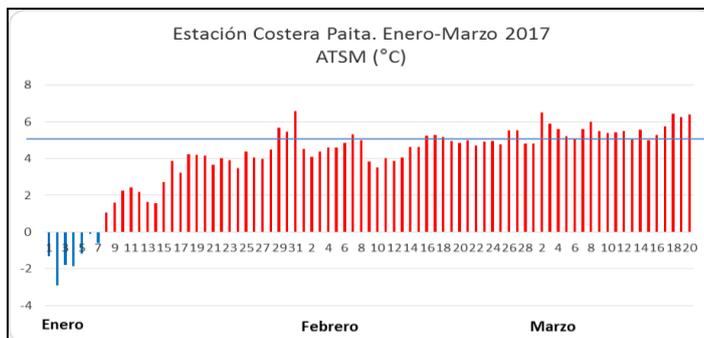


Figura 5 Anomalía de la temperatura superficial del mar en la estación fija costera Paita durante el primer trimestre del 2017.

#### **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).

El incremento de la temperatura en la superficie del mar por encima de los 5°C desde la primera quincena de febrero a la fecha ha ocasionado la evaporación del aire caliente hacia la atmósfera, produciendo fuertes precipitaciones pluviales en la zona.

Asimismo, las concentraciones de salinidad nos permiten identificar el tipo de masas de agua presente en la temporada, como se han venido presentando en febrero y marzo, presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES).

#### **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)

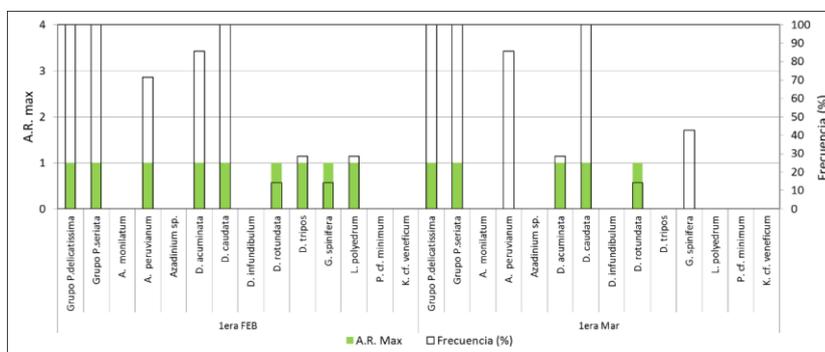
##### **1. Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente tóxico en la bahía de Sechura**

**Abundancia Relativa** Entre febrero y marzo se registraron 2 grupos de diatomeas que tuvieron abundancias relativas de PRESENTE, y por los dinoflagelados se reportó 7 especies, todas con abundancias relativas de PRESENTE y relacionadas a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de 26,5 a 30,2°C. Durante el mes de febrero, las diatomeas tuvieron frecuencias de 100%, en los dinoflagelados *Dinophysis caudata* obtuvo la máxima frecuencia (100%), seguida de *Dinophysis acuminata* y *Alexandrium peruvianum* que obtuvieron frecuencias 86% y 71 %

respectivamente, mientras que *Dinophysis rotundata* y *Gonyaulax spinifera* obtuvieron la mínima frecuencia de 14% en la primera quincena del mes.

En la primera quincena de marzo el número de dinoflagelados potencialmente tóxicos fue disminuyendo, *Alexandrium peruvianum* obtuvo una frecuencia del 86% mientras que *D. acuminata* y *D. rotundata* obtuvieron frecuencias de 29% y 14% respectivamente, por otro lado *D. tripos* y *Lingulodinium polyedrum* no estuvieron presentes. En el caso de las diatomeas del Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y el dinoflagelado *D. caudata* destacaron por ser los más frecuentes (100%).

Figura 6. Variabilidad quincenal de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Máx.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas. Alerta temprana-Bahía de Sechura 1702 y 1703



**Densidad Celular** Durante este período, se observó que las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente tóxico oscilaron entre 680 y 20 820 cel.L<sup>-1</sup>, denotándose que la máxima densidad fue registrada en la primera quincena de marzo en la zona de Parachique y dada por la diatomea del Grupo. *P. seriata* con 19 800 cel.L<sup>-1</sup> y asociada a una TSM de 30,2°C.

En febrero, se encontró las menores concentraciones celulares de las especies potencialmente tóxicas, sobresaliendo el Grupo *P. delicatissima* con 320 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a una TSM de 28,1 °C en la zona de Barrancos y el Grupo *P. seriata* con 160 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a TSM de 26,5 °C en la zona de Puerto Rico.

A partir de la primera quincena de marzo, las densidades celulares se incrementaron notoriamente, donde las diatomeas del Grupo *P. delicatissima* y Grupo *P. seriata* alcanzaron su mayor densidad celular con 9 920 y 7 980 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a una TSM de 29,4 y 29,3 °C, en las zonas de Constante y Vichayo, respectivamente.

En cuanto a los dinoflagelados destacó *Alexandrium peruvianum* con 860 cel.L<sup>-1</sup> asociado a una TSM de 30,2 °C en la zona de Parachique, mientras que *Dinophysis caudata* alcanzo su mínima densidad de 20 cel.L<sup>-1</sup> asociado a una TSM de 29,4°C, en la zona de Constante.

## 2. Floraciones algales inocuas en la bahía de Paita, Talara y Sechura

Durante el I trimestre, se presentó el dinoflagelado *Dinophysis acuminata*, ocupando el primer lugar en la frecuencia, seguido de *Ceratium dens* y *Noctiluca scintillans*.

En la bahía de Paita durante enero, el dinoflagelado potencialmente tóxico *D. acuminata*, obtuvo densidades celulares que variaron de 1,0 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup> a 14,2 x 10<sup>6</sup> cel.L<sup>-1</sup>, con un rango de TSM que vario de 24,0 a 26,0 °C. Finalizando el mes de enero el dinoflagelado tecado *Ceratium dens* produjo una floración algal inocua frente a la bahía de Paita, asociada a una TSM de 26,4 °C y una densidad de 1,4 x 10<sup>6</sup>

En el mes de enero, *D. acuminata* se presentó en la bahía de Sechura a manera de parches de gran extensión de tonalidad marrón rojizo, con una densidad celular de 1,8 x 10<sup>5</sup> cel.L<sup>-1</sup>. Mientras que para el mes de febrero, el dinoflagelado heterótrofo de distribución cosmopolita *Noctiluca scintillans*, produjo una franja de gran extensión de tonalidad verde intenso alcanzando una densidad celular de 1,8 x 10<sup>5</sup> cel.L<sup>-1</sup>, asociado a una TSM de 27,4°C. Estos eventos no generaron efectos negativos en la zona.

## PRODUCTOS

- Se elaboran 04 Reportes MFT N° 001, 002, 003 y 004 de los análisis cualitativos y cuantitativos del monitoreo de fitoplancton tóxico en la bahía de Sechura que son publicados en la página web del IMARPE.
- Se elaboraron 07 Reportes Técnicos de Floraciones Algales, que son publicados en la página web de 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.

## 09. SEDE SANTA ROSA

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

<b>Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados</b>	<b>22 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.	Muestreo/fichas	220	35	16
Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, bagre; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	144	23	16
Determinación de estadios de madurez sexual.	Reporte	12	3	25
Análisis y descripción de contenido estomacal.	Reporte	4	1	25
Registro diario de las capturas/especie/arte en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.	Formularios	1440	403	28
Identificación de áreas de pesca de principales especies.	Cartas	12	3	25
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	12	3	25
Elaboración de reportes mensuales de la pesca artesanal.	Boletín	12	2	17
Elaboración de informes trimestrales.	Informes	4	1	25

### RESULTADOS

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el primer trimestre 2017 (hasta el 20 de marzo) fueron de 4 568,3 t, cifra que representó un incremento del 338,68 % con relación al cuarto trimestre del 2016 (1041,4 t), siendo sin embargo, inferiores a los del primer trimestre del 2016 (11 431,5 t). Los recursos pelágicos aportaron los mayores desembarques (56,52 %), seguidos de los recursos demersales y costeros e invertebrados (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por tipo de recursos Enero al 20 de Marzo de 2017

Tipo de recursos	Enero	Febrero	Marzo	Total	%
Demersales	764.2	638.5	532.3	1,935.0	<b>42.36</b>
Invertebrados	1.4	49.3	0.7	51.4	<b>1.12</b>
Pelágicos	1,655.0	903.1	23.8	2,582.0	<b>56.52</b>
Mamíferos	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.00</b>
Quelonios	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.00</b>
Algas	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2,420.7</b>	<b>1,590.9</b>	<b>556.7</b>	<b>4,568.3</b>	<b>100.00</b>

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (kg) Enero al 20 de Marzo de 2017.

Especies \ Mes 2011	Enero	Febrero	Marzo	TOTAL
Barrilete negro	0.0	0.0	0.4	<b>0.4</b>
Bonito	812.1	479.1	21.1	<b>1,312.3</b>
Caballa	842.2	402.9	0.1	<b>1,245.2</b>
Jurel	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>
Manta	0.0	2.2	0.0	<b>2.2</b>
Perico	0.2	4.0	1.5	<b>5.7</b>
Shumbo	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>
Tiburón azul	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>
Tiburón diamante	0.0	0.0	0.0	<b>0.0</b>
Tiburón zorro	0.2	0.4	0.5	<b>1.1</b>
Otros	0.3	14.5	0.1	<b>15.0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,655.0</b>	<b>903.1</b>	<b>23.8</b>	<b>2,582.0</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>68.37</b>	<b>56.77</b>	<b>4.27</b>	<b>56.52</b>

## 1 Pesquerías Pelágicas

Los desembarques de estos recursos aumentaron de 360,3 t a 2 582,0 t con relación al trimestre anterior; siendo, sin embargo, inferiores a los del primer trimestre del 2016 (10 225,6 t). En enero se observaron las mayores capturas (1 655,0 t), registrándose un total trimestral de 2 582,0 t. El mayor desembarque fue de bonito, seguido de caballa, entre otros (Tabla 2).

### Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas

Hasta la fecha se realizaron 55 muestreos biométricos, midiéndose 4 490 ejemplares (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa, durante el 1er trimestre del 2017.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
			TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	32	2086	3503.3	27 - 58	50	49.1	3.351	47.3	82.3
CABALLA**	23	2404	728.1	22 - 36	30	29.3	1.917	55.9	29.9
Total	55	4490	4231.5						

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

\*\* Longitud a la horquilla

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 (82,3 %) este porcentaje fue superior al registrado en el trimestre anterior (59,3 %); mientras que en el caso de caballa (29,9 %) también fue inferior en relación al periodo anterior (50,1%). El jurel no fue desembarcado.

Prevalcieron los machos (52,7%) en el bonito y las hembras en la caballa (55,9%). La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa los estómagos vinieron evertidos o con escamas además de copepodos y eufausidos.

### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (8,42), que fue mayor al trimestre anterior (8,12); seguido por boliche manual (0,90) que no había aportado a estas pesquerías en el anterior trimestre, cortina en lancha (0,55), el mismo que resultó ser menor al trimestre anterior (1,20). (Tabla 4); mientras que con cortina en chalana que en el trimestre anterior había presentado un índice de 0,25, ahora presenta un índice de 0,20.

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 35, ahora son 6. En relación a las chalanas cortineras, se registraron 186 embarcaciones a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que registraron actividad 112. En este trimestre, se registraron 112 embarcaciones bolicheras mecanizadas (165 en trimestre anterior), 02 embarcaciones bolicheras manuales (en el trimestre anterior no estuvieron presentes), y 73 caballitos de totora (en el trimestre anterior fueron 60); mientras que las embarcaciones que utilizan la red trasmallo, que en el trimestre anterior fue 01 ahora no se registró ninguna de ellas.

Tabla 4. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos pelágicos según tipo de arte de pesca

Tipo de arte	Enero	Febrero	Marzo	Trimestral
Boliche manual	-	0.90	-	0.90
Boliche mecánico	10.14	6.43	4.43	8.42
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Caballitos)	-	0.005	-	0.01
Cortina (Chalana)	0.01	0.28	0.10	0.20
Cortina (Lancha)	0.20	0.63	0.50	0.55
Cortina (Orilla)	-	-	-	-
Pinta (Caballitos)	0.00	0.006	-	0.01
Pinta (Lancha)	-	-	-	-
Trasmallo	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>2.73</b>	<b>1.66</b>	<b>0.38</b>	<b>2.13</b>

### Áreas de pesca

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 183 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó una disminución con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 215 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 50 mn de distancia a la costa (910,0 t), seguida de la franja ubicada a 40 mn con 504,3 t, de la franja de 30 mn con 346,4 t, de la franja de 35 mn con 272,2 t, de la franja de 10 mn con 142,1, de la de 05 mn con 109,4 y de la franja de 45 mn con 106,0 t. Entre las 0 y 10 mn destacaron las áreas ubicadas frente a La Casa (451,8 t), Eten (124,6 t), Barrancos (118,1 t), Lagunas (107,5 t), Palo Parado (102,7 t), Santa Rosa (85,5 t) y El Gigante (78,9 t). por fuera de estas zonas entre las 30 a 50 mn de distancia a la costa destacaron las zonas ubicadas en el lado este, oeste, sur y norte de las islas Lobos de Afuera (164,3; 154,0; 101,4 y 73,0 t respectivamente); además de las ubicadas frente a puerto Eten (33,0 t).

En total se realizaron 1080 viajes (el trimestre anterior fueron 796), siendo las zonas más frecuentada las localizadas a 05 mn de la costa con 744 viajes realizados a diferencia del trimestre anterior cuando la franja de las 10 mn fue la más importante con 178 viajes.

**Conclusión.** El porcentaje (82,3 %) obtenido de ejemplares menores a la talla mínima de captura del bonito fue alta, igual condición se registro en las capturas de caballa (29,9 %), valores que superan o son similares al porcentaje de

tolerancia permitida para estas especies (10 y 30 %, respectivamente), indicando la presencia de cardúmenes mayormente juveniles en las áreas de pesca.

## 2. Pesquerías Demersales y Costeras

Especies \ Mes 2015	Enero	Febrero	Marzo	TOTAL
Angelote	0.1	0.0	0.0	0.1
Bagre	4.4	6.6	0.1	11.1
Cabrilla	30.5	3.1	0.2	33.8
Cachema	28.7	23.6	12.3	64.5
Chiri	0.0	0.1	0.0	0.1
Chita	5.9	1.4	0.6	8.0
Cruceta	1.9	3.3	6.4	11.6
Lenguado	1.2	0.1	0.1	1.3
Lisa	530.0	532.0	488.1	1,550.1
Lorna	7.2	6.3	1.3	14.9
Palometa	0.5	16.7	1.4	18.6
Raya M.ch	3.0	3.2	0.2	6.5
Raya M.p	0.1	0.0	0.0	0.1
Suco	131.6	27.2	12.4	171.3
Tollo común	4.6	7.0	0.6	12.2
Otros **	14.7	7.8	8.5	31.0
<b>TOTALES</b>	<b>764.2</b>	<b>638.5</b>	<b>532.3</b>	<b>1,935.0</b>
<b>% Desembarque</b>				
<b>total</b>	<b>31.57</b>	<b>40.13</b>	<b>95.61</b>	<b>42.36</b>

Las especies con mayor captura fueron lisa (80,11 %), suco (8,85 %), cachema (3,33 %), cabrilla (1,75 %) y pámpano (0,96 %). Estas especies contribuyeron con el 95,00 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 5). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 42,36 %, y aumentaron con relación al trimestre anterior (de 675,5 t a 1935,00 t).

Tabla 5. Desembarques de recursos demersales-costeros (kg) Enero a 20 Marzo de 2017.

Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras Se realizaron 26 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 1 832 ejemplares (Tabla 6).

Tabla 6. Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeras durante el 1er trimestre del 2017.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
CABRILLA	3	218	57.6	19 - 37	30	27.8	4.699	48.8	74.8
CACHEMA	1	106	13.5	19 - 31	23	23.6	2.459	35.8	88.7
LISA	15	1184	547.9	27 - 43	37	36.3	2.592	59.0	46.5
LORNA	4	257	96.7	21 - 44	36	33.3	4.651	67.4	6.2
SUCO	1	67	13.1	19 - 39	46	26.7	5.593	41.8	95.5
TRAMBOLLO	1	36	8.5	20 - 31	22	23.9	2.960	38.9	100.0
Total	26	1832	737.2						

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

En la cachema, el porcentaje (88,7 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue superior al trimestre anterior (62,8%). El 45,5 % de lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo inferior al obtenido en el trimestre pasado (56,0%). El suco presentó el 95,5 % de ejemplares menores a la TMC, valor inferior a lo observado en el trimestre anterior (99,7%).

Durante este periodo, la lisa (59,0%), y la lorna (67,4%), presentaron mayor proporción de hembras.

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.

### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (7,00), seguido de cortina en lancha (0,91), boliche manual (0,82) y cortina en chalana (0,31) (Tabla 7). Comparadas con el trimestre anterior, este índice aumentó para boliche mecanizado (3,02), cortina en lancha (0,48), boliche manual (,00) y cortina en chalana (0,21) y disminuyó para trasmallo en chalana (0,15) que en el trimestre anterior tuvo un índice de 0,28.

El número de embarcaciones con boliche mecánico (63 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería fue mayor al del periodo anterior (51 lanchas); siendo a su vez inferior en el número de cortineras en lancha (varió de 46 a 13 embarcaciones) y superior en cortineras en chalana (variaron de 199 a 302 unidades de pesca) que participaron en esta pesquería.

Tabla 7. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca.

### Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos demersales y litorales se realizaron, en la franja de las 05 mn de

Tipo de arte	Enero	Febrero	Marzo	Trimestral
Atarraya	0.010	-	-	0.01
Boliche manual	0.99	0.53	-	0.825
Boliche mecanico	7.98	7.31	5.92	7.000
Buceo	-	-	-	-
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	0.04	0.03	0.02	0.033
Cortina (Ch)	0.31	0.32	0.30	0.311
Cortina (L)	1.23	0.89	0.38	0.913
Cortina (Orilla)	0.017	0.009	0.013	0.014
Nasa	-	0.002	-	0.002
Pinta (Cab)	0.01	0.01	0.00	0.010
Pinta (L)	-	-	-	-
Recolección	-	-	-	-
Pinta (Muelle)	-	-	-	-
Trasmallo (Cab)	0.029	-	-	0.029
Trasmallo (Ch)	0.10	0.27	0.10	0.151
Trasmallo (L)	-	-	-	-
Espinel	0.09	-	-	0.088
<b>Total</b>	<b>0.27</b>	<b>0.41</b>	<b>0.41</b>	<b>0.34</b>

distancia a la costa (82,87 %), coincidiendo con lo observado en el trimestre anterior, cuando las mayores capturas se registraron dentro las 05 millas náuticas de la costa. Se frecuentaron 205 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, el cual resultó ser superior a lo observado en el anterior periodo (165 zonas).

La franja costera ubicada a 05 mn de distancia a la costa aportó con 1 603,6 t en 5234 viajes efectuados, seguido de la franja de las 10 mn con 293,6 t y 414 viajes efectuados, el de las 15 mn con 17,6 t y 17 viajes efectuados y el de las 35 mn con 12,9 t y 07 viajes efectuados. En general se efectuaron 5681 viajes (en el trimestre anterior fueron 4280 viajes).

En las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a La Casa (280,3 t), Palo Parado (101,4 t), Barrancos (80,9 t), El Gigante (78,2 t), Pacasmayo (58,7 t) y puerto Eten (48,0 t); mientras que en la de las 10 mn destacaron las ubicadas frente a La Casa (155,2 t), Lagunas (62,7 t) y Dos Mujeres (10,2 t). En la franja de las 15 mn fueron importantes las ubicadas en la Medianía (6,0 t), La Peña (2,3 t), La Casa (1,6 t), El María (1,1 t) y Palo Parado (5,4 t). En tanto que en la franja de las 35 mn de distancia a la costa destacaron las ubicadas al lado sur de las islas Lobos de Afuera (0,2 t).

**Conclusión.** El porcentaje de ejemplares con tallas menores a la mínima legal en lisa y suco fue alta (46,5 y 95,5%, respectivamente), situación que se ha hecho una constante en la Región, por lo tanto se reitera la necesidad de un mayor control de las tallas mínimas de captura, el cual permitirá una explotación racional de estos recursos.

### 3. Pesquerías de Invertebrados marinos

El desembarque total de invertebrados fue de 51,3 t, cifra superior a las 49,2 t registradas en el trimestre anterior. Los mayores desembarques se reportaron en febrero (49,3 t). La pota (44,0 t) registró los mayores aportes del trimestre (en el trimestre anterior no aportó a estos pesquerías); la langosta disminuyó sus capturas de 1,9 t a 1,7 t; mientras que el cangrejo violáceo que había presentado los mayores desembarques en el trimestre anterior (2,4 t), ahora aportó 0,6 t.

**Cangrejo violáceo:** la estructura por tallas fluctuó entre 27 y 80 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 23 y 87 mm en machos. La media fue de 52,89 y 57,96 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 29,94 % de las hembras (n = 50) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 9).

**Pulpo:** las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 80 y 200 mm de LDM, con media en 110,32 mm, en machos las tallas variaron entre 75 y 150 mm y talla media en 107,29 mm. El 92,41 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

**Palabritas:** El rango de tallas estuvo comprendido entre 15 y 33 mm de longitud valvar, con talla media en 24,64 mm y moda en 24 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 9,20 % (Tabla 8).

Tabla 8. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Primer trimestre del 2017.

ESPECIE	Nº MUESTRA	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (mm)				<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)	
				RANGO	MEDIA	MODA	D.S.		
Cangrejo violáceo	1	Hembras	167	12.30	27-80	52,89	52	11,6631	29,94
		Machos	95		23-87	57,96	53	13,3528	
Pulpo	2	Hembras	31	44.00	80-200	110,32	105	20,7930	92,41
		Machos	48		75-150	107,29	105	21,2053	
Palabritas	2	1130	14.0	15-33	24,64	24	4,5936	9,20	

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

**Proporción sexual:** en el cangrejo violáceo (1,00 M: 1,75 H), pulpo (1,54 M: 1,00 H) y palabritas (1,00 M: 1,007 H) predominaron los machos en pulpo y hembras en cangrejo y pulpo.

Tipo de arte	Enero	Febrero	Marzo	Trimestral
Chinchorro	-	-	-	-
Atarraya	85.00	-	-	85.00
Boliche mecanico	-	-	-	-
Buceo	10.61	-	-	10.61
Cortina (Cab.)	-	-	-	-
Cortina (Ch)	18.96	18.18	24.77	20.35
Cortina (L)	-	-	-	-
Cortina (Orilla)	2.72	30.00	-	3.30
Nasa	-	5.10	4.89	10.96
Pinta (Cab)	2.00	-	10.00	6.00
Recolección	-	-	30.00	30.00
Pinta (L)	-	-	-	4900.00
Trasmallo (Cab)	0.38	-	-	-
Trasmallo (Ch)	15.00	-	37.50	30.00
Arrastre	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>11.16</b>	<b>1540.03</b>	<b>10.69</b>	<b>233.41</b>

#### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a Pinta en lancha (4900,00), seguido de atarraya (85,00), Recolección (30,00), Trasmallo (30,00), cortina en chalana (20,35) y Nasa (10,96) (Tabla 9). Estos mismos artes y aparejos habían reportado, en el trimestre pasado, índices de 11000,00 kg/viaje (Pinta en lancha), 10,71 kg/viaje (Nasa), Recolección (5,33), Trasmallo (10,00) y cortina en chalana (1,54)

Tabla 9. CPUE (kg/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca.

El mayor número de unidades de pesca que registraron desembarques, correspondió a la flota que empleó cortina en chalana con 32 unidades de pesca) (el trimestre anterior fueron 13 unidades de pesca), nasa en caballitos de totora con 10 unidades (el trimestre anterior fueron 50 unidades de pesca) y pinta en lancha con 10 unidades de pesca. Para la extracción de palabritas solo registró un pescador (el periodo pasado fueron 15).

#### Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos invertebrados se realizaron, en la franja de las 10 mn de distancia a la costa (25,0 t en 05 viajes efectuados), seguido de la franja de las 20 mn con 14,0 t en 03 viajes efectuados. La franja de las 05 mn de distancia a la costa también aportó desembarques pero en menor cantidad (2,3 t). Se frecuentaron 37 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque (en el trimestre anterior fueron 14 zonas las frecuentadas).

En la franja de las 10 mn de distancia a la costa destacaron las áreas ubicadas frente a puerto Eten (25,0 t); mientras que en la franja de las 20 mn de distancia a la costa las ubicadas frente a puerto Eten (9,0 t) y Lagunas (5,0 t) fueron las más importantes. En la franja de las 05 mn de distancia a la costa las áreas con mayor aporte a estas pesquerías fueron las ubicadas frente a Santa Rosa (0,3 t), Barrancos (0,2 t), Eten (0,2 t) y frente a Pimentel (0,1 t).

**Conclusión.** Según los datos de seguimiento de las pesquerías de invertebrados el 29,94 % de muestras de hembras de cangrejo violáceo portaron huevos (ovígeras), cifra muy superior al observado en el cuarto trimestre del 2016. En el pulpo el porcentaje de ejemplares menores al peso reglamentario fue alto con el 92,41 % evidenciando 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 (9,20) fue inferior al reportado durante el cuarto trimestre de 2016.

#### EVALUACION

Durante el trimestre, los desembarques fueron más importantes en enero; los recursos bonito y caballa que fueron los principales recursos pelágicos desembarcados 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 cachema, lisa, suco y cabrilla.

#### PRODUCTOS:

- 02 ediciones (enero - noviembre) del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviados a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región.
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos.recursos demersales (vía correo electrónico).
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos pelágicos, recursos demersales de la sede central.
- Reportes quincenales y mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas de invertebrados, enviados al área respectiva de la Sede Central. vía correo electrónico.
- Ficha de muestreo biológico y biométrico enviada al área de invertebrados de la sede central. (vía correo electrónico).
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).
- Fichas de toma de información diaria de captura – esfuerzo, enviadas al área de pesca artesanal.
- 02 Reportes de precios (F – 31) de las principales especies comercializadas, enviados al área de estadística (vía correo electrónico).
- Participación en Taller Elaboración de propuesta gremial para un Plan de Desarrollo de la Pesca Artesanal de la Región Lambayeque. Marzo (Blgo. Julio Galán Galán e Ing. Jaime De La Cruz Galoso).

<b>Caracterización de la pesca artesanal con redes de enmalle en la zona costera de Lambayeque</b>	<b>8 %</b>
--	------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1 Trim acum.	Grado de Avance al 1 Trime (%)
Salidas a bordo en embarcaciones comerciales.	Acción/Registro	11	1	9

Registro de capturas.	Acción/Registro	11	1	9
Muestreos biometricos	Reporte	11	1	9
Identificación de áreas de pesca	Reporte	11	1	9
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 (02 viajes de 03 días y 01 viaje de 01 día).

Los reportes y muestreos alcanzados por el personal que se embarcó, están siendo procesados y consistenciados y cuando se tenga una base de datos idónea se procederá a su análisis respectivo el cual nos dará luces de como realmente se comporta la pesquería y será validada también con la información que se tiene en la base de datos de seguimiento de pesquerías.

### Evaluación

Los índices de pesca (CPUE, esfuerzo, Capturas, descartes, etc) que se obtendrán en esta actividad permitirán en primer lugar validar la información de la base de datos de nuestra sede y a la vez permitirá también realizar el seguimiento a 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 en nuestra región.

## PRODUCTOS

Reportes de campo

<b>Monitoreo de Fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura.</b>	<b>08 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1 Trim acum.	Grado de Avance al 1 Trime (%)
Salidas por orilla de playa.	Acción	11	1	9
Registro de datos georeferenciados de ejemplares varados.	Tablas	11	1	9
Colecta de muestras de tejidos.	Muestreo	11	1	9
Elaboración de informes parciales.	Reportes	11	1	9
Elaboración de Informe Final.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS

En febrero se realizó una salida, abarcando 182,3 km litoral de Lambayeque y parte de Piura. Se registraron 52 individuos varados, registrándose 01 lobo marino (*Otaria flavensens*). Esto se debería por el retorno a sus habituales áreas de congregación para fines de reproducción. *Delphinus capensis* "delfín común" fue la especie con mayor registro (34,6%), seguida por los pelicanos (25,0%) y tortuga verde (23,1%). Se han registrado 02 ejemplares de mamíferos marinos, uno de los cuales por su avanzado estado de descomposición no han sido identificados, el otro ejemplar corresponde a *Pseudorca crassidens* llamada orca negra.

En su mayoría, los ejemplares varados estuvieron en estado IV (descomposición avanzada). Se realizó la autopsia de un delfín siendo las muestras enviadas a la Sede Central para los análisis respectivos.

Problemática Hasta la fecha se pudo cumplir parcialmente con la meta propuesta en el primer trimestre por razones de programación de las salidas..

## 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. En esta oportunidad el escaso número registrado muestra cambios en el ambiente marino alejando a estas especies de las zonas de pesca o también puede ser por motivos de reproducción.

<b>Evaluación poblacional de invertebrados Bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebes y palabritas.</b>	<b>33 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
<b>1. Evaluación de bancos naturales de concha de abanico, concha fina, pulpo en la isla Lobos de Tierra.</b>				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	0
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	-	0
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	0
Elaboración de Informes parcial y anual.	Informes	1	-	0
<b>2. Evaluación de los bancos naturales de percebe y pulpo en la isla Lobos de Afuera.</b>				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	0
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	-	0
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	-	0
<b>3. Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.</b>				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100

## RESULTADOS

### 3. Evaluación de bancos naturales de palabritas *Donax spp* en el litoral de Lambayeque.

Entre el 27 de febrero y 03 de marzo del presente año, se realizó la evaluación de este recurso. El recurso se encontró distribuido en once zonas muestreadas, localizadas tanto al norte como al sur de la caleta San José. Se midieron 9 463 ejemplares de *Donax obesulus*, encontrándose una estructura de tallas bimodal que estuvo comprendida entre 5 y 34 mm de longitud valvar (Fig. 1, presentando talla media de 19,85 mm, y moda principal en 27 mm.

Figura 1. Distribución de tallas de palabritas, durante la evaluación realizada entre el 27 de febrero y 03 de marzo del 2017.

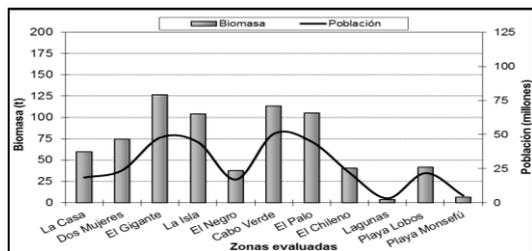
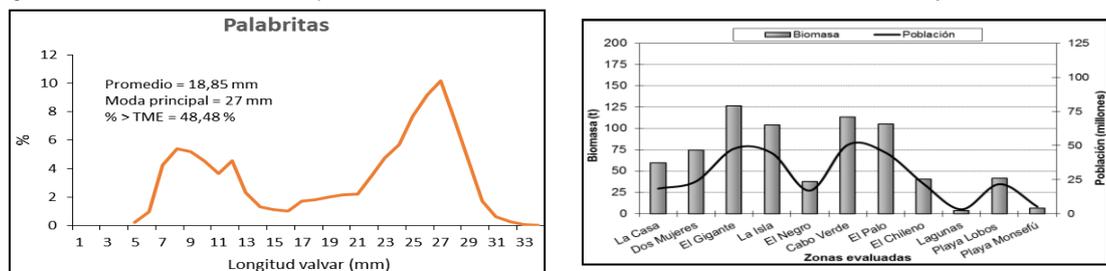


Figura 2. Biomasa y población de palabritas, estimadas durante la evaluación realizada entre el 27 de febrero y 03 de marzo del 2017.

La biomasa total fue estimada en 714,17 toneladas y la población en 298,34 millones de individuos, encontrándose que el 48,48 % de la población estuvo por debajo de la talla mínima de extracción (22 mm de LV); por zona evaluada el Gigante y Cabo Verde aportaron con las mayores abundancias (Fig. 2).

## EVALUACION

Los resultados preliminares obtenidos, durante evaluación de palabritas en el litoral de Lambayeque, revelaron gran parte de la población (48,48 %) estuvo integrada por ejemplares menores a la talla mínima de extracción (22 mm LV).

<b>Proyección biológica-poblacional de las praderas de macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1 Trim acum.	Grado de Avance al 1 Trime (%)
Determinar la cobertura espacial, densidad, biomasa y estructura poblacional de las algas marinas en las praderas naturales de Chérrepe.	Acción/Registro	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 para realizarse en octubre

<b>Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4 acum Trim.	Grado de Avance al 4 Trim (%)
<b>Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)</b>				
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	-	0
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	-	0
Registro de datos ambientales.	Tablas	1	-	0
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	-	0
<b>Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)</b>				
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	-	0
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	-	0
Registro de datos ambientales	Tablas	1	-	0
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	-	0

## RESULTADOS

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

Actividad programada para abril.

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

Actividad programada para agosto

<b>Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Trim. acum	Grado de Avance al 1° Trim (%)
Salidas al mar y orilla de playa.	Acción/Evaluación	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Colecta de muestras de bentos y plancton.	Muestreo	1	-	0
Colecta de muestras de agua y sedimentos.	Tablas	1	-	0
Cuantificación de bentos y plancton en el Laboratorio.	Tablas	1	-	0
Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes.	Tablas	1	-	0
Elaboración de informes parciales y final	Reportes	2	-	0

### RESULTADOS

Actividad programada para mayo

<b>Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la Extensión sur de la corriente de Cronwell y los frentes Oceánico y Ecuatorial.</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1Trim.	Grado de Avance al 1 Trim.(%)
Salidas a la sección San José - isla Lobos de Afuera	Acción/Prospección	6	-	0
Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad.	Tablas	6	-	0
Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.	Tablas	6	-	0
Elaboración de informes preliminares y final.	Reportes	6	-	0

No se realizó actividad, debido al mantenimiento de la embarcación Señor de Sipán

<b>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</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance Al 1 Trim (%)
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Cherrepe	Acción/Prospección	2	-	0
Registro de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, pH, nutrientes en diferentes niveles de profundidad.	Tablas	2	-	0
Colección de muestras de fitoplancton con red de 10 µm y agua mediante manguera muestreadora desmontable.	Tablas	2	-	0
Elaboración de informes preliminares y final	Reportes	2	-	0

### RESULTADOS

No se realizó actividad, debido al mantenimiento de la embarcación Señor de Sipán

## 10. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	10	17 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	20 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1° Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos (*).	Muestreo	1500	192	13
Muestreos biológicos semanales de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos	Muestreo	26	4	15
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	gráficos	7	2	29
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	2	29
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales.	Tabla/ gráficos	7	2	29
Determinar las condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	1	14
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Colecta / semanal	26	4	15
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de <b>anchoveta</b> y otros recursos pelágicos	Reportes	365	76	21
Elaborar: Reportes mensuales del seguimiento de <b>anchoveta</b> y otros recursos pelágico e informe anual.	Reportes	13	2	15

(\*) El número de muestras que serán analizadas durante el presente año dependerá de las temporadas de pesca y las vedas establecidas para el caso de anchoveta (flota industrial); mientras que para el **bonito** y **caballa** dependerá de los desembarques de la flota artesanal en la jurisdicción.

### RESULTADOS

#### + Desembarques

Los desembarques preliminares totalizaron 110.435 t, de los cuales corresponde el 99,2% (109.511 t) a la pesquería industrial y el 0,84% (924 t) a la pesquería artesanal.

Los desembarques de la pesquería industrial estuvieron compuestos por el 99,99% de anchoveta y el 0,01% de **caballa**. Otros recursos observados fueron bonito, pota, calamar, tiburón martillo y merluza. Por tipo de flota, los desembarques fueron: Industrial acero 105 836 t (96,6%); Industrial de madera con 3 675 t (3,4%). En los meses de febrero y marzo no se registraron desembarques de anchoveta debido a que la especie se encuentra en veda reproductiva. En la pesquería pelágica artesanal, las especies de mayor extracción fueron la *Scomber japonicus* caballa con 74,5% (688 t), el *Sarda chiliensis chiliensis* **bonito** con 24,5% (226 t), y *Thunnus albacares* **atún aleta amarilla** con 0,01% (9 t) (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota pelágica en la Región La Libertad. Avance del primer trimestre 2017

Especie/Flota/mes	Enero	Febrero	Total	%	
Anchoveta	Fi. Acero	105.836		105.836	95,8
	Fi. Madera	3.675		3.675	3,3
<b>Sub-total (t)</b>	<b>109.511</b>		<b>109.511</b>	<b>99,2</b>	
<b>%</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>		
Bonito		125	101	226	0,20
Caballa		617	71	688	0,62
Atún aleta amarilla		1	8	9	0,01
Anchoveta			0,01	0,01	0,00
<b>Sub-total (t)</b>	<b>744</b>	<b>180</b>	<b>924</b>	<b>0,84</b>	
<b>Total (t)</b>	<b>110.255</b>	<b>180</b>	<b>110.435</b>	<b>100</b>	
<b>%</b>	<b>99,8</b>	<b>0,2</b>	<b>100</b>		

### + Esfuerzo de pesca y CPUE

El esfuerzo pesquero por tipo de flota fue: Industrial con 142 embarcaciones, que realizaron 496 viajes con pesca (v.c.p.) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 213,4 t/v.c.p.; mientras que la flota Industrial de madera desplazó 16 embarcaciones, realizando 49 v.c.p. y CPUE de 75,0 t/v.c.p. (Tabla. 2).

	Tipo de flota	
	Ind.Acero	Ind.Madera
N° Emb.	142	16
N° de V.C.P.	496	49
C.P.U.E.(t/v.c.p)	213,4	75,0

Tabla 2. Esfuerzo pesquero de la pesquería pelágica en la Región La Libertad. Avance del primer trimestre 2017.

### + Área de pesca

Las capturas de la anchoveta se distribuyeron latitudinalmente, desde Lobos de Tierra hasta Casma y longitudinalmente, hasta 70 mn de la costa. Las mayores concentraciones se detectaron entre 20-50 millas de la costa frente a Salaverry (50 mn), Chicama (20mn) y Pimentel (30-40 mn) para la flota industrial acero y frente a Chicama (20mn), para la flota madera. Así mismo, la flota industrial de acero tuvo mayor participación en los aportes de desembarques debido a su mayor desplazamiento, capacidad de bodega y poder de pesca; mientras que la flota industrial de madera operó en forma muy limitada. Por otro lado, las mayores capturas de la pesquería pelágica artesanal estuvieron dentro de las 10 millas náuticas de la costa. De igual manera, también se presentaron desembarques procedentes de zonas muy costeras, cuyos aportes fueron por parte de la flota denominada bote (<5 m<sup>3</sup>) (Fig. 1).

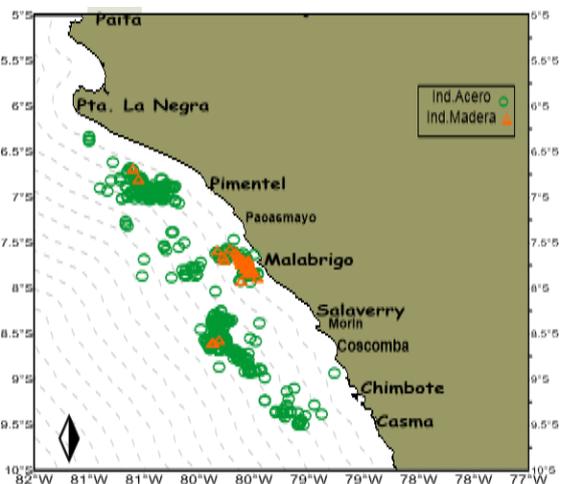


Figura 1. Distribución de las capturas de los recursos pelágicos por tipo de flota en la Región La Libertad. Avance del primer trimestre 2017.

### + Muestreo Biométrico

Durante el primer trimestre 2017, se realizaron 192 muestreos biométricos de los cuales 188 fueron de **anchoveta**, 3 de caballa y 1 de **bonito**. La estructura de tallas de anchoveta fue principalmente adulta. La flota de acero registró un rango de tallas de 8,0 a 17,0 cm y la flota de madera de 10,0 a 16,5 cm de LT. La moda fue de 14,0 y 13,5 cm, para la flota de acero y madera, respectivamente; mientras que la incidencia de individuos juveniles de 3,9% en la flota de acero y de 3,8% en la de madera (Fig. 2). La caballa fue el 24,4% juvenil (< 29, cm), a moda fue en 29 cm longitud a la horquilla. El bonito se registró 100% juvenil (< 52, cm), el rango fue 20 a 33 cm de longitud al a la horquilla. La Moda en 25 cm L.H.

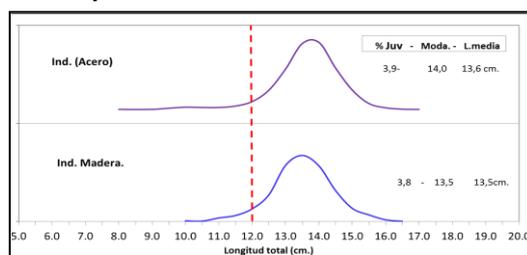


Figura 2. Estructura por tallas de anchoveta según tipo de flota. Desembarcada en la Región La Libertad en el primer trimestre 2017.

### + Muestreo Biológico

Se realizaron 3 muestreos biológicos de **anchoveta** con 223 individuos. Se colectaron 62 pares de gónadas de **anchoveta** para los estudios histológicos y 52 ejemplares de **anchoveta** para los estudios de porcentaje de contenido graso, las que fueron remitidas al Laboratorio de Biología Reproductiva de la sede de IMARPE en Huanchaco.

### + Estudio de Alimentación

Se colectaron 56 estómagos de **anchoveta**, los cuales fueron remitidos a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología Trófica.

### Estudio de Edad y crecimiento

Se colectaron 223 pares de otolitos de **anchoveta**, remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

**Problemática:** Falta de material biológico durante la veda de la **anchoveta** y falta de presupuesto para la compra de especie como **bonito**, debido a que en la región solo desembarcan embarcaciones artesanales (< 30 m<sup>3</sup> de capacidad de bodega) y además, lo hacen en forma muy discontinua. Por ello, el pescador solo nos permite realizar muestreos biométricos.

### EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Industrial Pelágica durante el primer trimestre del 2017, ha permitido conocer que la **anchoveta** es una de las especies pelágicas sensibles a cambios oceanográficos como el Evento El Niño, produciendo la migración, profundización y acercamiento a la costa. Debido a ello, el recurso en enero fue escaso o poco accesible a la pesca y en febrero y marzo se encontró en veda reproductiva. Asimismo, la pesquería artesanal presentó importantes aportes en los desembarques de **bonito**, **caballa** y **atún aleta amarilla** procedentes de áreas muy cercanas a la costa.

## PRODUCTOS

- Se elaboraron 76 reportes diarios, se generaron 192 formularios de muestreos biométricos.
- Se presentaron 2 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de **anchoveta** y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad.
- Se elaboró 2 matrices captura y esfuerzo de la pesquería pelágica artesanal pelágica en la Región La Libertad.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>09 %</b>
--	-------------

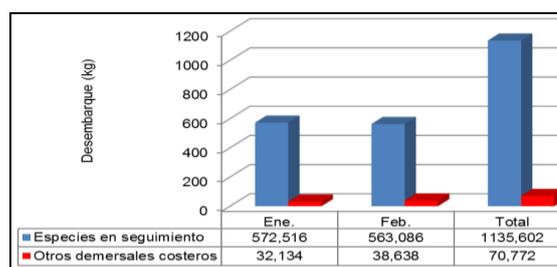
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	2	17
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales y costeros que sustentan la pesca artesanal.	Muestreos	96	4	4
Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	1	8
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de las especies en seguimiento.	Tablas	12	1	8
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	96	4	4
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Nº de muestreos	96	4	4
Elaborar Reportes e informe anual.	Rep./Informe	13	2	15

## RESULTADOS

### + Desembarques

Durante el primer trimestre 2017 (enero – 15 febrero), se registró una captura de 1 206 374 kg de peces demersales y costeros, representada por 49 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 94,1% (Fig.3); **lisa** fue la más representativa de las cuatro especies en seguimiento, con 997 427 kg (82,7%)

Figura 3. Desembarque (kg) de los recursos demersales y costeros de la Región La Libertad durante el primer trimestre (enero y febrero) del 2017.



De los lugares de desembarque de las especies demersales costeras en seguimiento; Puerto Pacasmayo fue donde se registró mayor de desembarque 451,8 t (39,8%), Puerto Malabrigo 315 326 t (27,8%), Caleta Puerto Morín 263,5 t (23,2%), Puerto Salaverry 100,3 t (8,8%) y Caleta Huanchaco 4,7 t (0,4%).

### + Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 4 muestreos biométricos, siendo en total 248 ejemplares de **suco** y **lisa**; por la poca disponibilidad de **lorna** y **machete**, no se realizaron muestreos de estas especies. El promedio de longitud para **suco** fue 32,7 cm, **lisa** 40,2 cm. Los porcentajes de ejemplares menores a la TME de **suco** y **lisa** fueron mayores a los establecidos (Tabla 3), según la R.M. Nº 209-2001-PE.

Especie	Nº de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles (%)
Suco	139	22 – 47	32,7	33	74,8
Lisa	109	32 – 42	40,2	36	45,9

Tabla 3. Parámetros biométricos de especies en seguimiento durante el primer trimestre del 2017.

Se realizaron 4 muestreos biológicos (248 ejemplares). De ellos, 139 ejemplares correspondieron a **suco** y 109 a **lisa**. Se determinó el número de machos y hembras, así como la relación entre ambos

La progresión de las fases de madurez gonadal de los peces demersales costeros durante el primer trimestre, indicó que la especie **lisa** se encontró en fase de desove en 61,0%. Asimismo, los ejemplares virginales representaron el 15,3%. En **suco**, los ejemplares maduros representaron el 62,0%; los ejemplares en fase de madurez inicial representaron el 15,5% y los ejemplares con madurez avanzada el 11,3%.

## EVALUACIÓN

El seguimiento de la Pesquería Demersal Costera permitió conocer en parte la situación biológica pesquera de los recursos. En el periodo de muestreo se observó un elevado porcentaje de ejemplares de **suco** y **lisa**, menores a la talla mínima de captura, superiores al porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE).

## PRODUCTOS

Reportes mensuales.

<b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b>	<b>17 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1er Trim.	Grado de avance al 1er Trim. (%)
Determinación e ingreso de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal al sistema IMARSIS.	Tablas	12	2	17
Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	2	17
Elaboración de consolidados quincenales de desembarques y precios de las especies en puerto.	Tablas	24	4	17
Elaborar Reportes e informe anual.	Rep/Informe	13	2	15

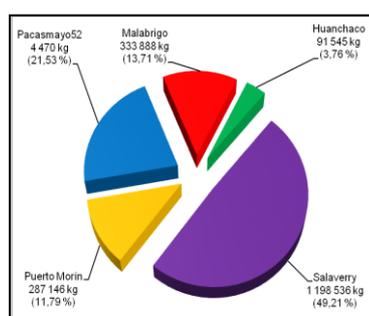
## RESULTADOS

### + Número de encuestas y volúmenes de desembarque

Durante los meses de enero y febrero del 2017, se registró diariamente la información de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín. El desembarque total fue de 2 435 585 kg (enero 1 522 677 kg y febrero 912 908 kg), siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 1 198 536 kg (49,21 %) (Fig. 4).

En los puertos y caletas, enero fue el de mayor desembarque, a excepción de Pacasmayo quien en febrero presentó mayor desembarque. La temperatura superficial del mar (TSM) promedio regional para enero fue de 18,9 °C, que comparada con la TSM patrón de Puerto Malabrigo de 17,5 °C, muestra una anomalía térmica de 1,4 °C. En febrero la TSM promedio regional fue 24,1 °C, mientras que la TSM patrón de Puerto Malabrigo en 19,1 °C, presentando una anomalía térmica de 5,0 °C.

Figura 4. Desembarque por puerto y caleta en la Región La Libertad durante el primer trimestre 2017.



	CPUE (kg/vt)	
	Enero	Febrero
Lancha	7 749,11	3 718,26
Bote	447,59	497,11
Chalana	93,46	125,05
Caballito de totora	12,20	32,56
Sin embarcación	53,08	15,87

Tabla 4. CPUE de recursos demersales costeros y oceánicos en la Región La Libertad durante enero y febrero del 2017.

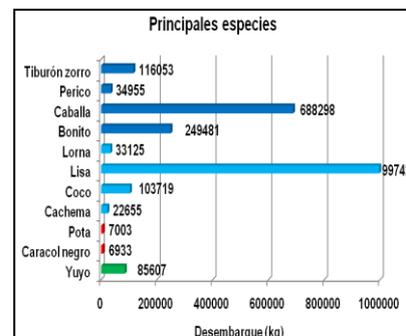


Figura 5. Desembarque (kg) de los principales recursos en la Región La Libertad, avance al primer trimestre del 2017.

### + Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

Durante enero y febrero del 2017, los mayores desembarques procedieron de recursos demersales costeros, con 1 310 458 kg (53,80 %), mientras que los de recursos oceánicos fueron de 1 125 127 kg (46,20 %) (Fig.2). Se registraron tres grupos de recursos, representados por 86 especies entre peces, invertebrados y macroalgas marinas. En peces fueron 80 especies, en invertebrados 5 y en macroalgas 1. El desembarque total para peces fue 2 328 026 kg (95,58%), para invertebrados 21 952 kg (0,90%) y para macroalgas 85 607 kg (3,51%).

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

El esfuerzo pesquero fue de 6 551 viajes totales (enero: 3 753 v.t. y febrero: 2 798 v.t.) entre lanchas, botes, chalanas, caballitos de totora y extractores de orilla sin embarcación. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para

embarcaciones tipo lancha y extractores de orilla sin embarcación fue mayor en enero, mientras que para el tipo bote, chalana y caballito de totora fue mayor en febrero (Tabla 4).

#### + Desembarque de las principales especies

Los principales recursos de peces oceánicos por su desembarque fueron: **caballa, bonito, tiburón zorro y perico**; en demersales costeros: **lisa, coco, cachema y lorna**; en invertebrados: **pota y caracol negro**; y en macroalgas: **yuyo** (Fig. 5).

#### + Captura por tipo de embarcación

Se registraron cuatro tipos de embarcación, tres fueron 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 47,5%, lancha 43,5%, chalana 5,1%, caballito de totora 0,3% y extractores de orilla 3,7%.

#### + 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 a pulmón, así como la extracción manual de orilla. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cortina con el 61,9%, seguido por red de cerco con el 32,9%.

#### + Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

En enero y febrero, las zonas de mayores capturas para Puerto Pacasmayo fueron: Chérrepe, El Loro, Dos Cabezas, La Chivera, El Faro, Puémape, El Milagro y Urricape. Para Puerto Malabrigo fueron: El Milagro, Huaca Blanca, Puémape, Los Brujos y Urricape. Para Caleta Huanchaco: Huanchaco, La Poza, Sinaí y las praderas de macroalgas en Paiján. Para Puerto Salaverry: Las Delicias, Buenos Aires, Salaverry, La Papelera y Huanchaco. Para Caleta Puerto Morín: El Carmelo, Chao, Isla Guañape, El Pedregal, La Ensenada y Las Gaviotas. La pesca oceánica se realizó desde 06°10'00" a 10°00'00"S y desde 78°45'54" a 81°40'00"W, dedicada a la captura de atún, **bonito, caballa, merlín rayado, merlín negro, pez espada, perico, pota, rayas y tiburones**.

### EVALUACION

El seguimiento de la Pesca Artesanal permitió conocer la variación mensual de los desembarques, el esfuerzo pesquero, la CPUE y las zonas de pesca costera y oceánica. En este periodo solo se obtuvo información de enero y febrero debido a la suspensión temporal del ingreso a la base de datos de IMARSIS principalmente por falta de internet y los problemas de inundación del laboratorio a causa de los huaicos presentados en Huanchaco.

### PRODUCTOS

4 consolidados quincenales y 2 reportes mensuales de enero y febrero.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos</b>	<b>15 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acum 1º Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1º Trim. %</b>
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	2	17
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	2	17
Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.	Muestreos	72	2	3
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	2	17
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	2	17
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	2	17
Elaborar Reportes e informe anual.	Rep./Informe	13	2	15

### RESULTADOS

#### + Desembarque

El volumen de desembarque durante el primer trimestre (enero-marzo) fue de 21 952 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Puerto Morín 11 323 kg (51,6%), Salaverry 7 059 kg (32,2%), Pacasmayo 3 289 kg (15,0%), Huanchaco 143 kg (0,7%), y Malabrigo 138 kg (0,6%) (Tabla 1). Se registró la extracción de cinco (05) especies de invertebrados marinos, de los cuales el más importante con el 31,9% fue *Dosidicus gigas* **Pota**, seguido de *Thaisella*

chocolata **Caracol negro** con 31,6%, *Octopus mimus* **Pulpo** con 20,1% y *Platyxanthus orbigny* **Cangrejo violáceo** con 15,3% (Tabla 5).

Tabla 5. Desembarque de invertebrados marino por Puerto y Caleta en la Región La Libertad, avance al primer trimestre del 2017

Nombre común	Puerto Pacasmayo	Puerto Malabrigo	Huanchaco	Puerto Salaverry	Puerto Morín	Total	%
Cangrejo violáceo	3025	110	143	75	1	3354	15.3
Caracol negro	33				6900	6933	31.6
Langosta	180	28		31		239	1.1
Pota	51			6950	2	7003	31.9
Pulpo				3	4420	4423	20.1
Total	3289	138	143	7059	11323	21952	100.0
%	15.0	0.6	0.7	32.2	51.6	100.0	

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

La CPUE, muestra para **cangrejo violáceo**, una tendencia decreciente cuyos resultados variaron entre 21,8 kg/viaje a 20,4 kg/viaje, mientras caracol negro y pulpo presentaron crecimiento registrando el primero 800,0 kg/viaje y el segundo 201,25 kg/viaje. Estas variaciones podrían estar influenciadas por las condiciones ambientales como la temperatura superficial del mar y demanda del mercado.

La CPUE para el recurso **pota** en enero del 2017 se incrementó con respecto a diciembre del 2016; sin embargo la flota que se dedica a este recurso es mínima, tal vez por la lejanía de las zonas de captura, y también la disponibilidad de otros recursos como perico y peces cartilaginosos que están en zonas más próximas al puerto de desembarque, optando los pescadores por estos recursos y se ve reflejado en el mes de febrero que se registró un descenso en la CPUE.

Al comparar la CPUE para **cangrejo violáceo** utilizando como medio de embarcación chalana, caballito de totora y por extracción manual observamos descenso para la primera y para caballito de totora; mientras que para los orilleros el valor se incrementó. Este resultado nos indicaría que el recurso se moviliza entre la zona intermareal y la submareal (5 m de profundidad) en busca de alimento, y refugio por reproducción.

#### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biométricos a 625 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a **caracol negro** (96%) seguido de **Pulpo** (4 %)

Para los muestreos biológicos se analizaron 134 ejemplares de los cuales el mayor porcentaje corresponde a **caracol negro** con el 81,3 %..

Especies reglamentadas como **caracol negro** y **pulpo**, presentaron valores de 99,1%, y 72%, respectivamente, de ejemplares menores a la TME y PME (Tabla 6).

Tabla 6. Muestreo biológico de las especies de invertebrados en seguimiento en la región La Libertad durante el primer trimestre 2017

	N° Ejemplares	%	Rango	Moda	<TMC
Cangrejo violáceo					
Caracol negro	109	81.3	30-72	45	99.10%
Pulpo	25	18.7	400-2200	600	72%
Total	134	100.0			

#### + Madurez gonadal de las especies estudiadas

El análisis gonadal reveló que **caracol negro** presentó el mayor porcentaje de hembras en fase madurante, mientras que **pulpo** se encontró en fase de maduración.

#### + Proporción sexual en especies estudiadas

El análisis de proporción sexual estadísticamente es igual a 1 para **Caracol negro** mientras que para **Pulpo** es diferente, durante este trimestre.

#### + Principales áreas de pesca

Las zonas de extracción de **cangrejo violáceo** se ubicaron de Chérrepe hasta Punta Gorda, durante el avance al primer trimestre del 2017.

#### PRODUCTOS

- 02 reportes mensuales, 02 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio

<b>Seguimiento de extracción de macroalgas marinas</b>	<b>16 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. %
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Gráficas	12	2	17
Conocer los cambios espacio-temporales de las principales macroalgas marinas comerciales, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	2	17
Elaborar el Reporte e informe anual	Reporte/informe	13	2	15

## RESULTADOS

### + Extracción

El volumen de extracción de macroalgas marinas de enero y febrero del 2017 fue de 85,6 t, correspondiendo a Paiján 83,96 t (98,1 %), Huanchaco 1,65 t (1,9%); Pacasmayo, Malabrigo y Salaverry no registraron extracciones (Fig. 1). Del total extraído, el 100% corresponde a *Chondracanthus chamissoi* **yuyo**.

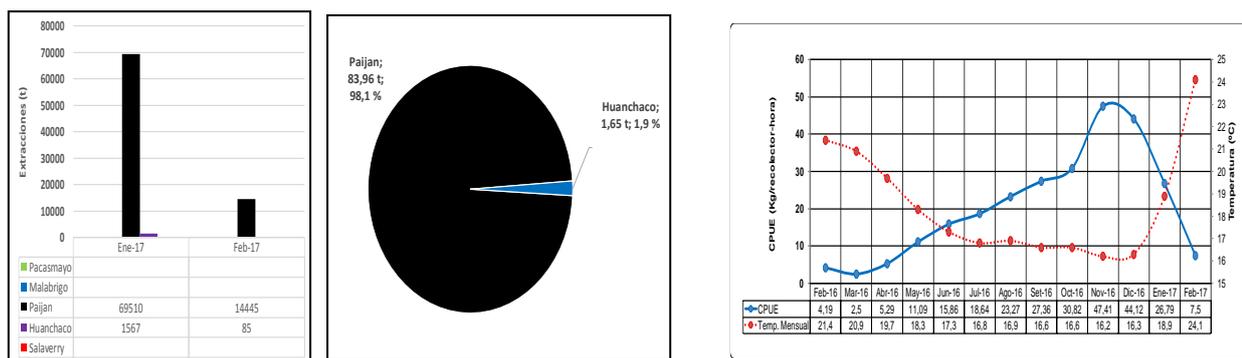
### + Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el primer trimestre el mayor esfuerzo total ocurrió en enero, el cual estuvo representado por 1 302 recolectores que trabajaron en promedio 2 horas diarias. La mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se registró en enero con 26,8 kg/recolector-hora (Fig. 2).

### + Principales áreas de extracción

La pradera de mayor extracción a nivel regional fue El Pulpar (Paiján) con 49,6%, mientras que la pradera Huanchaco (Huanchaco) fue la de menor extracción con el 2%.

Figura 6. Extracciones de macroalgas marinas en la región La Libertad de enero a febrero del 2017.



Libertad de febrero 2016 a febrero del 2017

Figura 7. CPUE de macroalgas marinas en la Región La

## 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 mensuales

<b>Seguimiento de la biología reproductiva de los principales recursos pesqueros y determinación del contenido graso en anchoveta de la región La Libertad.</b>	<b>16 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 trim	Grado de avance al 1 trim %
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1090	142	13
Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina.	Nº de muestras procesadas	1090	138	13

Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez, cálculo de FD y AR.	Nº de láminas leídas	1090	138	13
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y Camotillo	Nº de individuos procesados	547	129	24
Elaboración de reportes e informe anual	Reporte/Informe	13	2	15

**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 industria). Para el mes de marzo no se pudo avanzar en el procesamiento de muestras debido a que se participó del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1703-04 desde el día 03 al 21 de marzo (Primer tramo – de Tacna al Callao).

## RESULTADOS

### Anchoveta *Engraulis ringens*

Durante el primer trimestre del 2017, se procesaron y analizaron histológicamente un total de 110 gónadas de anchovetas *Engraulis ringens* provenientes del muestreo de su seguimiento del puerto de Chicama. La fracción desovante (FD) en el mes de enero por rango de tallas de 12.0 a 14.0 y >14.0 fueron 26,0 y 46,0% respectivamente, siendo estos valores superiores al patrón. Los meses de febrero y marzo no se procesaron debido a que el recurso se encontraba en veda.

Figura 8. Fracción desovante (%) de anchoveta procedente de los desembarques en puerto Chicama, Enero 2017.

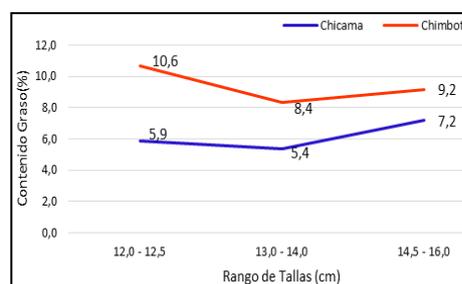
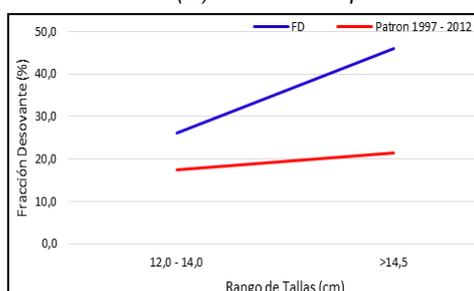


Figura 9. Contenido graso (%) de anchoveta procedente de los desembarques en los puertos Chicama y Chimbote, Enero 2017.

Para el análisis de contenido graso (CG) de anchoveta se procesaron un total de 68 individuos de anchoveta provenientes del desembarque en el puerto de Chicama. Adicionalmente, se procesaron 94 individuos provenientes del Laboratorio costero de Chimbote. Para el análisis de CG se agruparon por rangos de talla (12,0 - 12,5 cm, 13,0 - 14,0 cm y de 14,5 a 16,0 cm) y los valores observados para el puerto de Chicama por grupo de talla (5,9%, 5,4% y 7,2 %, respectivamente) fueron inferiores a los de Chimbote (10,6%, 8,4% y 9,2 %, respectivamente).

La fase de madurez que predominó fue maduro con 57.3 %, seguido de desovante con 38.2 %, reposo y en maduración ambos con 1.8% mientras que en recuperación con 0.9 %.

### Suco *Paralonchurus peruanus*

Se procesaron histológicamente un total de 28 gónadas de machos (testículo) de suco, *Paralonchurus peruanus*, y se tomaron microfotografía para su análisis con la finalidad de elaborar una escala de madurez gonadal pues ya se cuenta con las microfotografías de las gónadas de hembras (ovarios).

### Camotillo *Normanichthys crockeri*

Se analizaron un total de 61 individuos de camotillo *Normanichthys crockeri* procedentes del Crucero de Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1608-09, de la cala 14. Los valores obtenidos fueron bajos en comparación con los valores de CG que se obtienen de la anchoveta. Es probable que estos valores bajos estén influenciados por el tipo de carne que posee el camotillo, carne blanca (magra).

## PRODUCTOS

Reporte mensual de la actividad reproductiva del recurso anchoveta *Engraulis ringens*.

<b>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.</b>	<b>23 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1 Trim. (%)
Registro y procesamiento diario de la temperatura superficial del mar a las 08:00; 12:00 y 18:00 horas, en el punto fijo del muelle de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. Consolidado mensual.	Tabla	12	03	25

Publicación diaria de la intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa, presión atmosférica y temperatura del mar a las 08:00, 12:00 y 18:00 horas, en la página web imarpe.gob.pe. Consolidado mensual.	Tabla	12	03	25
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	03	25
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	03	25
Elaboración de reportes mensuales e informe anual.	Reporte/ Informe	13	02	15

## RESULTADOS

En el verano en la Región La Libertad la Temperatura Superficial del Mar (TSM) mostró una tendencia creciente de enero a marzo, alcanzando un promedio de 22,6 °C, superior en 6,2 °C respecto al trimestre anterior. El promedio máximo, 25,7 °C, se registró Pacasmayo y Huanchaco; mientras que, la mínima 18,6 °C, en enero en Puerto Morín (Fig. 10). Originando Anomalías Térmicas Superficiales del Mar (ATSM) positivas, con un promedio trimestral de +4,0 °C, que aumentó 3,7 °C en relación al trimestre anterior (Fig. 11).

Figura 10. Comportamiento de la Temperatura Superficial del Mar "TSM" promedio en un punto fijo de los muelles de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. Avance al primer trimestre del 2017

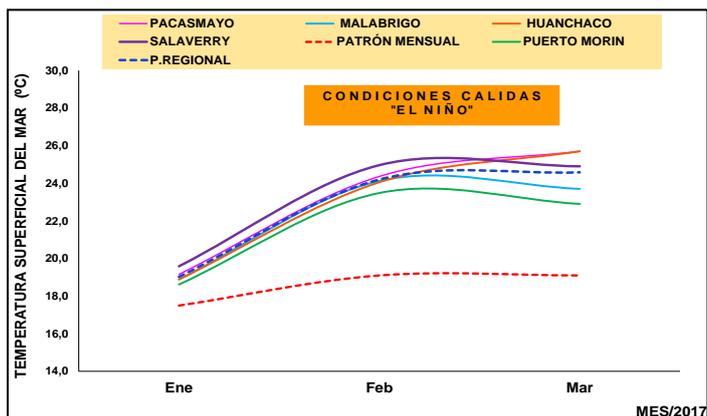
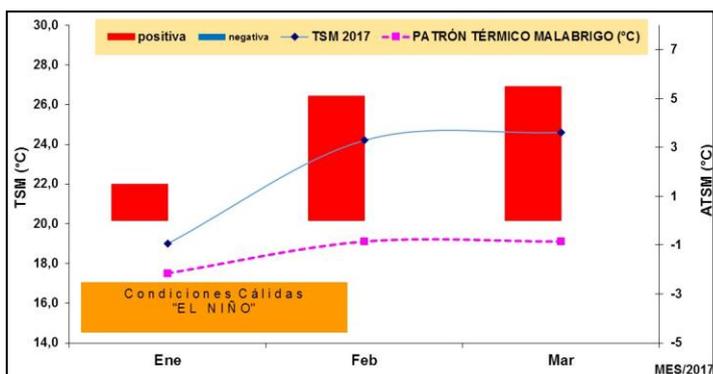


Figura 11. Comportamiento de la Anomalía Térmica Superficial del Mar "ATSM" de la Región La Libertad. Avance al primer trimestre del 2017.



Con respecto a la salinidad, durante el verano se hallaron las Aguas Cálidas procedentes de las Regiones Oceánicas y Ecuatoriales, y las Aguas Costeras Frías Aguas (ACF) se desplazaron hacia el sur del Litoral Peruano esencialmente en febrero y marzo.

Las características químicas del agua superficial marina, oxígeno disuelto y potencial de hidrógeno, en enero indicaron que prevalecieron las Aguas Costeras Frías; en tanto que, febrero y marzo las Aguas Cálidas de origen Oceánico y Ecuatorial. El promedio trimestral de oxígeno fue 5,82 y 5,10 mL/L para Malabrigo y Huanchaco, asociado con potencial de Hidrogeno en un rango de 7,29 a 8,52 y 7,62 a 8,32 Unidades para Malabrigo y Huanchaco, respectivamente.

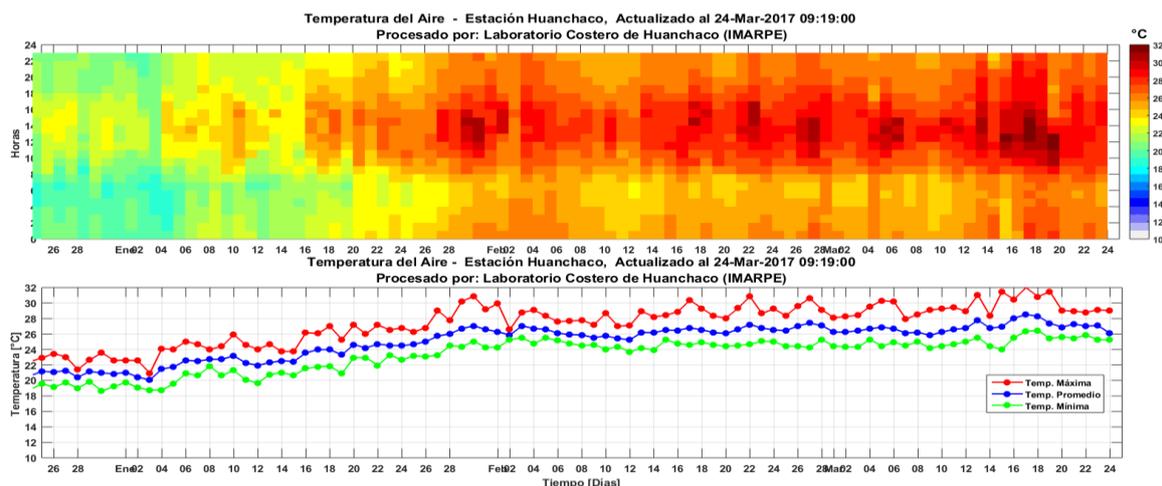
Con respecto a los registros de la Estación Meteorológica del IMARPE ubicada a las orillas del muelle de Huanchaco, se observó que desde la segunda quincena de enero los vientos del Sur Oeste decrecieron notoriamente, variaron de 0,0 a 2,5 m/s, para luego (Primera semana de febrero), recibir vientos del Norte, con similar intensidad, con una temperatura del aire máxima de 31,0 °C; en marzo, continuaron los vientos del norte, con velocidad máxima de 9,07 m/s (martes 14 a las 13:40 horas); por otro lado, las precipitaciones más significativas ocurrieron los días martes 14 y domingo 19 de marzo (5,0 mm = 5,0 litros por m<sup>2</sup>) (Fig. 12).

Percepción similar de la dirección del viento y corrientes marinas reportaron los observadores de campo en Pacasmayo, Malabrigo, Salaverry y Puerto Morín.

## EVALUACION

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias durante el primer trimestre del 2017, 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.

Figura 12. Comportamiento de la Temperatura del Aire en la Estación Meteorológica de Huanchaco. Avance al primer trimestre del 2017



## PRODUCTOS

02 reportes mensuales, cumpliéndose el 23,1 % de la meta.

05 gráficas de registros diarios y mensuales de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH.

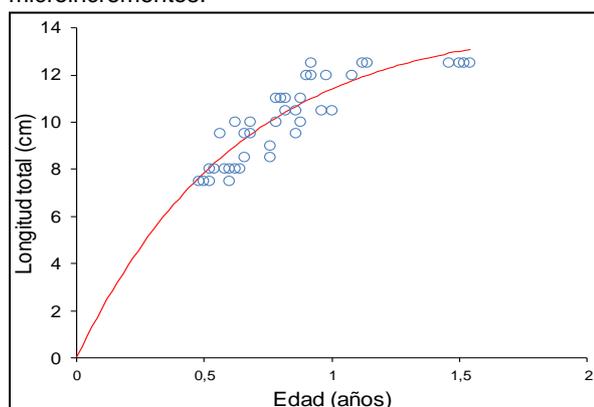
02 gráficas diarias de la dirección e intensidad del viento y temperatura del aire.

## OTRAS ACTIVIDADES

### 1. EDAD Y CRECIMIENTO DE PECES E INVERTEBRADOS

#### + Determinación de edad de *Normanichthys crookeri* "camotillo" procedente del crucero 1609-10.

La muestra estuvo constituida por 50 otolitos "sagita", fue extraída de ejemplares capturados al sur de San Juan de Marcona durante setiembre del 2016. Los anillos de crecimiento sólo lo presentaron los individuos más grandes, para validar la periodicidad de la formación de los anillos de crecimiento se procedió a realizar un análisis de los microincrementos.



Los parámetros de von Bertalanffy obtenidos fueron los siguientes:  $L_t = 14,3 * (1 - e^{-1,585 * (t+0,001)})$

Como se puede apreciar en la figura, las edades obtenidas a partir del análisis de microestructura de los otolitos de camotillo llegan a tener el medio año a los 7,8 cm LT, el año a los 11,4 cm LT y la edad máxima encontrada de año y medio a los 12,5 cm LT, cabe indicar que el nacimiento corresponden al periodo primavera del 2015, verano 2016 y verano 2015 para los individuos de 12,5 cm LT, de acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que esta especie no es longeva.

Figura Curva de crecimiento de *Normanichthys crookeri* "camotillo". Muestras colectadas durante el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Cr. 1609-10.

**2. PpR ACUICULTURA:** Se presentó el plan de trabajo de MONITOREO DE LARVAS *Argopecten purpuratus* DE CONCHA DE ABANICO EN EL LITORAL DE LA REGIÓN LA LIBERTAD con memorándum N° 118-2017 y fecha 10/03/2017, obtuvo la opinión favorable de la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales. No se ha recibido el dinero para iniciar la ejecución del proyecto

## 11. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	11	12 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	19 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1 Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	3 500	317	9
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	24	33
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	85	23
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	85	23
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	2	17
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	1	8
informe de resultados, trimestrales, I sem y anual, generales del laboratorio.	Informes	6	1	17

### RESULTADOS

#### + Desembarque

Durante el primer trimestre del 2017 se desembarcó 230 633.28 toneladas de recursos pelágicos y fauna acompañante. Se identificaron 16 especies de peces; destacando la anchoveta con 192 348.46 toneladas (83.40%) y caballa 35 249.46 toneladas (15.28%), ambas procedentes de la pesquería artesanal e industrial en la Región Ancash (Fig 1).

Fig. 1 Desembarque de la pesca pelágica I trim 17

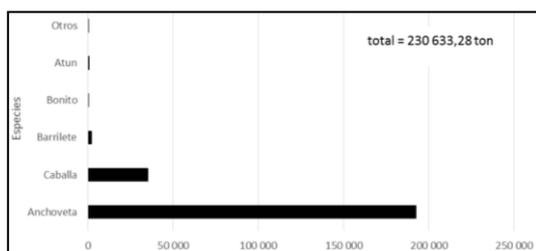
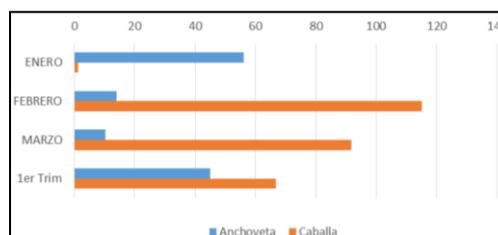


Fig. 2 Captura por unidad esfuerzo mensual I trim



#### + Esfuerzo de Pesca y CPUE

Operaron 547 embarcaciones de cerco, de las cuales 230 fueron embarcaciones industriales de acero (42.05%), 158 embarcaciones de menor escala (28.88%), 35 embarcaciones con sistema RSW (6.40%) orientadas a la pesca de caballa - bonito para congelado/conserva y 6 embarcaciones atuneras con pesca de barrilete y atún (1.09%). Durante el primer trimestre 2017 se efectuaron 4 507 viajes con pesca (Figura 2). La CPUE no estandarizada mostró altos valores en el recurso caballa durante el mes de febrero (115.18 t/vcp), mientras que la anchoveta destacó en el mes de enero con 56.25 t/vcp (Figura 2)

#### + Área de pesca de las principales especies pelágicas

La anchoveta presentó una distribución desde Pimentel a Huarney, con principales concentraciones frente a Chimbote y Casma. Abarcó la franja costera hasta las 70 mn. Por otro lado, el recurso caballa se encontró desde Malabrigo hasta Huarney con concentraciones principales frente a Salaverry y Chimbote.

#### + Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 24 muestreos biológicos conformado de la siguiente manera: Anchoveta (14), Caballa (09) y Bonito (01).

#### + Muestreo Biométrico

Se realizaron 317 muestreos biométricos: 273 de anchoveta con una incidencia de juveniles del 12.45% y 44 muestreos del recurso caballa con 29.26% de ejemplares juveniles (Tabla 1).

Especies pelágicas	Longitud (cm)	N° muestreos	rango (cm)	moda (cm)	% juveniles
Anchoveta	Total	273	7,0 - 17,0	13,5	12,45
Caballa	A la horquilla	44	10,0 - 36,0	29	29,26
Total 1er Trimestre 2017		317			

Tabla 1. Resumen de los muestreos biométricos de las especies pelágicas durante el primer trimestre, 2017.

#### + Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el primer trimestre-2017 se colectaron 527 gónadas de anchoveta, las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

#### + Estudio de Alimentación.

En el primer trimestre-2017 se colectaron 136 estómagos de anchoveta, 75 estómagos de caballa y 6 estómagos de bonito las que fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

#### + Estudio de Edad y crecimiento.

Durante el primer trimestre del 2017, se colectaron 1 135 pares de otolitos de anchoveta, 540 pares de otolitos de caballa y 26 pares de otolitos de bonito remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

#### \* Evolución del Índice Gonadosomático:

El Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta mostró una alta actividad reproductiva durante el mes de enero (6.65), seguido a ello los valores descendieron; mientras que el recurso caballa presentó durante los dos primeros meses altos valores de IGS.

#### EVALUACIÓN:

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de la anchoveta y otros pelágicos, a fin de realizar la evaluación y el diagnóstico permanente orientado a asesorar al Sector Pesquero para su racional explotación.

#### PRODUCTOS

-Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de gónadas de anchoveta para el área de Biología Reproductiva, estómagos al área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento.

-Se presentaron los reportes diarios, mensuales de enero, febrero y marzo 2017 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>14 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	100	15	15
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	11	1	9
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	graficos	11	1	9
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaría de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	55	7	13
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	100	17	13
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	2	17

#### RESULTADOS

##### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizaron 15 muestreos, analizándose 2 136 individuos, con una elevada fracción de ejemplares por debajo de la talla mínima de extracción en la totalidad de las especies monitoreadas a excepción del machete.

### + Madurez gonadal de las especies estudiadas

La evaluación gonadal a las especies en estudio, reflejó que el pejerrey presentó hembras virginales; la lisa hembras inmaduras; la lorna y el coco hembras madurantes y el machete la cabinza y la cachema hembras maduras.

Tabla 02. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas. Año 2017

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	177	18 - 26	21	21	44.1
Cachema	208	23 - 38	29	26 - 28	24.0
Coco	88	21 - 33	25	24	100.0
Lisa	134	26 - 41	35	34 - 36	70.1
Lorna	190	16 - 30	22	21	83.7
Machete	87	25 - 30	27	27	0.0
Pejerrey	1252	6 - 18	13	12	74.6

### EVALUACION

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE) en la mayor parte de las especies en estudio, lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro.

### PRODUCTOS:

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos</b>	<b>18 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	11	2	18
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	11	2	18
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	11	2	18
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	11	2	18
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	11	2	18
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	11	2	18

### RESULTADOS

#### + Niveles de captura

Se desembarcaron 386 t de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas el caracol negro, calamar, ancoco y el pulpo.

Tabla 3 Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 1er trimestre 2017

Tabla 4 Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 1er trimestre 2017

Especie	Número	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% < TME
Almeja	501	52-74	61	61	100
Caracol	795	31-74	47	46	93
Concha de abanico	440	52-83	66	67	38,4
Navajuela	560	71-101	87	85	0
Marucha	541	14-27	21,4	22	44,9
Pata de mula	548	50-97	68	67	
Pulpo	90	75-152	115	115	92,2

Especie	Captura (Kg)	%
Caracol negro	99579	25,81
Calamar	65985	17,10
Ancoco	58132	15,07
Pulpo	44011	11,41
Marucha	33150	8,59
Pata de mula	21492	5,57
Navajuela	19495	5,05
Concha de abanico	13920	3,61
Pota	6000	1,55
Lapa	5417	1,40
Almeja	5205	1,35
Chanque	4155	1,08
Cangrejo peludo	2106	0,55
Caracol rosado	2000	0,52
Cangrejo popeye	1270	0,33
Cangrejo jaiva	1065	0,28
Caracol bola	901	0,23
Ziño	809	0,21
Langostino café	325	0,08
Cangrejo violáceo	323	0,08
Babosa	189	0,05
Múnida	157	0,04
Yuyo	140	0,04
Barquillo	30	0,01
Langosta	1	0,00
<b>Total</b>	<b>385857</b>	<b>100,00</b>

#### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 3 475 individuos, registrándose una gran incidencia de ejemplares no permitidos por la normatividad en todas las especies a excepción de navaja. La fracción de ejemplares menores a la TME, en especies reglamentadas como concha de abanico, almeja, caracol, marucha y pulpo estuvieron comprendidos entre 38,4 y 100,0 %.

#### + Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como concha de abanico y almeja con ejemplares principalmente maduros, en pulpo y caracol fueron ejemplares madurantes, en navajuela estuvieron desovados; mientras que en pata de mula y marucha estuvieron en desove.

#### + Principales áreas de pesca

Durante el primer trimestre del 2017, bahía Samanco, bahía El Ferrol, Mar Brava, bahía Casma y Cajero representaron las principales áreas de extracción con el 25,3, 10,7, 5,1, 4,4 y 4,1% de la captura total respectivamente.

#### EVALUACION

La ocurrencia de tallas menores a las mínimas de extracción (TME) en especies reglamentadas como concha de abanico, marucha, almeja, caracol y pulpo presentaron valores mayores al 38 %.

#### PRODUCTOS

Se presentaron los informes trimestrales, reportes y boletines mensuales.

<b>Evaluación poblacional de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en el Litoral de Ancash: concha de abanico, navaja, navajuela, marucha y pepino de mar.</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acumulado 1º Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1º Trim. (%)</b>
Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo	Prospecciones	5	-	0
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	5	-	0
Determinar las características biológicas	Tablas	5	-	0
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	5	-	0
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	5	-	0
Elaboración del informe de resultados	Informe	5	-	0

Se solicitó en encargo para realizar una evaluación poblacional en navaja (*Ensis macha*), que se estaría ejecutando a partir de abril.

<b>Investigación de la Diversidad Biológica y Bentos Marinos del borde costero en la Región Ancash</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance 1 Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1º Trim. (%)</b>
Caracterizar la dinámica temporal de la estructura de las comunidades bentónicas de invertebrados marinos en Bahía Samanco, Casma y Huarmey	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

<b>Evaluación de la calidad del ambiente marino y costero en el litoral de la Región Ancash.</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acum 1° Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1° Trim. (%)</b>
Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash.	Prospecciones	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

<b>Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol (Línea Base)</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance Acu 1° Trim.</b>	<b>Grado de avance al 1° Trim. (%)</b>
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

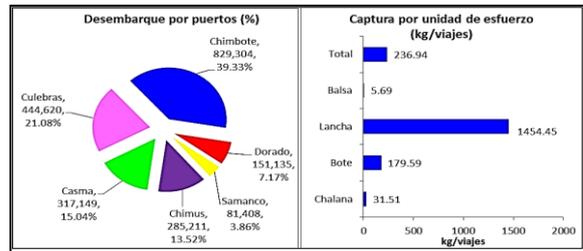
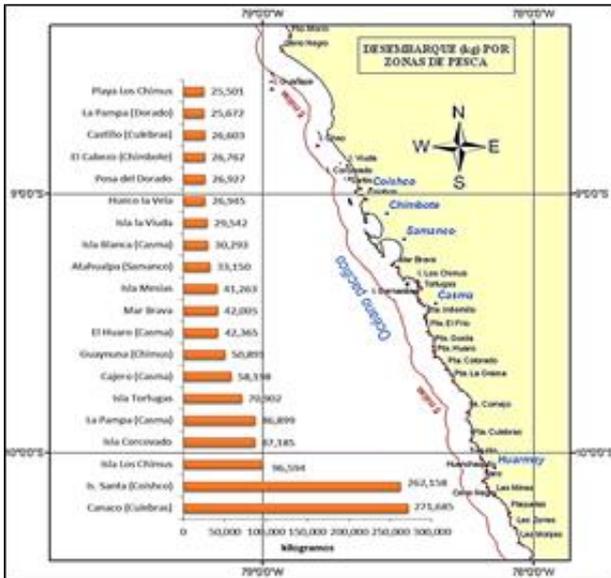
<b>Monitoreo de las condiciones oceanográficas a meso escala, frente al litoral de la Región Ancash, ante condiciones normales y extremas como el evento El niño/La Niña.</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance 1° Trim acum.</b>	<b>Grado de avance al 1° Trim. (%)</b>
Prospección por el ecosistema marino del litoral marino costero de la Región Ancash. Hasta las 100 mn y profundidades de 0; 10; 25; 50; 75; 150 y 200 m.	Prospecciones	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)

**RESULTADOS**

Durante este trimestre se efectuaron un total de 8 809 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Chimus, Casma, Culebras y la Caleta El Dorado. En enero se registró el mayor número de encuestas (51,29%); asimismo el desembarcadero de Chimbote representó el 35,72% de las encuesta totales.



Las mayores capturas de los recursos costeros se dieron en Canaco, Isla Santa, Isla los Chimus, Isla Corcovado, Pampa de Casma, Isla Tortugas, Cajero y Guaynuna; mientras la pesca de altura abarcó entre Cerro Negro y Chancay hasta las 120 millas de la costa.

**Esfuerzo pesquero y CPUE**

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 718 embarcaciones entre Chalanas, botes, lanchas y balsas, las que efectuaron 8 757 viajes de pesca. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue mayor en las lanchas

con 1 454 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones cerqueras en la pesca de lorna, pejerrey, caballa y cachema, seguidas de las espineleras en la pesca de perico.

**Estadística de desembarques de la pesquería artesanal**

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Chimus, Casma y Culebras se descargaron 2 108 827 kg entre peces, invertebrados, algas y capturas incidentales de mamíferos, quelonios y aves; siendo el Puerto de Chimbote el que reportó el mayor desembarque con 39,33%. Las especies más representativas fueron la lorna (32,64%), el pejerrey (16,67%), la caballa (7,62%), el caracol (5,70%), la lisa (4,08%), la cabinza (4,05%), el calamar (3,24%) y el ancoco (2,76%).

**.PRODUCTOS**

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31, y se envió a la sede central del IMARPE la data digitalizada en IMARSIS de los meses de enero y febrero del 2017.

<b>Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta</b>	<b>25 %</b>
---	-------------

**RESULTADOS**

Determinar los análisis químicos del recurso anchoveta en su porcentaje por tallas, así como sus características biométricas y biológicas para evaluar el grado de madurez gonadal de la anchoveta. Se midieron 273 ejemplares de anchoveta y separación según rango de tallas para determinación de contenido graso.

Tabla N°1 Promedio mensual del % contenido Graso según rangos de talla

MES	Rango 11-11,5	Rango 12 - 12,5	Rango 13-14	Rango 14,5-16	Rango ≥ 16,5	PROMEDIO MENSUAL
ENERO	-	10,64	8,36	9,16	-	9,39
FEBRERO	-	6,01	6,58	4,66	-	5,67
MARZO	6,75	6,45	7,77	5,88	-	6,84



Fig. 1 Promedio Total mensual del % contenido graso del 1 trim

**RESULTADOS**

Registró diario de temperatura a las 08:00; 12:00 y 16:00 horas; colecta de agua de mar interdiaria para determinación de oxígeno disuelto, salinidad y pH en un punto fijo del extremo final del muelle FESA (Ex-Gildemeister), Chimbote; y luego el análisis en los ambientes de oceanografía física y química del Laboratorio Costero de Chimbote.

Se remitió 03 reportes de variabilidad ambiental del punto fijo de Chimbote a la Sede Central.

MES	Temperatura (°C)	ATSM (°C)	Oxígeno (mL/L)	pH	
				Mínimo	Máximo
ENERO	21,3	0,3	5,51	7,727	8,576
FEBRERO	25,6	3,5	5,70	7,606	8,196
MARZO	26,8	4,6	4,63	7,942	9,187



## 12. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	12	24 %

<b>Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos</b>	<b>17 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espeziológica de la pesquería industrial y artesanal del ámbito jurisdiccional (Supe, Huacho, Vegueta, Carquín y Chancay)	Nº de Informes	12	2	17
Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	2	17
Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	2	17
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.	Nº de Informes	12	2	17
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.	Nº de Salidas	24	4	17
Elaborar y enviar el reporte diario de la pesca industrial,	Nº reporte	360	82	23
Informe de resultados mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	2	11

### RESULTADOS

#### + Desembarque

En el primer trimestre el desembarque industrial fue de 126 651.6 t, constituido por 04 especies, anchoveta con 126 600.3 t, caballa con 41.4 t, jurel 3.1 t y pejerrey 6.8 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 59 628.2 t (41,7 %), compuesta por anchoveta en su totalidad, con respecto a las tallas de anchoveta en enero fue de 6.0 a 16.5 cm L.T. con moda en 13.0 y con 25.1 % de juveniles, las tallas de caballa procedentes de la pesca industrial fueron juveniles en 93.3% del total de muestreos biométricos.

En la pesca industrial en el mes de enero se realizaron 1112 viajes con pesca, obteniéndose una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de 55.42 t/vcp.

EL desembarque artesanal registró un total de 1158 127 k, constituido por 27 especies entre los que destaco la caballa (92,5%), Perico (2,7 %), Tiburón martillo con (1,5%) y Bonito con (0,8%); en menor proporción se registró la presencia de tiburón zorro, Anchoveta entre otras especies.

En el primer trimestre en la pesca artesanal de Huacho el mayor esfuerzo fue dirigido al arte cortina con 199 viajes y un c.p.u.e de 13.58 t/vcp, y es segundo lugar el arte con cerco con 33 viajes y una c.p.u.e. de 0.08 t/vcp.

Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquin-Huacho y Chancay dentro de 1 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, perico, se capturaron entre: pisco, callao Chancay, Huacho y Ite. Pelao, hormigas entre las 40- 70 mn, con arte de cortina y cerco.

Fig 1. Desembarques por puertos

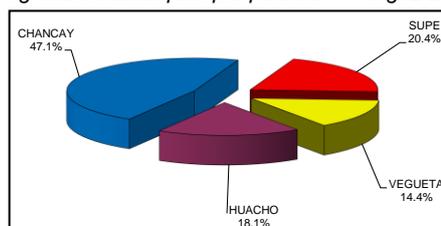


Fig. 2 Desembarque artesanal

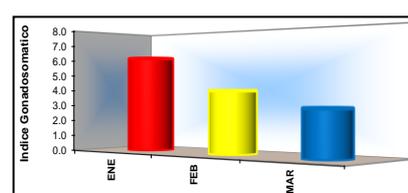
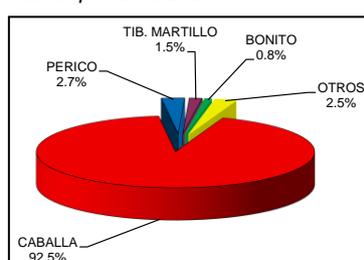


Fig. 3 madures sexual de la anchoveta

#### + Muestreos biometricos

##### *Engraulis ringens* (anchoveta)

Durante el primer trimestre se tallaron un total de 870 417 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 8.0 a 16.5 cm de longitud total, la moda permaneció constante en 13,5 – 14.0 cm de enero a marzo, la incidencia de juveniles fue de 28.2 en enero y de 3.0 en febrero.

Macroscópicamente se analizaron 359 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de madurante inicial (I-26.7 %), seguido de (estadio III – 24.5 %) y un menor porcentaje post-desovante (V - 7,0 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación contante de 2.98 en enero a 6,14 en febrero.

#### + Contenido Graso

Durante el Primer trimestre se realizaron 08 análisis de contenido graso en anchoveta obteniéndose 20 promedios cuyo rango fluctuó entre 0.65 a 9.29 con valor promedio de 6.20. Se colectaron 302 gónadas y 97 estómagos para su análisis histológico en la sede central.

##### *Scomber japonicus peruanus* (caballa)

En el primer trimestre proveniente de la pesca artesanal se tallaron 272 ejemplares con tallas entre 19 a 36 cm de longitud a la horquilla, moda en 25 cm, con una fracción de juveniles de 91.1% en el mes de enero y febrero 95,6%, encontrándose en el trimestre la mayoría en pleno desove (Estadio – IV) 24.4 %, con un I.G.S. promedio de 4.7.

Se colectaron 302 gónadas de anchoveta y 97 estómagos para análisis en la Sede Central

#### EVALUACIÓN:

- Nos permite determinar la estructura por tallas de la anchoveta y la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura, siendo superior (28.2%) en el mes de enero.
- Información y análisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional (DIREPRO-Comité Consultivo Regional Pesquero) sobre el estado actual y manejo pesquero de los principales recursos pelágicos de la jurisdicción.

#### PRODUCTOS

- Informes mensuales internos del Seguimiento de la Pesquería Pelágica correspondiente a los meses de enero - febrero del 2017.
- 02 Boletines informativos mensuales (Reporte científico) enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de Huacho y Carquín.

<b>Seguimiento de las Pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>23 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Recopilar estadística de desembarque de recursos demersales, costeros y aquellos pelágicos principales en puerto y caleta en ambito jurisdiccional.	Acción/Rep /Informe	12	3	25
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín.	Acción/Informe	12	3	25
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Acción/Informe	12	3	25
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Acción/Informe	12	3	25
Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-ambiente y obtención de informaciones complementaria.	Salida a la mar	22	4	18
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte /informe	24	5	21

#### RESULTADOS

##### + Desembarque artesanal

Registra un volumen de 1.672,5 t (Fig. 4), del cual la mayor proporción se desembarcó en el Puerto de Huacho, con un volumen de 1.140,0 t (68,2%), y en menores proporciones Supe con 244,6 t (14,6%), Chancay con 183,7 t (11,0%), Carquín 47,4 t (2,8%), Vegeta 35,7 t (2,1%) y Cerro Azul 21,0 t (1,3%).

El desembarque (1.672,5 t), estuvo compuesta por una diversidad de 87 especies, que se agruparon en recursos pelágicos (15 Spp) con un aporte de 1.094,5 t (65,4%), recursos litorales (9 Spp) con un aporte de 351,5 t (21,0%), invertebrados marinos (14 Spp) con 88,0 t (5,3%), demersales (36 Spp) con un aporte de 74,9 t (4,5%) y pelágicos-oceánico (13 Spp) con 63,6 t (3,8%).

Figura 4.- Desembarque porcentual, producto de la pesquería artesanal en la Región Lima. Primer trimestre del 2017

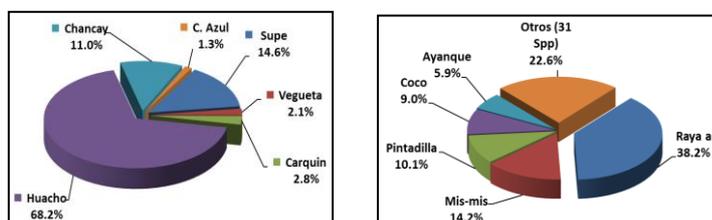
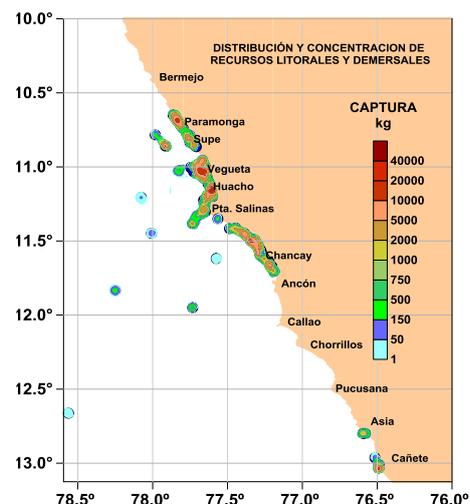


Figura 05.- Desembarque (%) principales recursos demersales, Huacho Primer trimestre 2017

Figura 06.- Distribución espacial de las capturas de recursos litorales y demersales, pesquería artesanal de Huacho, primer trimestre del 2017



#### + Desembarques de recursos demersales

En el primer trimestre del 2017 la pesquería de recursos demersales registró un desembarque 74,9 t (Fig. 5), conformada por 36 especies. Entre las más representativas raya águila *Myliobatis peruvianus* (28,6 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (10,6 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (7,6 t), coco *Paralonchurus peruanus* (6,7 t), ayanque *Cynoscion analis* (4,4 t) y entre otras 31 especies (16,9 t). Las principales zonas de pesca de raya águila se ubicaron frente a Supe 10 mn (12,9 t), Río Seco (6,1 t), Chancay Fte (2,4 t); mis-mis Fte a Asia (1,9 t), Chancayllo (1,1 t), Atahuanca (0,9 t), Don Martín (0,8 t); coco Fte a Las Bajas (0,7 t), Is. Don Martín (0,6t), Ruquía (0,6 t), Cabezo chico (0,5 t) y ayanque Fte a Ensenada (0,7 t), Cabezo Chico (0,5 t), Las Bajas (0,5 t).

#### + Desembarques de recursos litorales

Los recursos litorales en el primer trimestre registraron una diversidad de 09 especies y un desembarque de 351,5 t, sustentado principalmente en los recursos lorna *Sciaena deliciosa* (139,1 t), pejerrey *Odontesthes regia regia* (116,4 t), lisa *Mugil cephalus* (78,0 t), machete *Ethmidium maculatum* (10,2 t), cabinza *Isacia conceptionis* (3,7 t) y entre otras 04 especies (3,7 t).

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 Paramonga (14,7 t), Las Bajas (13,8 t), Don Martín (11,6 t); pejerrey Fte a Colorado (35,7 t), Cerro Azul (13,5 t), Tres Bajas (11,3 t), Hornillos (5,8 t); lisa Fte a Grita Lobos (5,4 t), Pasamayo (5,3 t), Atahuanca (5,1 t), Don Martín (4,9 t); machete frente a Don Martín ( 1,1 t), Lachay (1,1 t), Cabezo Chico (0,7 t).

#### + 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 Cerro la Horca (10°39'S) y al sur hasta Cerro Azul (13°02'S). Las mayores abundancias se localizaron frente a Colorado (36,8 t), Don Martín (23,0 t), Las Bajas (18,6 t), Paramonga (18,5 t), Cerro Azul (18,2 t), Grita Lobos (17,7 t), Vegueta (15,9 t), Cabezo Chico (15,5 t).

Los mayores núcleos de concentraciones se ubican principalmente al norte de Huacho, desde Huacho a Paramonga, teniendo al puerto de Huacho como principal punto de desembarque

#### + Muestreos Biométricos y Biológicos 2016

Se determinaron parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos que sustentaron la pesquería de recursos demersales y litorales de Huacho durante el primer trimestre del 2017. Se realizaron la biometría a 1322 ejemplares y para el muestreo biológico coleccionaron 474 ejemplares. Los recursos con altos porcentajes de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura fueron: lisa (38,6%) y lorna (71,4%).

*Mugil cephalus* (lisa) Presentó tallas entre 29 y 41 cm, moda en 37 cm y talla media de 35,74 cm de longitud total. El 38,6% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción (Estadio IV-62,7%) se encontró en proceso de desove y pequeñas fracciones en proceso de maduración avanzada (estadio V-11,9%) y virginales (estadio II-21,2%).

*Sciaena deliciosa* (lorna) Su estructura de tallas presentó un rango entre 16 y 31 cm, moda en 21 cm y talla media de 21,45 cm de longitud total. El 71,4% 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-44,9%) y maduración avanzada (Estadio V-35,5%).

*Odontesthes regia regia* (pejerrey) Su estructura de tallas fluctuó entre 13-18 cm de longitud total, moda en 15 cm y talla media de 15,03 cm de longitud total. No presenta incidencia de ejemplares por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Sexualmente la mayor fracción (estadio IV-24,6%) se encontraron en proceso de desove.

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 430 unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 519 unidades por la diversificación de las artes dependientemente de la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el primer trimestre del 2017 es decir algunas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca entre dos a tres artes de pesca.

En este primer trimestre, la pesquería artesanal realizó un esfuerzo de 4899 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio trimestral de 0,09 t/v; este índice fluctuó entre 1,88 t/v (cerco) a 0,012 t/v (atarraya).

#### 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

- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería de recursos demersales y litoral, Enero – Febrero del 2017. Francisco Ganoza Chozo, Heli García Canales
- Reporte Mensual Mensual pesquerías (Enero - Febrero) de la Pesquería Artesanal en la Región Lima, enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de la Huacho y Carquin. Francisco Ganoza Chozo, Rafael Gonzales Bazalar.
- Reportes de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (5), al área de estadística (vía correo electrónico). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.

<b>Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos</b>	<b>23 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance 1º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque de los principales recursos invertebrados en los principales puertos y caletas del ámbito jurisdiccional.	Reporte/ Informe	12	3	25
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	3	25
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Informe	12	3	25
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Informe	12	3	25
Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias	Informe	22	3	14

#### RESULTADOS

##### + Desembarques

Se registró un desembarque de 65,3 t de especies de invertebrados marinos, constituido principalmente por *Dosidicus gigas* "pota" con 30,1 t (46,1 %), *Thaisella chocolata* "caracol negro" con 14,5 t (22,3 %), *Platyxanthus orbignyi* "cangrejo violáceo" con 7,2 t (11,1 %), *Cancer porteri* "jaiva" con 6,1 t (9,4 %) y *Romaleon setosum* "cangrejo peludo" 4,4 t (6,8 %) (Figura 7).

Los desembarque por Puertos o Caletas, a Chancay le correspondió el mayor desembarque con 36,3 t, seguido de Huacho con 26,3 t, Carquin con 1,1 t, Supe con 1,2 t y Végueta con 0,3 t

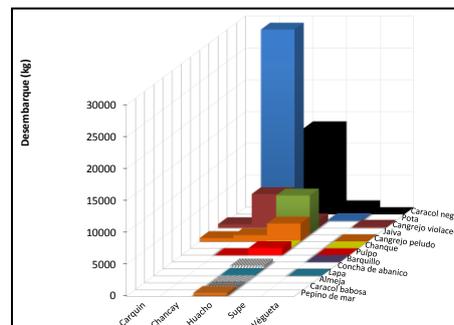
**+ Muestras Biométricos**

Stramonita chocolata “caracol” Se analizaron 2 056 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 30 - 82 mm, moda en 50 mm, talla media de 49,15 mm, y alta incidencia de individuos menores a 60 mm (94,0 %) de longitud total (LT).

Platyanthus orbigny “cangrejo violáceo” Los ejemplares analizados totalizaron 534 individuos con un rango entre 38 y 84 mm, con moda en 58 mm, talla media de 59,96 mm del ancho del céfalo (AC).

Romaleon setosum “cangrejo peludo” Se tallaron 494 individuos, con un rango de tallas entre 72 y 144 mm, con moda en 104 mm, talla media de 97,47 mm de AC, y alto porcentaje (70,4%) de individuos menores a 110 mm de AC.

Figura 7. Desembarque por especies de invertebrados marinos, al primer trimestre 2017



**+ Muestras Biológicos**

Thaisella chocolata “caracol negro” El análisis macroscópico de las gónadas (227 ejemplares), tuvo un predominio de ejemplares en máxima madurez (estadio III - 44,9 %) y en postura/evacuación (estadio – IV - 17,2 %), con importante fracción de individuos en maduración temprana (estadio I – 26,0 %).

Platyanthus orbigny “cangrejo violáceo” La madurez gonadal (534 ejemplares), registro los mayores porcentajes en maduro inicial (estadio II - 40,8 %) y maduro (estadio III - 37,1 %).

Romaleon setosum “cangrejo peludo” La observación macroscópica de las gónadas (125 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en recuperación (estadio III - 41,6 %).

**+ Áreas de distribución**

Los recursos invertebrados se distribuyeron en 29 zonas, abarcando desde Atarraya (Supe) a la Ensenada (Chancay) y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura (Don Martín, Lobillo, Huampanú, los islotes y Mazorcas), en la extracción de caracol negro, cangrejo violáceo y peludo; también la flota se desplazó entre 22 a 75 mn frente a Carquín y Pisco en la captura de la pota.

Huacho con 275 viajes (95,75 kg/viaje), seguido de Chancay con 130 viajes (279,45 kg/viaje), Carquín con 83 viajes (13,64 kg/viaje), Végueta con 46 viajes (7,02 kg/viaje) y supe con 5 viajes (244,0 kg/viaje).

**+ Captura por Unidad de Esfuerzo**

El esfuerzo pesquero acumulado entre Supe y Chancay fue de 539 viajes/especie y una captura por unidad de esfuerzo de 121,21 kg/viaje/especie, por puntos de desembarque el mayor esfuerzo se dio en el puerto de Huacho

**Salidas a la mar**

Para el periodo 2017, se tienen programadas 22 salidas a la mar, de las cuales se realizaron 03, que fueron orientados a los principales recursos de invertebrados que sustentan la actividad marisquera (caracol negro y cangrejos peludo y violáceo).

**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.

<b>Efectuar estudios poblacionales en los principales bancos naturales de pepino negro <i>Patallus mollis</i> que constituyen áreas de pesca</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance 1º Trim (%)
Identificar, sistematizar y determinar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	2	-	0
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	2	-	0

Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	2	-	0
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.	Informe	2	-	0
Identificar, sistematizar y determinar la composición espeziológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	2	-	0
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	2	-	0

Se ejecutara a partir de mayo

<b>Evaluación poblacional del recurso concha navaja <i>ensis macha</i></b>	<b>50 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	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

### EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. PUNTA GALLINAZO – LA CHOZA (PLAYA GRANDE)

#### + El área de estudio

Comprendió Punta Gallinazo (Punta Salinas) y Playa La Choza (Playa Grande) (11°18'06"- 11°18'38"S) (HUAURA - REGIÓN LIMA).

#### + Distribución y concentración

La distribución del recurso se encontró en profundidades que estuvieron entre 12 a 22,0 m, formando agregaciones de 0,5 hasta 276,5 ejemplares/m<sup>2</sup>, en sustrato de arena fina.

Por niveles de profundidad el recurso mostro los mayores parches de concentración en el estrato II (10 -20 m) con densidad media relativa de 21,54 ind./m<sup>2</sup> y biomasa media de 8,74 g/m<sup>2</sup> y en el estrato III (20 - 30m) con densidad de 7,71 ejemplares/m<sup>2</sup> y en peso la media fue similar al estrato II con un valor de 8,70 g/m<sup>2</sup>.

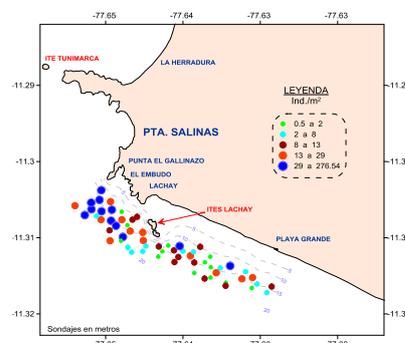
Fig. 8 Distribución y concentración de a) biomasa (g/m<sup>2</sup>)

#### + Población y Biomasa

La biomasa total estimada de concha navaja fue 13,6 t (+/- 54,0 %) y la población en 28,7 millones de ejemplares (+/- 41,48 %). Los valores más altos de abundancia y biomasa se registraron en el estrato II (10 – 20 m) con 26,2 millones de individuos y 10,8 t de la biomasa.

#### + Composición espeziológica de la captura

La composición espeziologica, se encontró asociada a 17 diferentes especies constituido en 06 grupos, sobresaliendo el grupo de los crustáceos con el 49,0 % (05 especies), seguido de los equinodermos 39,0% (01 especie), moluscos con el 9,0 % (03 especies), los cnidarios con el 2,0 % (01 especie), anélidos con el 1,0% (03 especies) y poliquetos con el 0,4% (04 especies); en el grupo de los moluscos destaco la concha navaja *Ensis macha* con el 8,2% de la captura total de la unidad de muestreo m<sup>2</sup>.



#### + Estructura de tallas

La distribución de tallas de concha navaja se observaron ejemplares que estuvieron comprendidas entre 3 a 164 mm de longitud valvar (LV), con talla media de 42,01 mm, presentando tres poblaciones, con distribución trimodal, con moda principal en 10 mm, una secundaria en 40 mm y una terciaria en 140 mm; la incidencia de ejemplares menores a 120 mm de LV presentaron el 92,6 % del total de los ejemplares analizados.

#### + Relaciones longitud valvar – peso total

Las relaciones biométricas longitud valvar (LV) - peso total (PT) de concha navaja, los resultados de la función que describe la relación LV - PT en el área evaluada registraron un buen ajuste al modelo exponencial con valores del coeficiente de determinación  $r^2 > 0,9723$  y un coeficiente de crecimiento alométrico, lo cual indica que el crecimiento en talla y peso con un valor  $b = 3$ , por lo que se consideraría que el crecimiento de esta especie es isométrico.

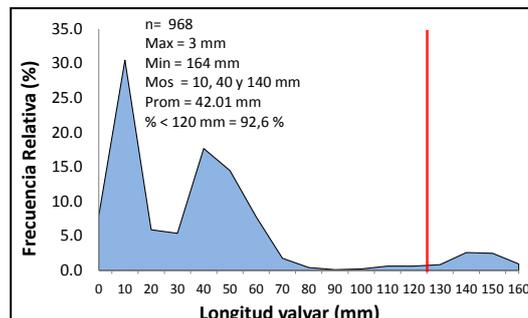


Fig. 9 Distribución de la longitud total (mm) en la Evaluación de “concha navaja” *Ensis macha* entre punta Gallinazo – playa Grande (La Choza), primer trimestre 2017

**Temperatura** La temperatura en superficie varía de 19,3 a 23,3 °C, promedio de 21,8 °C. En fondo se presentaron valores térmicos de 17,2 a 20,5 °C, promedio de 19,1 °C.

**Oxígeno** El oxígeno disuelto en la superficial estuvo entre 2,68 a 10,54 mg/L, promedio de 5,96 mg/L. En el fondo fluctuó entre 0,24 a 3,06 mg/L, promedio de 1,39 mg/L.

#### EVALUACIÓN

La evaluación del banco natural de *E. macha* entre punta Gallinazo – playa Grande, permitió observar que el recurso viene mostrando un incremento notable en sus densidades; así mismo el amplio rango de tallas encontradas con mayor incidencia de tallas pequeñas, indicando procesos de reclutamiento en toda el área evaluada, lo cual, bajo condiciones de explotación sostenida y responsable permitirá un incremento importante de la abundancia del recurso en los próximos años.

Los resultados sobre la situación poblacional de *E. macha*, aportan bases científicas actualizadas que permitirán orientar a las autoridades competentes en la adopción de medidas que posibiliten lograr la sostenibilidad del recurso.

#### PRODUCTO

informe de campo donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* “concha navaja”, tipo de sustrato y su relación con el ambiente.

<b>Inventario de la fauna bentónica de las islas e islotes del Grupo de Huaura y Caletra Asia</b>		<b>00 %</b>
---	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Efectuar prospecciones en el sublitoral de islas e islotes seleccionados.	Informe	1	-	0
Colectar invertebrados del intermareal y submareal.	Informe	1	-	0
Realizar la composición especiológica de las colectas.	Informe	1	-	0
Determinar las condiciones oceanográficas.	Informe	1	-	0
Determinar la morfología del fondo y zonificación de la macrofauna bentónica.	Informe	1	-	0

#### RESULTADOS

Se gestiona ante el Proyecto Agrorural (MINAGRI) y el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP) del MINAM. Se coordina ante los funcionarios respectivos para operar en esta área marina protegida y pernoctar en ella mientras dure el estudio.

<b>Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta.</b>	<b>28 %</b>
--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<i>Indicador</i>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance 1º Trim.</b>	<b>Grado de avance 1 (%)</b>
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

### **Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37'W)**

La transparencia registró una mínima de 0 metros, una máxima de 2 metros, con un promedio de 1 metro.

A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 22,7°C a 24,5°C y un promedio de 23,5°C.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 20,2°C y 23,6°C, arrojando un promedio de 22,0°C. El pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,88 y una máxima de 8,21. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,88 y una máxima de 8,14, con un promedio de 7,99.

### **Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)**

La transparencia en esta bahía se encuentra altamente influenciada, por las aguas de mezclas, con el río Huaura (fig. 05), registrando una mínima y una máxima de 0 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 22,0°C y 28,3°C, con una media de 24,3 ° C.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 22,0°C y 22,6°C, resultando un promedio de 22,4°C. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,90 y una máxima de 8,01. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,82 y una máxima de 8,10.

### **Bahía de Vegueta (10°59' LS-11°01'LS)**

La transparencia en esta bahía, registrando una mínima de 1 metro, una máxima de 2 metros, obteniendo una media de 1,4 metros. A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 20,6°C y 22,1°C, con un promedio de 21,4°C.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 19,3°C y 19,8°C, con una media de 19,5°C. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,88 y una máxima de 8,20. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,81 y una máxima de 7,97, con un promedio de 7,89.

### **Bahía de Chancay (11°33LS-77°16W)**

La transparencia registró una mínima de 0 metros, una máxima de 2 metros, y un promedio de 0,4 metros. A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 20,6°C y 22,8°C, con una media de 21,5°C.

A nivel sub – superficial, las temperaturas variaron entre 18,6°C y 20,2°C, con un promedio de 19,3°C. El pH, en la zona superficial arrojó una mínima de 7,81 y una máxima de 8,14. A nivel sub – superficial, registró una mínima de 7,73 y una máxima de 7,97, con un promedio de 7,83.

## EVALUACIÓN

En la mayoría de las bahías estudiadas, se encontró las transparencias muy cortas debido a la presencia de sólidos suspendidos totales, aceite y grasas, etc; siendo la bahía de Carquín la más turbia, debido a la influencia del río Huaura. En cuanto a las temperaturas, éstas están asociadas a las Aguas de mezclas Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), además de encontrarse alterado la transparencia, debido a factores antropogénicos, naturales y químicos, etc.

## PRODUCTOS

- Incremento de base de datos (tablas), para establecer patrones de comportamiento referenciales, con respecto a fuentes naturales, antropogénicas, estacionales y temporadas de veda.
- Informes estacionales de comportamiento de las bahías.

- PUMACHAGUA E. 2017 – Informe preliminar “Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Marzo - 2017”, informe interno Laboratorio Costero de Huacho - IMARPE 21pag.

<b>Variabilidad oceanográfica en puntos fijos.</b>	<b>20 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim	Grado de avance 1º trim(%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones fijas del puerto de Huacho y caleta Carquín.	Informe	12	2	17
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte/diario	365	78	21
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	04	1	25
Efectuar prospecciones en la línea base de 10 mn frente a Huacho.	informe	05	1	20
Elaborar Informes trimestral, semestral y anual.	Informes	06	1	17

## RESULTADOS

### + Puerto de Huacho

Las variables físicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, iniciaron el nuevo año, con el continuo predominio de las ATSM negativas, hasta la quincena de enero, para luego aparecer las anomalías térmicas positivas debido al arribo de una onda Kelvin cálida, generada por las anomalías de viento del oeste en el Pacífico Ecuatorial oriental. Además, la intensificación de los vientos del norte frente a Centroamérica, así como el debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur y los vientos costeros, favorecieron el desplazamiento de aguas ecuatoriales hacia el sur y el calentamiento superficial local, además de la estacionalidad tropical. Asimismo el ENFEN, da como el proceso de inicio, del evento el Niño Costero desde fines de enero, continuando así, hasta la quincena de marzo, estando asociados estas anomalías cálidas, a las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) del norte, y las aguas oceánicas como las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), caracterizándose por contar, con niveles pobres de nutrientes. Según arrojaron los resultados de los análisis de la estructura halina, estas estarían asociadas a las aguas de mezclas. En el trimestre la tendencia fue ascendente, con tenores por encima de sus patrones correspondientes. Las anomalías térmicas superficiales, registraron mínima de  $-1,7^{\circ}\text{C}$  (06 de enero), una máxima de  $4,3^{\circ}\text{C}$  (20 de enero).

Figura 10.- Variación de los valores de la Temperatura superficial marina y la estructura halina, en la Estación Fija del Puerto Huacho - primer trimestre 2017.



Las variables física - químicas como la estructura halina registraron un promedio de 34,593ups, el oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 4,03 mg/L a 4,06 mg/L, mientras que el Ph osciló, entre 7,78 a 7,98.

Los valores de salinidad registrados están asociados a las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), conjuntamente con las aguas del río Huaura. Las variables químicas como el ph y el oxígeno disuelto, se enmarcaron, dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional, actualizada al 2015.

### + Caleta de Carquín

Las temperaturas superficiales marinas registradas en la estación fija de la Caleta Carquín en el inicio del 2017, comenzaron a diferencia de la estación anterior con las anomalías positivas, predominando en todo el primer trimestre del año, a causa de la presencia del FEN costero, desde fines de enero, además de la estacionalidad y al ingreso masivo de las aguas del río Huaura, debido al aumento de su aforo, por lluvias en la sierra central, formando así, las aguas de mezclas, sin dejar de mencionar los colectores urbanos de la población. Se observa el acercamiento de los tenores térmicos, debido a los días con fuerte oleajes anómalos, además de los ligeros vientos costeros. En general, las temperaturas superficiales marinas provocaron, una máxima de  $4,0^{\circ}\text{C}$ , (16 de enero) y una mínima de  $0,1^{\circ}\text{C}$  (10 de febrero),

Las variables física - químicas como el Ph, se encontraron entre 7,85 y 7,89; el oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 4,43 mg/L a 4,88 mg/L, la estructura halina, entre 31,423 ups, a 33,940 ups. Las fluctuaciones físicas, estuvieron asociadas a las aguas de mezclas, con las aguas del río Huaura, mencionando también, a las (ASS); Los tenores del pH, oxígeno disuelto superficial, se enmarcaron dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional, MINAN, actualizado diciembre del 2015.

## + LÍNEA BASE

### Marzo del 2017

En el estudio de Línea Base frente al Puerto de Huacho hasta las 10 mn, realizado el 17 de marzo, de acuerdo a los datos registrados y analizados preliminarmente, se observa que la isoterma Peruana de 15°C, no tuvo presencia por encima de los 100 metros de profundidad, debido al arribo de la señal del núcleo de la onda Kelvin cálida, más el debilitamiento de los vientos alisios del sureste, dejando el paso de las masas de aguas cálidas superficiales, además del inicio del evento el Niño Costero, desde fines de enero; apreciándose isotermas de 23 °C y 22 °C, en la zona superficial (encima de los 20 m), asociadas a isooxigenas de 6,5 mg/L y 5,5 mg/L, respectivamente. Asimismo en los distintos fondos, no se encontraron zonas hipóxicas, registrando los menores valores de 1,05 mg/L, (82 m), y 1,00 mg/L (aproximadamente a 102 m). Los vientos costeros provenientes del sur se debilitaron a lo largo de toda la costa, debido al relajamiento persistente del Anticiclón del Pacífico Sur, contribuyendo al calentamiento del mar, especialmente en la última semana.

## EVALUACION

Los logros obtenidos han subvencionado a determinar, que las condiciones oceanográficas de las zonas costeras, de las estaciones fijas en investigación, se encontraron parcialmente alteradas, por la llegada de las masas cálidas superficiales, como las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), como consecuencia del arribo de la onda Kelvin cálida, producida por el pulso de viento del oeste, formado en el Pacífico Ecuatorial en la segunda quincena de enero, más el debilitamiento de los vientos, principalmente en la costa norte y central del Perú. A parte de ello le sumamos el vertimiento de las aguas del río Huaura, en la estación fija de la Caleta Carquín, con más hincapié, en estos meses de verano, alterando la coloración de las aguas de la bahía de Carquín. En cuanto al estudio de línea base a 10 mn frente al Puerto de Huacho, la termoclina no se ubicó por encima de los 102 metros de profundidad, (a causa del núcleo de la onda kelvin cálida y el evento el Niño Costero), asociado al debilitamiento de los vientos del sureste, conjuntamente con periodo tropical, ocasionando el descenso de las aguas frías, con isooxigenas de 6,5 mg/L y 5,5 mg/L, respectivamente, no registrando zonas hipóxicas.

## PRODUCTOS

- Informes mensuales, (Enero – Febrero 2017), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.

Comité multisectorial encargado del estudio nacional del fenómeno el niño (enfen)

- Comunicado oficial n°02 y 03 - 2017; (enero), Comunicado oficial n°04 y 05 - 2017; (febrero)

- Boletín semanal oceanográfico y biológico – pesquero. año 2, n°08.

- Oceanografía de las aguas costeras del Perú. Salvador Zuta y Oscar Guillen

<b>Investigaciones Acuicolas en Organismos de importancia Comercial</b>	20 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim	Grado de avance 1º trim(%)
Recopilar estadísticas de las condiciones en las que se encuentran los recursos a cultivar (tilapia, camarón) para estanques controlados.	Nº de Informes	12	3	25
Determinación de biometría y condiciones biológicas.	Nº de Informes	12	3	25
Determinación de la mortandad.	Nº de Informes	12	3	25
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	3	21
Determinación de los costos in** del estudio y su problemática.	Nº de Salidas	2	-	0
Informes trimestrales, semestrales y anual de la investigación.	Nº de Informes	6	1	17

## RESULTADOS

### 1. MONITOREO DEL CRECIMIENTO DE TILAPIAS

#### Tanque 1.A.-Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*)

Enero presento los ejemplares una talla mínima de 24 cm y un máximo de 38 cm de longitud total, con promedio de 31,6 cm, el peso presento un rango mínimo de 225 g. y un máximo de 904,8 g con un promedio en 565,6, febrero presento ejemplares con una talla mínima de 24,5 cm y un máximo de 38 cm de longitud total, promedio de 32,7 cm, el peso presento un rango mínimo de 340 g. y un máximo de 814,1 g con un promedio en 611,5 g, a mediados de marzo presentó una talla mínima de 24 cm y un máximo de 37,5 cm de longitud total, con promedio de 30,1 cm. El peso presento un rango mínimo de 227,8 g. y un máximo de 814,1 g con un promedio en 495,5 g. (Figura 11).

Figura 11.-Peso de tilapia gris de enero a marzo 2017



### **Tanque 1.B.-Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)**

Enero presento una talla mínima de 25,50 cm y un máximo de 41 cm de longitud total, promedio de 33,6 cm. El peso presento un rango mínimo de 280,2 g. y un máximo de 1200,6 g con un promedio en 715,6 g, febrero presento una talla mínima de 24 cm y un máximo de 44 cm de longitud total, promedio de 31,81 cm. El peso presento un rango mínimo de 236 g. y un máximo de 1286 g con un promedio en 601,36 g, a mediados de marzo presentó una mínima de 24 cm y un máximo de 29,10 cm de longitud total, con promedio de 41 cm (LT) .El peso presento un rango mínimo de 227,81 g. y un máximo de 1230,20 g con un promedio en 491,87 g.,.

Se observa en la figura 3 un incremento progresivo de la temperatura del agua, por ende al incrementarse la temperatura; el consumo de alimento disminuye de la especie, producto a que los padrillos han ingresado a época de reproducción, y los machos centrándose en competir por espacio y cortejo hacia la hembra.

**Temperatura** En el primer trimestre de enero a marzo el rango de la temperatura promedio se mantuvo de 26,7°C a 29,3°C con promedio trimestral de 28,2°C..En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 23 a 31 °C con promedio mensual de 26,7 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 26 a 32°C con promedio mensual 29,2 °C, hasta mediados de marzo temperatura se encontró en un rango de 26,5 a 31,5°C con un promedio 29,3°C (Hepher, 1976; Viteri,1985).

**Oxígeno** El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 7,6 a 8,1 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 (Chervinsky y Lahar, 1976; Viteri, 1985; Balarin, 1979).

**PH** En el trimestre se encontró en un rango de 7,4 a 7,8 con un promedio en 7,6 (Huet 1973; citado por Viteri, 1985).

**Amoniaco** En el trimestre estuvieron en un rango de 1,2 a 1,4 mg/L con promedio de 1,3 mg/L debido al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo (Ram & cols. 1980; Citados por Viteri, 1985).

**Alimentación** Se basa en alimento balanceado extruido de 28% proteínas que van en una proporción de 380 g/día Tilapias grises, y 240 g/día Tilapias rojas

### **Seguimiento de juveniles de tilapias revertidos**

#### **Registro de Longitud –Peso de tilapias**

Enero presento los ejemplares una talla mínima de 14 cm y un máximo de 22 cm de longitud total, con promedio de 18,10 cm, el peso presento un rango mínimo de 52 g. y un máximo de 177,40 g con un promedio en 106, febrero presento ejemplares con una talla mínima de 16,50 cm y un máximo de 25 cm de longitud total, promedio de 19,60 cm, el peso presento un rango mínimo de 83,50 g. y un máximo de 225,30 g con un promedio en 131,10 g, marzo presentó una talla mínima de 17 cm y un máximo de 25 cm de longitud total, con promedio de 19,58 cm. El peso presento un rango mínimo de 88,20 g. y un máximo de 225,30 g con un promedio en 131,23 g .

**Temperatura** En el primer trimestre de enero a marzo el rango de la temperatura promedio se mantuvo de 26,7 a 29,2°C con promedio trimestral de 28,2°C..En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 23 a 31 °C con promedio mensual de 26,7 °C, el mes de febrero se encontró en un rango de 26 a 32°C con promedio mensual 29,2 °C, hasta mediados de marzo la temperatura se encontró en un rango de 26,5 a 31,5°C con un promedio 28,2°C. (Hepher, 1976; Viteri, 1985).

Se observa el incremento progresivo de temperatura ambiental siendo un parámetro importante para su desarrollo de la especie.

**Oxígeno** El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 7,6 a 8,1 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 (Chervinsky y Lahar, 1976; Viteri, 1985; Balarin, 1979).

**PH** En el trimestre se encontró en un rango de 7,4 a 7,8 con un promedio en 7,6(Huet 1973; citado por Viteri, 1985).

**Amoniaco** En el trimestre estuvieron en un rango de 1,3 a 1,4 mg/L con promedio de 1,3 mg/L debido al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo (Ram & cols. 1980; Citados por Viteri, 1985).

**Alimentación** Se basa en alimento balanceado extruido de 45% proteínas que van en una proporción 250 g/día juveniles revertidas grises y rojas.

### **Ensayo con tilapia revertidas cultivadas en agua de mar**

#### **Registro de Longitud –Peso de tilapias**

Enero presento los ejemplares una talla mínima de 2 cm y un máximo de 4,10 cm de longitud total, con promedio de 2,58 cm, el peso presento un rango mínimo de 0,11 g. y un máximo de 1,20 g con un promedio en 0,32 g, febrero

presento ejemplares con una talla mínima de 4,20 cm y un máximo de 7,30 cm de longitud total, promedio de 5,75 cm, el peso presento un rango mínimo de 1,37 g. y un máximo de 6,40 g con un promedio en 3,38 g, marzo presentó una talla mínima de 5 cm y un máximo de 9,50 cm de longitud total, con promedio de 7,34 cm. El peso presento un rango mínimo de 2,55 g. y un máximo de 14,34 g con un promedio en 6,47 g.

Nota: Comparando con los cultivos realizados en agua dulce, se desarrollan más rápido pero también son más sensibles al alza de amoníaco, aún se está recopilando datos para realizar cuadros comparativos de desarrollo entre tilapias cultivadas en agua dulce y salada.

**Temperatura** En el primer trimestre de enero a marzo el rango de la temperatura promedio se mantuvo de 29,1 a 30,6°C con promedio trimestral de 29,6°C. En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 26,0 a 31°C con promedio mensual de 29,1 °C, el mes de febrero se encontró en un rango de 26 a 32 °C con promedio mensual 29,6 °C, hasta mediados de marzo la temperatura se encontró en un rango de 28 a 32°C con un promedio 30,6°C.

Se observa el incremento de la temperatura lo cual es favorable para su desarrollo de los juveniles de tilapia, aumentando el consumo de alimento.

**Oxígeno** El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 8 a 8,5 mg/L con promedio de 8,2 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 (Chervinsky y Lahar, 1976; Viteri, 1985; Balarin, 1979).

**PH** En el trimestre se encontró en un rango de 7,0 a 7,3 con un promedio en 7,2 (Huet 1973; citado por Viteri, 1985).

**Amoniaco** En el trimestre estuvieron en un rango de 1,0 a 1,2 mg/L con promedio de 1,1 mg/L debido al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo (Ram & cols. 1980; Citados por Viteri, 1985).

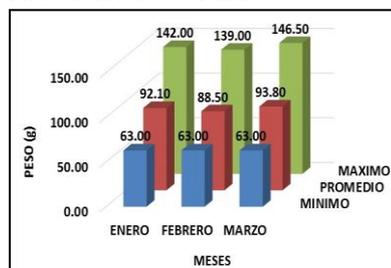
**Alimentación** Se basa en alimento balanceado extruido de 45% proteínas que van en una proporción 90 g/día juveniles revertidas grises y rojas.

## 2. MONITOREO DE CRECIMIENTO DE CAMARÓN

### **Camarón gigante de Malasia *Macrobrachium Rosenbergii***

El camarón gigante de malasia (padrillos) se encuentra 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**



Enero presento los ejemplares una talla mínima de 14 cm y un máximo de 20 cm de longitud total, con promedio de 16,80 cm, el peso presento un rango mínimo de 63 g. y un máximo de 142 g con un promedio en 92,10, febrero presento ejemplares con una talla mínima de 14 cm y un máximo de 20 cm de longitud total, promedio de 16,30 cm, el peso presento un rango mínimo de 63 g. y un máximo de 139 g con un promedio en 88,50 g, marzo presentó una talla mínima de 14,5 cm y un máximo de 21 cm de longitud total, con promedio de 17,20 cm. El peso presento un rango mínimo de 63 g. y un máximo de 146,50 g con un promedio en 93,80 g (Figura 12).

Figura 12.- Peso de gigante de malasia de enero a mediados marzo 2017

**Temperatura** En el primer trimestre de enero a mediados de marzo el rango de la temperatura promedio se mantuvo de 26,7 a 29,3°C con promedio trimestral de 28,3°C (Figura 15), en el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 23 a 31 °C con promedio mensual de 26,7 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 26 a 32°C con promedio mensual 29,2 °C, hasta mediados de marzo la temperatura se encontró en un rango de 26,5 a 31,5 °C con un promedio 29,3°C.

**Oxígeno** El oxígeno disuelto en el trimestre se encontró en un rango de 7,5 a 8,5 mg/L con promedio de 8,2 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

**PH** En el trimestre se encontró en un rango de 6,5 a 8 con un promedio en 7,5

**Amoniaco** En el trimestre estuvieron en un rango de 1,2 a 1,5 mg/L con promedio de 1,4 mg/L debido al aumento de temperatura, acelerando la degradación del alimento, provocando el alza del mismo.

**Alimentación** Se basa en alimento balanceado pellet de lento hundimiento de 28% proteínas con una proporción de 65 g/día.

## **Seguimiento del Camaron de rio *Cryphiops Caementarius***

### **Parámetros físico-químico del medio de cultivo donde se encuentran los reproductores, de enero a mediados de marzo del 2017**

**Temperatura** En el primer trimestre de enero a mediados de marzo el rango de la temperatura promedio se mantuvo de 24,0 a 31,5 °C con promedio trimestral de 28,6°C. En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 25,0 a 31,5 °C con promedio mensual de 28,3 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 26,0 a 31,5 °C con promedio mensual 29,3 °C, hasta mediados de marzo la temperatura se encontró en un rango de 24,0 a 31,5 °C con un promedio 27,6 °C.

**Oxígeno** El oxígeno disuelto se encontró de enero a mediados de marzo en un rango de 7,2 a 7,8 mg/L con promedio de 7,6 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

**PH** De enero a mediados de marzo se encontró en un rango de 7,8 a 8,2 con un promedio en 7,9.

**Amoniaco** Los rangos de amoniaco de enero a mediados de marzo estuvieron en un rango de 0,4 a 0,8 mg/L con promedio de 0,6 mg/L debido a la gran cantidad de materia orgánica en suspensión el cual incide en el alza del mismo.

**Alimentación** Se basa en pellets de alimento balanceado de 42% proteínas suministrados en raciones de 230 g/día, este alimento tiene buena palatabilidad, lento hundimiento, no se deshace como otros alimentos, lo que permite ver si se ha consumido el alimento, y poder hacer correcciones al momento de suministrarle nuevamente, también se le da alimento sancochado tales como lorna (*Sciaena deliciosa*) y pejerrey (*Odontesthes regia regia*) cada 2 a 3 días, en cantidades de 150 a 200 gr (pulpa).

### **Relación longitud-peso enero a marzo 2017**

En enero los ejemplares presentaron una longitud mínima de 52 mm y un máximo de 93 mm con promedio de 68,7 mm, el peso presento un rango mínimo de 2,6 g. y un máximo de 35,5 g con un promedio de 8,2 g, en febrero los ejemplares presentaron un mínimo de 64 mm y un máximo de 109 mm de longitud total, con promedio de 81,6 mm, el peso presento un rango mínimo de 3,2 g. y un máximo de 33,6 g con un promedio de 8,1 g y en marzo se encontraron en un rango mínimo de 68 mm y un máximo de 111 mm de longitud total, con promedio de 85,7 mm, el peso presento un rango mínimo de 3,8 g. y un máximo de 34,7 g con un promedio en 9,1 g .

Las especies en estos meses han mostrado un crecimiento y ganancia de peso considerable en referencia a meses anteriores producto del aumento de temperaturas siendo un factor que influye directamente en el metabolismo de las especies, ayudando a asimilar mejor el alimento suministrado y mejorando la tasa de conversión alimenticia..

Nota.-Al realizar la biometría se extrae los ejemplares de forma aleatoria el cual en algunos meses solo se llega a capturar ejemplares medianos y otras ocasiones ejemplares de mayor longitud por ello la diferencia con respecto al incremento o descenso de la longitud con respecto a otros meses).

**Mortandad** Se ha visto mortandad por aspecto de canibalismo de sus propios congéneres al momento de mudar. En algunos casos se ha dado por el ingreso de aves migratorias o que se encuentran cercanas a la costa que están merodeando desde primeras horas de la mañana a los bordes del estanque, especies de aves como garceta blanca mediana y grande, garza huaco común *Nycticorax Nycticorax* o el Cormoranes *Phalacrocorax brasilianus* que traen grandes estragos sumergiéndose dentro del estanque, como medida de protección se cubrió el estanque con una red bonitera para evitar el ingreso de las aves, sin embargo han persistido ingresando por los bordes del estanque que no se encuentra tapada con la red.

### **+ SEGUIMIENTO DE LAS LARVAS DE CAMARON *Cryphiops caementarius***

En los ensayos realizados se observó que la supervivencia de las larvas está supeditada a los factores tales como la salinidad, requerimientos nutricionales, temperatura y de la proliferación de agentes patógenos.

Se realizaron cultivos a temperaturas entre 19,0 a 21,0 °C en recipiente de 50 L de capacidad instaladas sobre una mesa de frío para mantener la temperatura en los rangos mencionados, en el cultivo se observó mayor mortalidad a partir del quinto día mientras que en cultivos realizados a temperaturas entre 23,0 a 26,0 °C se observa la mayor mortandad a partir del séptimo día; se trabajó con temperaturas bajas para evitar una rápida degradación del alimento suministrado y evitar la proliferación de patógenos. El recambio del agua del cultivo se realizó en un 100% diario, se registró el 100% de mortandad de las larvas a los doce días de cultivo.

En los ensayos realizados se pudo determinar que los días más críticos son a partir del séptimo al doceavo día llegando a registrarse una mayor mortandad del octavo al décimo día e incluso llegando a perderse todo el cultivo debido a que para pasar a la zoea 3 las larvas no pueden mudar porque los urópodos no llegan a formarse correctamente teniendo mal formación se a determinar que la principal causa de la mal formación es la falta de proteína y calcio que ayuden a formar su estructura calcárea, se viene formulando una dieta alimenticia con los requerimientos nutricionales adecuados para la especie.

Figura 13.- Observación de las zoeas de larvas de camarón de río



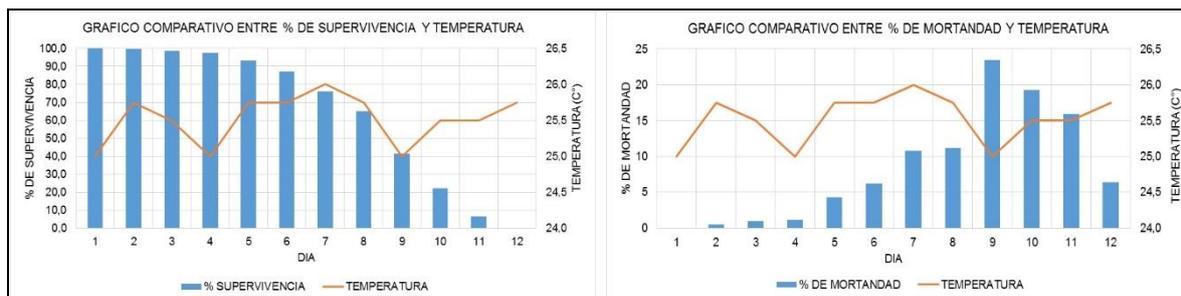
Se viene investigando y desarrollando ensayos con el uso de fotoperiodo en las larvas los cuales regulan sus funciones biológicas, buscando acelerar el proceso de crecimiento de las larvas usando como parámetro la alternancia del día y la noche, de esta forma reducir el periodo de cultivo larval.

**+ ENSAYOS REALIZADAS DE CULTIVO DE LARVAS DE CAMARON DE RIO CON TEMPERATURAS ALTAS Y TEMPERATURA BAJAS.**

**ENSAYO 1.- Temperatura de 25 a 26°C**

Se comenzó con una población de 5900 larvas realizando la evaluación diaria, desarrollo, consumo de alimento suministrado e identificar la presencia de agentes patógenos adheridos en las larvas con la ayuda de un microscopio compuesto, la temperatura en el cultivo se encontró en rangos entre 25,0 a 26,0 °C con promedio de 25,5 °C, el recambio de agua se realizó en un 20 % diario para evitar la alteración de los parámetros químicos del agua. El cultivo tuvo un periodo de duración de 12 días, donde se identificó la presencia de agentes patógenos como ciliados y vorticela, se observó una mal formación del primer par de urópodos de las larvas ocasionando que estas no pudiesen mudar afectando en su desarrollo correcto de las larvas y en consecuencia muera.(Figura 14).

Figura 14.- Comparación de supervivencia y mortandad de larva con respecto a la temperatura



**ENSAYO 2.- Temperatura de 20 a 21°C**

Se comenzó con una población de 1500 larvas realizando la evaluación diaria, desarrollo, consumo de alimento suministrado e identificar la presencia de agentes patógenos adheridos en las larvas con la ayuda de un microscopio compuesto, la temperatura en el cultivo se encontró en rangos entre 20,0 a 21,0 °C con promedio de 20,6 °C, el recambio de agua se realizó en un 100 % diario manteniendo los parámetros químicos del agua en óptimos. El periodo de cultivo duro 11 días teniéndose una mortandad del 100% de las larvas, en el cultivo se observó que el desarrollo de las larvas es más lento el proceso de muda para pasar de una zoea a otra se prolonga más días, se determinó las mismas causas de mortandad del ensayo 1, la mal formación de los urópodos de las larvas, el alimento suministrado tiene mayor periodo de conservación en el agua antes de llegar a degradarse por ende es más aprovechable por las larvas, también se observó menor cantidad de agentes patógenos.

**COMPARACIÓN DE ENSAYO 1 Y 2**

En las pruebas realizadas se puede determinar que la temperatura es fundamental en desarrollo de las larvas entre 25,0 a 26,0 °C favorecen en el proceso de desarrollo de las larvas pero también es perjudicial, porque ayuda la proliferación de agentes patógenos, y se degrade el alimento con mayor facilidad. Ah temperaturas entre 20 a 21°C la proliferación de agentes patógenos no se da con mucha frecuencia, la degradación de alimento es más lento, en cuanto al desarrollo de las larvas las temperaturas bajas provocan que el desarrollo sea lentas y se prologuen el pase de una zoea a otra, la mortalidad de las larvas se da con mayor frecuencia ,se observa temprana mortandad en el 2do ensayo en comparación con el 1er ensayo, la mal formación de los urópodos se da por la falta de proteína y calcio, elemento fundamental en la formación de su estructura calcárea, se viene realizando la formulación de otra dieta alimenticia con el propósito de llenar sus requerimiento nutricionales.

**+ SEGUIMIENTO DE POSTLARVAS DE CAMARON DE RIO *Cryphiops caementarius*.**

Las postlarvas obtenidas en la primera camada (mayo 2015) por el incremento de canibalismo y el reducido espacio en que se encontraban afectaban el desarrollo normal de las especies, viéndose por conveniente trasladarlos a un tanque de fibra de vidrio de forma circular de mayor tamaño.

Las postlarvas obtenidas en la segunda camada (octubre 2015) se juntaron con las larvas de la primera camada por la falta de tanque, observándose que debido al espacio reducido donde se encontraban se incrementó el canibalismo, viéndose por conveniente juntarlos el 4 de abril del 2016 con las postlarvas de la primera camada y continuar con el monitoreo.

### Relación longitud-peso enero a marzo.

En enero los ejemplares presentaron una longitud mínima de 41 mm y un máximo de 73 mm con promedio de 60,5 mm, el peso presento un rango mínimo de 1,8 g. y un máximo de 9,8 g con un promedio de 5,2 g, en febrero los ejemplares presentaron un mínimo de 46 mm y un máximo de 78 mm de longitud total, con promedio de 46,0 mm, el peso presento un rango mínimo de 2,2 g. y un máximo de 15,0 g con un promedio de 6,4 g y en setiembre se encontraron en un rango mínimo de 47 mm y un máximo de 61 mm de longitud total, con promedio de 61,7 mm. El peso presento un rango mínimo de 2,9 g. y un máximo de 13,2 g con un promedio en 6,6 g. (Figura 15,16).

Figura 15.- Peso promedio de camarón de río de enero a marzo del 2017

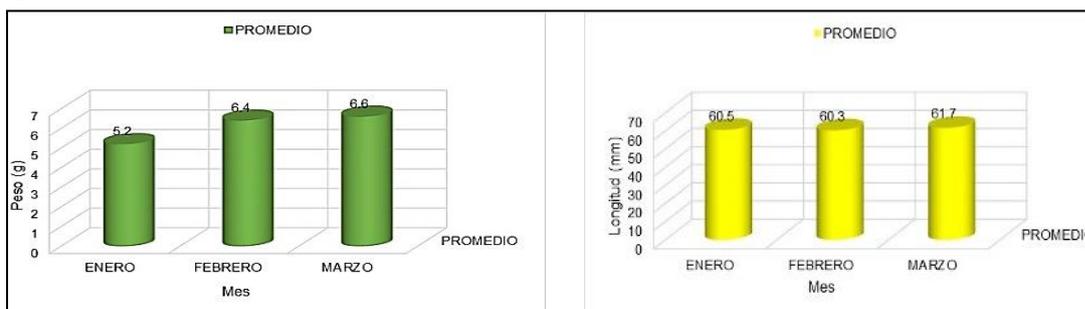


Figura 16.- Longitud promedio de camarón de río de enero a marzo 2017

En este trimestre los especímenes se han desarrollado de forma favorable, el peso se incrementó progresivamente en los meses de enero a marzo el buen desarrollo de las especies se debe a la temperaturas altas del agua de cultivo, registrándose dentro de los rangos permisibles para la especie de igual forma favoreciendo en la reproducción de las especies.

La relación longitud-peso en este trimestre de las postlarvas de camarón de río *C. caementarius* presento una relación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de  $r= 0,4870$ ,  $a= 0,000000005$  y  $b= 5,0907$  encontrándose una mayor proporcionalidad del peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo. (Figura 32).

### 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 enero, febrero y mediado de marzo, del 2016.

## 13. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	13	22 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	20 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de avance al 1º Trim. (%)
Recopilar la estadística de los desembarques, de la pesquería industrial de anchoveta y de las especies pelágicas para CHD, de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.	Partes de descarga de materia prima	1800	239	13
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	440	29
Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	836	320	38
Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biológicos	241	25	10
Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	26	27
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	730	180	25
Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis** de Grasa	144	12	8
Efectuar salidas a la mar para toma de información biológica-pesquera in situ de la pesquería de anchoveta.	Salidas a la mar	12	-	.0
Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	17	3	18

\*\* se incluyen replicas

### RESULTADOS

#### + Desembarque

En la modalidad industrial se registró en total 88 043.559 toneladas (cifra extraoficial); el 94.7% del total lo destinaron a la elaboración de harina de pescado, mientras que, el 5.3% restante estuvo dirigido al Consumo humano Directo (CHD). Por otro lado, del desembarque total que se registró por la región Ica, el puerto de Pisco logró el mayor acopio que fue equivalente al 80.7% del total, mientras que, el puerto de Tambo de Mora solamente recepcionó 19.3% del total.

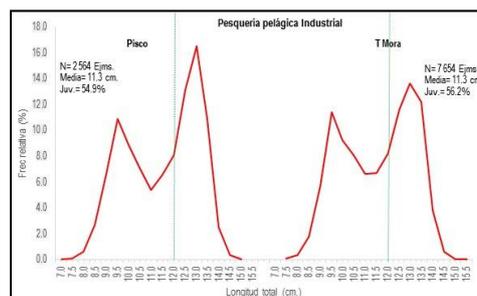
Con respecto a la composición por especies registradas en las descargas por plantas pesqueras, durante el primer trimestre del año; predominó en el rubro industrial, ósea, para la elaboración de harina de pescado, la anchoveta con el 94.7% del total; mientras que, en el rubro Consumo Humano Directo (CHD) destacó la caballa, la que se convirtió en la única especie extraída para estos fines en esta modalidad, la misma, que llegó a representar el 5.3% del total de la región.

La pesquería pelágica en la modalidad artesanal registró una fuerte disminución (-45.9%) de los desembarques en general, con respecto al último trimestre del año 2016. La merma de los desembarques podría atribuirse principalmente, a los menores desembarques de anchoveta registrados, producto de la suspensión temporal de la actividad extractiva de este recurso ante la fuerte presencia de juveniles que conformaron los cardumenes por la zona; otro factor importante fue la paralización de la actividad extractiva por unos días, a raíz del reclamo interpuesto por la asociación de bolichitos de bolsillo al sector empresarial con relación al pedido de aumento del precio de la tonelada de anchoveta, en muelle. Hecho registrado en la primera quincena de marzo de 2017. Esta pesquería registra en el primer trimestre 2017 desembarques que acumulan en total 6 446.421 toneladas (cifra preliminar) en la región Ica. Los desembarques mensuales registraron en enero 2 240.432 toneladas (34.8%) en febrero 2 305.989 toneladas (35.8%) y 1900.00 toneladas (29.5%) en marzo, respectivamente.

Tabla 1 desembarque por especie y según destino. Pesquería pelágica industrial

Destino de Materia Prima	Harina y aceite de pescado		Consumo Humano Directo (CHD)		Total mensual (ton.)	Porcentaje mensual (%)
	Anchoveta	jurel	caballa			
enero	83353.157	0.000	97.388		83450.545	94.8
febrero	veda	0.000	3793.014		3793.014	4.3
marzo***	veda	0.000	800.000		800.000	0.9
Total x especie (ton.)	83353.157	0	4690.402		88043.559	100.0
total destino (%)	94.7	0.0	5.3		100.0	

\*\*\*. Cifra extraoficial.



### + Muestreo Biométrico

Se efectuaron mediciones biométricas de 05 especies pelágicas (anchoveta, samasa, caballa, bonito y sardina) provenientes de la pesquería industrial y artesanal, los resultados se da a conocer a continuación:

Anchoveta, de procedencia industrial. La mediciones totalizaron un tamaño de muestra (N) igual 10 218 ejemplares; el resultado muestra una estructura por tallas que fluctua entre 7.0 y 15.5 cm. de longitud total (LT.), se apreció dos tallas modales que se ubicaron en 9.5 y 13.0 cm., de LT., con longitud promedio de 11.3 cm. y una fuerte incidencia de juveniles, que alcanzó en promedio mensual de 54.9% en Pisco y 56.2% en Tambo de Mora. .

Anchoveta, de procedencia artesanal Las mediciones totalizaron un tamaño de muestra (N) igual 28 626 ejemplares; el resultado muestra una estructura por tallas que fluctua entre 7.0 y 15.5 cm. de longitud total (LT.), se apreció dos tallas modales que se ubicaron en 10.5 y 13.0 cm., de LT., con longitud promedio de 12.4 cm. y una moderada incidencia de juveniles, que alcanzó en promedio mensual el 24.6% del total.

Samasa de procedencia artesanal. En el primer trimestre, el tamaño de muestra estuvo conformada por N= 5 157 ejemplares, la evaluación de los resultados que la estructura por tallas varió entre 5.5 y 13.0 cm de LT., con una distribución de tallas de forma unimodal, ubicada en 10.5 cm., la longitud promedio se estimó en 10.4 cm., y una escasa incidencia de samasa juvenil la que arrojó en promedio mensual 1.0% del tamaño de muestra.

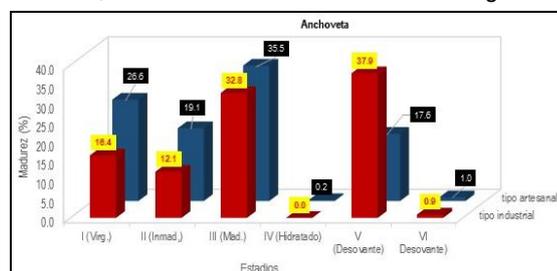
Caballa de procedencia Industrial. En el primer trimestre el tamaño de muestra estuvo conformado por N= 3 147 ejemplares, la estructura por tallas fluctuó en el puerto de Pisco fluctuó entre 13 y 35 cm. de LH., con talla modal principal en 29 cm., y secundaria en 16 cm., la longitud promedio se estimó en 29,2 cm., con una incidencia juvenil que en promedio mensual alcanzó 22.5% del tamaño de la muestra.

Caballa de procedencia artesanal Esta especie registró la estructura por tallas de 18 a 32 cm., de LH., con moda en 24 cm., y talla media en 23.8 cm., mientras que la incidencia juvenil en promedio mensual registró un valor alto que bordeó el 97.0%. del tamaño de muestra.

Sardina de procedencia artesanal. Las mediciones de este recurso alcanzó un tamaño de muestra de N= 330 ejemplares; la evaluación biométrica determinó que la estructura por tallas flúctuara entre 19 y 27 cm de longitud total (LT.). El stock muestreado presentó una sola talla modal (Bimodal) que se estimó en 22.9 cm., mientras que la incidencia de sardina juvenil "sardinilla" alcanzó un promedio mensual alto, equivalente al 99.1% del tamaño de muestra.

### + Muestreo Biológico

Se determinó la condición reproductiva de los principales recursos pelágicos, para tal efecto, se observó el sexo y grado de madurez gonadal con el empleo del método macroscópico, cuya escala de madurez consta de seis estadios para especies como: anchoveta y samasa; para las otras especies como: jurel, caballa, bonito y sardin se empleó la de ocho estadios; a continuación se dan a conocer algunos resultados de las observaciones macroscópicas.



Anchoveta de procedencia artesanal. Se analizó un tamaño de muestra N= 583 ejemplares hembras (Industrial + Artesanal), en el caso de la anchoveta de tipo artesanal resultó que el 17.6% del total de hembras sexadas se encontró en pleno desove aunque, el porcentaje muestra un desove moderado; sin embargo la fracción Madurante (II - III) fue la fase predominante durante el primer trimestre con el 54.6% del total.

Anchoveta de procedencia industrial durante el primer trimestre de 2017, solo se hicieron observaciones de la madurez gonadal en enero, ingresando en los meses posteriores a un periodo de veda reproductiva del recurso. La condición reproductiva de la anchoveta mostró el predominio de la fase Madurante (II – III) que alcanzó el 44.8% del total de

hembras sexadas, le siguió la fracción Desovante que registró un valor importante, el mismo que bordeó el 37.9% del total.

**Sardina de procedencia artesanal.** Con el tamaño de muestra (N) igual 22 ejemplares hembras, se efectuó la evaluación de la condición reproductiva de la sardina, se apreció que durante la estación veraniega (enero – marzo 2017) la especie ha mostrado un intenso desove (VI – VII), a pesar que las tallas de los ejemplares sexados estuvieron por debajo de la talla mínima comercial (Menor a 26 cm.) el 100.0% del total de hembras sexadas mantuvo un intenso desove.

#### + Colecta de ovarios de anchoveta

En el presente trimestre 2017, solo se realizaron colectas de ovarios de anchoveta industrial en el mes de enero; por cuanto, esta pesquería ingreso a un periodo de veda partir del 1 de febrero del año en curso. En cambio, de la pesquería artesanal se hicieron colectas de manera regular durante todo el trimestre. Bajo esta perspectiva, al término del primer trimestre se efectuaron en total 26 colecciones de ovarios, que hacen un total de 635 pares de ovarios de anchoveta. De este total colectado, 05 colecciones con 123 pares de ovarios, correspondieron a la pesquería industrial, mientras que 21 colecciones con 512 pares correspondieron a la pesquería artesanal. .

#### + Analisis de contenido graso de anchoveta

En el primer trimestre no se realizaron análisis, las muestras fueron enviadas a la sede central ..En agosto se espera contar con el reactivo para los análisis correspondientes

<b>Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.</b>	<b>19 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º trim	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Recolectar la estadística de desembarque diario de la pesquería demersal, costera.	Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica	96	16	17
Muestreos biométricos de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. de individuos	30000	6977	23
Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. De individuos	3970	825	21
Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras	Numero de pares de otolitos	3970	825	21
Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,	Nro. informes	17	2	12

## RESULTADOS

### + Desembarques

En la zona litoral de la región Ica desembarcan recursos Demersales y Costeros provenientes de la franja marina de 8 millas adyacentes a la línea de playa. Para la captura de estos recursos se utilizan embarcaciones artesanales provistas de diversos aparejos de pesca. El acopio del producto de la pesca se realiza en las caletas y puertos de: Tambo de Mora, Ribera de playa, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherío, y San Juan de Marcona.

Fig. 3 Desembarque de recursos Demersales y Costeros en la región Ica,.

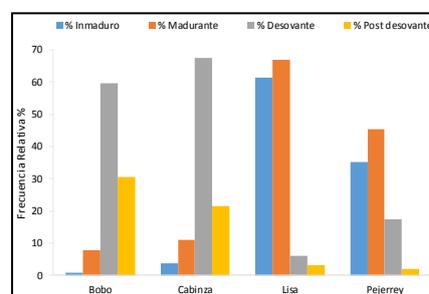
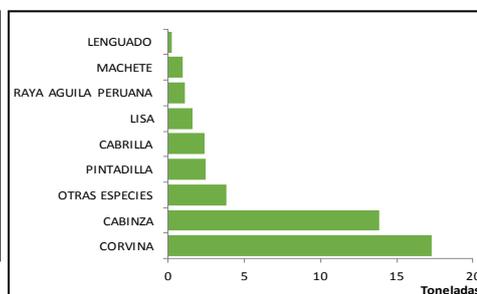
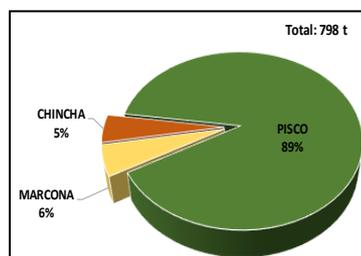


Fig. 4 Desembarque de los principales recursos Demersales y Costeros en Marcona..

Fig. 5 Madurez gonadal de los principales recursos Demersales y Costeros en puerto de Pisco, 1er Trimestre 2017.

El desembarque de recursos Demersales y Costeros registrados en la región Ica durante el primer trimestre 2017, en data extraoficial totalizó 798 t. (Fig. 3); siendo el Puerto de Pisco el que presentó el mayor nivel de desembarques,

logrando recibir el 89% del total, sumando 714 t.; mientras que los reportes de Chincha y San Juan de Marcona alcanzaron porcentajes menores correspondientes al 5% y 6%, registrando 40 y 44 t, respectivamente.

En la determinación de la composición por especies en **Pisco**, destacó la Mojarrilla con 40,3%, seguido de la cabinza con 21,3% y la lisa con 12,9% del total trimestral, continuaron en menor proporción los recursos pejerrey (1,6%), cabrilla y pintadilla (1,3%), trambollo (0,7%), corvina (0,6%), bobo (0,5%) y 7,4% de otras especies.

En **Marcona**, la especie que destaco fue la corvina con 39,5%, seguido de la cabinza con 31,6%, en menores proporciones la pintadilla con 5,7%, cabrilla 5,6%, y otras especies representaron el 8,7%. (Fig. 4)

En **Chincha**, la especie de mayor representatividad fue la raya águila peruana con 29,3%, seguido de bobo 19,1%, coco 11,5%, guitarra 7,1%, raya batana 6,6%, mojarrilla 4,3% y otras especies representaron el 17,5%

#### + Muestreos Biométricos

Se realizaron 40 muestreos biométricos de 04 especies midiéndose 6977 ejemplares, las especies muestreadas fueron recursos pejerrey, lisa, bobo y cabinza.

El **pejerrey** presentó una distribución de tallas de 11 a 20 cm, moda en 14 cm y el porcentaje (26,3 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (14 cm LT); la **lisa** presentó una amplitud de tallas de 20 a 38 cm, moda en 27 cm y el 99.9% estuvo por debajo de la TML (37 cm LT), el **bobo** mostró una amplitud de tallas de 18 a 36 cm, modas en 21 y 33 cm y 78.2% de ejemplares muestreados estuvieron debajo de la TML (24 cm LT) y la **cabinza** con rango entre 15 y 30 cm, modas en 18 y 21 cm y el 45.6% estuvo por debajo de la TML (21 cm LT).

#### + Muestreos Biológicos

Durante este periodo en todos los recursos muestreados se notó el predominio de hembras. La actividad reproductiva, para el recurso el **bobo** predominó el estadio Desovante (VI) con 60%, al igual que la **cabinza** con un 68%; en la **lisa** predominó el estadio II Madurante con el 38,0% y el **pejerrey** fue predominante en el estadio III, con un 45% seguido de Inmaduros con 32% (Fig. 5).

<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.</b>	<b>17 %</b>
--	-------------

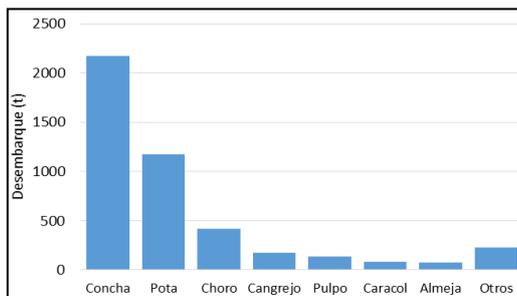
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la región Ica.	Informes / Tablas	12	2	17
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos hidrobiológicos provenientes de la pesca pelágica industrial y artesanal, demersal y litoral e invertebrados marinos.	Informe / Tabla	12	2	17
Elaborar y remitir a la Sede Central los informes quincenales, mensuales, trimestrales, anual, Formato F-31, y otros del seguimiento de las pesquerías.	Informes / Formato	12	2	17

## RESULTADOS

### + Desembarque

Los desembarques de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio Costero de Pisco, durante el I Trimestre del 2017, totalizaron 4 465,8 t (información preliminar), de los cuales el 90,8% correspondieron a Pisco, 9,1% a San Juan de Marcona y 0,1% a ribera de playa en Chincha.

Los desembarques por especies muestran a la concha de abanico (2177 t) y la pota (1173 t) como las de mayor volumen, seguido del choro, cangrejo y pulpo, con 420, 172 y 140 toneladas, respectivamente.



En **Pisco**, la caleta El Chaco fue la caleta más importante en los desembarques (78,1%), seguido de Lagunillas (22,1%), Laguna Grande (15,8%), y San Andrés (2,6%).

Por especies, destacaron las descargas de concha de abanico (53,7%) y pota (28,4%), minoritariamente se desembarcaron cangrejo (4,2%), pulpo (3,3%), choro y caracol (1,9%), y la almeja (1,7%).

Fig. 6 Desembarque de Invertebrados comerciales por especies. I Trim. 2017.

En **San Juan de Marcona**, los invertebrados comerciales totalizaron 407,6 t. La especie más importante en los desembarques fue el choro (83,87%), seguido de la pota (5,3%), jaiva (3,2%) y pulpo (1,9%); mientras que, en las playas de sustrato arenoso de **Chincha**, se registraron 5 toneladas de “señorita”, o “palabritas” *Donax marincovichi*.

En Pisco, la flota marisquera operativa estuvo conformada por aproximadamente 377 embarcaciones, que realizaron 3 511 viajes y una CPUE de 1,15 t/viaje. En San Juan de Marcona, la flota marisquera (58 embarcaciones) realizó 411 viajes con una CPUE promedio de 0,99 t/viaje.

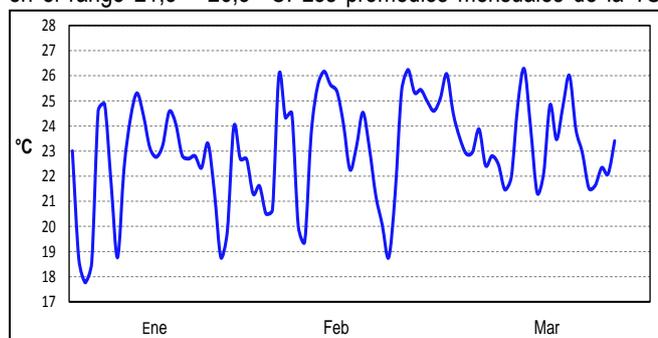
La principal zona de pesca fue Atenas, en concesiones para maricultura de concha de abanico en bahía Paracas, que representó el 63,2% de los desembarques, le siguen Caballa (9,5%), La Pampa (5,3%), Pan de Azúcar (2,2%) y Santa Rosa (1,8%).

#### + Aspectos biometricos

Se realizaron muestreos biométricos de 04 especies de invertebrados comerciales, según lo programado para este Laboratorio, indicándose los resultados en el siguiente cuadro:

#### INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS EN LA REGION ICA

**Temperatura.** Los registros de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el primer 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 mes de enero se realizaron 93 registros, presentando los promedios diarios valores entre 17,8 y 25,3 °C, las temperaturas más bajas (< 19 °C) fueron registradas la primera semana del mes, a partir del día 19, cuando se obtuvo el promedio más bajo de febrero, la TSM mostró una tendencia ascendente; en el mes de marzo los promedios diarios de a TSM se encontraron en el rango 21,3 – 26,3 °C. Los promedios mensuales de la TSM fueron 22,2 °C, 23,7 °C y 23,2°C para los meses de enero, febrero y marzo respectivamente.



**Salinidad.** Se colectó una muestra diaria de salinidad en el muelle fiscal de Pisco Playa para su determinación analítica en el Laboratorio de Oceanografía del IMARPE PISCO. Las concentraciones halinas se vieron afectadas por la mezcla con las aguas continentales provenientes de las descargas del río Pisco a partir de la segunda quincena de enero.

Fig. 7 Temperatura superficial del mar °C en el muelle Fiscal de Pisco Playa, primer trimestre del 2017.

<b>Investigaciones propias.</b>	<b>33 %</b>
---------------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1º 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	1	25
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	1	25
5. Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas.	Reportes	23	3	13

#### RESULTADOS

##### 1. EVALUACION POBLACIONAL DE CONCHA DE ABANICO *Argopcten purpuratus* EN BAHIA PARACAS Y BAHIA INDEPENDENCIA.

En la segunda quincena de marzo del 2017 se viene ejecutando la salida a la mar programada para la Evaluación poblacional de concha de abanico en bahía Paracas, quedando pendiente de ejecución la Evaluación poblacional de concha de abanico en bahía Independencia. Ambas actividades financiadas por el PPR Pesca Artesanal.

## 2. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS Y ECOLOGIA ALIMENTARIA EN LA ZONA DE PISCO, CON ENFASIS EN ZONAS DE DISTRIBUCION Y ESTRATEGIAS PARA SU CONSERVACION

Durante el primer trimestre 2017 se ha desarrollado una actividad de monitoreo acuático, el 09 y 10 de marzo 2017. La zona evaluada fue la parte sur oeste de la bahía de Paracas, zonas aledañas a las playas Cangrejal, La Aguada y Sequión. Las redes utilizadas fueron cortineras agalleras de hilo, con un tamaño de malla de 45 cm y unas 12 mallas de altura, el alto de las redes es de 3.0 m, el largo de las redes fue variable: entre 470 y 610 m. La TSM media fue de  $20.1 \pm 0.5^\circ\text{C}$  (rango:  $19.6 - 21.0^\circ\text{C}$ ,  $N=11$ ), que un poco baja para la época. El tamaño medio del Largo Curvo de Caparazón (LCC) fue de  $60.3 \pm 9.3$  cm (rango:  $47.6-76.3$ ,  $N=12$ ), mientras que el peso promedio fue de  $28.4 \pm 13.3$  kg (rango:  $13.6-51.6$  Kg,  $N=12$ ). Se registró la presencia de distintos epibiontes, el epibionte con mayor abundancia fue la sanguijuela *Ozobranchus margo* ( $N=906$ , 86.3%), después planchas de huevos de gasterópodos ( $N=122$ , 11.6%), el cirripedo incrustante *Stephanolepas muricata* ( $N=11$ , 1%) y en menor medida se registraron epibiontes procedentes de zonas pelágico-oceanicas como *Conchoderma virgatum* y *Lepas anatifera*, así como *Platylepas hexastilus*.

También se reportó una recaptura después de 312 días (10 meses), lo que indica una alta residencia en la bahía de Paracas que viene a ser la zona de reclutamiento más importante en todo el Pacífico Sur Este. Se reportó un incremento de 5.7 cm, es sabido que en Paracas se presenta una de las tasas de crecimiento más altas para la especie en el Pacífico Sur Este.



## 3 ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE MACROALGAS PARDAS.

La ejecución de esta actividad no se encuentra programada en este trimestre, de acuerdo a lo que se estipula en el Plan Anual de Trabajo Institucional.2017.

## 4. EVALUACION DE RAYAS COSTERAS, CUANTIFICACION DE CAPTURAS INCIDENTALES DE DEPREDADORES SUPERIORES EN LA PESQUERIA ARTESANAL RAYERA DE FONDO EN PISCO

Desarrollado el 2 y 13 de Marzo en 2 puntos: frente a Plus petrol y Colegio San Martín, en esta última la captura estuvo dominada por pastelillos, *Urotirion chilensis* ( $N=137$ ) con un peso total de 53.628 Kg (78.5%), en segundo lugar el pez guitarra, *Rinobatos planiceps* ( $N=2$ ) con un peso de 7.477 Kg (10.9%), en tercer lugar el cangrejo cokeri, *Peloeus cokeri* ( $N=26$ ) con un peso de 1.14 Kg (10.5%) y en último lugar el pez lengüeta, *Etropus ectens* ( $N=1$ ) con 67 gr de peso (0.1%). Con respecto a la estructura por tallas y peso de *Urotirion chilensis*, la longitud total fue de  $34.2 \pm 2.1$  (rango:  $26.7-44.8$  cm), el ancho de disco promedio fue de  $21.6 \pm 1.4$  (rango:  $17.6-30.4$  cm), el peso promedio fue de  $394.7 \pm 66.6$  (rango:  $174.6-600.7$  gr). Con respecto al cangrejo cokeri, *Peloeus cokeri* el ancho de carapacho promedio de  $95 \pm 9.5$  (rango:  $71-109$  cm) y un peso promedio de  $251.5 \pm 77.7$  (rango:  $101.1-394.5$  cm). También se realizó un análisis de dieta a los pastelillos (*U. chilensis*) se determinó que el 100% de la dieta estuvo representada por poliquetos, lo que nos indica que esta especie tiene unos hábitos alimenticios exclusivamente bentónicos neríticos, la dieta estuvo dominada por poliquetos de las familias Onuphidae, Glyceridae y Syllidae, los detalles se pueden observar en el gráfico y tablas adjuntas.

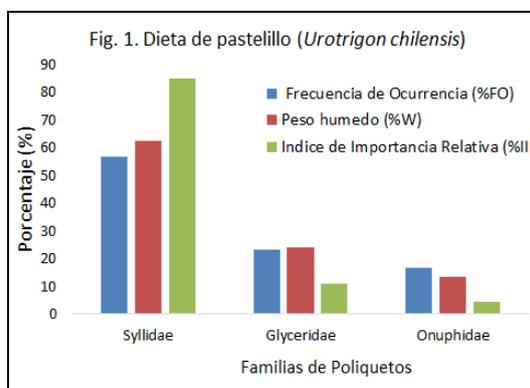


Tabla 1: Dieta de pastelillos ( $N=32$ ) en la zona de Pisco, se presentan  $N^{\circ}$  rotales ( $N$ )

Frecuencia de Ocurrencia (FO), peso dieta (W) e Índice de importancia relativa (IIR)								
ITEMS ALIMENTARIOS	N	N%	FO	FO%	W	W%	IIR	IIR%
<b>Familias poliquetos</b>								
Syllidae	56	71.79	17	56.7	11.58	62.3	7600.1	84.6
Glyceridae	14	17.95	7	23.3	4.48	24.1	981.4	10.9
Onuphidae	8	10.26	5	16.7	2.52	13.6	397.0	4.4
<b>TOTAL POLIQUETOS</b>	<b>78</b>	<b>100.00</b>	<b>30</b>	<b>96.7</b>	<b>18.58</b>	<b>100.0</b>	<b>8978.5</b>	<b>100.0</b>

## 5. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PISCO.

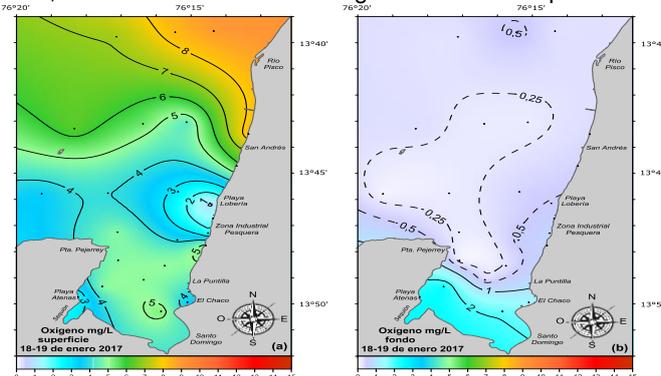
En el mes de enero la temperatura superficial presentó una distribución de isotermas ascendente hacia el noreste, con temperaturas  $> 21^\circ\text{C}$  al norte de playa Lobería, la zona costera comprendida entre la desembocadura del río Pisco y San Andrés presentó las temperaturas más elevadas ( $> 25^\circ\text{C}$ ). En el nivel de fondo las temperaturas oscilaron entre  $14,8$  y  $18,3^\circ\text{C}$ , al norte de Pta. Pejerrey se ubicaron las temperaturas más bajas ( $< 15^\circ\text{C}$ ). El oxígeno disuelto en la superficie del mar fluctuó entre  $2,78$  y  $8,94$  mg/L, la concentración más baja se situó frente a playa Lobería, ubicándose también en dicha zona la estación de playa con la concentración más pobre ( $0,83$  mg/L). Al norte de San Andrés las concentraciones de oxígeno disuelto superaron el valor de  $7$  mg/L que coinciden con las temperaturas más elevadas ( $> 25^\circ\text{C}$ ). En el nivel de fondo del área evaluada predominaron concentraciones con una mínima concentración de oxígeno disuelto ( $< 0,5$  mg/L), mientras concentraciones  $> 1$  mg/L se ubicaron en la bahía de Paracas, al sur de Pta. Pejerrey y La Puntilla. El 17 de enero se realizó un recorrido por las playas del distrito de San Andrés, por el norte se recorrió la zona costera aledaña al desembarcadero pesquero artesanal de San Andrés ( $13^\circ 43' 30,2'' - 76^\circ 13' 21,1''$ ) y la por el sur

la playa ubicada en las inmediaciones de la Base FAP ( $13^{\circ}44'43,5'' - 76^{\circ}13'41,5''$ ), en ambas playas se observaron organismos hidrobiológicos varados, principalmente la especie "Tramboyo" y en menor cantidad el "pez aguja" y el invertebrado "liebre de mar", los organismos varados se encontraban frescos por lo que pobladores de la zona se encontraban recogiendo principalmente a la especie tramboyo. En el monitoreo realizado los días 14 y 15 de marzo en la superficie marina se apreció un núcleo de aguas con baja salinidad de considerable extensión entre playa Lobería y La Puntilla, a excepción de la zona industrial pesquera, la concentración del oxígeno disuelto superficial fue relativamente baja ( $< 4$  mg/L), asimismo, los niveles de oxígeno disuelto en el nivel de fondo continuaron disminuyendo, registrándose anoxia en el fondo marino frente a playa Lobería.

Enero: Se realizó un monitoreo los días 18-19.

**Marzo:** Se realizaron dos monitoreos, los días: 01-02 y 14-15.

Fig.10 Distribución de oxígeno disuelto mg/L en la superficie (a) y el fondo (b) de la bahía de Pisco-Paracas. 18-19 de enero 2017



## 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.
- Las investigaciones propias en el ámbito de la Región Ica, permitirán dar a conocer la situación real de los recursos bentónicos, en los bancos naturales, a través de las metodologías de muestreo establecidas para cada especie.

## PRODUCTOS

- Reportes diarios de la frecuencia de tallas ponderada a la captura de puerto, de las especies: anchoveta, jurel, caballa, bonito y otras especies que suelen acompañar a estas, de los puertos de Pisco y Tambo de Mora.
- Informe Anual 2016. "Seguimiento de las pesquerías (Pelágica, Demersal y Costero e Invertebrados marinos) y condiciones océano-ambientales del medio acuático en la Región Ica, en el 2016. En fase de revisión por el Coordinador del Laboratorio Costero de Pisco.
- Reporte Informativo en FORMATO F-31 (enero, febrero y marzo 2017), de los desembarques hidrobiológicos en la Jurisdicción de IMARPE PISCO (A solicitud de UDEMER, Área de Estadística y PESCAR).
- Informes en intervalos mensual, trimestral, semestral de las pesquerías y condiciones oceanográficas del medio marino en el litoral, del Laboratorio Costero de IMARPE Pisco (Enviada a la DEC y Unidades de Investigación de IMARPE Callao).
- Informativo de la temperatura superficial del mar (TSM) producto del registro de la TSM en el muelle Fiscal de Pisco-Playa.
- Informativo diario de la publicación de resultados del Monitoreo ambiental de la bahía de Paracas-Pisco, en la página Web de IMARPE.

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	14	14 %

Seguimiento de los principales recursos pelagicos	20 %
---	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim. (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de especies pelágicas y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas.	Informe / Tablas	12	2	17
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	335	42
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	5	21
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	1	4
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	2	17
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	89	25
Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, etc. de las principales especies pelágicas desembarcadas en el litoral costero de la región Arequipa.	Gráficos / Tablas	12	2	17
Elaboración de reportes mensuales, describiendo el esfuerzo empleado por la flota industrial, en referencia a la captura de anchoveta en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas.	Gráficos / Tablas	12	2	17
Informes de resultados trimestrales, semestrales y anuales. Generales del laboratorio	Informe	6	1	17

## RESULTADOS

### + Desembarque

El primer trimestre del 2017 se desembarcó **65 819,06 t** (preliminar) de recursos pelágicos; la flota industrial desembarcó 64 995,9 t de "anchoveta" *Engraulis ringens* en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado de la región Arequipa, representando el 98,8% 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).

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos y oceánicos, por tipo de flota. I Trimestre 2017

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
Industrial	64995.899	98.75
Artesanal	823.162	1.25
<b>TOTAL</b>	<b>65819.061</b>	<b>100.00</b>

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)				%
	ENERO	FEBRERO	MARZO	IV TRIMESTRE	
Anchoveta	15276.798	25188.073	24514.903	64979.773	98.725
Jurel	104.016	67.862	6.380	178.258	0.271
Caballa	40.383	22.168	0.711	63.262	0.096
Bonito	154.689	389.684	51.710	596.083	0.906
Cojinoba	0.716	0.684	0.144	1.544	0.002
Barriete	0.000	0.140	0.000	0.140	0.000
<b>TOTAL</b>	<b>15576.602</b>	<b>25668.611</b>	<b>24573.848</b>	<b>65819.061</b>	<b>100.00</b>

Tabla 2. Desembarque de recursos pelágicos. I Trimestre 2017.

En la Tabla 2 se muestran los desembarques de los principales recursos pelágicos que se registraron en los principales centros de acopio industrial e artesanal ubicados a lo largo de la franja costera de la región Arequipa.

Se registraron desembarques de anchoveta en las fabricas procesadoras de harina y aceite de pescado solo en los meses de enero, febrero y marzo; los sectores de La Planchada y Matarani reportaron los mayores desembarques de este recuso con el 39,1% y el 32,8% del total respectivamente, mientras que el sector de Atico registró el 28,0% restante, los desembarques en este I trimestre muestran una variación positiva en comparación con el I trimestre del 2016, incrementándose en 64 917,4 t el desembarque general para este periodo.

#### + Aspectos biométricos.

El rango de tallas de la “anchoveta” fluctuó desde los 7,0 a 16,0 cm, observándose una considerable proporción de ejemplares juveniles en las descargas de este periodo, registrando en enero un 60,2%, siendo la mayor proporción de ejemplares por debajo de TMC registrados para este I 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 29,5% en los desembarques para este I trimestre; en los meses de enero y febrero se describió la formación de dos modas resaltantes (30 y 37 cm y 28 y 31,cm, respectivamente), en enero la moda principal se ubicó a los 37 cm y en febrero la moda principal se describió a los 31 cm, donde la proporción de ejemplares juveniles fue del 52,5%.

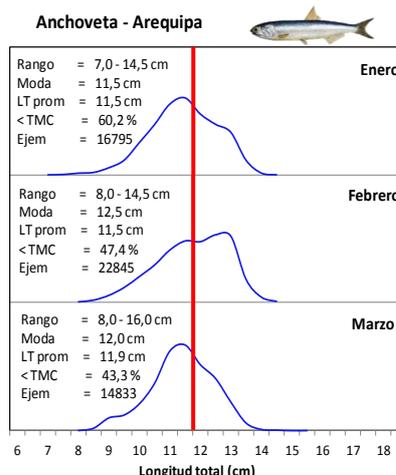


Figura 1. Estructura por tamaños de “anchoveta”. I Trimestre 2017.

En el primer trimestre la estructura por tallas de la “caballa” (*Scomber japonicus*) mostró un rango general que oscilo de 20 a 37 cm de longitud a la horquilla LH, donde la proporción de ejemplares menores a la TMC (<29 cm LH) desembarcados fue del 65,9% y la moda principal se ubicó a los 30 cm de LH, en enero el porcentaje de ejemplares juveniles fue del 22,1% y en febrero representó el 86,7% del total desembarcado.

En la Tabla 3 se observa el resumen de los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcados en la región Arequipa, flota industrial “anchoveta” y flota artesanal “jurel”, “caballa”, “bonito”, “fortuno” y “perico”.

Especies pelágicas	N° Muestras	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	Juveniles %
Anchoveta	300	54473	7,0 - 16,0	11,5	11,64	52,5
Jurel	9	1472	18 - 44	34	33,06	29,48
Caballa	5	870	20 - 37	30	29,29	65,86
Bonito	5	583	45 - 57	52	52,11	36,40
Fortuno	1	85	58 - 83	64	64,61	--
Perico	15	2041	64 - 123	83	88,53	0,9
<b>I Trimestre 2017</b>	<b>335</b>	<b>59524</b>				

Tabla 3. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. I Trimestre 2017.

#### + Aspectos biológicos.

En enero y febrero la condición reproductiva de la “anchoveta”, presentó mayor concentración de hembras en fase de maduración (estadio II), también una fracción importante en fase madura (estadio III), no se registraron hembras en etapa de recuperación. La relación hembra/macho no fue favorable a las hembras (0,6 por cada macho), el valor de IGS fue de 7,67% en enero y 5,32% en febrero (Tabla 4).

La condición reproductiva del “jurel”, describió en el mes de febrero a la mayor proporción de hembras en maduración (estadio II), el valor de IGS fue de 0,5% (Tabla 4).

Tabla 4. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. I Trimestre 2017.

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS					N° EJEMPLARES
				0	I	II	III	IV	
Anchoveta	Enero	7,67	hembra	3	12	6			21
			macho	18	22	6			46
	Febrero	5,32	hembra	1	34	17			52
			macho	2	41	10	1		54
Jurel	Febrero	0,5	hembra	3	18	1			22
			macho	4	20	5	1		30
<b>TOTAL</b>									<b>225</b>

#### + Zonas de pesca – flota industrial.

En enero las zonas más frecuentadas, comprendieron las áreas Isoparalitorales – A. I. 1160, 1163, 2160, 2163 (16°00' – 17°00' LS), donde la proporción de ejemplares juveniles supero el 50% de los desembarques; en menor frecuencia se concreto en el A. I. 1173, donde la moda general se encontró a los 12,5 cm y la proporción de juveniles fue del 14,1%; las zonas de pesca en general, fluctuaron desde las 5 hasta las 30 mn, con mayor concentración a 6 y 9 mn. En febrero y marzo las zonas de pesca comprendieron las áreas Isoparalitorales – A. I. 1160, 1163, 2160 y 2163, (16°00' – 17°00' LS), donde la proporción de ejemplares juveniles supero el 49% de los desembarques; en menor frecuencia se concreto en el A. I. 1170 y 1173, donde la moda general se encontró a los 13,0 cm y la proporción de juveniles fue del 7,01%; las zonas de pesca en general, fluctuaron desde las 5 hasta las 30 mn, con mayor concentración de 6 a 15 mn.

## 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).
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Lomas, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa.

<b>Seguimiento de los principales recursos Demersales Costeros y Litorales</b>	<b>17 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de 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	2	17
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	23	23
Realizar muestreos biológicos de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla), de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	7	15
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información biológica - pesquera complementaria a lo registrado en seguimiento diario de las especies costero - demersales.	Informe / Gráficos	24	2	8
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	5	21
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	2	17

## RESULTADOS

### + Desembarque

En el litoral de la Región Arequipa la flota artesanal durante el primer trimestre (quincena de marzo), desembarcó un total de 145,2 t de peces costeros - demersales, la que estuvo conformada por 30 especies. El desembarque de recursos costeros fue de 97,3 t en base a 14 especies, siendo las más importantes: "pejerrey" *Odontesthes regia regia* (68,8%) desembarcada principalmente en Puerto Lomas, seguido de "cabinza" *Isacia conceptionis* (13,1 %) desembarcada en mayores volúmenes en los puertos de La Planchada y Atico. Y el recurso "lorna" *Sciaena deliciosa* (11,2 %), con desembarques significativos en Puerto Matarani y Quilca.

Mientras que los desembarque de recursos demersales fue 47,86 t en base a 16 especies, siendo las más resaltantes la "corvina" *Cilus gilberti* con 65,7%, quien registro desembarques en todos los puertos y con mayor volumen en Puerto Lomas. El recurso "bacalao de profundidad" *Dissostichus eleginoides* con 21,7%, desembarcado solo en Puerto Atico. Así también "peje gallo" *Callorhynchus callorhynchus* (5,1%), registro mayores volúmenes en los puertos de Matarani y Quilca (Tabla 5).

El registro de desembarque de recursos demersales y costeros en comparación al primer trimestre 2016, muestra un incremento del 96,2 % (71,16 t), principalmente con el aumento en los volúmenes de desembarques en Puerto Lomas, Matarani y Quilca. (Tabla 6).

Puerto	Desembarques (t)		Variación (t)
	I Trimestre 2016	I Trimestre 2017	
Matarani	4.27	18.39	14.12
Quilca	8.80	19.58	10.78
La Planchada	14.73	13.01	-1.72
Atico	16.02	15.77	-0.25
Lomas	30.17	70.86	40.69
<b>Total Costeros</b>	<b>73.99</b>	<b>145.15</b>	<b>71.16</b>

Tabla 6. Desembarques I Trimestre 2016 y 2017.

Tabla 5. Desembarque de recursos Costeros - Demersales. I Trimestre 2017.

HABITAT	ESPECIE	LUGAR DE DESEMBARQUE						TOTAL	%
		MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS		
	Pejerrey	2004	6752	0	0	1609	56527	66892	68.8%
	Cabinza	732	407	6767	4476	210	123	12715	13.1%
	Lorna	5510	3498	1872	0	9	6	10895	11.2%
	Machete	83	371	3321	0	0	0	3775	3.9%
	Lisa	365	1605	0	0	0	0	1970	2.0%
	Pintadilla	354	0	76	208	187	4	829	0.9%
	Chita	72	9	0	0	67	0	148	0.2%
Costeros	Cherlo	17	0	18	0	0	3	38	0.0%
	Peje perro	9	0	0	0	0	0	9	0.0%
	Mero chino	0	0	0	0	0	7	7	0.0%
	Jerguilla	4	0	0	0	0	0	4	0.0%
	Ojo de uva	0	0	4	0	0	0	4	0.0%
	Babunco	3	0	0	0	0	0	3	0.0%
	Mero	0	0	0	0	3	0	3	0.0%
	<b>Total</b>	<b>9153</b>	<b>12642</b>	<b>12058</b>	<b>4684</b>	<b>2085</b>	<b>56670</b>	<b>97292</b>	<b>100%</b>
		<b>9.4%</b>	<b>13.0%</b>	<b>12.4%</b>	<b>4.8%</b>	<b>2.1%</b>	<b>58.2%</b>	<b>100.0%</b>	
HABITAT	ESPECIE	LUGAR DE DESEMBARQUE						TOTAL	%
		MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS		
	Corvina	7007	6152	688	490	4206	12913	31456	65.7%
	Bacalao de profundidad	0	0	0	10400	0	0	10400	21.7%
	Peje gallo	761	708	55	0	316	593	2433	5.1%
	Tollo común	122	0	0	0	699	517	1338	2.8%
	Mis-mis	920	15	0	0	0	0	935	2.0%
	Lenguado	287	26	23	33	41	107	517	1.1%
	Cabrilla	76	2	144	35	22	0	279	0.6%
	Chamaco	1	0	4	115	42	0	162	0.3%
Demersal	Tollo fino	0	16	20	0	115	0	151	0.3%
	Congrio manchado	5	0	0	0	17	55	77	0.2%
	Camote	26	0	0	16	0	0	42	0.1%
	Angelote	20	0	0	0	0	0	20	0.0%
	Gatita	0	20	0	0	0	0	20	0.0%
	Coco	3	0	15	0	0	0	18	0.0%
	Cabrilla perela	8	0	0	0	0	0	8	0.0%
	Trambollo	0	0	0	0	0	1	1	0.0%
	<b>Total</b>	<b>9236</b>	<b>6939</b>	<b>949</b>	<b>11089</b>	<b>5458</b>	<b>14186</b>	<b>47857</b>	<b>100.0%</b>
			<b>19.3%</b>	<b>14.5%</b>	<b>2.0%</b>	<b>23.2%</b>	<b>11.4%</b>	<b>29.6%</b>	<b>100.0%</b>

#### + Aspectos biométricos.

Durante el primer trimestre la estructura por tallas del "pejerrey" fluctuó entre los 12 a 20 cm de LT, con una media de 14,8 cm y la incidencia de juveniles fue de 10,2% (R.M. N° 232-2003-PRODUCE) (Tabla 7).

El machete presento un rango entre 18 y 32 cm de LT, con una media de 26,5 cm e incidencia de juveniles de 7,4%.

La cabinza presento un rango entre 18 y 31 cm de longitud total (LT), una media que se ubicó a los 23,9 cm y la incidencia de juveniles fue de 5,0%.

La lorna presento longitudes que oscilaron entre los 15 y 26 cm de LT, una media de 20,1 cm y la incidencia de juveniles fue de 97,1%; siendo la especie en seguimiento que reporta el mayor porcentaje de juveniles durante sus capturas

Especie	Nro Muestreros	Nro Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	% Juveniles
Pejerrey	16	2730	12- 20	14	14.8	10.2
Machete	2	249	18 - 32	27	26.5	7.4
Cabinza	2	307	18 - 31	23	23.9	5.0
Lorna	3	390	15 - 26	19	20.1	97.1
<b>I Trimestre</b>	<b>32</b>	<b>3676</b>				

Tabla 7. Aspectos biométricos de las principales especies costero - demersal. I Trimestre 2017

#### + Aspectos biológicos

El primer trimestre se analizó biológicamente un total de 503 ejemplares y el comportamiento sexual en ejemplares hembras se describe a continuación (Tabla 8):

Pejerrey: se apreció principalmente hembras maduras y en proceso de desove (estadio III y IV) en los meses de enero y febrero. Para el mes de marzo se observó un mayor porcentaje de hembras en reposo (estadio I), como resultado de los desoves que se produjeron en los meses anteriores. Igualmente para machos se observó ejemplares principalmente maduros y expulsantes en los meses de enero y febrero, pasando a post expulsantes (estadio IV) en el mes de marzo.

Machete: para este recurso se observó principalmente ejemplares hembras maduras (estadio IV) y en desove (estadio VI). Igualmente los machos estuvieron maduros y expulsantes, principalmente en enero. Observando para marzo ejemplares post expulsantes.

Lorna: durante el I trimestre se registraron en mayor porcentaje hembras maduras (enero y marzo), llegando a observar algunas gónadas hidratadas (estadio V) en el mes de marzo. Para los machos el mayor porcentaje mostro ejemplares expulsantes (estadio VI).

Tabla 8. Aspectos biológicos de las principales especies costeras. I Trimestre 2017.

Recurso	Mes	IGS	Sexo	Estadio de Madurez (%)									
				0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Pejerrey	Enero	5.64	Hembra		20.0			40.0	40.0				
			Macho		19.4		71.0	6.5	3.2				
	Febrero	8.36	Hembra			9.5	42.9	47.6					
			Macho		10.0	50.0	40.0						
	Marzo	0.96	Hembra		100.0								
			Macho		36.4			63.6					
Machete	Enero	4.18	Hembra			9.1	9.1	36.4			45.5		
			Macho			2.9		11.4	11.4	74.3			
	Febrero	3.62	Hembra			16.2	5.4	54.1				24.3	
			Macho				7.7	42.3	11.5	34.6	3.8		
Lorna	Enero	3.22	Hembra			12.5	37.5	50.0					
			Macho			1.5	1.5	15.4	15.4	58.5	7.7		
	Marzo	6.26	Hembra			4.8		92.1	3.2				
			Macho		2.0		2.0	65.3	30.6				

## EVALUACIÓN

Estos estudios permiten un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en el litoral de Arequipa, a su vez tiene el propósito generar información que pueda ser utilizada en la elaboración de propuestas de manejo pesquero.

## PRODUCTOS

Se reportaron informes consolidados 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.

<b>Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos</b>	<b>16 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 1° T4im.	Grado de Avance al 1° Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de invertebrados marinos y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas	Informe / Tablas	12	2	17
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	51	26
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	1	3
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informe / Gráficos	24	2	8
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.	Cartas	12	2	17
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de invertebrados marinos desembarcados en litoral costero de la región Arequipa.	Reporte	24	5	21
Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, zonas de pesca, etc. de las principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral costero de la región Arequipa.	Gráficos / Tablas	12	2	17

## RESULTADOS

### + Desembarque

Durante el primer trimestre del 2017 en el litoral de Arequipa se desembarcó un volumen total de **129,53 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; Quilca registró un desembarque de 30,51 t (24,11%), seguido por La Planchada con 26,98 t (21,32%), y finalmente Matarani con 23,81 t (18,82%) (Figura 2).

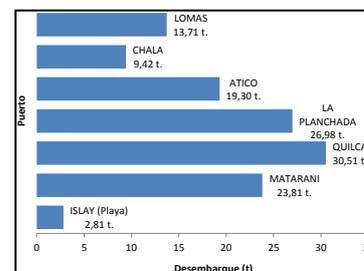


Figura 2.-Desembarque de invertebrados marinos bentónicos extraídos por la flota marisquera en los puertos y por pescadores no embarcados (Playa) del Litoral de la Región Arequipa (I Trimestre – 2017).

En la Tabla 9 se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa. En la Región Arequipa los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: Choro (55,62%), Lapa (14,55%) y Pulpo (13,61%), estos recursos fueron desembarcados principalmente en el puerto de Quilca, La Planchada, Matarani y Atico.

Tabla 9.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Trimestre – 2017).

HABITAT	ESPECIE	ISLAY (Playa)	MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS	TOTAL AREQUIPA	%
Bentonicos	Choro		8265	27430	14800	12660	10	7215	70380	1,42
	Lapa		3318	988	6439	4190	2431	1039	18405	0,37
	Pulpo		9572	907	1102	1037	3559	1050	17227	0,35
	Tolina			981	149	3616	919	1247	8262	0,17
	Caracol		1193		415	65	63	1469	3205	0,06
	Macha	2810							2810	0,06
	C. Peludo		224	80	215	100	284	1095	1998	0,04
	C. Violaceo			955	290		120		1365	0,03
	Almeja Gari		20				940		960	0,02
	Erizo		145		50	252	73	415	935	0,02
	Almeja Semele						625		625	0,01
	Barquillo			90			79	3	172	0,00
	C. Porteri							80	80	0,00
	Almeja Thaca							50	50	0,00
	C. camote				50				50	0,00
C. Abanico							10	10	0,00	
Oceanicos	Pota		1004344	429968	570600	974972	614810	1239235	4833929	97,45
<b>TOTAL</b>		<b>2810</b>	<b>1028152</b>	<b>460477</b>	<b>597577</b>	<b>994274</b>	<b>624225</b>	<b>1252948</b>	<b>4960463</b>	<b>100,00</b>

#### + Desembarque de "POTA"

En lo que respecta al recurso "calamar gigante" o "pota" se registró un volumen total de **4 833,93 t** desembarcadas durante el primer trimestre del 2017, registro mayor a lo reportado el trimestre anterior (1 155,60 t), el mes de febrero registró el mayor volumen de captura (2482,29 t). Con respecto a la flota "potera" el 25,6% de los desembarques de este recurso, se reportó en el puerto de Lomas.

#### + Aspectos biométricos

Se realizó la estructura por tamaños de seis (06) especies de invertebrados marinos; cuyo número de ejemplares, rango de tallas, modas y porcentaje de juveniles se presentan en la Tabla 10.

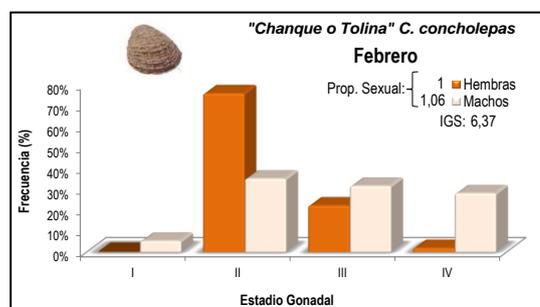
Tabla 10.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (I Trimestre – 2017).

Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	1094 ind.	57 - 96 mm.	73,88 mm.	72 mm.	8,41 %
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	226 ind.	57 - 111 mm.	77,03 mm.	75 mm.	67,7 %
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	576 ind.	42 - 84 mm.	61,36 mm.	60 mm.	7,47 %
"Macha" <i>Mesodesma donacium</i>	207 ind.	48 - 72 mm.	60,71 mm.	60 mm.	97,58 %
<b>Cefalopodos</b>					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	576 ind.	0.25 - 3.5 kg.	1,61 kg.	1,25 kg.	11,81 %
"Calamar Gigante o Pota" <i>Dosidicus gigas</i>	3358 ind.	48 - 96 cm.	71,5 cm.	69 cm.	

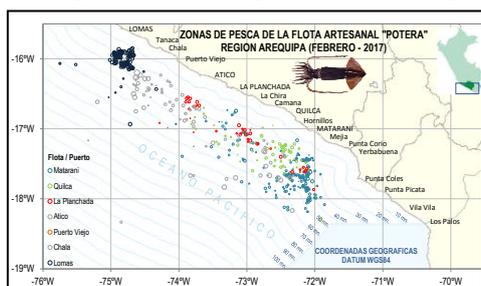
#### + Aspectos biológicos

Durante el I trimestre se realizó el análisis biológico de una (01) especie de invertebrado marino bentónico; cuyo número de ejemplares y estadios de madurez gonadal se aprecian en la Figura 3.

Figura 3- Condición reproductiva de los invertebrados desembarcados en el puerto de Matarani - Región Arequipa (I Trimestre – 2017).



### Principales zonas de pesca de la flota potera en la región arequipa.



En el primer trimestre, la flota artesanal potera registró sus mayores capturas durante el mes de febrero, concentrando a la flota artesanal frente a Ilo, Mejia, Matarani y Lomas entre las 30 y 70 mn frente a la línea de costa (Figura 4).

Figura 4.- Principales zonas de pesca de la flota artesanal potera en la Región Arequipa (1 trimestre – 2017)

### EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

### PRODUCTOS

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados Marinos en la Región Arequipa (enero, febrero y marzo: quincena – 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 y Lomas.

### 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.

<b>Evaluación biológica y poblacional de erizo <i>Loxechinus albus</i> (Molina, 1782) en el litoral de la región Arequipa, 2017</b>	<b>10 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim (%)
Determinar la distribución, abundancia, biomasa, estructura poblacional y características biológicas del recurso “Erizo” en los principales bancos naturales.	Salidas al mar	1	1	40
Analizar la estructura comunitaria de la macrofauna bentónica asociada.	Tablas y Figuras	1	0	0
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	1	0	0
Informes de resultados anual.	Informe	1	0	0

### RESULTADOS

#### EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y POBLACIONAL DE ERIZO *Loxechinus albus* (MOLINA, 1782) EN EL LITORAL DE LA REGION AREQUIPA, 2017

A fines del trimestre se llevo a cabo la evaluación en el litoral de Arequipa se encuentra en plena ejecución. Se han realizado 48 de las 144 estaciones de muestreo (33,3 %) proyectadas, cubriendo la franja rocosa entre Puente Roto a Hornillos (Zona 2). Está pendiente la ejecución de trabajos en el mar en la Zona 1 (Hornillos a Remanso) el que se espera culminar a la brevedad, en cuanto las condiciones del mar sean las adecuadas. Las muestras colectadas en la Zona 2 están siendo analizadas en laboratorio y los datos se procesarán en el Laboratorio Costero de Camaná.

<b>Prospección Biológica – Poblacional del recurso “Camarón” en la principales ríos de la Región Arequipa</b>	<b>10 %</b>
---	-------------

<b>Metas previstas según Objetivo Especifico</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acumulado 1 Trim.</b>	<b>Grado de Avance al 1 Trim (%)</b>
Registrar los datos de captura y esfuerzo de la extracción de “camarón de río”	Trabajo de campo /reporte	9	-	0
Realizar muestreos biométricos del recurso “camarón de río” en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajo de campo /reporte	180	23	13
Realizar muestreos biológicos del recurso “camarón de río” en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajo de laboratorio / reporte	108	23	21
Realizar monitoreos biológicos pesqueros de recurso "camarón de río" en los principales ríos de la Región Arequipa.	Informes Técnicos	4	-	0
Registrar los parámetros físico-químicos del medio hídrico a lo largo de los principales ríos de la Región Arequipa.	Informes Técnicos	4	-	0
Elaboración de Reporte Mensual	Reportes	12	2	17

## RESULTADOS

Se realizaron un total de 23 muestreos (biométrico y biológicos) entre los ríos Majes – Camaná y Ocoña, correspondiente a los meses de enero, febrero y la primera quincena de marzo.

### + Parámetros Biométricos

La frecuencia de tallas para la cuenca Majes – Camaná durante el I Trimestre del 2017, estuvo conformada por ejemplares de 40 a 145 mm LT, con una longitud media de 80,4 mm. El porcentaje de ejemplares menores a 70 mm de longitud total (R.M. N° 209-2001-PE) fue en promedio de 39.9% (Ver tabla 11).

Para la cuenca Ocoña, la frecuencia de tallas estuvo conformada por ejemplares de 45 a 137 mm de LT, con una longitud media de 81,7 mm. El porcentaje promedio de ejemplares menores a la talla mínima fue de 15.9%.

Tabla 11. Aspectos biométricos de camarón en Ríos Majes – Camaná y Ocoña, durante el I Trimestre del 2017

MES	CUENCA	OSPA	ALTITUD (msnm)	N° Ejemplares medidos	Rango (mm)	Long. Prom. (mm)	Moda (mm)	% juveniles
Enero	Majes Camaná	Huacapuy	28	120	48 - 87	64.7	58	69.2
		Puente Camaná	40	36	40 - 103	62.7	60	72.2
		Corire	38	70	67 - 127	91.8	80	1.4
		Virgen de Chapi	610	120	67 - 126	88.5	79	3.3
		Santa Rosa	733	47	77 - 146	107.7	79	0.0
	Ocoña	Puente Ocoña	15	120	45 - 94	58.0	53	91.7
		Mollebamba	52	120	61 - 133	81.3	75	15.8
		Surita	208	120	62 - 123	82.8	77	9.2
		Piuca	372	110	70 - 123	88.1	77	0.0
		IQUIPI	466	120	82 - 131	96.4	95	0.0
Febrer	Majes Camaná	San Gregorio	58	35	43 - 86	56.9	52	88.6
		Sonay	155	60	51 - 92	65.0	52	68.3
		Corire	438	38	74 - 105	88.7	77	0.0
		Virgen de Chapi	610	41	71 - 106	86.7	91	0.0
		Santa Rosa	733	99	64 - 118	86.7	89	4.4
	Ocoña	Puente Ocoña	10	120	56 - 100	76.7	81	12.5
		Mollebamba	52	106	62 - 130	79.5	67	15.1
		Surita	208	120	63 - 107	80.2	72	7.5
		Piuca	372	120	63 - 118	83.9	82	7.5
		IQUIPI	466	102	72 - 137	90.2	96	0.0
Marzo	Majes Camaná	Corire	38	107	68 - 145	79.0	73	5.6
		Virgen de Chapi	610	84	69 - 113	83.1	84	13.8
		Santa Rosa	733	87	61 - 130	83.6	76	3.6

### + Proporción sexual

La proporción sexual de “camarón de río” para las cuencas de Majes - Camaná y Ocoña, indica predominio de hembras (0.98M/1H). Este predominio se observa principalmente en las zonas de menor altitud. Esto se debe a que la especie se encuentra en época de reproducción, donde las hembras maduras y aquellas que portan huevos se distribuyen en las zonas bajas del río, siendo allí donde se produce la eclosión de los huevos

### + Madurez gonadal

Durante el I Trimestre del 2017, el análisis gonadal para las cuencas de Majes–Camaná y Ocoña, mostro un mayor predominio de hembras con gónadas en estadio IV (maduración avanzada) en los meses de enero y febrero. Lo cual es

correspondiente para la temporada de reproducción del recurso. Para los machos se reporta porcentajes de individuos maduros y en máximo desarrollo de los conductos espermáticos (estadio II y III) (Ver tabla 12). Con respecto a la frecuencia de hembras ovígeras, se observó para ambas cuencas elevados porcentajes, principalmente en el mes de febrero, alcanzando valores superiores a 60% (ver tabla 3). Esto fue observado principalmente en hembras de las zonas de altitud media a baja.

Tabla 12. Estadios de madurez sexual de camarón en el río Majes-Camaná durante el I Trimestre del 2017

CUENCA	MES	SEXO	EMG (%)				Nº Hembras	Ovígeras	%
			II	III	IV	V			
Majes Camaná	Enero	Hembras	1.3	10.5	66.0	22.2	153	68	44.4
		Machos	40.9	59.1	0.0	0.0			
	Febrero	Hembras	3.3	3.9	53.9	38.8	152	111	73.0
		Machos	89.4	10.6	0.0	0.0			
	Marzo	Hembras	0.0	0.0	33.3	66.7	7	2	28.6
		Machos	98.2	1.8	0.0	0.0			
Ocoña	Enero	Hembras	0.5	2.2	77.5	19.8	182	120	65.9
		Machos	88.1	11.9	0.0	0.0			
	Febrero	Hembras	11.9	7.1	47.0	33.9	168	118	70.2
		Machos	91.7	8.3	0.0	0.0			

**Efectuar el estudio biológico - poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) en el litoral arenoso de Arequipa**

**10 %**

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance al 1Trim (%)
Monitoreo de los componentes biológicos del recurso "macha" ( <i>Mesodesma donacium</i> ) asociado a los componentes físicos y oceanográficos en el litoral arenoso de las provincias de Islay, Camaná y Caravelí - Región Arequipa.	Trabajo de campo	4	2	42
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	-	0
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	5	-	0
Informes de resultados anual.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS

### 1. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium*, Lamarck 1818) ENTRE PUNTA CORIO Y MOLLENDO EN LA PROVINCIA DE ISLAY - AREQUIPA (22 - 25 de marzo del 2017)

En el área comprendida entre **Punta Corio** y **Mollendo**, se ejecutaron 24 transectos de muestreo; todos fueron positivos para macha. El muestreo se realizó con el apoyo de pescadores artesanales denominados "macheros" y se efectuó solo durante las horas de "bajamar".

En relación a la distribución y concentración de la macha, en el monitoreo del mes de marzo se observó las mayores concentraciones las zonas denominadas **Bombón** y **Catas** en la parte central (Punta d Bombón) y hacia el norte en el Chalan y Sombrero Grande (Mejía).

En cuanto a la densidad relativa de la macha", en marzo vario entre 0,17 y 4,33 ejem/m<sup>2</sup>.

### 2. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) ENTRE EL CHURAL Y LA CHIRA EN LA PROVINCIA DE CAMANÁ – AREQUIPA (26, 27 de marzo del 2017)

En el área comprendida entre El Chural y El Chorro, se ejecutaron 18 transectos de muestreo de los cuales 16 fueron positivas para macha (185 ejemplares colectados). El muestreo se realizó con el apoyo de pescadores artesanales denominados "macheros" y se efectuó solo durante las horas de "bajamar"; los ejemplares capturados fueron medidos y pesados para luego devolverlos a su ambiente.

En relación a la distribución y concentración de la macha, en este tramo de monitoreo se observó las mayores concentraciones en las zonas denominadas La Cruz, 120, Pampa Grande, Los Hornos ,La Virgen, Faro y La Punta.

En cuanto a la densidad relativa de la macha, vario entre 0,00 y 4,17 ejem/10'. Es importante mencionar que en todos los transectos de muestreo se observo ejemplares juveniles y ejemplares de reciente asentamiento (durante los últimos 5 meses).



<b>Monitoreo oceanográfico en la Estación de Atico</b>	<b>15 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 1 Trim.	Grado de Avance al 1 Trim (%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las Estaciones fijas de Matarani y Gramadal-Atico.	Muestreo/Tablas	12	2	17
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reportes	300	75	25
Efectuar monitoreos en la línea base a la estación fija oceanográfica de Atico.	Salidas al mar/informes	22	3	14
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	3	13

## RESULTADOS

### + TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN MATARANI

Durante el primer trimestre del 2017, los promedios diarios de la TSM presentaron una fluctuación de 15,73 °C (22/02/2017) a 18,20 °C (01/03/2017), generándose anomalías térmicas de - 0,33 °C a + 2,20 °C respectivamente (Fig. 6). Los promedios térmicos mensuales fueron 16,56 °C (enero), 16,44 °C (febrero) y 16,77 °C (hasta el 23/03/2017), inferiores en 2,91 °C, 3,63 °C y 3,32 °C respectivamente en relación al 2016.

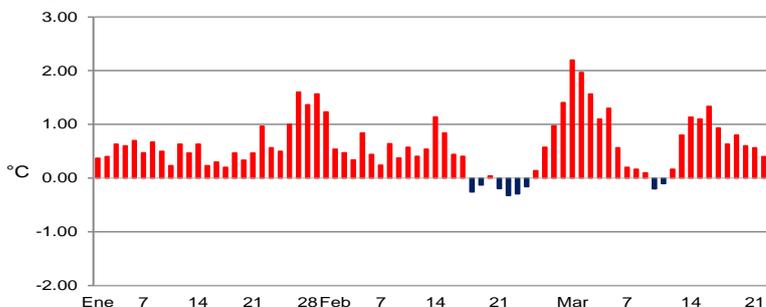


Figura 6. Anomalía de la temperatura superficial del mar (ATSM) en la estación fija de Matarani. Enero a Marzo 2017.

### + TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN GRAMADAL-ATICO

En el I trimestre del 2017, los promedios diarios de la TSM en Gramadal-Atico fluctuaron de 15,70 °C (18/02/2017) a 18,00 °C (02/02/2017), los promedios mensuales resultaron en 16,59 °C (enero), 16,62 °C (febrero) 16,89 °C (hasta el 23/03/2017), inferiores en 2,89 °C, 3,45 °C y 3,19 °C respectivamente en relación al 2016.

### + MONITOREO OCEANOGRÁFICO EN LA ESTACIÓN FIJA DE ATICO

#### FEBRERO – PRIMERA QUINCENA

En el primer monitoreo de febrero la TSM osciló de 16,60 a 18,30 °C, la base de la termoclina (isoterma de 15 °C) se profundizó hasta los 50 m, las Aguas Costeras Frías (ACF) predominaron en la columna de agua, los tenores superficiales de oxígeno disuelto estuvieron cercanos a 5 mL/L y en el estrato de 0 a 30 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 60 m y según Helly & , Levin, 2004 indicaron que la zona de mínimo oxígeno (ZMO), se encuentra a partir de los 30 a 50 m

interceptando la capa eufótica y los a valores de pH estuvieron relativamente alcalinos y manteniendo una relación directa con el oxígeno disuelto.

**Los fosfatos superficiales** fluctuaron de 2,33 a 3,10 uM, los nitritos en superficie oscilaron de 0,66 a 1,08 uM, los nitratos a nivel superficial variaron de 11,01 a 16,88 uM y los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú son: 0,2 a 4,0 uM para fosfatos, 0,0 a 35,0 uM para nitratos y de 0,0 a 30,0 uM para silicatos (Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985).

#### FEBRERO – SEGUNDA QUINCENA

Durante el segundo monitoreo de febrero, se presentó un incremento en la TSM comparado con el primer monitoreo registrándose valores cercanos a 20,0 °C, la isoterma de 15,0 °C se profundizó hasta los 100 m, continuo el predominio de las ACF en la columna de agua, los tenores de oxígeno disuelto presentaron valores mayores a 5,0 mL/L mientras se alejan de la costa, y en el estrato de 0 a 64 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L, la ZMO estuvo localizada por debajo de los 100 m y el pH presentó valores mayores a 8,0 al alejarse de la costa, se mantuvo la relación directa con el oxígeno disuelto.

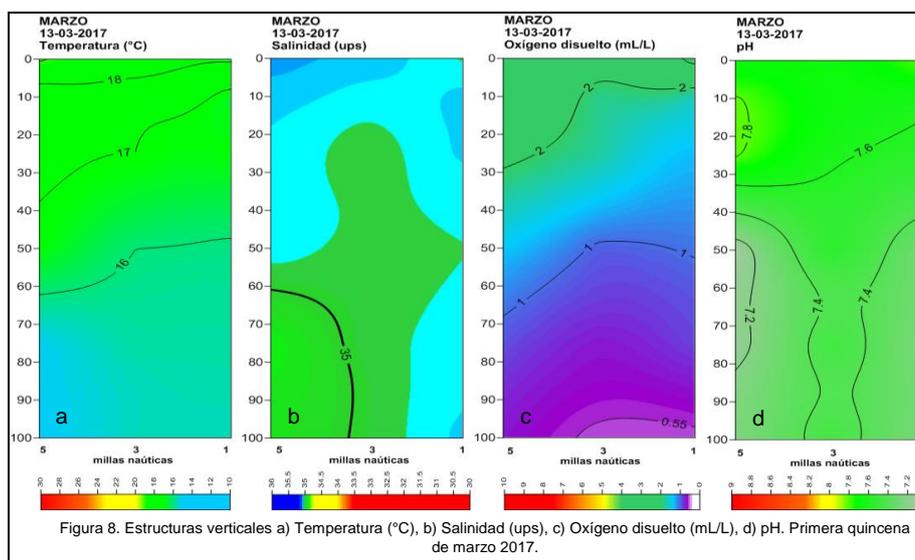
**Los fosfatos superficiales** fluctuaron de 0,91 a 4,14 uM, los silicatos en superficie de 0,73 a 2,48 uM, los nitritos en superficie oscilaron de 0,06 a 0,17 uM, los nitratos a nivel superficial variaron de 1,17 a 9,97 uM y los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú son: 0,2 a 4,0 uM para fosfatos, 0,0 a 35,0 uM para nitratos y de 0,0 a 30,0 uM para silicatos (Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985). Los nutrientes superficiales presentaron una disminución en comparación con la primera quincena de febrero.

Para el mes de febrero se colectaron 04 muestras de **fitoplancton** en el sector de Atico mediante arrastre superficial con red estándar de 75µm, abarcando un área hasta 5 mn. La biomasa planctónica presento un promedio general 0,27 mL.m<sup>-3</sup>. Se reporta la presencia del dinoflagelado *Protoperidinium obtusum* indicador de aguas costeras frías ACF en escala de muy abundante para la segunda quincena del mes de febrero. Se tuvieron como especies abundantes, *Thalassionema nitzschioides*, *Pseudonitzschia delicatissima*. Los dinoflagelados tuvieron una alta representatividad con *Ceratium furca*, *Ceratium tripos* como abundantes. Se registraron los silicoflagelados *Dictyocha fibula* y *Octactis octonaria*. Cabe resaltar que el componente zooplanctónico tuvo abundancia con los huevos de Peces y el grupo de los Tintinidos.

#### MARZO – PRIMERA QUINCENA

En el primer monitoreo de marzo la TSM osciló de 18,10 a 19,10 °C, la base de la termoclina (isoterma de 15 °C) estuvo localizada por debajo de los 100 m, las Aguas Costeras Frías (ACF) predominaron en la columna de agua, los tenores superficiales de oxígeno disuelto oscilaron de 2,19 mL/L a 3,24 mL/L y en el estrato de 0 a 68 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L; la capa deficiente en oxígeno (<0,5 mL/L) se profundizó por debajo de los 100 m y los a valores de pH estuvieron ligeramente alcalinos y manteniendo una relación directa con el oxígeno disuelto (Fig. 7).

Figura 7. Estructuras verticales a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups), c) Oxígeno disuelto (mL/L), d) pH. Primera quincena de marzo



**Los fosfatos superficiales** fluctuaron de 1,61 a 2,02 uM, los silicatos en superficie de 8,74 a 59,74 uM, los nitritos en superficie oscilaron de 1,12 a 1,290 uM, los nitratos a nivel superficial variaron de 17,35 a 20,00 uM y los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú son: 0,2 a 4,0 uM para fosfatos, 0,0 a 35,0 uM para nitratos y de 0,0 a 30,0 uM para silicatos (Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985).

Para el mes de marzo se colectaron 02 muestras de **fitoplancton** en el sector de Atico mediante arrastre superficial con red estándar de 75µm, abarcando un área hasta 5 mn. La biomasa planctónica presento un promedio general 0,67 mL.m<sup>-3</sup>. En un análisis preliminar se reporta la presencia del dinoflagelado indicador de aguas costeras frías - ACF, *Protoperdinium obtusum*. Con respecto a las especies abundantes se tiene al dinoflagelado *Ceratium furca* y los radiolarios en escala de muy abundantes.

## 15. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ilo	15	21 %

<b>Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos</b>	<b>24 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trimestre (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies pelágicas a nivel artesanal e industrial.	Tabla	12	3	25
Realización de muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos, de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	500	125	25
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales e industriales en la zona de Ilo (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	24	5	21
Elaboración de mapas de distribución espacial de los principales recursos pelágicos.	Cartas	12	3	25
Elaboración de reportes diarios del seguimiento de las pesquerías de anchoveta (estructura de tallas, porcentaje de juveniles, etc).	Reporte	360	90	25
Elaboración de notas informativas de la pesquería de los principales recursos pelágicos en la zona sur del Perú (Moquegua y Tacna).	Nota Informativa	12	3	25
Seguimiento de la actividad reproductiva de los principales recursos pelágicos, a fin de informar sobre los periodos de mayor intensidad de desove.	Nota Informativa	12	3	25
Informes de resultados trimestrales, i sem, y anual general del laboratorio	informes	6	1	17

### RESULTADOS

#### + Desembarque

En este periodo mediante la R.M. 010-2017-PRODUCE, se autorizó el inicio de la primera temporada a pesca estableciéndose un Límite Máximo Permisible de la Zona Sur – LMTCP-Sur del recurso anchoveta (*Engraulis ringens*) para CHI de 515 mil toneladas.

Especie	Ilo	Morro sama	Los Palos	Total	%
Anchoveta	23115			23115	99
Bonito	1057	250		1307	5
Caballa	137	143	0	280	1
Jurel	69	158		227	1
Barrilete	0	2		2	0
Cojinoba	1	0		1	0
Tamborin	0			0	0
Sardina	0			0	0
<b>Total</b>	<b>24379</b>	<b>552</b>	<b>0</b>	<b>24931</b>	<b>100</b>

De enero a marzo del 2017, se ha registrado en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 24 931 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la anchoveta con 23 115 t (93%), seguido por el bonito 1 307 t (5%), caballa con 280 t (1%) y jurel con 227 toneladas (1%). Comparativamente los desembarques de anchoveta se incrementaron en un 99% respecto al mismo periodo en el 2016.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Del total de las capturas de recursos pelágicos; La flota de mayor escala capturo 23 115 t de anchoveta y como pesca incidental 4 t de caballa con destino para el consumo humano indirecto (CHI), para su reducción en harina de pescado; La flota artesanal desembarco 1 813 toneladas de recursos pelágicos con destino para el consumo humano directo (CHD).

Los bajos volúmenes de desembarque de anchoveta registrados en este periodo en el litoral sur probablemente estuvieron influenciado por el desarrollo del Evento “El niño costero” que viene afectando en la disponibilidad y accesibilidad del recurso.

#### + Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

Anchoveta. Las capturas de anchoveta se registraron principalmente entre Mollendo y Picata 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 Pocomá, Ite, Faro (Ilo), Mesas y Meca; El recurso jurel sus principales zonas de pesca se ubicaron frente al Faro (Ilo), Pocomá, Picata, Ite y Quebrada de burros.

Bonito. las principales áreas de pesca del recurso bonito se ubicaron entre Enersur y la Fundición de 20 a 30 millas de la costa.

#### + Aspectos Biométricos

Anchoveta. La estructura por tallas de anchoveta desembarcada en el puerto de Ilo presento un rango de tallas entre 8,0 y 14,5 cm de longitud total, una moda principal en 13,0 cm y la incidencia de juveniles fue 15%.

Jurel. Presento un rango de tallas entre 24 y 39 cm de longitud total y una moda principal en 30 cm; El 42% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

Caballa. Con un rango de tallas entre 24 y 36 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 31 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 11%.

Bonito. Con un rango de tallas entre 27 y 61 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 39 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 99%.

Sardina. Con un rango de tallas entre 23 y 28 cm de longitud total, una moda principal en 26 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 18%.

#### + Proceso Reproductivo

Se observó un predominio de ejemplares en estadio II (En maduración) y estadio III (Maduros), el Igs estimado en el mes de enero fue 5,26%, en febrero 2,14% y en marzo 4,99%; En el recurso jurel predominaron ejemplares en estadio 0 (Virginales) y estadio I (En reposo), el Igs estimado en febrero fue 0,54% y en marzo 0,45%; En el recurso caballa predominaron ejemplares en estadio V (En recuperación), estadio I (En reposo) y en estadio IV (Desovante); En el recurso bonito predominaron ejemplares en estadio 0 (virginales) y en estadio II (En maduración), el Igs estimado fue 1,39%.

En este periodo la falta de asignación de presupuesto en el mes de enero no permitió cumplir con los muestreos a bordo de embarcaciones programados

#### 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

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y costeros.</b>	<b>23 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance Acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trimestre (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeras extraídos a nivel artesanal.	Tablas	12	3	25
Realización de muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de peces demersales y costeros de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	90	18	20

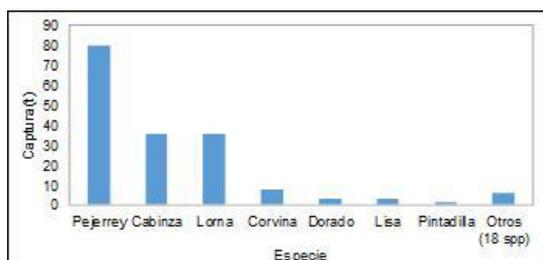
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales en los puertos de Ilo y Morro sama (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	36	5	21
Elaboración de reportes quincenales del seguimiento de la pesquería artesanal.	Reporte	24	6	25
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de recursos costeros y demersales.	Nota informativa	12	3	25

## RESULTADOS

### + Desembarque Flota Artesanal

En los puertos de Ilo y Morro sama, la flota artesanal desembarcó 173 t de recursos demersales y costeros, en base a 25 especies; De la captura total en el puerto de Ilo se desembarcó 92 toneladas, en Morro sama 77 toneladas y en Los Palos 4 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron el pejerrey (80 t), cabinza (36 t), lorna (35 t), corvina (8 t), dorado (3 t) y lisa (3 t).

Figura 1. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



Especie	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	%<TMC
Cabinza	956	16-27	21	42
Pejerrey	168	12-20	15	22
Lorna	692	17-31	23	53
Pintadilla	260	21-35	25	
Lenguado	53	24-48	33	100

Tabla 2. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

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

Los índices de abundancia relativa del recurso pejerrey fue 0,68 t/viaje, cabinza 0,32 t/viaje, dorado 0,49 t/viaje, corvina 0,13 t/viaje, lorna 0,10 t/viaje y lisa con 0,12 t/viaje, evidenciando una mayor disponibilidad de estos recursos en este periodo.

### + Distribución y Concentración

La cabinza se distribuyó principalmente frente a la Isla, Pocoma, Punta Liguria, y Faro (Ilo); El pejerrey frente a Ite, Boca del río (Sama), Aduana y Meca; La lorna frente a Pocoma, Tambo, Isla, Punta Liguria y Boca del río (Ilo); La corvina frente a Los Palos, Tambo, Pocoma y Boca del río (Ilo); La lisa frente a Fundación, Isla y Yerba buena.

### + Estructura por Tamaños

Se midieron 2 129 ejemplares de cinco especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

### + Aspecto reproductivo

**Lorna:** En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras, se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y estadio III (Madurante inicial o recuperados); indicador de que un grupo importante estuvieron desovando y otro grupo menor se encontraron en proceso de maduración, el Igs estimado en febrero fue 8,98% y en marzo 3,51%.

**Cabinza:** En el análisis macroscópico de las gónadas de hembras se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove), indicador de que un grupo importante estuvo desovando, el Igs estimado en febrero fue 4,07% y en marzo 4,51%.

**Pintadilla:** En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras en el mes de marzo se observó un predominio de individuos en estadio III (Madurante inicial o Recuperados), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra reiniciando un nuevo ciclo sexual; El Igs estimado fue 1,07%.

**Pejerrey:** En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras en el mes de febrero se observó un predominio de individuos en estadio 0 (virginales), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra reiniciando un nuevo ciclo sexual; El Igs estimado fue 1,14%.

**Lenguado:** En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras en el mes de marzo se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y estadio III (Madurante inicial o Recuperados), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra desovando y otro grupo menor se encuentra madurando, El Igs estimado fue 3,26%.

## 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.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.</b>	<b>23 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos comerciales a nivel artesanal en los puertos de Ilo y Morro sama	Tablas	12	3	25
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	88	14	16
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones marisqueras en los puertos de Ilo y Morro sama.	Informe	24	5	21
Elaboración de cartas de distribución y concentración según áreas de pesca de los principales invertebrados marinos en el área de Ilo	Carta	4	1	25
Procesamiento y análisis de datos de madurez gonadal de los principales recursos de invertebrados marinos.	Informe	4	1	25
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques y CPUE.	Reporte	24	6	25
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados marinos.	Reporte	12	3	25

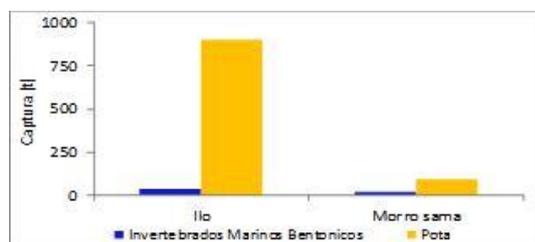
## RESULTADOS

### + Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama se desembarcó 1055 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales la pota represento 992 toneladas (94% del total) y los invertebrados marinos bentónicos 63 t (6%). Con respecto a los desembarques por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 40 t (63%) y en Morro sama 23 t (37%).

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el pulpo (19 t), choro (15 t), chanque (9 t), caracol (6 t), entre otros.

Figura 2. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



Especie	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	%<TMC
Caracol	558	38-74	50	87
Choro	642	47-77	58	72
Cangrejo peludo	91	90-130	97	31

Especie	Ejemplares	Rango (Peso kg)	Moda (cm)	%<1 kg
Pulpo	45	0.373-2.207		24

Tabla 3. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

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

Los índices de abundancia relativa del recurso pulpo fue 0,04 t/viaje, choro 0,21 t/viaje, chanque 0,05 t/viaje, caracol 0,08 t/viaje y del recurso pota fue 3,11 t/viaje.

### + Distribución y Concentración

El pulpo se concentró principalmente frente a Loberas, Pocoma, Faro (Ilo), Meca y Quebrada de burros; El choro frente a Leonas, Loberas, Meca y Quebrada de burros; Chanque frente a Picata, Morro sama, Meca y Loberas; Caracol frente al Faro (Ilo), Loberas, Cuartel, Losas y Quebrada de burros.

Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente entre Matarani e Ilo de 20 a 50 mn de la costa.

### + Estructura por Tamaños

Se midieron 1 336 ejemplares en base a cuatro especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 3

### + Aspecto reproductivo

**Choro:** El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio I (Inmaduros) y estadio II (En maduración).

Caracol: El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indica un predominio de ejemplares en estadio II (En maduración) y estadio III (Desovantes); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de febrero fue 4,12% y en marzo 6,60%.

Cangrejo peludo: El análisis macroscópico de las gónadas de cangrejo peludo se observó un predominio de ejemplares 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.

Nota. En este periodo la falta de asignación de presupuesto en el mes de enero no permitió cumplir con los muestreos a bordo de embarcaciones programados

<b>Evaluación de Recursos Pesqueros. Inv. Propias</b>	<b>10 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
<b>1. Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso "macha" en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.</b> - Prospección del recurso Macha en el litoral de la Región Tacna.  - Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo - Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico.	1	-	0
	Informe Ejecutivo/Técnico	2	-	0
<b>2. Investigaciones para un ordenamiento de la pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.</b> - Monitoreo del recurso <i>Concholepas concholepas</i> "chanque" en zonas seleccionadas del Litoral de la Región Moquegua y Tacna.  - Monitoreo del Recurso <i>Aulacomya atra</i> "choro" en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.  - Investigaciones Experimentales de Macroalgas en las regiones de Moquegua y Tacna.  - Estudios del recurso <i>Octopus mimus</i> "pulpo" en las regiones de Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	4	1	25
	Informe Ejecutivo/Técnico	4	-	0
	Informe Ejecutivo/Técnico	6	1	17
	Informe Ejecutivo/Técnico	3	-	0

## RESULTADOS

### c. MONITOREO DEL RECURSO *Concholepas concholepas* "chanque" EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. Marzo - 2017.

Se monitorearon las zonas de Pocoma, Escoria, Fundición y Punta Coles ubicadas en el litoral de Ilo (Región Moquegua) los días 08, 09 y 22 de marzo.

#### Abundancias relativas

El recurso "chanque" presentó abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 19 individuos/10' buceo efectivo b.e.; de las 30 estaciones monitoreadas, 9 fueron positivas (30%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en Punta Coles.

#### Aspectos Biométricos

El "chanque" en las regiones Moquegua y Tacna, presentó un rango de tallas que fluctuó entre 27 y 127 mm. de Longitud peristomal (LP); presentó una moda principal en 51 mm L.P. y secundaria en 72 y 96 mm, la longitud promedio calculada fue de 60,6 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 81,1%.

Figura 3. Distribución de tallas de *C. concholepas* "chanque" en zonas de extracción seleccionadas del litoral de Moquegua Marzo – 2017

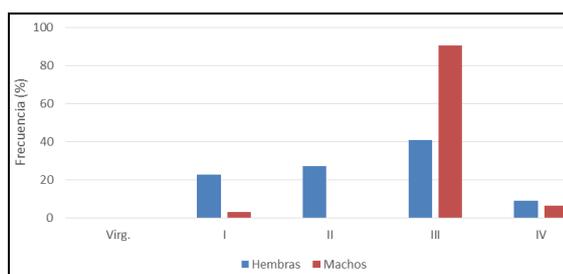
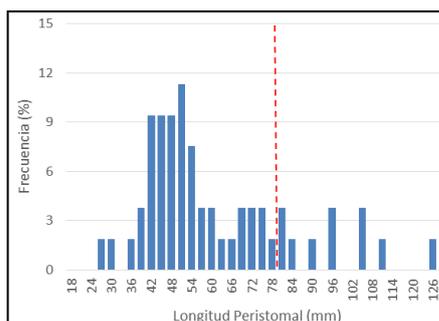


Figura 4. Madurez gonadal del recurso *C. concholepas* "chanque". Marzo

### Aspectos Biológicos

Se observa que el chanque presentó un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en las zonas de extracción de Moquegua, lo cual nos indicaría que el recurso se encuentra en proceso de colocación de sus ovicápsulas.

### Otros recursos

*Loxechinus albus* "erizo verde" presentó un rango de tallas que varió entre 25 y 92 mm. de diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 68 mm, la longitud promedio calculada fue de 68,7 mm y la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 70 mm L.P. fue del 55,4%. *Fissurella latimarginata* "lapa negra" presentó un rango de tallas entre 25 y 78 mm., con una moda en 46 mm y una longitud promedio de 47,0 mm. de longitud total, presentando un 94,5% de individuos menores a la talla mínima de captura (60 mm).

### Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron entre 18,4°C y 21,6°C en la zona norte de Ilo (Pocoma – Fundición) y entre 15,9 y 17,2 °C al sur de Ilo (Punta Coles).

### e. INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES EN MACROALGAS PARDAS (*L. nigrescens*) EN LA REGIÓN MOQUEGUA. Febrero - 2017

Los días 22, 24 y 26 de febrero 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 rizoide, observándose en la zona un predominio de esporofitos con tallas menores a 20 cm. La densidad varió entre 15 y 140 esporofitos/2m<sup>2</sup>, habiendo disminuido la presencia de ejemplares recién asentados.

El porcentaje de ejemplares con frondas fértiles fue del 51,4%. A nivel microscópico, la mayor cantidad de esporas liberadas fueron obtenidas en el rango entre 11 - 15 cm de diámetro de rizoide, alcanzando 4.6x10<sup>5</sup> esporas/mL en promedio; seguidos del rango mayor a 21 cm de diámetro de rizoide con 1.7x10<sup>5</sup> esporas/mL en promedio.

Investigación y monitoreo de la biodiversidad marina	33 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Caracterización de la Estructura Bentónica en el submareal somero del banco Natural de Punta Coles (Ilo – Región Moquegua).	Monitoreo/Informe	2	1	33

## RESULTADOS

### CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA BENTÓNICA EN EL SUBMAREAL SOMERO DEL BANCO NATURAL DE PUNTA COLES (ILO – REGIÓN MOQUEGUA). Febrero – 2017.

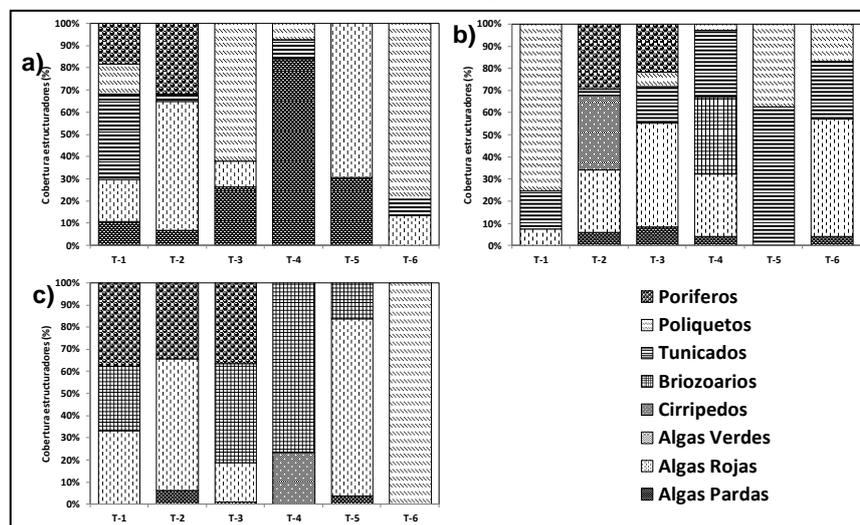
Los días 27, 28 de febrero y 01 de marzo, se realizó la salida de campo para la caracterización de la estructura bentónica en Punta Coles con la finalidad de: a) Identificar las especies de los grupos taxonómicos más relevantes que se encuentran asociados a las especies bioingenieras presentes y b) Caracterizar los principales grupos taxonómicos de la estructura bentónica, en términos de su composición específica, distribución, abundancia y diversidad.

Se establecieron 06 transectos perpendiculares a la costa con sus réplicas respectivas en tres niveles de profundidad: Estrato I (1 - 5m), Estrato II (5 - 10m) y Estrato III (10 - 15m); intercalando muestreos destructivos (extracción y/colecta) y no destructivos (registro y mediciones in situ).

### Composición y estructura comunitaria

Las principales especies identificadas mediante el cuadrante de cobertura (0,25 m<sup>2</sup>) fueron: las algas calcáreas *Lithophyllum* sp., *Rhodymenia corallina*, *Glossophora kunthii*; el cordado *Pyura chilensis*, los poríferos (plomo, naranja), briozoarios, los moluscos *Tegula tridentata*, *Priene* sp. y los paguridos. La cobertura de los estructuradores varió por transepto de muestreo y estrato de profundidad; siendo los tunicados, las algas rojas y pardas los principales organismos a nivel de los 3 estratos de profundidad.

Asimismo las principales especies del megabentos identificadas con el cuadrante de 1m<sup>2</sup> fueron: *Heliasther helianthus*, *Tetrapigus niger*, *Loxechinus albus*, *Austromegabalanus psittacus*, *Luidia magellanica*, *Meyenaster gelatinosus*, *Phymanthea pluvia*, *Arbacea spatuligera* y algas como *Lessonia trabeculata*.



Se observaron los biotopos característicos: a) macizo rocoso y bloques rocosos con algas calcáreas y praderas de *Glossophora kunthii* y *Rhodymenia corallina* con el tunicado *P. chilensis* en los estratos de 0 hasta 10 metros b) macizo rocoso con callejones de conchuela y presencia de *P. chilensis* con tubos de poliquetos en el estrato de 10 a 15 metros.

Figura 5. Cobertura de los estructuradores (%) en el ambiente submareal a nivel del estrato I (a), II (b) y III (c) y por transepto de muestreo en la zona de Punta Coles, Febrero - 2017

### EVALUACIÓN

Los estudios nos permiten tener un conocimiento del estado poblacional de los recurso *Concholepas concholepas* “chanque” en el litoral de las Regiones Moquegua y Tacna; así como determinar los parámetros poblacionales de *Lessonia nigrescens*.

### PRODUCTOS

Se envió dos trabajos para publicación en los INFORMES DE IMARPE

- “Evaluación del Recurso *Lessonia nigrescens* Bory, 1826, entre Yerbabuena y Pocoma (subsector S11B) el litoral de la provincia de Ilo, Región Moquegua, del 29 de setiembre – 01 de octubre del 2015.
- Evaluación del Recurso Macroalgas *Lessonia trabeculata* Villouta & Santelices 1986, en los subsectores S12A (Boca del Río – Cuartel) y S12B (Punta Coles) en el litoral de la provincia de Ilo, Región Moquegua”

<b>Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
Determinación de temperatura, salinidad y oxígeno; que influyen en la bioacumulación de trazas en las áreas de estudio en el hábitat natural de los moluscos bentónicos.	Tablas / Graficas	48	-	0
Muestreo y selección por edades de los moluscos gasterópodos bio-indicadores.	Tablas / Graficas	18	-	0
Cuantificar los elementos químicos (cobre, mercurio, cadmio, arsénico y plomo) en organismos marinos.	Tablas / Graficas	90	-	0
Cuantificar el nivel de los elementos químicos en agua y sedimentos marinos.	Tablas / Graficas	60	-	0
Interrelacionar el grado de influencia natural e industrial en los bancos naturales de las áreas marino costeras seleccionadas de Tacna y Moquegua.	Informe	1	-	0

La “Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua”, no se ha realizado las actividades programadas por las condiciones del mar que no aseguraba desarrollar un muestreo que sea representativo y se reprogramo para salir a monitorear en fechas posteriores

**Monitoreo bio-oceanográfico pesquero en el Litoral Sur del Perú****00 %**

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acum 1ºTrim.</b>	<b>Grado de Avance al 1 Trim(%)</b>
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 las actividades programadas en el mes de marzo por que se programó el crucero bio oceanográfico en todo el litoral peruano, por tal motivo iba a haber duplicidad de información, postergándose para el mes de abril 2017.

	<b>Grado de avance</b>
<b>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</b>	<b>18 %</b>

Desarrollado en el PpR de Acuicultura. Producto 2. Proy 10.

## 16. SEDE PUNO

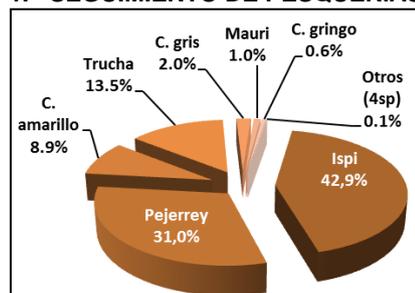
OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Puno</b>	<b>16</b>	<b>25 %</b>

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum al 1er. Trim.	Grado de Avance Anual (%)
<b>1. Seguimiento de la pesquería del Lago Titicaca.</b>	<b>Actividad</b>			<b>23 %</b>
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y bentónicos. Procesamiento, reportar y analizar información Pesquera.	Muestreo	12	3	25
Establecer el esfuerzo de pesca empleado por la flota artesanal y determinar la CPUE por zonas del lago y artes de pesca.	Acción	12	3	25
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos pesqueros procedentes de los desembarques de la flota pesquera artesanal.	Tabla	12	3	25
Análisis de estructura por tamaños y edades de las especies capturadas. Determinación de parámetros de crecimiento, factor de condición, periodos de desove, tallas de primera madurez y TMC.	Acción	12	3	25
Realizar evaluaciones del espectro alimenticio de las principales especies de importancia comercial en 4 zonas del lago Titicaca.	Acción	4	1	25
Elaboración de reportes y boletines sobre la actividad pesquera y aspectos biológicos de los peces de importancia pesquera.	Reportes	12	2	17
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y bentónicos. Procesamiento, reportar y analizar información Pesquera.	Muestreo	12	2	17
<b>2. Estudio poblacional del recurso ispi en el Lago Titicaca con fines de aprovechamiento racional y sostenible</b>	<b>Actividad</b>			<b>33 %</b>
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
<b>3. Crucero de estimación de biomasa de los principales recursos pesqueros del lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>0.0%</b>
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
<b>4. Monitoreo de variables ambientales en Estaciones fijas en el lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>20 %</b>
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 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.	Acción	12	3	25
Reporte diario de la TSL para el boletín virtual del IMARPE	Acción	12	3	25
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	1	25
Seguimiento de floraciones algales en la estación fija en la Bahía Interior de Puno del Lago Titicaca	Acción	12	3	25
Informe final	Acción	1	-	0
<b>5. Monitoreo Evaluación de las condiciones ecológicas y de la salud del ecosistema de la bahía de Puno.</b>	<b>Actividad</b>			<b>0.0%</b>
Determinación de parámetros fisicoquímicos, colecta de agua y sedimento en la bahía de Puno.	Acción	2	-	0
Análisis en laboratorio de parámetros de contaminación de las muestras colectadas	Acción	4	-	0
Análisis en laboratorio de parámetros Biológicos (fitoplancton, zooplancton, macrófitas y bentos).	Acción	4	-	0
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	-	0
<b>6. Evaluación pesquera y de calidad de agua de la laguna Arapa</b>	<b>Actividad</b>			<b>71 %</b>
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 (T°, 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
<b>7. Evaluación de la capacidad de producción y operación de la acuicultura en la bahía de Puno (diseños piloto)</b>	<b>Actividad</b>			<b>0.0 %</b>
Colecta de agua y sedimento para determinar parámetros de contaminación	Acción	1	-	0
Registro de oxígeno y temperatura en estación fija (Jaulas truchicolos)	Acción	10	-	0.
Análisis en laboratorio de parámetros de contaminación de las muestras colectadas	Acción	2	-	0
Registro de flujo de corrientes	Acción	3	-	0
Realizar análisis en laboratorio de parámetros biológicos (Fitoplancton, Zooplancton y Bentos).	Acción	2	-	0
Informe final	Informe	1	-	0
<b>8. Variabilidad limnológica y de productividad en el lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>25 %</b>
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	1	25.
Determinación de nutrientes (nitritos, nitratos, fosfatos y silicatos), clorofila-a y SST en laboratorio	Acción	4	1	25
Muestreo del fitoplancton y zooplancton en la columna de agua,	Acción	4	1	25
Identificación y cuantificación de organismos planctónicos en laboratorio	Acción	4	1	25

## RESULTADOS

### 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.



**Desembarques:** Se estableció un registro de desembarque para el primer trimestre 2017, por la flota artesanal en el Lago Titicaca, de 58.893,76 kg (a nivel de muestreo) en base a diez (10) especies, de los cuales por orden de importancia destacan el recurso: ispi con 42,9% (25.283,5 kg), seguido del pejerrey con 31% (18.278,8 kg), trucha 13,5%, carachi amarillo 8,9%, carachi gris con 2%, mauri con 1%, carachi gringo 0,6% y otros 0,1% (C. albus y suche).

Los peces pelágicos representaron el 88,1% de los desembarques, destacando en importancia el ispi y pejerrey, mientras para los recursos bentónicos estuvo representado por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso por los pescadores fue la red agallera "cortina" (99,7%),

seguido del chinchorro (0,2%) usado para la pesca del pejerrey juvenil en la zona Norte y Sur, cerco (0,5%) y espínel (0,1%) para el pejerrey.

De la evolución de volúmenes de desembarque por meses, el ispi sobresalió en mes de enero, mientras el pejerrey, carachi amarillo y mauri destacaron en febrero: Por último, la trucha y carachi gris sobresalieron en enero y febrero.

**Desembarque por Zonas:** En la **zona Norte**, Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Huarisani destacó los desembarques del *pejerrey*, seguido de *carachi amarillo* y *mauri*. En Escallani y Ccotos se estableció capturas de *pejerrey* y *trucha*. En isla Soto destaca la pesca de *trucha* y *pejerrey*. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Capano, Llachón y Yapura destacaron pejerrey y carachi amarillo. Mientras, en Chimu, Muelle Barco, Concachi y Parina sobresalieron carachi amarillo, seguido de pejerrey. En la **Zona Sur**, destacaron las capturas de trucha en Juli, Chucasuyo y Villa Santiago; mientras la ispi sobresalió en Pucara, Chucasuyo y Chachacumani. 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 los índices de CPUE por zonas de pesca, de donde se determinó el valor máximo de CPUE para la Zona Sur con 28,8 kg/viaje y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 3,6 kg/viaje. En enero se estimó el valor más alto de CPUE en la Zona Sur, la misma que fue influenciado por los desembarques de recurso de ispi; mientras, que en la Bahía de Puno el CPUE más alto se registró también en enero asociado a la captura del ispi. En la Zona Norte los valores altos de CPUE se estimaron en marzo influenciados por capturas del pejerrey.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer 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)
ENE	1852.5	155	12.0	4322.6	469	9.2	25402.3	480	52.9	765.5	222	3.4
FEB	2569.5	254	10.1	4994.6	511	9.8	4658.7	410	11.4	791.5	214	3.7
MAR	1171.0	129	9.1	2777.0	220	12.6	1946.0	221	8.8	430.0	111	3.9
<b>Total</b>	<b>5593.0</b>	<b>538</b>		<b>12094.2</b>	<b>1200</b>		<b>32007.0</b>	<b>1111</b>		<b>1987.0</b>	<b>547</b>	
<b>CPUE trim</b>			<b>10.4</b>			<b>10.1</b>			<b>28.8</b>			<b>3.6</b>

#### 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 8.714 ejemplares en 54 muestreos biométricos para siete (07) especies. El carachi gris, carachi amarillo, pejerrey y mauri fueron las peces con 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 (Primer Trimestre, 2017)

ESPECIES	Nº Muestreos	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	13	2.445	8,0 - 16,5	11,6	11,9	48,2
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	12	1.840	6,5 - 17,0	10,9	11,2	68,4
Ispi <i>Orestias ispi</i>	9	1.375	4,5 - 8,0	6,4	6,2	56,1
Pejerrey <i>Odonthesthes bonariensis</i>	7	1.091	8 - 39	21,9	20,2	68,7
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	6	691	10,0 - 21,0	13,9	14,5	11,6
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	5	963	6,0 - 10,0	7,8	5,4	-
Picachu <i>Orestias imarpe</i>	2	309	4,0 - 6,0	4,8	1,0	-
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>8.714</b>				

**Carachi gris.**- Se estableció longitudes entre 8,0 y 16,5 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 11,7 cm (enero) a 12,1 cm (marzo) y con una distribución unimodal para enero y febrero y bimodal para marzo. El porcentaje incidencia de juveniles se estimó en 48,2%.

**Carachi amarillo.-** Se determinó talla entre 6,5 y 17,0 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron de 11,1 cm de LT (enero) a 11,2 cm de LT (marzo). Con una distribución unimodal en los tres meses. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo se estableció en 68,4%, siendo lo permitido el 10%, observando una presión en los ejemplares juveniles.

**Ispi.-** EL rango de amplitud de longitudes se estableció entre 4,5 y 8,0 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 6,0 cm LT (marzo) a 6,2 cm LT (enero) y con una distribución unimodal para todo los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 56,1%.

**Carachi gringo.-** Se muestrearon tallas de entre los 6,0 a 10,0 cm LT, cuyas longitudes medias fueron de 4,2 cm de LT (enero) a 10,70 cm LT (marzo), teniendo una distribución unimodal en los tres meses.

**Pejerrey.-** Se estableció tallas de 8 a 39 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron entre 19,42 cm de LT (febrero) y 23,9 cm de LT (marzo). Con una distribución unimodal en enero y marzo y bimodal para febrero presentó. El porcentaje de incidencia de juveniles para el trimestre fue de 68,7%. 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 (febrero) a 15 cm (marzo), con una distribución bimodal para enero y febrero; y bimodal en marzo. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 11,6%.

**Madurez Sexual:** La proporción sexual para todas especies ícticas del lago 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.

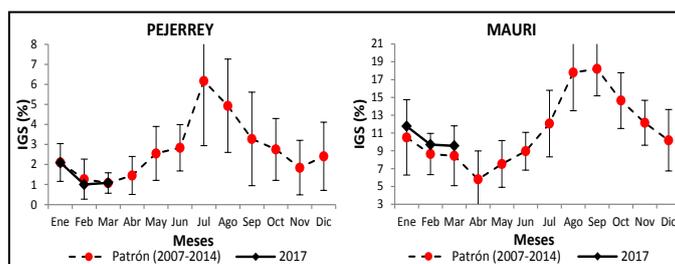
Tabla N° 03. Madurez y proporción sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (Primer Trimestre, 2017).

ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo	Enero	234	125	2,5	11,7	21,2	23,7	20,1	7,0	4,5	9,5	1: 1,8	7,5-15,8
Orestias luteus	Febrero	239	98	2,1	9,2	17,5	23,7	19,9	16,6	5,0	5,9	1: 2,4	6,7-16,3
	Marzo	213	100	0,0	3,5	26,5	25,9	18,8	6,1	11,5	7,7	1: 2,1	8,4 -15,5
Carachi Gris	Enero	252	89	1,8	3,8	21,4	29,3	29,3	4,1	6,7	3,5	1:2,8	8,7-15,9
Orestias agassii	Febrero	307	89	0,3	3,0	23,0	30,1	27,3	6,3	5,3	4,8	1: 3,5	8,0 -18,5
	Marzo	284	83	0,0	0,0	19,1	29,4	28,6	4,4	8,7	9,8	1:3,4	9,1-17,7
Mauri	Enero	69	33	0,0	0,0	15,7	28,4	38,2	9,8	4,9	2,9	1:2,0	12,6-21,4
Trichomycterus dispar	Febrero	192	151	0,9	6,1	18,7	28,3	20,4	15,5	5,2	5,0	1:1,3	10,1-20
	Marzo	37	38	0,0	0,0	29,3	24,0	25,3	12,0	8,0	1,3	1:1	10,1-20
Pejerrey	Enero	97	64	33,5	16,1	13,7	5,6	3,1	1,2	8,1	18,6	1:1,5	9,5-35,7
Odonthestes bonariensis	Febrero	292	153	27,9	18,7	29,4	8,5	0,4	0,2	1,8	13,0	1: 1,9	8,1 -35,8
	Marzo	49	37	2,3	16,3	41,9	18,6	1,2	1,2	7,0	11,6	1:1,3	19,8-36,2
ispi	Enero	79	58	0,0	1,5	10,9	25,5	27,7	10,2	16,1	8,0	1:1,4	5,1-8,2
Orestias ispi	Febrero	38	12	0,0	10,0	38,0	16,0	10,0	2,0	8,0	16,0	1:3,2	4,9-7,7
	Marzo	41	43	0,0	1,2	25,0	19,0	15,5	6,0	23,8	9,5	1:1	5,1-7,5
Trucha arco iris	Enero	54	0	66,7	25,9	3,7	3,7					1:54	19,5-64,2
Oncorhynchus mykiss	Febrero	50	0	82,0	0,0	14,0	4,0					1:50	17,7-64,6
	Marzo	-	3	0,0	0,0	6,0	2,0	-	-	-	-	1:1	-
Carachi gringo	Enero	45	6	0,0	0,0	9,8	21,6	35,3				1:75	7-9,7
Orestias mulleri	Febrero	95	8	0,0	0,0	10,0	56,0	76,0				1:11,8	7,1-10
	Marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1:15	-
Picachu	Enero	22	11	0,0	0,0	24,2	15,2	33,3				1:20	4-5,7
Orestias imaroe	Febrero	26	14	0,0	6,0	12,0	30,0	18,0				1:1,9	4,1-8,6
	Marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Primera quincena de marzo 2017.

La evolución de las gónadas del **ispi** para el trimestre muestran predominancia de peces en estadio "maduros" (estadio V y IV), seguido en estadio de madurantes (estadio III y IV) y en estadio de desovados (estadio VII). Mientras, que en el **pejerrey** sobresalen los ejemplares virginales (estadio I), seguido de los post-desovados (estadio VIII), y en estadio de madurantes (estadio II y III). **Mauri**, se identificó a individuos que se encuentran como maduros (estadio V), también se encuentran en proceso de madurantes (IV y III) y. Para el **carachi gris** los especímenes se encontraban como madurantes y maduros (estadio IV y V), seguido de desovados y post-desovados (estadio VII y VIII). El **carachi amarillo** se encontraban en estadio de madurantes (IV y III) seguido de maduros (estadio V) y desovados (estadio VII), en caso de la **trucha** los especímenes se encontraban como inmaduros (estadio I) y maduros (estadio III). Para el primer trimestre los peces se encontraban en proceso de maduración y desovado.

**Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la gráfica se observa la evolución del IGS del pejerrey y mauri guardan relación con el patrón reproductivo (2007-2015). Para el carachi amarillo y carachi gris se determinó el IGS más alto en febrero, mientras para ispi, carachi gringo y trucha el máximo valor de IGS se estimó en marzo. En general se observa que los peces del lago se encontraron en fase de maduración gonadal con algunos individuos en situación de desove y desovados.



**Relación Longitud peso.-** En la Tabla 04 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 caso de ambos sexos siendo sus valores de “b” mayor a 3 a excepción de los machos del carachi gris que el “b” fue de 2,9. 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 (Primer Trimestre 2017)

Especie	Nombre científico	Hembras			Machos		
		Ecuación	r <sup>2</sup>	n	Ecuación	r <sup>2</sup>	n
Carachi Amarillo	<i>Orestias luteus</i>	P=0,0161L <sup>3,1671</sup>	0,93	686	P=0,0157L <sup>3,1684</sup>	0,92	323
Carachi Gris	<i>Orestias agassii</i>	P=0,0158L <sup>3,009</sup>	0,95	847	P=0,0203L <sup>2,9137</sup>	0,86	261
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	P=0,056L <sup>2,00091</sup>	0,69	158	P=0,0433L <sup>2,1334</sup>	0,67	113
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	P=0,0172L <sup>2,7913</sup>	0,9	223	P=0,0165L <sup>2,8251</sup>	0,89	152
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	P=0,0027L <sup>3,2516</sup>	0,98	445	P=0,0028L <sup>3,2426</sup>	0,95	257
Trucha	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	P=0,0145L <sup>2,9452</sup>	0,93	176			
C. gringo	<i>Orestias mulleri</i>	P=0,0369L <sup>2,5985</sup>	0,75	235	P=0,0181L <sup>2,9752</sup>	0,69	20
Picachu	<i>Orestias imarpe</i>	P=0,047L <sup>2,3246</sup>	0,69	47	P=0,0151L <sup>1,5257</sup>	0,47	25

## 2. ESTUDIO POBLACIONAL DEL RECURSO ISPI EN EL LAGO TITICACA CON FINES DE APROVECHAMIENTO RACIONAL Y SOSTENIBLE.

Entre 28 de febrero y 03 de marzo del presente año se realizó la primera prospección del estudio del recurso ispi con la finalidad de evaluar la distribución, concentración, abundancia relativa y estructura poblacional del ispi a través pescas directas (cortina y arrastre) en el área de mayor distribución de isla Taquile y Amantani, y entre la Península de Capachica y Chucuito. Además, se caracterizó el entorno limnológico físico, químico y biológico relacionado al hábitat de ispi.

**Captura.** - Se utilizó dos artes de pesca: cortina tipo comercial y experimental (pelágica y bentónica) y red de arrastre de media agua, lográndose una captura total de 4.4437,39 g, siendo la única especie capturada: el ispi (*Orestias ispi*) con 93,4% de pesca en la red de arrastre y 25,5% con red enmalle.

Las capturas con red de cortina fueron de día y noche, caladas a tres niveles de profundidad (superficie, media agua y fondo). Mientras, para la red de arrastre se utilizó para pesca entre 15 y 40 de la columna de agua, dependiendo de la ubicación del cardumen del ispi, con 70% efectividad en las calas realizadas.

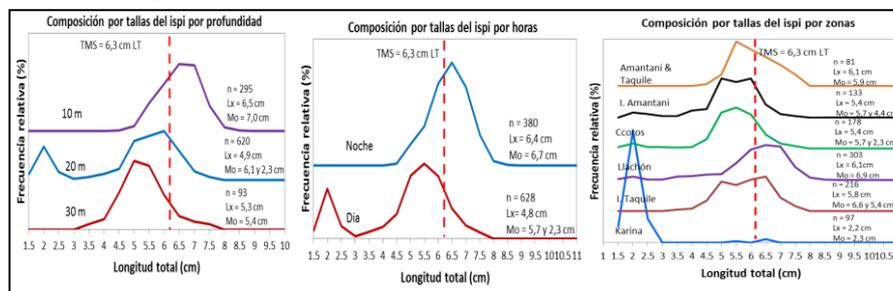
### + Distribución y concentración

**A nivel horizontal.** - De evaluación acústica se determinó exclusivamente la presencia del recurso ispi, con distribución de tres núcleos en la categoría “muy denso”: un núcleo al norte de Amantani, seguido del núcleo entre Península de Capachica e Isla Taquile; y un tercero, al sur de la Isla Taquile y Punta de Karina. Entre Luquina y Yapura se estableció en la categoría de “disperso a denso”.

**A nivel de la columna de agua.** - El recurso ispi se detectó desde los 5 hasta 60 m, entre Isla Taquile y la Península de Chucuito se determinó hasta los 45 m, mientras alrededores de Isla Amantani hasta los 60 m. Entre Península de Chucuito e Isla Taquile se determinó dos núcleos en la columna de agua en la categoría de “denso” entre 15-25 m y de 30-45 m, respectivamente. De forma similar se determinó dos concentraciones de ispi entre 10-20 m y 45-55 m en categoría “muy denso” entre Llachón e Isla Amantani. Al norte de isla Amantani se estableció dos núcleos en categoría “denso” en la capa media y profunda. En conclusión, para febrero el ispi estuvo muy abundante en toda el área de estudio, con individuos adultos a nivel superficial y capas inferiores de juveniles.

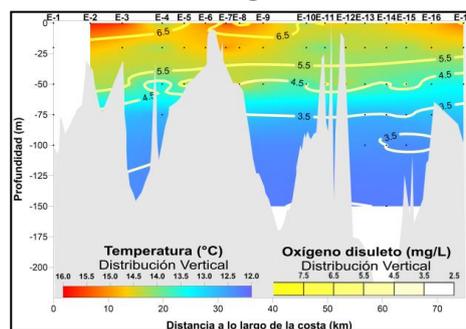
### + Aspectos biológicos del recurso ispi

**Composición por tamaños.** - De la distribución de tamaños según **profundidad** a nivel de la capa superficial se determinó individuos adultos (Lx=6,5 cm y Mo = 7 cm); mientras, en la capa intermedia se estableció especímenes pre-juveniles y juveniles (Lx = 4,9 cm y Mo = 2,3 y 6,1 cm), y en la capa profunda individuos juveniles (Lx=5,3 cm y Mo = 5,4 cm). De las calas de **noche y día** se determinó diferencias entre las tallas medias y la moda, siendo en las capturas de día peces pre-juveniles y juveniles (Lx=4,8 cm y Mo = 2,3 y 5,7 cm) y en la noche individuos adultos (Lx=6,4 cm y Mo = 6,7 cm). A nivel de las **zonas** se determinó que los peces de Karina, Isla Taquile, Ccotos e Isla Amantani estuvieron constituido principalmente por individuos juveniles, mientras los individuos de Llachón fueron una población compuestos por peces adultos (Lx=6,1 cm y Mo = 6,9 cm).



**Relación longitud peso.** - En el muestreo biológico del ispi se determinó la presencia de *Ligula intestinalis* “tallarín blanco” en la cavidad abdominal y cuyo peso del parásito oscila entre 6 y 53% en relación al peso total el pez, reflejando directamente en la estimación de los parámetros de la relación longitud – peso (Ver Gráfico). Por lo que los parámetros de la RLP se obtuvieron a partir del longitud total y peso eviscerado, estimándose el valor de máximo de tasa de crecimiento ( $b=2,9108$ ) para individuos de Isla Amantani y el mínimo para peces de Llachón ( $b=2,413$ ). Además, los individuos capturados de Isla Taquile, Isla Amantani y Ccotos son similares en talla y peso, a excepción de los especímenes de Llachón. En general el valor de “b” indican un crecimiento de ispi fue tipo alométrico negativo y los peces juveniles se encontraron en mejor condición somática con respecto a los peces adultos.

### Condiciones limnológico del área de estudio



Se reportaron condiciones limnológicas ligeramente fluctuantes entre las estaciones evaluados (Tabla 1). La distribución de la temperatura en superficie registró una media de 14,9 °C, en el fondo fue 12,4 °C, se presentó una estratificación (rango 2,5 °C) con una termoclina entre 20 a 75 m de profundidad. El oxígeno disuelto en superficie registró una media de 6,6 mg/L y el más alto (8,2 mg/L) frente a la Isla Taquile, en el fondo fue >3,0 mg/L; presentó un contenido relativamente mayor de oxígeno hasta los 20 m de profundidad probablemente se desarrolla la actividad fotosintética (Wetzel, 1981, Iltis, 1991). El pH en superficie registró 8,8 fue casi homogénea con un descenso de 8,4 en el fondo, mostrándose una tendencia básica. El CO<sub>2</sub> registró una media de 0,04 mg/L en la superficie y 6,7 mg/L a 100 m de profundidad. La conductividad específica fue homogénea 1562,0 µS/cm; explicaría una alta mineralización (Wetzel

1981). La máxima visibilidad al disco Secchi fue de 11,0 m frente a la Isla Amantani. Al igual que en febrero de 2016 se observaron patrones de distribución vertical de parámetros limnológicos estratificados propios del periodo de lluvias (Iltis, 1991)

### 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.

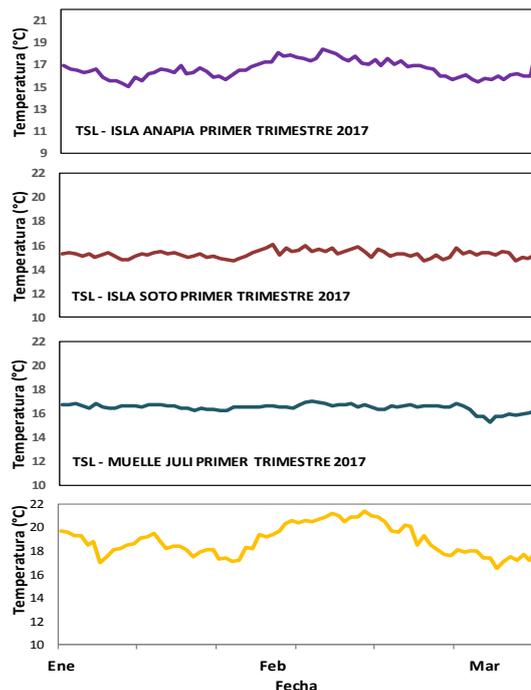
### 4. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA

**Temperatura Superficial del Lago (TSL).** - En el I trimestre del 2017 la media mensual de la TSL expuso diferencia estacional. En la estación Muelle Puno la TSL mostró un descenso en el mes de marzo (17,5 °C) y en febrero fue el registro más alto (20,0 °C). En Juli la TSL mostró valores más altos en el mes de febrero (16,6 °C), en la primera quincena de marzo la TSL fue la más baja (16,0 °C). La TSL en la estación Soto tuvo la media más elevada en febrero (15,4 °C) y en enero registro la más baja (15,2 °C) y en la estación de Anapia la TSL mostro la media más baja en la primera quincena de marzo (15,9 °C) y en febrero registro la más alta (17,4 °C). La figura 01 muestra el comportamiento de la media para el primer trimestre (2017), para la estación muelle Puno fue de 18,8 °C con una anomalía de +2,8, con respecto al patrón de SENAMHI (16,0 °C); en la estación Juli 16,5 °C, con anomalía +0,5; en la Isla Soto la media fue de 15,3 °C con una anomalía de -0,7 y en la estación de la isla Anapia presentó 16,6 °C con anomalía de +0,6. Fue ligeramente bajo con respecto al I trimestre del 2016 (Fig. 01).

**Oxígeno disuelto.** - En el I trimestre del 2017 registró una media de 8,72 mg/L, con variaciones entre 3,76 mg/L (marzo) y 10,99 mg/L (enero). Se presentaron prolongados periodos de sobresaturación de origen probablemente fotosintético.

**Conductividad eléctrica y pH.** - El valor promedio de la conductividad eléctrica para el I trimestre del 2017 fue de 1797,14  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ; con una máxima de 1892,00  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y una mínima de 1587,00  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . El pH presentó valores entre 8,15 y 10,0 con un valor promedio de 9,3; los registros en el primer trimestre fueron similares.

*Fig. 05.- Variación de la temperatura superficial del Lago Titicaca en las estaciones fijas: Muelle Puno, Muelle Juli, Isla Soto e Isla Anapia. Primer trimestre 2017*



**Nivel hídrico.** - El nivel hídrico del lago Titicaca presentó una cota máxima de 3808,775 msnm hasta el 15 de marzo 2017; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,584 msnm) se encontró por debajo en 80,9 cm. Las precipitaciones acumularon un total de 457,0 mm, la máxima mensual fue 311.0 mm en enero.

**Otros parámetros ambientales.** - En la Bahía Interior de Puno, las concentraciones promedio de clorofila-a, fosforo total y nitrógeno total excedieron el valor máximo establecidos en el ECA-agua categoría 4; (Conservación de ambientes acuáticos) (Tabla 05).

Tabla 05.- Variables ambientales complementarias Estación muelle Puno, 2017

FECHA MUESTREO	SST (mg/L)	CLOROFILA-a (mg/m <sup>3</sup> )	DBO <sub>5</sub> (mg/L)	DQO (mg/L)	COL. TERM. NMP/100mL	COL. TOTALES NMP/100mL	NO <sub>2</sub> (mg/L)	NO <sub>3</sub> (mg/L)	PO <sub>4</sub> (mg/L)	N - T (mg/L)	P - T (mg/L)	N - NH <sub>3</sub> (mg/L)	TRANSP. (m)
16-ene	12.50	40.37	4.74	39.81	17.00	220.00	0.05	0.42	1.53	3.20	0.68	0.74	1.00
16-feb	12.70	36.75	4.91	32.46	6.80	540.00	0.09	0.32	1.23	1.90	0.47	0.59	1.50
13-mar	10.00	37.31	4.18	23.50	40.00	170.00	0.07	0.23	1.31	2.20	0.39	0.62	1.50

**Floraciones algales inocuas en la Bahía interior de Puno.** - El área de muestreo comprendió la zona de Muelle Puno – Bahía Interior de Puno. Se colectaron un total de 12 muestras, con una periodicidad de muestreo mensual en la estación preestablecida. Las muestras se obtuvieron de arrastres verticales con una red de fitoplancton de 20  $\mu\text{m}$  de abertura de malla y preservadas con formalina neutralizada hasta una concentración final de 2% (STEEDMAN, 1981). Para determinar los rangos de abundancia relativa de las especies, se tuvo en consideración los valores estandarizados del laboratorio de Fitoplancton del IMARPE en: Ausente = 0; Presente = 1 (1 a 5 cel/c); Escaso = 2 (5 a 15 cel/c); Abundante = 3 (16 a 25 cel/c); y Muy abundante = 4 (más de 25 cel).

**Variables meteorológicas.** - Las temperaturas ambientales (aire) bajas se registraron por las noches y las altas en el día, en la estación Los Uros se observaron temperaturas muy altas con picos hasta 21,2 °C en febrero y las bajas hasta de 3,3 °C en marzo. La temperatura superficial del agua presentó una máxima de 19,2°C en febrero y una mínima de 15,7°C en marzo. Se observaron valores altos de radiación solar en el día con valores extremos de 1276,9 W/m<sup>2</sup> en el día y 0,6 W/m<sup>2</sup> en la noche. La radiación fotosintética activa expresó valores extremos hasta de 2553,7  $\mu\text{E}$  en el día y 1,2  $\mu\text{E}$  en la noche. Magnitudes bajas de humedad relativa se mostraron a principios de febrero, registraron rangos entre 26,3 y 99%. Las precipitaciones altas (5 mm) se presentaron entre enero y febrero se mostraron precipitaciones esporádicas en marzo, acumularon 217,2 mm hasta 23 de marzo. El registró de la velocidad de viento mostró valores extremos (10,0 m/s) con ráfagas de 34,9 m/s respectivamente, los vientos dominantes con mayor intensidad provinieron de este y noreste, las menores de suroeste.

## 5. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS Y DE LA SALUD DEL ECOSISTEMA DE LA BAHÍA DE PUNO

Programado en abril y noviembre, mediante 02 prospecciones.

## 6. EVALUACIÓN PESQUERA Y DE CALIDAD DE AGUA DE LA LAGUNA ARAPA

Entre 13 y 17 de febrero 2017 se realizó la evaluación Pesquera y Calidad de agua de Laguna Arapa (Azángaro), siendo el objetivo principal determinar la biomasa, distribución y concentración, y aspectos biológicos – pesqueros de los recursos pesqueros; y evaluar las condiciones físico – químicos y biológicos del medio acuático. La Laguna Arapa (15°06' -15°13' LS; 69°53' - 70°07' LW) tiene un área de 133,2 km<sup>2</sup>, ubicada a una altitud de 3.854 m.s.n.m. y con profundidad media y máxima de 23,4 y 66,9 m, respectivamente

**Composición de la captura.** - De seis redes cortina experimentales tipo “sueca” (2) y comerciales (4) estuvo constituido por cuatro especies ícticas. La captura fue de 2.203 g con predominancia de trucha con 57,1%, seguido de carachi amarillo con 20,4%, pejerrey con 16,1% y mauri con 6,4%. Las calas se realizaron en dos zonas: Iscayapi capturándose trucha y pejerrey e Isla Arapa con pesca de carachi amarillo, pejerrey y mauri.

#### Aspectos biológicos de las especies capturadas

**Carachi amarillo (*Orestias luteus*).** - Se logró la captura de siete individuos adultos hembras con rango de tallas de 12,1 – 14,5 cm LT y pesos 59,61 y 70,14 g, encontrándose el proceso de madurez sexual en estadio de madurantes y grávidos. De los contenidos estomacales de determino presencia de gasterópodos y anfípodos. Los individuos corresponden a la zona de Isla Arapa.

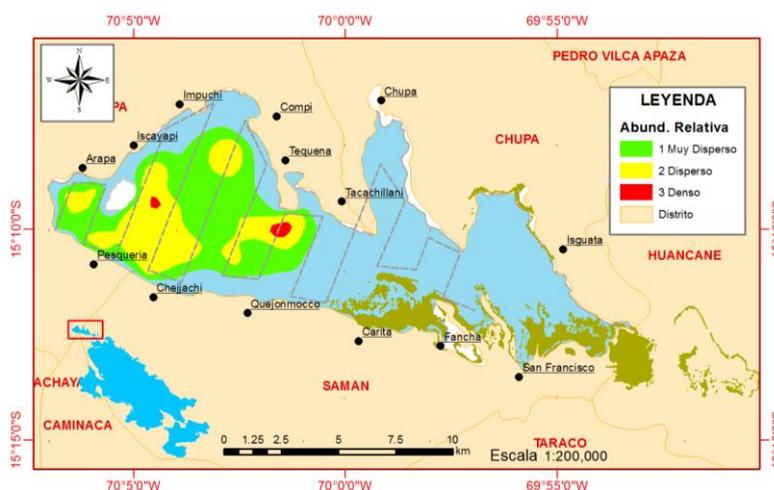
**Trucha (*Oncorhynchus mykiss*).** - Los individuos fueron capturados principalmente en **Iscayapi** en un numero de seis ejemplares con un rango de tamaños 14,9 – 35,4 cm LT y pesos totales de 30,98 y 697,94 g. La mayoría de los especímenes evaluados fueron hembras en estadio de inmaduros (estadio I) y un ejemplar en estadio de grávido (estadio III). En el tracto digestivo de las truchas se determinó presencia de alimento balanceado, por lo que se asumen que los peces evaluados son fugas de las jaulas, ya que se encuentra más de centenar de jaulas flotantes en el área de pesca.

**Pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).** - Se capturo cuatro especímenes entre Iscayapi e Isla Arapa para un rango de talla de 21,3 y 28,1 cm LT y pesos corporales de 57,3 y 121,1 g, respectivamente. Los machos (n=2) se encontraron en estadio de madurantes (estadio IV) y las hembras en estadio de inmaduros (estadio I). Del contenido gástrico se determinó presencia de cladóceros y copépodos.

**Mauri (*Trichomycterus dispar*).** - se reportó dos ejemplares hembras en la zona Isla Arapa, de tallas de 16,8 y 19,6 cm LT y en estadio de madurez sexual en madurantes (estadio IV). Del contenido gástrico se registró insectos y gasterópodos.

#### Distribución y concentración de los recursos pesqueros.

- La detección acústica se realizó en toda la columna de agua de la Laguna Arapa determinando dos concentraciones en la categoría de “denso-dispersa”: primero entre Isla Arapa, Pesquería y Chejachi que corresponde al recurso pejerrey y trucha, y segundo frente a Tequena y Tacachillani que corresponde a los recursos carachi amarillo y pejerrey. Un núcleo de tipo “disperso” frente a localidad de Arapa corresponden a carachi amarillo, mauri y pejerrey. A nivel de la columna de agua se detectó la presencia de recursos pesqueros en la capa superficial (5 y 10 m). La trucha se registró frente a Iscayapi, que es producto de la fuga de las jaulas de la empresa Arapa SAC.



**Fitoplancton.** - La composición del fitoplancton estuvo constituida por un total de 34 géneros en cinco grupos taxonómicos: Chlorophytas (88,6%), Cyanophytas (5,5%), Charophytas (2,7%), Bacillariophyta (1,9%) y Pyrrhophytas (1,3%). La abundancia total fue de 989.190 ind/m<sup>3</sup>, las especies registradas con mayor densidad fueron *Ulothrix sp* y *Oocystis sp*.

**Zooplancton.** - Se determinó un total de 10 especies, representando en 3 grupos taxonómicos: Copépodos (91,4%, 3 especies), Cladóceros (7,8%, 4 especies) y Rotíferos (0,9%, 3 especie). La abundancia total fue de 150.950 ind/m<sup>3</sup>, las especies registradas con mayor densidad fueron: *Boeckella Titicacae* y *Metacyclops leptopus*.

**Bentos.** - Se registraron 6 especies, comprendidas en 4 grupos taxonómicos: anfípodos (39%), anelidos (27,3%), gasterópoda (20,8%) y Bivalvia (13%). La abundancia total fue de 1540 ind/m<sup>2</sup>, las especies estimadas con mayor densidad fueron: *Hyalella sp* y *Hellobdella sp*.

#### Aspecto limnológicos de la laguna Arapa

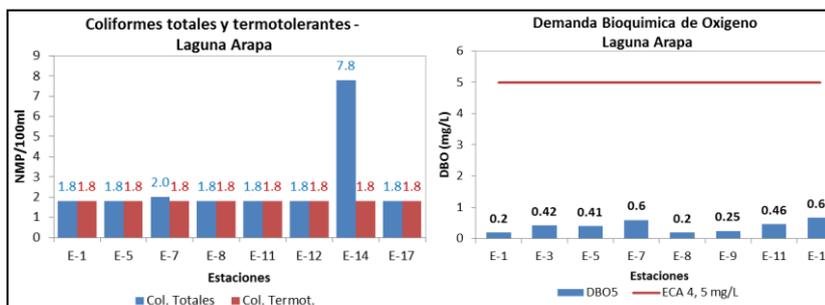
La distribución de la temperatura en la columna de agua registró una media de 17,51°C en la superficie y 12,90°C a 60 m de profundidad, mostró una estratificación muy marcada (rango 4,6°C). El pH presentó masas de aguas alcalinas (8,61 – 7,70), con oxígeno disuelto en superficie registró una media de 6,51 y 5,50 mg/L hasta los 20 m de profundidad observándose un decaimiento desde 30 a 50 m (2,15 - 0,05 mg/L), no mostro anoxia. El CO<sub>2</sub> en superficie registró una media de 1,06 mg/L y en el fondo una media de 11,00 mg/L. Los valores de alcalinidad y dureza total fueron ligeramente homogéneos (108,12 y 212,71 mg/L), los cloruros registraron una media de 116,76 mg/L; mostraron concentraciones bajas respecto a los valores obtenidos en el Lago Titicaca, probablemente por la baja mineralización (842,94 μS/cm).

Los valores medios de amonio y amoniaco fueron 0,93 y 0,13 mg/L en la superficie y 0,92 y 0,01 mg/L en el fondo, mostraron valores elevados en la superficie probablemente asociados a la inestabilidad en el cuerpo de agua. La máxima transparencia registrada fue de 15 m.

### Calidad acuática de laguna Arapa

**Aspecto microbiológico.** - El rango de los valores de Coliformes Totales y Termotolerantes fue de 1,8 a 7,8 NMP/100 mL observándose el valor máximo en la E-14. La concentración de coliformes estuvieron por debajo de los ECAs del agua categoría 4, conservación de ambientes acuáticos: coliformes totales 2000 NMP/100 mL y coliformes termotolerantes 1000 NMP/100mL (D.S. 015-2015-MINAM).

**Demanda Bioquímica de Oxígeno.** - Los valores observados de la DBO<sub>5</sub> fue de 0,2 a 0,67 mg/L, estos valores se encuentran por debajo de la ECA agua, categoría 4, (D.S. N° 015-2015-MINAM).



**Metales pesados en tejido de peces.** - De los resultados se determinó la presencia de arsénico en dos especies: carachi amarillo (0,595 mg/kg) capturado en Isla Arapa y trucha arco iris (1,06 mg/kg) de procedencia de Iscayapi, donde se encuentran por encima del límite máximo permisible - LMP (0,1 mg/L). Asimismo, en la musculatura de mauri de procedencia de Isla Arapa se reportó al plomo (0,405 mg/kg) por encima del LMP (0,3 mg/kg), según la normatividad nacional “manual de indicadores sanitarios y de inocuidad para los productos pesqueros y acuícolas para mercado nacional y de exportación” (R.D.E. N° 057-2016-SANIPES-DE) y de la normatividad internacional denominada EAST AFRICAN STANDARD: Fresh and frozen fin fish - Part 1: Whole fish - Specification CD/K/513:2010 ICS 67.120.30 (BRICEÑO & MONTOYA 2012).

## 7. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA BAHÍA DE PUNO (DISEÑOS PILOTO)

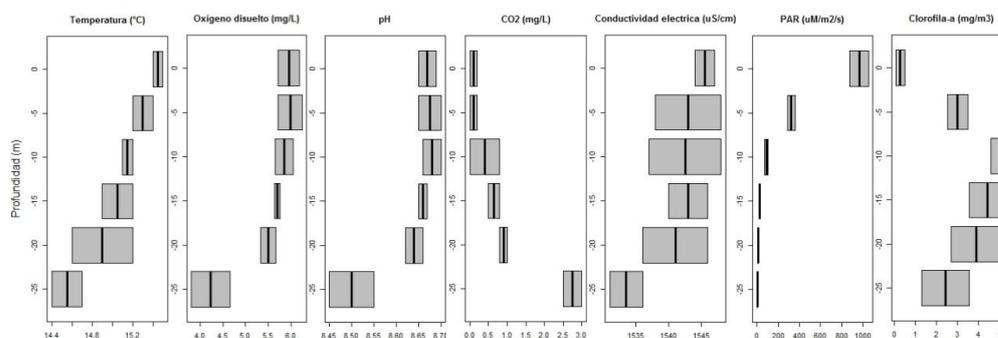
No ha sido posible realizar el registro de oxígeno disuelto y temperatura en zona de cultivo de truchas debido a la demora en la adquisición de sensores, los cuales serán instalados a partir del segundo trimestre.

## 8. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA Y DE PRODUCTIVIDAD EN EL LAGO TITICACA

En marzo de 2016 se realizó una prospección en 15 estaciones y a diferentes profundidades de la columna de agua, en tres líneas fijas del Lago Titicaca:

**Perfil Chimú – Parina (Bahía de Puno).** - La distribución vertical de la temperatura registró una media de 15,1°C, fue mayor respecto a marzo de 2016 ( $\bar{x} = 14.8^\circ\text{C}$ ), en la superficie se presentó una máxima de 15,7°C y una mínima de 14,4°C a 25 m de profundidad; experimentó una leve estratificación térmica (rango 1,0°C). El oxígeno disuelto registró valores medios elevados en superficie (6,1 mg/L) y en el fondo (5,7 mg/L). El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) varió entre 0,3 mg/L en la superficie y 2,8 mg/L a 25 m de profundidad, en zonas cercanas a la orilla de la bahía no se detectó. El pH mostró una tendencia básica (8,7 – 8,5). La conductividad eléctrica presentó una media de 1542,9  $\mu\text{S/cm}$ , con una mínima de 1531,0  $\mu\text{S/cm}$  a 25 m de profundidad, que indicaría una alta mineralización (Wetzel, 1981). La máxima transparencia fue 6,0 m. La máxima de fluorescencia de la clorofila-a (> 3,0 mg/L) se presentó a partir de 5 m de profundidad, en tanto, la radiación fotosintética activa (PAR) registró una atenuación a 10 m (Fig. 08).

Fig.08.- Distribución vertical de variables limnológicas. Perfil Chimú – Parina. Marzo 2017.



**Perfil Escallani – Moho (lago Mayor).**- Presentó un periodo de estratificación (3 isotermas) y la fuerza de la termoclina (rango 2,0°C) se observó entre 25 y 75 m de profundidad, la temperatura media fue 14,84°C en la superficie y 12,20°C a 250 m de profundidad. El oxígeno disuelto tuvo valores altos (>6,00 mg/L) hasta 25 m de profundidad con una mínima de 1,42 mg/L en el fondo, presentó una oxiclina con una magnitud fluctuante entre 25 y 100 m de profundidad. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó valores de 8,10 mg/L en la zona profunda del lago. El pH expreso una tendencia básica (8,50), fue estable con cierta disminución de 8,10 a 200 de profundidad. La conductividad eléctrica presentó una media de 1506,0 µS/cm. La máxima de fluorescencia de la clorofila-a (>2,50 mg/m<sup>3</sup>) se presentó entre 10 y 25 m de profundidad. La máxima radiación fotosintética activa registró una media de 532,45 µM/m<sup>2</sup>/s en la superficie extinguiéndose en 25 m de profundidad. Se registró una transparencia máxima de 10,50 m.

**Perfil Puerto Acosta – Villa Socca (lago Mayor).** - En marzo se observó una termoclina (rango 1,8°C) entre 25 y 75 m de profundidad, se observó una estratificación con variación de temperatura entre 14,83 °C en la superficie y 12,27 °C a 250 m de profundidad. Las concentraciones de oxígeno disuelto mostraron valores >6,0 mg/L hasta 25 m de profundidad disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad, se observó una oxiclina (rango 2,3 mg/L) entre 25 y 75 m de profundidad. El máximo valor de pH (8,75) se registró en la superficie y el mínimo (8,32) en el fondo; se apreció una tendencia básica. Se registraron concentraciones de CO<sub>2</sub> entre 0,77 en la superficie y 8,00 mg/L en el fondo. La conductividad eléctrica registró una media de 1505,5 µS/cm. La máxima de fluorescencia de la clorofila-a (< 3,0 mg/L) se presentó a 25 m de profundidad. La máxima radiación fotosintética activa (PAR) se registró en la superficie (638,17 µM/m<sup>2</sup>/s) observándose una penetración de la luz hasta los 20 m de profundidad. La transparencia máxima 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 24 %

#### **PRODUCTOS**

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca.
- Captura por Unidad de Esfuerzo de Pesca (CPUE),
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- Se reporta información limnológica de zonas seleccionadas del lago (TSL, oxígeno disuelto, nivel hídrico, pH, salinidad, conductividad, presión atmosférica, entre otros).
- 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
- Curso Taller Desarrollo de Capacidades Técnico Productivo Sanitaria en el Cultivo de Truchas en jaulas flotantes, para realizar una Ponencia en Evaluación de Recursos Lenticos y Loticos para su aprovechamiento en la acuicultura, convocada por SANIPES Puno y llevado a cabo en la Municipalidad Provincial de Yunguyo.
- Taller Información base para la formulación del Plan Binacional de Ordenamiento Pesquero Acuícola en el Lago Titicaca, convocada y llevada a cabo en las instalaciones de la DIREPRO Puno.

CC

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic's	22 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 1er.Trim	Grado de Avance al 1er.Trim
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	3	25.0%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería BIC HUMBOLDT	Acciones	12	1	8.3%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería BIC JOSE OLAYA	Acciones	12	3	25.0%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería BIC LUIS FLORES PORTUGAL	Acciones	12	3	25.0%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPEVI	Acciones	12	3	25.0%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPEV	Acciones	12	3	25.0%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPEIV	Acciones	12	3	25.0%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPEIII	Acciones	12	3	25.0%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería EP IMARPE VIII	Acciones	12	1	8.3%
Programa de reparación equipos de a bordo de ingeniería, casco, superestructura de las EP Señor de Sipan, Don Paco, Don Manuel.	Acciones	12	3	25.0%
Refrenda de certificados y licencias de la autoridad marítima	Acciones	12	3	25.0%
Completamiento de la dotación para trabajos científicos a bordo de las plataformas científicas	Acciones	12	3	25.0%
			<b>Ponderado</b>	<b>22.2%</b>

El objetivo principal es el de mantener en óptimo estado de operatividad y alistamiento los BIC's del IMARPE, para las investigaciones y actividades que se programen

#### + Resultados principales:

- Adquisición de una volante de arranque motor caterpillar para el Bic. Jose Olaya
- Adquisición de válvulas (fondo, seccionales, descarga) para el Bic Humboldt
- Adquisición de bocamaza (bocina) para el sistema flap de la pala del timón Bic. Humboldt
- Servicio de alineamiento de la caja reductora y motor principal Bic Jose Olaya
- Mantenimiento de radiobaliza Imarpe IV
- Adquisición de baterías litio sistema gmdss Bics Imarpe
- Seguimiento satelital bics y embarcaciones imarpe ene - nov 2017
- Servicio de mantenimiento correctivo del motor de propulsión principa Bic.Flores Portugal
- Mantenimiento casco fibra de vidrio Señor de Sipan
- Mantenimiento turbo compresor Bic Flores
- Pintado Bic Humboldt
- Mantenimiento balsas salvavidas Bic Olaya
- Adquisición de generadores eléctricos Imarpe IV y V
- Adquisición de cadenas y grilletes para flota
- Adquisición pinturas Bics Imarpe
- Mantenimiento correctivo caja reductora Imarpe V
- Mantenimiento purificador Bic Humboldt
- Mantenimiento preventivo dos grupos electrógenos Bic Flores
- Adquisición de congeladoras Imarpe IV, V, VI.

#### + Operaciones en el mar:

##### BIC "HUMBOLDT":

- El 22 y 30 de marzo y 07 de abril, zarpo rumbo al norte llevando materiales y viveres a la zona afectada (03 salidas).

##### BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":

- "Estación Fija Línea Callao" Proyecto KOSMOS; del 1 al 3 de febrero (3 días).
- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos" 1703-04, del 3 al 21 de marzo, 1ra. Etapa zona sur (19 días). 2da. Etapa zona norte, del 24 de marzo (Continua)

##### BIC "LUIS FLORES PORTUGAL":

- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 24 al 31 de enero (8 días).
- "Estudio de los primeros estados de vida de la anchoveta"; del 1 al 9 de febrero (9 días).
- "Estudio de los primeros estados de vida de la anchoveta"; del 16 al 23 de febrero (8 días).
- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos" 1703-04, del 3 al 20 de marzo, 1ra. Etapa zona sur (18 días). 2da. Etapa zona norte, del 24 de marzo (Continua)

**EMB. "IMARPE IV" (Laboratorio Costero de ILO):**

- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos" 1703-04, del 6 al 20 de marzo, 1ra. Etapa zona sur (15 días).
- 2da. Etapa zona norte, del 24 de marzo al 5 de abril (13 días)

**EMB. "IMARPE V" (Laboratorio Costero de Chimbote):**

- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 17 al 24 de febrero (8 días).
- "Estudio de los primeros estados de vida de la anchoveta" en la zona de Chicama-Chimbote"; del 2 al 9 de marzo (8 días).
- "Estudio de los primeros estados de vida de la anchoveta" en la zona de Chicama-Chimbote"; del 15 al 23 de marzo (9 días).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 26 de marzo al 2 de abril (8 días).

**EMB. "IMARPE VI" (Sede Central):**

- "Colecta de muestras de plancton" en la bahía del Callao"; del mes de enero al mes de marzo (14 días).
- "Monitoreo de alta frecuencia Punto Fijo" en el área del Callao"; los días 20 enero, 13 y 27 febrero y 13 y 28 marzo y (5 días).
- "Censo de Lobos" Isla Palomino, día 3 marzo (1 día).
- "Censo de Lobos" Isla Hormigas de Afuera; día 5 marzo (1 día).
- "Custodia de boyas Proyecto KOSMOS-PERU 2017, Cabezo Isla San Lorenzo-Callao, del 22 de febrero (Continua)

**EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):**

- "Estudio Poblacional del recurso Ispi en la zona litoral y pelágica en el Lago Titicaca con fines de aprovechamiento racional y sostenible"; del 27 de febrero al 3 de marzo (5 días).
- "Variabilidad Limnológica y de productividad en el Lago Titicaca"; del 8 al 10 de marzo (3 días).

**EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):**

- "Ocurrencia de tortugas marinas, ecología alimentaria en Pisco"; del 9 al 10 de marzo (2 días).
- "Evaluación de rayas costeras, cuantificación de captura incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo de Pisco"; del 13 al 14 de marzo (2 días).

**EMB. "DON PACO" (Laboratorio Costero de Huanchaco):**

- "Monitoreo Punto Fijo de Alta Frecuencia" frente a Malabrigo 15 mn"; los días 14 y 31 enero, 13 y 27 febrero, 13 y 27 marzo (6 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", día 11 abril (1 día)

**18 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS**

	Porcentaje de Avance (%)
<b>Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados</b>	<b>37 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromiso aprobado – Elaborar boletas de pago.	Reportes	12	3	25
Elaborar informes, constancias de pensiones, liquidaciones, subsidio por fallecimiento y otros.	Informes	3	1	33
Revisar, analizar y resolver expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes, para remisión a la ONP	Informes	4	2	50
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	1	25

**RESULTADOS**

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.

- Se cumplió con el pago de Escolaridad en el mes de enero a los pensionistas.
- Baja del Pensionista en la base de datos del MEF de Esquerre Castro y Romero Sobero.
- Envío ONP Expendiente pensionario de Liliana Medina Carpio de Sánchez y de Zoila Doris Panta de Valdez.
- 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	29 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º 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	2	33
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	-	0
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	1	25
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	3	25
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	-	0
SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE RECOMENDACIONES DE LOS INFORMES DE OPERATIVOS DE CONTROL SIMULTÁNEO	Web CGR	2	-	0
RECOPILAR Y PROCESAR INFORMACIÓN PARA FINES DE CONTROL	Informe	1	-	0
ACCIÓN SIMULTÁNEA	Informe	2	2	100
VISITA DE CONTROL	Informe	2	1	50
ORIENTACIÓN DE OFICIO	Oficio	2	1	50
SERVICIOS DE CONTROL POSTERIOR	Informes	3	1	14

## 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, de acuerdo al siguiente detalle:

- Memorándum n.º 004-2017-IMARPE/OCI, periodo noviembre-diciembre 2016
- Memorándum n.º 024-2017-IMARPE/OCI, periodo enero-febrero 2017

Asimismo, mediante memorándum n.º 003-2017-IMARPE/OCI de fecha 6 de enero de 2017, se remitió al responsable del Portal de Transparencia Estándar del Imarpe, el anexo n.º 02: Formato para la publicación de recomendaciones del informe de auditoría orientadas a mejorar la gestión de la entidad. Logro alcanzado: 33 %

### 2. Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Mediante oficio n.º 006-2017-IMARPE/OCI de fecha 31 de enero de 2017, se remitió el Informe n.º 001-2017-IMARPE/OCI, con el resultado de la primera 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 1 de octubre al 31 de diciembre de 2016. 25 %

### 3. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

Mediante oficio n.º 015-2017-IMARPE/OCI de fecha 23 de febrero de 2017, se remitió el Informe n.º 002-2017-IMARPE/OCI, con el resultado de la primera meta del servicio relacionado de código SAGU web n.º **2-0068-2017-006** "Verificar el cumplimiento de normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo", correspondiente al periodo 1 de octubre al 31 de diciembre de 2016. 25 %

### 4. Gestión Administrativa

En cuanto a la ejecución del servicio de código SAGU web n.º **2-0068-2017-007**, durante el primer trimestre del 2017, se ha llevado a cabo lo siguiente :

- Con oficio n.º 003-2017-IMARPE/OCI de fecha 10 de enero de 2017, se remitió al Departamento de Control Productivo, Energético y Ambiental de la Contraloría General de la República, la Hoja Informativa n.º 01-2017-IMARPE/OCI de 10 de enero de 2017, respecto a la auditoría de cumplimiento al Imarpe-proceso de evaluación del stock norte-centro de la anchoyeta.
- Mediante memorándum n.º 015-2017-IMARPE/OCI de fecha 26 de enero de 2017, se solicitó a la Dirección Ejecutiva Científica, el Manual de Calidad (NTP-ISO/IEC 17025:2006) MQ-001, aprobada con Acuerdo del Consejo Directivo n.º 011-2016-CD/O.
- Mediante memorándum n.º 014-2017-IMARPE/OCI de fecha 20 de enero de 2017, se solicitó a la Dirección Ejecutiva Científica, la difusión de la "Guía para la implementación y fortalecimiento del Sistema de Control Interno en las entidades del Estado".
- Oficio n.º 011-2017-IMARPE/OCI de fecha 17 de febrero de 2017, se remitió al Departamento de Estudios e Investigaciones de la Contraloría General de la República, información referente a ejecución de servicio de control de medio ambiente y recursos naturales, periodo julio-diciembre 2016.
- Oficio n.º 008-2017-IMARPE/OCI de fecha 10 de febrero de 2017, remisión de Declaración Jurada de Compromiso para la transparencia y corrección en el accionar del personal de la Contraloría General y los Órganos de Control Institucional. 25 %

### 5. Seguimiento de las acciones para el tratamiento de los Riesgos resultantes del control simultáneo

En relación al servicio relacionado de código SAGU web n.º **2-0068-2017-008**, se remitió a la Dirección Ejecutiva Científica, mediante memorándum n.º 011-2017-IMARPE/OCI de fecha 18 de enero de 2017, los reportes de seguimiento de los servicios de acción simultánea, correspondiente al periodo julio-diciembre 2016; asimismo, se solicitó la elaboración del Plan de Acción para el tratamiento de riesgos.

Asimismo, mediante oficio n.º 013-2017-IMARPE/OCI de fecha 20 de febrero de 2017, se remitió al Titular de la entidad, hechos identificados que requieren la adopción inmediata de medidas preventivas, producto de la Licitación Pública n.º 005-2016-IMP/CS, Adquisición de lubricantes para los buques de investigación científica del Imarpe. 50 %

### 6. 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. 50 %

### 7. Seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados

En relación al código SAGU web n.º **2-0068-2017-010**, se remitió a la Dirección Ejecutiva Científica, el memorándum n.º 016-2017-IMARPE/OCI de fecha 31 de enero de 2017, los reportes de seguimiento de los servicios relacionados: Tupa, Transparencia, Libro de Reclamaciones e Implementación del Sistema de Control Interno, correspondiente al periodo

julio-diciembre 2016, así como los formatos del Plan de Acción, a fin de que designe al funcionario responsable de adoptar las acciones para implementar las recomendaciones de los informes relacionados. 50 %

#### **8. 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. 50 %

#### **9. Acción simultánea**

En relación a la ejecución del servicio de control simultáneo de código SAGU web n.º **2-0068-2017-015**, la entidad ha convocado los procedimientos de selección siguientes:

- Licitación Pública n.º 004-2016-IMP, Adquisición de petróleo diésel n.º 02 marino para buques de investigación científica del Imarpe (Informe n.º 001-2017-OCI/0068-AS)
- Licitación Pública n.º 005-2016-IMP, Adquisición de lubricantes para los buques de investigación científica del Imarpe (Informe n.º 003-2017-OCI/0068-AS)

Oficio n.º 010 y 013-2017-IMARPE/OCI, 15 y 20 de febrero de 2017, respectivamente, remite al Titular de la entidad, la comunicación de hechos identificados que requieren la adopción inmediata de medidas preventivas. 100 %

#### **10. Visita de control**

En relación al servicio de código SAGU web n.º **2-0068-2017-016**, se remitió al Titular de la entidad, el Informe n.º 004-2017-OCI/0068-VC “Acto de entrega de la donación de bienes Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) a la empresa CÍA. QUÍMICA INDUSTRIAL DEL PACÍFICO S.A.,” mediante oficio n.º 018-2017-IMARPE/OCI de 7 de marzo de 2017. 50 %

#### **11. Orientación de oficio**

En relación al servicio de código SAGU web n.º **2-0068-2017-017**, se remitió a la Dirección Ejecutiva Científica, mediante memorándum n.º 023-2017-IMARPE/OCI, los resultados de la revisión de la información sobre el registro en el SEACE del código correspondiente al Catálogo Único de Bienes, Servicios y Obras (CUBSO). 50 %

#### **12. Acción de control posterior**

Mediante oficio n.º 009-2017-IMARPE/OCI de fecha 13 de febrero de 2017, se acreditó ante el Titular de la entidad, a la comisión auditora encargada de la ejecución del servicio de control posterior de código SAGU web n.º 2-0068-2017-001, denominado Auditoría de cumplimiento al Instituto del Mar del Perú (Imarpe) – Exoneraciones de procesos de selección y contrataciones directas, periodo 2015-2016. 14 %

#### **PRODUCTOS:**

- Reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo noviembre-diciembre 2016 y Formato para la publicación de recomendaciones del informe de auditoría.
- Reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo enero-febrero 2017
- Informe n.º 001-2017-OCI/0068-AS, con los resultados del servicio de control simultáneo a la Licitación Pública n.º 004-2016-imp, Adquisición de petróleo diésel n.º 02 marino, para los buques de investigación científica del Imarpe.
- Informe n.º 003-2017-OCI/0068-AS, con los resultados del servicio de control simultáneo a la Licitación Pública n.º 005-2016-IMP/CS, Adquisición de lubricantes para los buques de investigación científica del Imarpe.
- Reportes de seguimiento de los servicios de acción simultánea, correspondiente al periodo julio-diciembre 2016
- Reportes de seguimiento de los servicios relacionados: Tupa, Transparencia, Libro de Reclamaciones e Implementación del Sistema de Control Interno, correspondiente al periodo julio-diciembre 2016
- Informe n.º 002-2017-IMARPE/OCI, “Verificar el cumplimiento de normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo”, correspondiente al periodo 1 de octubre al 31 de diciembre de 2016.
- Oficio n.º 010-2017-IMARPE/OCI, comunicación de hechos identificados que requieren la adopción inmediata de medidas preventivas
- Oficio n.º 013-2017-IMARPE/OCI, comunicación de hechos identificados que requieren la adopción inmediata de medidas preventivas
- Informe n.º 001-2017-IMARPE/OCI, con el resultado de la primera meta del servicio relacionado “Verificar el cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública”, correspondiente al periodo 1 de octubre al 31 de diciembre de 2016.

**20 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL**

Avance: 25 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos Interinstitucionales	24 %

Metas previstas según Objetivos Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 1 Trim	Grado de avance al 1 Trim (%)
Elevar la capacidad operativa especializada del IMARPE y optimizar su representación en el ámbito nacional e internacional.	1. Efectuar el seguimiento y evaluación de las actividades, proyectos y convenios de cooperación técnica nacional e internacional.	4 informes	1	25
	2. Formular el reporte trimestral de las donaciones provenientes del exterior.	4 informes	1	25
	3. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional.	2 Informes	1	25
	4. Efectuar el registro de la participación del IMARPE en eventos nacionales e internacionales.	2 registros	1	25
	5. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI.	1 declaración	1	25
	6. Formular el informe trimestral de resultados del desarrollo de actividades y el reporte para la Memoria Anual del IMARPE.	5 informes	1	20

**RESULTADOS**

**1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.**

Esta Oficina General ha efectuado las siguientes acciones:

- En el marco del Convenio de Cooperación Técnica para el Desarrollo de Programa de Investigación Conjunta con el Instituto Nacional de Pesca (INP) de Ecuador, en coordinación con la DGIRDL, se preparó la documentación para la renovación del acuerdo precitado, solicitándose la conformidad de la contraparte, la cual no ha sido objeto de respuesta. Actualmente, el convenio ya finalizó y se está gestionando la presentación de un nuevo convenio.
- En el marco del convenio de cooperación interinstitucional con el Sanipes, se atendió el requerimiento del Laboratorio Costero de Tumbes para la continuación de dicho acuerdo por un periodo tres meses y la ampliación de análisis y estudios. El convenio fue renovado.
- Asimismo, se procedió al inicio de la gestión interna para la renovación del Convenio Marco de Cooperación con la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), sin haberse completado el procedimiento para la suscripción de la Adenda. Actualmente el convenio se encuentra vencido.

**2. FORMULAR EL REPORTE TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.**

En el marco del convenio de cooperación con el IRD, se ha recibido el Certificado de Donación N° 001-2017 respecto a tres (3) flotadores marca NKE Instrumentation, valorizados en 74,217.00 dólares.

**3. ASESORAR Y PARTICIPAR EN LA CONCERTACIÓN, FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL.**

En el marco de los Asuntos Interinstitucionales se ha participado en el proceso de gestión y formulación, para impulsar y/o continuar el desarrollo de los siguientes convenios:

- Adenda al Convenio Especifico entre el Instituto de Ciencia y Tecnología Oceánica de Corea y el Imarpe.** Acuerdo Nro. 011-2017-CD/O, del 20.02.2017.
- Adenda al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes) y el Imarpe.** Acuerdo N° 010-2017-CD/O, del 20.02.2017.
- Adenda N° 1 al Convenio de Asistencia y Cooperación entre el Ministerio de Defensa, Marina de Guerra del Perú – Dirección General de Capitanías y Guardacostas y el Imarpe.** Acuerdo N° 009-2017-CD/O, del 20.02.2017.
- Convenio Marco de Cooperación Técnica entre el Imarpe y la Peruvian Agency of Cooperation.** Acuerdo N° 008-2017-CD/O, del 20.02.2017.
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (Sanipes) y el Imarpe.** Acuerdo N° 007-2017-CD/O, del 20.02.2017.
- Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Imarpe, la empresa Cosmo Ingredients S.A.C. y la empresa Sociéte Par Actions Simplifiée   Associé Unique.** Acuerdo Nro. 002-2017-CD/O, del 23.01.2017.

De otro lado, se prestó apoyo para la difusión y gestión de propuestas de cooperación técnica ante agencias de cooperación internacional y organismos internacionales, tales como:

**INDIA** A solicitud de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI) se brindó información actualizada respecto al establecimiento de niveles de cooperación científica con dicho país, existiendo consenso entre las Direcciones Generales de Investigación para la presentación de perfiles de demanda de cooperación técnica. Se elaboró proyecto de oficio a la APCI.

#### 4. EFECTUAR EL REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS INTERNACIONALES.

- Reuniones científicas (4). - Talleres, seminarios, congresos y conferencias (1). - Cursos y estadias científicas (3).

#### 5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.

Esta Oficina se encuentra coordinando la presentación de la Declaración Anual 2016, respecto a la información de los proyectos, programas y actividades ejecutados total o parcialmente con recursos de la cooperación internacional no reembolsable (CINR), requerida por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).

#### 6. FORMULAR EL INFORME TRIMESTRAL DE RESULTADOS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EL REPORTE PARA LA MEMORIA ANUAL DEL IMARPE.

Se ha presentado el Informe Trimestral de la evaluación del Plan Operativo Institucional

Comunicaciones e Imagen Institucional		26 %		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acmu 1 Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Difundir y promover a través de los distintos medios de comunicación nacional e internacional las acciones y avances que realiza IMARPE.	Coordinación y/o exposición en medios	200	40	20
Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución	Nº de eventos/actos	20	5	25
Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE	Notas de Prensa	30	10	33
Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	250	70	28
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	4	1	25

#### LOGROS:

##### **Inkaterra Asociación desarrolló conversatorio en el IMARPE sobre proyecto para el mar de Cabo Blanco**

El Mar de Cabo Blanco y las perspectivas de acción para su conservación fue el tema central desarrollado por especialistas de Inkaterra Asociación, durante su visita desarrollada el jueves 5 de enero al Instituto del Mar del Perú. Cabe referir, que entre los proyectos de conservación de biodiversidad que viene promoviendo Inkaterra, está la creación de la primera reserva marina del Perú en el mar tropical de Cabo Blanco, cuyo objetivo es facilitar la organización de actividades pesqueras e industriales desde estándares orientados a aquellas que generen valor a partir de una reserva marina. Se tiene pensado mejorar la pesca sostenible con métodos artesanales, así como, impulsar el ecoturismo y la educación medioambiental involucrando para ello a la comunidad local.

##### **Visita protocolar de Viceministro de Pesca y Acuicultura de Venezuela**

La Alta Dirección del Instituto del Mar del Perú - Imarpe recibió, el 7 de enero, la visita protocolar del señor Leonardo Páez Cardoso, Viceministro de Procesamiento y Distribución Pesquera Acuícola del Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura de la República Bolivariana de Venezuela.

##### **Científicos del Newton Fund del Reino Unido visitan el Imarpe**

La Directora y científicos del Newton Fund, representantes del British Council Perú y de la Dirección de Políticas y Programas de Ciencia y Tecnología del Consejo Nacional de Ciencia y tecnología – CONCYTEC, se reunieron recientemente con especialistas del Instituto del Mar del Perú – Imarpe con la finalidad de conocer la importante labor de investigación científica que realiza, orientada al estudio y conocimiento del mar peruano y sus recursos, los avances en oceanografía y cambio climático y La Antártica.



### Charla científica de bióptica marina

La charla-taller estuvo a cargo de la Dra. Adriana Gonzalez Silvera de la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Baja California de México.

### Taller de Salud y Seguridad en el Trabajo

En coordinación con el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, se llevó a cabo el Taller de seguridad en el manejo de reactivos químicos. La exposición estuvo a cargo de un representante de Merck Perú.

### Especialistas del Imarpe declaran sobre el cambio climático

Los especialistas Dimitri Gutiérrez y Andrés Chipollini, se presentaron en Tv Perú para el programa informativo 7.3 Noticias.

### Ministerio de la Producción e Imarpe en colaboración con la SNP realizarán Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos y Prospección del Recurso Pota

El inicio de este crucero, fue encabezado por el Ministro de la Producción, Bruno Giufra Monteverde, quien se embarcó en el BIC Olaya, a bordo del cual participa personal de especialistas y técnicos del Imarpe. Se suman a la flota de investigación el BIC Luis Flores Portugal, las lanchas pesqueras Imarpe IV e Imarpe V, así como seis embarcaciones de cerco de la flota industrial.

### Imarpe suscribe convenio con la Peruvian Agency of Cooperation

Con el objetivo de formular y desarrollar acciones conjuntas de investigación científica y tecnológica, principalmente en las áreas de pesca, acuicultura y oceanografía, el 6 de marzo, los representantes del Instituto del Mar del Perú - Imarpe y la Peruvian Agency of Cooperation – PERAC, suscribieron un convenio cooperación técnica, el cual además está enmarcado en el fomento de la protección del medio ambiente y la sostenibilidad de los recursos naturales.

### Imarpe participa en la feria organizada por Sernanp

El Instituto del Mar del Perú participó en la Feria de la Conservación organizada por Sernanp, en donde se dio a conocer el trabajo que realiza la institución en cuanto a conservación y biodiversidad marina.

### BIC Humboldt suma esfuerzos para #UnaSolaFuerza

El Buque de Investigación Científica “Humboldt” del Instituto del Mar del Perú - Imarpe, arribó la tarde del jueves 23 de marzo al puerto de Salaverry con la finalidad de hacer efectiva la entrega de más de 60 toneladas de ayuda humanitaria para los pobladores damnificados de la región La Libertad; promovido por el Ministerio de la Producción en Lima.

### 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	40 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
Seguimiento de los procesos judiciales patrocinados por el Procurador Público del Ministerio de la Producción	Informe	120	103	86
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el Imarpe;	Informe	200	105	53
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	4	25
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	21	23
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	6	1	17

## **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 I 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 I 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 I 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 de bienes muebles e inmuebles, en coordinación con los Laboratorios Costeros y Continental y la Oficina General de Administración.

### **4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:**

Durante el I Trimestre de 2017, se ha suscrito cuatro (04) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

- Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú – Imarpe, la empresa Cosmo Ingredients S.A.C. y la empresa Cosmo International Ingredients, Sociéte Par Actions Simplifiée á Associé Unique.
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera –Sanipes y el Instituto del Mar del Perú –Imarpe.
- Convenio Marco de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú – Imarpe y la Peruvian Agency of Cooperation - PERAC.
- Adenda al Convenio de Asistencia y Cooperación entre el Ministerio de Defensa, Marina de Guerra del Perú – Dirección General de Capitanías y Guardacostas y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe.
- Adenda al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera –Sanipes y el Instituto del Mar del Perú –Imarpe.

Durante el I Trimestre de 2017, se ha suscrito un (01) Convenio/Acuerdo de Investigación con entidades internacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

- Adenda al 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 I Trimestre de 2017 se ha tramitado diversos requerimientos del Procurador Publico del Ministerio de la Producción, referente de los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte el Imarpe

### **6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO**

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el I Trimestre de 2017, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- |    |                          |          |
|----|--------------------------|----------|
| 1. | Primera Sesión Ordinaria | 23/01/17 |
| 2. | Segunda Sesión Ordinaria | 20/02/17 |
| 3. | Tercera Sesión Ordinaria | 27/02/17 |
| 4. | Cuarta Sesión Ordinaria  | 20/03/17 |

**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 cuatro (04) Sesiones Ordinarias, celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el I 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 I Trimestre de 2017 se ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 01 al N° 021 adoptados por el Consejo Directivo, las cuales fueron remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente. Así mismo dse llevan a cabo acciones de numeración, registro, publicación, distribución de los acuerdos del Consejo

**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	40 %

**ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO**

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º trim	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
<b>Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional</b>				<b>42</b>
Evaluación Presupuestal- final 2016 (mar-abril), I sem 2017 (ago), II sem (mar-abril 2018)	informe	2	1	50
Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto anual (feb)- I Sem (jul 2017), II Sem (feb 2018)	informe	2	1	50
Modificaciones Presupuestales (notas modificatorias, créditos suplementarios y transferencia de partidas)	Notas Modificatorias/linf	250	68	27
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	2	50
Formulación y programación del ppto 2018-2020, aprobación – ago, programación -nov	informe	3	1	33
<b>Establecer objetivos institucionales (resultados) a ser alcanzados en un determinado periodo de tiempo y en términos cuantitativos, dimensionando las respectivas contribuciones (metas).</b>				<b>37</b>
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	1	25
Evaluación del PEI (Pesem – produce)- jul/dic	informe	2	1	00
Revisión y reformulación de Documentos Técnicos Normativos de Gestión (TUPA, ROF, CAP, Manual de perfil de puestos y clasificador de cargos)	Documentos gestión	6	1	17
Revisión y actualización de directivas internas	Directivas	4	1	25
Propuesta de mejora de procesos institucionales	Informe técnico	1	1	10
Propuesta de medidas de simplificación administrativa y atención al ciudadano	Infoeme técnico	1	1	20

**RESULTADOS PRINCIPALES:**

**+ PRESUPUESTO:**

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA – I trimestre 2017
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Conciliación del marco legal anual 2016. MEF. Contabilidad Pública.

- Evaluación del presupuesto a anual 2016. MEF, Contraloría y Congreso
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios y transferencias de partidas (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso).
- Elaboración de Programas Presupuestales (PPR), por resultados -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, Creditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).
- Elaboración de los estados presupuestarios y financieros anual 2016 y primer trimestre 2017, siendo a partir de abril mensualizado.
- 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 cinco (5) autorizaciones de viajes al exterior mediante resoluciones directorales, cuyo financiamiento fueron de los organizadores, fuente externa o recursos propios de los profesionales; así como, tres (3) autorizaciones mediante resoluciones ministeriales.

#### **+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:**

- Elaboración del Plan Operativo Institucional 2017
- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del I trimestre
- Elaboración del PEI 2017 – 2019.
- Rendición de cuentas del titular agosto – diciembre 2016
- Evaluación del Pesem - Produce II semestre del 2016
- Elaboración de indicadores de evaluación y control, para Produce – Viceministerio de Pesquería. Mensua (ene. feb, mar)
- Elaboración del Ppto 2018 – 2020.

#### **+ RACIONALIZACION:**

##### ENERO

1. Modificación de los Términos Porcentuales Previstos en el Texto Único de Procedimientos Administrativos – TUPA del IMARPE como Consecuencia de la Variación de la UIT para el 2017 en S/.4,050.00 para el presente Ejercicio Fiscal 2017, establecido mediante Decreto Supremo N°353-2016-EF; y, en observancia a lo previsto en el Artículo 4° del Decreto Supremo N°062-2009-PCM. La reconversión de los derechos de trámite del TUPA del IMARPE fue aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva Científica N°003-2017-IMARPE/DEC de fecha 19 de enero de 2017.

2. Atención a la solicitud del Área Funcional de Flota para la formulación de la Directiva que regule el otorgamiento, administración, ejecución, responsabilidades, detalles sobre la composición de dicho racionamiento; entre otros aspectos complementarios del racionamiento en puerto que se otorga mensualmente para la tripulación de los BIC's del IMARPE, mediante la modalidad de ENCARGO, consistente en S/ 10.22 cuya composición consiste en que por cada día de permanencia del BIC correspondiente en puerto y por cada tripulante, se asigna este monto.

3. Opinión Técnica sobre la Situación del Incremento del Gasto de Movilidad Local con Fondos de Caja Chica del IMARPE durante el Ejercicio Fiscal 2016, en relación a la adopción de medidas correctivas solicitadas por la Secretaría General de turno, para modificar/actualizar las tarifas de movilidad local, consignadas en la Directiva “Pago de Movilidad Local para el Personal del IMARPE”, vigente a la fecha, debido al incremento excesivo del gasto de movilidad local efectuado durante el 2016, respecto del ocasionado en el 2015, que se efectúan con cargo a la Caja Chica que administra el Área Funcional de Tesorería.

4. Opinión respecto del convenio de cooperación interinstitucional Convenio de Consultas en Línea Vía Internet entre el RENIEC y el IMARPE, vigente desde noviembre del 2009, suscrito con el objetivo de que nuestra Institución, efectúe consultas a los datos de identidad de las personas registradas en la base de datos que administra el RENIEC; y en consecuencia, verificar su identidad, vía internet (CLÁUSULAS SEGUNDA y TERCERA), que establece un plazo de duración INDETERMINADO (CLÁUSULA SÉTIMA).

La opinión se sustentó según lo dispuesto en los Artículos 2° y 3° del Decreto Legislativo N°1246 vigente desde el 11 de noviembre de 2016, que aprobó diversas medidas de simplificación administrativa, donde indica que la información de identidad y estado civil de las personas; entre otros, debe ser puesta a disposición de las entidades públicas, para la tramitación de sus procedimientos administrativos y para sus actos de administración interna, de manera GRATUITA y PERMANENTE, permitiendo el acceso y suministro de la información o base de datos actualizados que administren, recaben, sistematicen, creen o posean.

##### FEBRERO

5. Con el objeto de dar cumplimiento a las últimas disposiciones modificatorias a la Ley N°27444, efectuadas en el Decreto Legislativo N°1272, promulgado el 21 del pasado mes de 2016; y, tomando en consideración que el IMARPE cuenta con un nuevo Reglamento de Organización y Funciones desde el 2012, resultó necesario adecuar y actualizar la Directiva “Fiscalización Posterior Aleatoria a los Procedimientos Administrativos Previstos en el TUPA del IMARPE”, aprobada mediante Directiva N°DE-001-2008 de fecha 15 de febrero del 2008, siendo propuesta al Secretario General, el proyecto preliminar de esta norma interna modificatoria.

Esta propuesta de modificación a la norma interna, incorpora modificaciones sustanciales, referidas principalmente a la ampliación de labores de fiscalización posterior al Director General de Investigaciones en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca y al Jefe de Oficina de Administración, como los responsables de realizar la evaluación de los resultados de la fiscalización posterior, que tienen a su cargo la atención de los procedimientos administrativos de evaluación previa con silencio administrativo positivo, previstos en el TUPA del IMARPE, aprobado en el 2009, mediante Resolución Ministerial N°292-2009-PRODUCE.

Esta propuesta se sustentó a lo dispuesto en el Artículo 32° de la Ley N°27444, concordado con el Artículo 3° del Decreto Supremo N°096-2007-PCM; de igual manera, la Directiva N°001-2008-PCM/SGP “Lineamientos para la Implementación y Funcionamiento de la Central de Riesgo Administrativo”, aprobada mediante Resolución Ministerial N°048-2008-PCM, que establece los lineamientos para la implementación de una base de datos de aquellos administrados que hayan presentado declaraciones, información o documentación falsa o fraudulenta, que deben ser registrados por las entidades públicas.

6. De conformidad con el Decreto Supremo N°016-2017-PCM, publicado el 12 de febrero de 2017, que aprueba la “ESTRATEGIA NACIONAL DE DATOS ABIERTOS GUBERNAMENTALES DEL PERÚ 2017 - 2021” y el “MODELO DE DATOS ABIERTOS GUBERNAMENTALES DEL PERÚ”, que entre otros, crea el Portal Nacional de Datos Abiertos, como sistema informático que facilita el acceso al Catálogo Nacional de los Datos Abiertos de la Administración Pública y cuya administración, está a cargo de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática - ONGEI de la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, accediendo al dominio [www.datosabiertos.gob.pe](http://www.datosabiertos.gob.pe).

Por ello, se sugirió al Secretario General designar al funcionario responsable de registrar y actualizar la información de datos abiertos del IMARPE en el Portal Nacional de Datos Abiertos, recayendo esta responsabilidad en el Coordinador del Área Funcional de Informática y Estadística.

7. En relación a la Recomendación N°3 del Informe N°001-2016-OCI/IMARPE “Informe Resultante del Servicio Relacionado N°2-0068-2016-017, efectuada por el Órgano de Control Institucional - OCI, con el objeto de que se formule el procedimiento o documento que regule aspectos necesarios para el oportuno, óptimo y objetivo tratamiento a otorgarse a los reclamos que se presenten ante el IMARPE, se presentó ante el Secretario General, el Proyecto Preliminar de la Directiva “REGISTRO Y ATENCIÓN DE RECLAMOS INTERPUESTOS EN EL LIBRO DE RECLAMACIONES DEL IMARPE”, compuesta por siete (07) folios, la misma que establece los lineamientos que permitan dar una oportuna atención a los reclamos y quejas presentados por los usuarios en el Libro de Reclamaciones del IMARPE. Esta propuesta recoge lo dispuesto en la normativa emitida por la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM, por la Contraloría General de la República y por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI en esta materia.

#### MARZO

8. Respecto a la RECOMENDACIÓN N°1 [Disponer el inicio del trámite de adecuación de los cargos contemplados en el TUPA del IMARPE, a los cargos señalados en el Manual de Organización y Funciones – MOF del IMARPE], consignado en el **Informe N°003-2016-OCI/IMARPE “Verificar el Cumplimiento de la Normativa Relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, Período 01 al 31 de diciembre de 2015” del Servicio N°2-0068-2017-010 “Seguimiento de Medidas Correctivas de Servicios Relacionados aprobado en el Plan Anual de Control 2017”**, emitido el 06 de diciembre de 2016 por el Órgano de Control Institucional – OCI del IMARPE, se informó que se tiene un avance del 90% para culminar con el proyecto de TUPA. Posterior a su culminación, este documento será elevado para la aprobación del Consejo Directivo del IMARPE, previos a la emisión de los informes técnico y legal que sustentan la elaboración del mismo. Seguidamente, será remitido a las Oficinas Generales de Planeamiento, Presupuesto y Modernización y de Asesoría Jurídica del Ministerio de la Producción, para obtener la opinión técnica y legal favorable a este proyecto de TUPA. Luego, a través de la Secretaría General del Ministerio, será remitido a la Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM para obtener la opinión técnica correspondiente. Se proyectó que se implementaría la recomendación el 22 de noviembre de 2017.

9. Se emitió opinión técnica al proyecto de directiva “Acuerdo de Confidencialidad” y “Política de Pantallas y Escritorio Limpio”, alcanzado por el Área Funcional de Informática y Estadística, en el marco de la Política de Seguridad de la Información del IMARPE, aprobado mediante Resolución Directoral N°DEC-365-2015, de fecha 31 de diciembre de 2015, 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<sup>da</sup> Edición en todas las Entidades del Sistema Nacional de Informática, con la finalidad de asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

10. Se emitió opinión técnica al proyecto de directiva “Políticas de Respaldo y Restauración de la Información” y “Procedimientos de Respaldo y Restauración de la Información”, alcanzados por el Área Funcional de Informática y Estadística, en el marco de la Política de Seguridad de la Información del IMARPE, aprobada mediante Resolución Directoral N°DEC-365-205, de fecha 31 de diciembre de 2015, en cumplimiento 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<sup>da</sup>. Edición en todas las Entidades del Sistema Nacional de Informática, aprobada mediante Resolución Ministerial N°246-2007-PCM, con la finalidad de asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

#### EVALUACIÓN:

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitiera realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (físico y financiero) en cada meta.

## 24 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	20 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º Trim (%)
1 Elaborar el consolidado mensual para el pago de remuneraciones aprobado en el Calendario de Compromiso.	Planillas	12	3	25
2 Solicitar ampliación de calendario para atender las remuneraciones en coordinación con la oficina de OGPP, de ser necesario.	Informe	4	1	25
3 Elaborar informes para el pago de aportaciones al Sistema Privado de Pensiones (AFP) y Sistema Nacional de Pensiones (ONP)	Informe	12	3	25
4 Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Bonos de Reconocimiento y Beneficios Sociales que correspondan.	Reportes	4	1	25
5 Programar y ejecutar actividades culturales y recreativas para el personal y sus familiares.	Actividades	8	- (*)	0
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	644	100	16
8. Efectuar informes trimestrales, semestrales y anual del desarrollo de actividades	Informes	4	1	25

(\*) Las actividades culturales y recreativas para el personal y sus familiares, se encuentran programadas a partir del mes de abril.

#### 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 100 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.
- Se cumplió con el pago de Escolaridad en el mes de enero 2017 al personal bajo el régimen de la actividad privada.
- Aplicativo Informático de Recursos Humanos del Sector Público del MEF.
- Certificado de Trabajo e informe de liquidación del señor Miguel Sánchez Yzurruga

**AREA FUNCIONAL DE CONTABILIDAD 23 %**

<b>- Presupuesto</b>	<b>34 %</b>
----------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim (%)
Elaboración de información presupuestal para la Cta. Gral. R.	Informe	1	1	100
Registro de información administrativa en el siaf.	Documento	8000	1723	22
Ejecución de Compromisos de acuerdo al requerimiento.	Documento	8000	1723	22
Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, DONACIONES Y TRANSFERENCIAS.	Informe	4	1	25
Elaboración de los Estados Presupuestarios Mensuales, Trimestrales y Anuales	Informe	12	1	8
Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal	Ejecución	4	1	25

**RESULTADOS**

- **Elaboración de Información Presupuestal para la Cuenta General de la Republica.**

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la Republica.

- **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.  
 - Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Órdenes de Servicio.  
 - Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.  
 - Verificación de la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.  
 - Elaboración del Informe de Saldos de Balance.  
 - Elaboración de Informe de compromisos de las metas presupuestarias.  
 - Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.

**EVALUACION**

Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DGPP-MEF. Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

<b>- Fiscalización</b>	<b>15 %</b>
------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1°Trim.	Grado de Avance Al 1° Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	N° Conciliaciones	2	-	0
Tramite para devengado de Órdenes de Compra y Servicio	N° O/c y O/S Tramitados	3500	790	23
Tramite de solicitudes de encargos y viáticos, gratificación de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, otros	N° Tramites	3500	788	23

**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 primer trimestre se generó (0) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (790) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (788) Tramites de Encargos, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, entre otros.

- Integración	21 %
---------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1ºTrim.	Grado Avance Al 1º Trim (%)
Elaboración de la Información Financiera y Presupuestaria, e integración de la Información Presupuestaria y anexos de acuerdo al Instructivo.	Informe	1	1	100
Elaboración de Estados Financieros y Presupuestales Mensuales	Informe (*)	12	-	0
Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería	Conciliación (*)	36	-	0
Conciliación Mensual con el Área de Patrimonio e Inventarios sobre las adquisiciones de los Activos Fijos.				
Conciliación Mensual con el Área de Almacén Suministro de Funcionamiento.				
Devengados de Órdenes de Compra, Servicios y Otros de acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal (**)	O/C , O/S y Otros	10000	1635	16
Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros	Informe	20	1	5
Presentación de Información de adquisiciones de bienes y/o servicios COA-Estado-SUNAT	Informe (*)	12	1	8
Elaboración de la Información para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT	Reporte (*)	12	2	17

(\*\*) De acuerdo a la disponibilidad presupuestal

## RESULTADOS

Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman los Estados de Situación Financiera, Estados de Gestión, Estado de Cambio en el Patrimonio Neto, Estado de Flujo Efectivo y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Estado de Situación Financiera.

Verificar la ejecución de gastos por operación de las órdenes de compra, servicios y otros en el Sistema Integrado de Administración Financiera-SP mensual y por ende dar cumplimiento a las Resoluciones de Cobranza Coactiva emitidas por la SUNAT

- 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 : 25 %**

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios	Informe	12	3	25
Recaudación de Ingresos	Informe	12	3	25
Pago de Tributos	Informe	12	3	25

**RESULTADOS**

• **Emisión de Recibos de Ingreso**

Se han emitido (545) Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Boletines, CD, Catalogo Comentado de Peces Marinos, Láminas (Peces Comerciales, de Moluscos y Equinodermos del Mar Peruano y de Crustáceos Potenciales), Servicios de Laboratorio, Servicio de Fotocopias, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Régimen Provisional de la Merluza, Pesca Exploratoria, Curso - Taller), Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargo Interno y/o Comisión de Servicio

• **Recaudación**

Durante el Primer Trimestre del presente año se captaron, registraron y depositaron **S/ 372,278.86** correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado:

Recursos Directamente Recaudados – I Trimestre 2017	
ENERO	101,127.94
FEBRERO	117,895.86
MARZO	153,255.06
<b>TOTAL S/</b>	<b>372,278.86</b>

• **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 2152 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. Ireño Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

Al Primer Trimestre del 2017 se ha efectuado 02 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

<b>TOTAL</b>	<b>03</b>	<b>36,855.95</b>
--------------	-----------	------------------

- **Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados**

De los 2152 Comprobantes de Pagos generados y cancelados al 31 de marzo del 2017, se encuentran en el Área Funcional de Tesorería 79.60 % Comprobantes de Pago para su custodia; 11.29% Comprobantes de Pago (Encargos y Viáticos) están pendientes por anexar las rendiciones y documentación por parte del área Funcional de Contabilidad; 5.62% 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 y febrero 2017 es el siguiente:

<b>Concepto</b>	<b>Importe S/</b>
Impuesto a la Renta 4ª Categoría	298,046.00
Sistema Nacional de Pensiones	192,600.00
Es Salud Vida	855.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	285,164.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	8,922.00
Impuesto a la Renta 5ª Categoría	187,880.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	18,296.00

La declaración del Periodo marzo 2017 se realizara el 23 de abril 2017 ante SUNAT.

- **Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas**

Esta Área Funcional efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.

Las ventas de enero a marzo del 2017 son las siguientes:

<b>Ventas - I Trimestre 2017</b>		
	<b>Base imponible</b>	<b>IGV 18%</b>
Enero	82,092.00	14,776.56
Febrero	100,386.69	18,069.60
Marzo	130,045.81	23,408.25
<b>TOTAL S/.</b>	<b>312,524.50</b>	<b>56,254.41</b>

- **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 41 %**

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim. (%)
Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.	O/C y/o O/S	5500	863	16
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	-	0
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	230	23
Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	4	33
Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2017 (*)	Informe	2	-	0

(\*) Programado para el 1 trimestre

- **PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

- Formulación y Programación del Plan Anual de Contrataciones – PAC del IMARPE con un total de 33 procedimientos de selección según cuadro de necesidades elaborados por las distintas áreas administrativas, científicas, Laboratorios costeros y continental.
- Modificación del Plan Anual 2017, durante el primer trimestre el PAC 2017 ha sido modificado en una (01) versión, conformando un total de cuarenta y cinco (05) procedimientos de selección incluidos.
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado cuatro (04) Procedimientos de Adjudicación Simplificada y dos (02) Concursos Públicos.
- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección que han sido ejecutados en los meses de Enero, Febrero y Marzo del 2017, haciendo un total de cinco (05) contratos.
- Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).

- **BIENES Y SERVICIOS:**

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Comprometidas al Primer Trimestre 2017					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Enero	34	192,756.67	84	4'585,527.02	4'778,283.69
Febrero	148	1'666,978.73	188	1'342,761.58	3'009,740.31
Marzo	234	3'082,148.91	175	3'250,069.95	6'332,218.86

- **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.
- Entrega de documentación a diferentes entidades públicas y privadas todos días laborables o cuando lo dispongan para la distribución de correspondencia con carácter urgente.
- 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.

- Atención y orientación al público usuario a través del Área de Trámite Documentario.
- Recepción, registro y distribución inmediata de las notificaciones judiciales a la OGAJ.

• **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 033-2017 del 10/03/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-008-2017, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la baja por causal de hurto.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-022-2017 del 16/02/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-005-2017 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la baja por hurto de un teléfono celular.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-025-2017 del 22/02/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-007-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la baja del teléfono celular por la causal de hurto.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-011-2017 del 24/01/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-003-2017 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la transferencia en la modalidad de donación.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-010-2017 del 20/01/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-002-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la baja del equipo Trampa de Sedimento.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-041-2016 del 19/04/2016, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-009-2016 con su respectivo proyecto para aprobar la transferencia en la modalidad de donación del vehículo Nissan.

• **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, 320 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 02 de enero al 31 de marzo 2017.
- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 02 de enero al 31 de marzo 2017 un total de 334 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 0001 al 334**), bienes adquiridos mediante orden de compra, reposición.
- Se elaboró una (01) Nota de Entrada al Almacén (NEA) registrando el ingreso de Bienes por: (01) Sensor de Profundidad y Temperatura – Scanmar (recupero de Seguro)
- 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 02 de enero al 31 de marzo 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 (enero, febrero y marzo)
- Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** del 02 de enero al 31 de marzo 2017, atendiendo un total de 483 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 001 al 0483**).
- Se procesó documentación y se embolsó bienes como (material de Laboratorio, y otros), para ser remitidos a las Sedes Regionales del IMARPE.
- Se supervisó el abastecimiento de Petróleo, agua y víveres para los diferentes Cruceros que se realizaron a bordo de los buques de investigación (BIC Luis Flores Portugal y BIC José Olaya Balandra).
- Con Fecha 10 de enero 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 4to. 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.

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Seguridad y Salud en el trabajo	45 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1º trim	Grado de avance al 1 Trim (%)
Difusión de la Política de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Cargo de	3	1	33

mediante la entrega de cuadernillos del RISST y adquisición de afiches y banners para todas las sedes del IMARPE	Entrega			
Apoyo en la elaboración de mapas de procesos de todas las áreas	Mapas de procesos	18	9	50
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	100
Entrenamiento en el P.E.I.D. al personal del IMARPE	Persona	1	-	0
Implementación de simulacros de sismo y tsunami	Evento	2	-	0
Implementación de simulacros de incendio	Evento	2	-	0
Emisión de lineamientos y conformación de Brigadas	Resolución	1	-	0
Entrenamiento Operativo de las Brigadas y dotación de materiales de identificación	Entrenamiento	2	-	0
Conformación de equipos de inspección con miembros del CSST	Acta	1	1	100
Realización de inspecciones de seguridad y salud en el trabajo por parte de los miembros del CSST y mediante contratación del servicio de inspección técnica	Inspección	2	1	50
Contratación del servicio de Pruebas hidrostáticas a todos los extintores de todas las sedes del IMARPE	Evento	4	1	25
Adquisición y/o mantenimiento de Equipos C.I., primeros auxilios y material antiderrame	Equipos C.I.	1	1	100
Elaboración del Diagnóstico del Manejo de Residuos Peligrosos Generados en las sedes del IMARPE	Informe	1	1	100
Elaboración de Procedimientos de Gestión de Residuos en todas las sedes del IMARPE	Procedimiento	1	1	100
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 áreas respectivas	Evento	2	1	50
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
Realizar capacitaciones de salud ocupacional a todo el personal que labora para el IMARPE	Evento	2	-	0
Ejecución de charlas de seguridad integral	Evento	2	-	0
Ejecución de talleres de atención primaria de lesionados y heridos, y del manejo de equipos C.I.	Evento	4	-	0

### RESULTADOS PRINCIPALES

- Se realizaron tres (3) reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y se elaboraron sus respectivas Actas de Reunión:
- Con MEMORÁNDUM N° 006-2017-IMARPE/CSST del 01 de marzo 2017 se presentó al Director Ejecutivo Científico, Reporte de Incidente N° 03.
- Con INFORME N° 009-2017-IMARPE/CSST del 21 de febrero 2017 se presentó al Área Funcional de Recursos Humanos la Convocatoria del proceso electoral 2017-2019 del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Con INFORME N° 010-2017-IMARPE/CSST del 11 de abril 2017 se presentó al Área Funcional de Recursos Humanos el Resultado del Proceso Electoral del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y necesidad de designar a los representantes del empleador ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Reportes de Incidentes. Se emitieron 03 reportes por parte del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Ejecutiva Científica
- Difusión de Aviso Especial N 05 de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú recomienda medidas de protección y preparación ante oleajes. Difundido el día 27.01.17

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	30	31 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum	Grado de Avance al
---	-----------	------------	-------------	--------------------

		(*)	al 1º Trim	1º 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	1500	20
	Ejemplares	15000	1600	
En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea y la alerta bibliográfica mensual.	Página Web	10	2	23
	Alerta	12	3	
Repositorio Digital: Diseño, mantenimiento, ingreso de metadatos y normalización de registros, escaneo de las tesis y publicaciones a texto completo	Registros.	500	70	10
	Pag. escaneadas	500	30	
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	70	19
	Nº Usu Virtual.	30000	7200 144	
Coordinación con: Laboratorios costeros CONCYTEC, ASFA, Biblioteca Nacional (Deposito Legal)	Coordinación	10	2	20
Difusión Y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones) <sup>1</sup>	Nº Ejemplares	2500	515	21
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	1	17

(1) Supeditada a la Edición de Publicaciones científicas

avance 19 %

## BIBLIOTECA

- En el primer trimestre se han ingresado al Repositorio Digital Institucional 49 artículos de las publicaciones científicas y 2 tesis, elaboradas por tesis de nuestra institución realizadas en el Callao y en los Laboratorios Costeros. También se ha realizado la normalización de 20 registros del repositorio digital de acuerdo a las directrices del Repositorio Nacional.
- Se ha gestionado la renovación de la suscripción a la base de 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 144 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.
- 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. 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
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde el material bibliográfico que ingresa a la Biblioteca cada mes; de enero a marzo ha ingresado 10 libros y 54 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 ElectronDirección 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, los 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 1º trim.	Grado de avance al 1º 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	1	25

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	40
Servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)	pieza documental	1000	2974	100
Elaborar y presentar informes mensual trimestral y anual	informes	6	1	17

(\*) Condicionado al presupuesto

Avance: 43 %

#### 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 tres técnicos del archivo Central, en temas referentes a su funciones.
- Se está desarrollando 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 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).

## 25 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de la gestión del Área Funcional de Informática y Estadística	24 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance acum al I trim	Grado de avance al I 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	240	24
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos.	Informe	12	3	25
Brindar a los usuarios el soporte adecuado para el logro de acceso a la información institucional (incluye Active Directory).	Ficha de atención e informe	6000	1480	25
Resultados principales trimestrales, semestrales y anuales.	Informes	10	2	20

(%) 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 la extensión de garantía del equipo de aire acondicionado de precisión del Data Center de la Sede Central.
- Mantenimiento de Servidores, Red de Datos y Comunicaciones:
- Sostenimiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Mantenimiento y actualización del Firmware de la Librería de Cintas.
- Seguimiento del backup de los sistemas INTEGRIX, SITRADO, SIAF y SIGA.
- Configuración y revisión de las alertas de la plataforma de virtualización en donde se encuentra alojados la mayoría de las aplicaciones del IMARPE.
- Administración del software antivirus y Revisión de las alertas que se registran en la consola del software antivirus (KARPESKY).
- Apoyo de Soporte Técnico en la configuración de red y funcionamiento de dispositivos en conferencias (OOVO, SKYPE, WEBEX) realizadas por usuarios de las unidades Científicas.

## **II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRÁ 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.
- Control de accesos de usuarios a las aplicaciones y base de datos mediante las políticas corporativas de la institución.
- 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.
- Se está gestionando el servicio de capacitación en seguridad de la información.

- Dotar de Soluciones Informáticas a las Unidades Orgánicas Científicas y Administrativas.
- Desarrollo e Implementación de módulos del Sistema científico IMARSIS.
- Mantenimiento e implementación del Portal Web institucional.
- Mantenimiento e implementación del Software de Intranet.
- Implementación y Administración del Sistema de Tramite Documentario – SITRADO.

## **III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.**

- Capacitación.

Se 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 SITRADO (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)

### **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. 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.

## **26 CAPACITACION AL PERSONAL**

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
---------------------	-----------	----------------------

<b>Capacitación al personal</b>	<b>37</b>	<b>40 %</b>
---------------------------------	-----------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 1º Trim.	Grado de Avance al 1º Trim (%)
1. Elaborar el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) 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.	N° Acciones de Capacitación N° capacitados	7 265	- 6	2
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	30
5. Aplicación del plan piloto	Informe	1	1	30
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 capacitaciones: Seminario de Cierre Contable 2016 con la Meta 0015 (Administración de Recursos Humanos, Financieros y Logísticos para 06 beneficiarios). Acción de Capacitación no programada en el PDP 2017.

## 27 FORMULACION DE PROYECTOS

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Elaboración de perfiles de proyectos</b>	<b>25</b>	<b>10 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1º Trim.	Grado de Avance Al 1º 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	25
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	10	-	0

Coordinaciones y validaciones de los estudios técnicos con las áreas usuarias	Acta	14	-	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	5	-	0
Informes de logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	6	-	0

Cabe señalar que la organización y denominación de las actividades y documentos previstos durante el cuarto trimestre del año 2016 cambian a partir de la promulgación y publicación del DL 1252 y su correspondiente reglamento en diciembre 2016 y febrero 2017 respectivamente, por lo cual deberán ser replanteadas en el Plan Operativo Institucional según las nuevas denominaciones.

## RESULTADOS

- Se participó en las tres reuniones del Comité de Seguimiento de Inversiones del Produce
- Se participó durante tres semanas en las reuniones en el Ministerio de la Producción para definir la matriz de brechas de inversiones y la programación multianual 2018-2020 del IMARPE
- Se participó por encargo de la Presidencia del Consejo Directivo, en reuniones de coordinación con el Astillero Baltic Workboats Shipyards y con el Astillero SENER Ingeniería y Sistemas
- Se participó en la evaluación del estudio de inversión pública a nivel de perfil para la creación del Laboratorio Costero de Yarada Los Palos en Tacna, enviado por el Laboratorio Costero de Ilo.
- Se efectuó la revisión del borrador del Plan de Desarrollo Científico Tecnológico del IMARPE a lo largo de los meses de febrero y marzo 2017
- Se revisó el contenido y situación actual de los siguientes proyectos de inversión pública priorizados para el año 2017:
  - a. Mejora del Laboratorio Costero de Tumbes
  - b. Mejora de los Servicios Científicos Tecnológicos en la Sede Central del IMARPE
  - c. Mejora del Servicio del Desembarcadero de la Sede Central para el Manejo de Muestras de Investigación
  - d. Mejora de la capacidad de investigación marina del IMARPE

Nota: Durante el primer trimestre 2017 no se han formulado estudios de preinversión, principalmente debido a la transferencia del antiguo SNIP al nuevo sistema nacional de programación multianual de inversiones, y las consiguientes coordinaciones con la Dirección Ejecutiva Científica

## 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 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 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° 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	-	0
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	-	0

Avance: [20] %

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

**Huamanga** El 28 de febrero, se tuvo una reunión con el Director de la DIREPRO y sus responsables. Con quienes se coordinó la ruta, ubicación y actividades a realizar en la identificación de los recursos hídricos de la zona sur de Ayacucho. Se identificó y evaluó los tiempos de accesibilidad a ellas. El 03 de marzo, se realizó coordinaciones con los representantes de la DIREPRO de Ayacucho sobre las actividades y los recursos seleccionados.

**Puquio** Del 01 al 02 de marzo, se realizó la *evaluación para la ubicación de lagunas alto andinas de la Región Ayacucho*, de los recursos propuestos por la DIREPRO, para la realización del monitoreo de recursos hídricos en la zona sur. De las 06 lagunas evaluadas, se investigarán 04, debido a que dichas lagunas presentan una gran extensión, que demandará una mayor cantidad de muestras hidrobiológicas a extraer: Turpoccocha, Apiñaccocha, Islaccocha, Orcoccocha. Se evaluará la biodiversidad acuática y la población de especies bioindicadores

Problemática El factor clima es uno de 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 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° 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	15
3. Contaminación Biológica	Informes	2	1	15
4. Contaminación Química	Informes	2	1	15
5. Evaluación Ecotoxicológica	Informes	2	1	15

Avance: [15] %

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 para toma de muestras de agua y sedimentos, y análisis de parámetros de contaminación. Actualmente, se están analizando las muestras ambientales y generando los informes por los especialistas para la elaboración del primer producto entregable. Se está presentando un informe de campo de las actividades en campo.

**Problemática** Dificultades logísticas por desastre natural que viene afectando toda la zona norte del país, por deslizamientos, incomunicación y otros asociados.

- Informe de campo

### Proyecto 3. Determinación del Estado Presión y Respuesta Ambiental en la zona marino costera de Ilo

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Talleres realizados en la ejecución del proyecto.	Número de Talleres	2	0	0
2. Elaboración de la Línea de Base Ambiental	Informes	2	0	0
3. Contaminación Biológica	Informes	2	0	0
4. Contaminación Química	Informes	2	0	0
5. Evaluación Ecotoxicológica	Informes	2	0	0

Avance: [0] %

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

Se están organizando los preparativos para la primera prospección para la semana del 03 al 10 de abril de 2017.

**Problemática.** Se postergó salida 3 días de lo previsto por oleaje anómalo en zona de estudio.

### Proyecto 4. Atlas de información Marino Costera del Perú.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° 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	1	25

Avance: [5] %

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

Durante el 1er trimestre del 2017 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 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Evaluación áreas costeras seleccionadas: Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº de áreas evaluadas	5	1	20
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	254	14
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	345	10
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	279	8

Avance: 13 %

## OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar las características fisicoquímicas y de contaminación que afecten la calidad acuática de las bahías seleccionadas. Las áreas evaluadas fueron Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura 03/17.

## RESULTADOS

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

#### + Evaluación de la calidad microbiológica la bahía de Sechura

La bahía de Sechura evaluó del 11 al 13 de diciembre del 2016 por mar y playas. Los coliformes termotolerantes por mar variaron de 1.8 a 2.0 NMP/100ml todas las estaciones de mar se adecuaron a ECA 2 subcategoría 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas de (30 NMP/100MI). Por playas, solo la estación C presento el valor más elevado de 130 NMP/100 ml, pero que no sobrepaso el ECA mencionado que establece 1000 NPM/100ml para otras actividades.

En tanto que el DBO<sub>5</sub> presentó variaciones marcadas en mar y playas, variando 1 a 7.66 mg/L y de 1.47 a 3.75 mg/L respectivamente los cuales no llegaron a sobrepasar el valor límite de ECA-2 (10mg/L). Cabe mencionar que los valores por mar en más elevados de materia orgánica se encontraron focalizados en la zona sur en la zona comprendida de PetroPeru a Vichayo.

#### + Evaluación de la materia orgánica (DBO5) en agua de mar en áreas seleccionadas de la zona costera de Región La Libertad.

Se realizó la evaluación de la materia orgánica del agua de mar (DBO<sub>5</sub>) de las zonas costeras de Salaverry, Malabrigo y Pacasmayo de Región La Libertad entre el 14 al 16 de diciembre del 2016, variando los rangos de DBO<sub>5</sub> 2.93 a 5.87 mg/L, 3.87 a 6.0 mg/L y de 4.89 a 10.76 mg/L respectivamente. Los valores más altos se encontraron en Pacasmayo y en la estación 2 de mar sobrepasó el ECA2 para actividades marino costeras que establece 10 mg/L como valor guía.

#### + Evaluación microbiológica del agua de mar de la Empresa Pesquera Capricornio

El 12 de enero del 2017 se colectó muestras para evaluación microbiológica de agua de mar, los resultados fueron, los coliformes Totales y termotolerantes presentaron valores bajos < 1.8 NMP/100MI., la Demanda Bioquímica de Oxígeno tuvo un rango de 1 a 2.45 mg/L este valor se adecuo a los ECA. Estos parámetros se adecuaron al Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Aguas: Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales

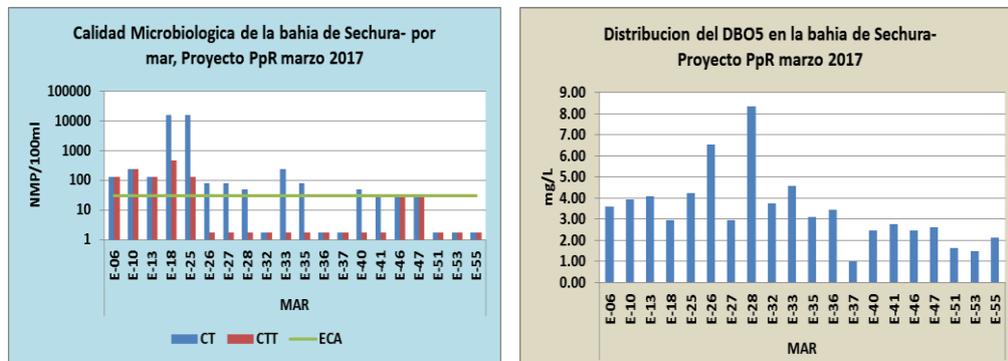
#### + Evaluación microbiológica de la Bahía de Sechura PPR, marzo 2017

La Prospección Ambiental por línea de playa y ríos en la Bahía de Sechura se realizó del 27 de febrero al 04 de Marzo del 2017 correspondiente a la zona costera. Los resultados indican que hay una contaminación microbiológica en la zona de sur de la Bahía en la zona entre hasta la zona frente al Muelle Las Delicias, con valores de coliformes totales y termotolerantes que variaron de <1.8 a 1.6 x 10<sup>4</sup> y de <1.8 a 2.4 x 10<sup>2</sup> NMP/100ml respectivamente, los valores más elevados superaron el valor del ECA2, que establece 30 NMP/100ml para extracción y cultivo de moluscos bivalvos y de

otras especies hidrobiológicas. La demanda bioquímica de oxígeno presento los mayores valores frente las estaciones E-26 y E-28 ubicadas al centro de la bahía entre el estuario de Virrila y la Bocana de los Manglares de San Pedro, pero que no llegaron a sobrepasar el ECA2 de actividades acuícolas.

Por playas la calidad microbiológica presento valores elevados de coliformes totales que variaron de  $<1.8$  a  $2.4 \times 10^3$  NMP/100ml, los coliformes termotolerantes tuvieron un rango de  $<1.8$  a  $9.2 \times 10^2$  NMP/100ml encontrándose el máximo valor en el Muelle Parachique muy cercano al ECA2 para actividades costeras que establece 1000 NMP/100 m,l

Fig 1 por zonas costeras



El DBO5 presento valores de 1.96 a 11.52 mg/L, el máximo valor se registró en el Muelle Parachique, el cual presentaba visualmente malas condiciones. También se encontró un elevado valor la estación P12 FRENTE A LA Planta pesquera Coishco, pero que no llego a sobrepasar el ECA 2 que establece 10mg/L.

#### + Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Pisco

Los días 14 y 15 de marzo se realizó la evaluación microbiológica de la Bahía Pisco, se analizaron 10 estaciones Los coliformes totales y termotolerantes variaron entre  $< 1.8$  y  $2.4 \times 10^2$  y de  $< 1.8$  a 78 NMP/100ml respectivamente. El más alto valor se presentó en la estación 10 frente a las plantas Pesqueras el cual sobrepaso el ECA 2 subcategoría 2 Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas de (30 NMP/100MI).

En cuanto al DBO5 también presento valores que se adecuaron a los requisitos de calidad de agua establecida ECA 2 (10 mg/L).obteniéndose valores de DBO<sub>5</sub> de 1.30 a 5.71 mg/L, reportándose la concentración más elevada en la estación E-10 frente a las plantas Pesqueras en la zona central de la bahía. También se observó valores significativos en las estación E1, E3, E,4 Y E-9 con un promedio de 3.5 mg/L.

## 2. Parámetros fisicoquímicos

### + Evaluación de la calidad de agua de mar de la Empresa Pesquera Capricornio

El 12 de enero del 2017 se colectó muestras para la determinación de parámetros fisicoquímicos obteniendo los siguientes resultados, Los sulfuros variaron de 0.002 a 0.01 mg/L y los Sólidos Suspendidos Totales (SST) presentaron concentraciones de 0.48 a 6.31 mg/L. Estos parámetros de calidad acuática se adecuaron a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras Sub Categoría 2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas (C2)

### + Evaluación de Huarmey

Se colectaron muestras de sedimento superficial en 8 estaciones para los análisis de trazas de metales en sedimento marino superficial. Con respecto al agua de mar se tomaron muestras en 9 estaciones para analizar trazas de metales, solidos suspendidos totales y pH. La temperatura superficial se tomó "in situ". Se colectó mediante buceo, organismos bentónicos en las estaciones E-4 (Isla Corcovado), E-8 (Isla Blanca) y E-9 para análisis de metales.

La distribución horizontal de la temperatura superficial del mar varió de 21,0 a 23,0 °C. La temperatura máxima se encontró a 200 m de la boca del río Huarmey.

Dadas las condiciones ambientales anómalas para esta época del año, durante la evaluación ambiental se observó que el río Huarmey ha transportado mucho material hacia el mar (figuras adjuntas).

Problemática. Los Laboratorios Costeros de Paita, Santa Rosa, Huanchaco y Chimbote miembros de la Red de Monitoreo Ambiental, no han podido realizar las evaluaciones ambientales en el primer trimestre 2017, porque los desastres naturales que viene afectando toda la zona norte del país, por deslizamientos, incomunicación y otros problemas logísticos asociados.

**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 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° 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	-	0
2. Determinar la composición cualitativa y cuantitativa del macrobentos en las zonas de estudio	Tablas	8	-	0
3. Determinar las principales características oceanográficas de las zonas seleccionadas	Tablas y graficas	8	-	0
4. Determinar las características granulométricas del sedimento en las zonas de estudio	Tablas y graficas	8	-	0
5. Determinar la composición del fitoplancton marino y larvas de invertebrados marinos	Tablas y graficas	8	-	0
6. Elaborar el Informe Trimestral	Informe	3	-	0
7. Elaborar el Informe Anual	Informe	1	-	0

Avance: [0] %

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**

Se presentó el plan de trabajo de MONITOREO DE LARVAS *Argopecten purpuratus* DE CONCHA DE ABANICO EN EL LITORAL DE LA REGIÓN LA LIBERTAD con memorándum N° 118-2017 y fecha 10/03/2017, obtuvo la opinión favorable de la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales.

Problemarica. No se ha recibido el dinero para iniciar la ejecución del proyecto.

**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 1° Trim.	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
1. Registro de información y recolección de muestras.	Recolección de muestras y registros	850	-	0
2. Análisis físico-químicos de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestra	740	-	0
3. Informes trimestrales y semestrales de avances y logros.	Informes	6	1	0
4. Informe Técnico Final.	Informes	1	-	0,0

Avance: [5] %

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**

Desde febrero hasta la actualidad, las condiciones climáticas fueron adversas para efectuar las actividades de campo (embarques), ya que como en el resto de la costa Peruana, en la Región Tumbes se han suscitado intensas lluvias, crecidas de los ríos (Tumbes y Zarumilla) y activación de varias quebradas que discurren dentro de la zona marino costera propuesta para este estudio.

Problemática Se ha creído conveniente solicitar una extensión del tiempo para la realización de los trabajos de campo programados para esta primera campaña, en espera a que las condiciones climáticas sean más favorables y que los medios de transporte de muestras (terrestres y aéreas) se normalicen.

## Proyecto 8. Zonificación espacial de la zona litoral del lago Titicaca para su uso en acuicultura.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Análisis y sistematización de información secundaria retrospectiva generada por el Laboratorio Continental de Puno	Base de datos	10	1	10
2. Identificación de principales zonas de pesca en el Lago Titicaca	Mapa	6	-	0
3. Identificación y caracterización de fuentes contaminantes potenciales	Carga contaminante.	6	1	16
4. Elaboración de mapas de distribución de vegetación emergente en el Lago Titicaca	Mapa	3	1	33
5. Informes técnicos	Documento	4	1	25

Avance: [18] %

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.

Se está sistematizando la información proporcionada por los especialistas encargados del área de Limnología, respecto parámetros fisicoquímicos de la zona del río Ramis y con esta información se generará mapas de distribución de contaminantes en el Lago Titicaca.

Así mismo se ha generado un flujograma de la GEODATABASE para la sistematización de la información sistematizada.

#### 2. Identificación de principales zonas de pesca en el Lago Titicaca.

Aun no se ha sistematizado la información, por ende, se viene trabajando en ello para obtener posteriores resultados que tienen programados.

#### 3. Identificación y caracterización de fuentes contaminantes potenciales

Se han identificado 14 puntos de fuentes de contaminación con la ayuda de la imagen satelital y se tiene programado las salidas al campo del 3 al 7 de abril del presente año, seguidamente se realizará el análisis de las fuentes de contaminación en el laboratorio de la institución determinando diferentes parámetros según el plan de trabajo presentado.

Así mismo se tiene sistematizada la información del ANA con respecto a estas fuentes de contaminación, focalizada en al anillo circunlacustre del Lago Titicaca que obviamente tienen diferentes coordenadas.

#### 4. Elaboración de mapas de distribución de vegetación emergente en el Lago Titicaca.

Con el apoyo de la imagen satelital Lansat 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. Aún no se cuenta con imagen satelital que ayude a diferenciar la vegetación emergente existente en el anillo circunlacustre del Lago Titicaca, por el momento se viene trabajado con Lansat.

### PRODUCTOS

Informe del avance de la actividad planificada para el primer trimestre con respecto a la Zonificación espacial de la zona litoral del Lago Titicaca sector peruano.

## 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 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios.	Volumen de cultivo entregado	52000 L	16668 L	32
2. Optimizar la producción microalgal bajo distintas condiciones de cultivo	Número de ensayos realizados	5	-	0
3. Evaluar la acumulación de ácidos grasos en cultivos de rotíferos	Número de ensayos realizados	5	-	0
4. evaluar la acumulación de ácidos grasos en cultivos de copépodos	Número de ensayos realizados	5	-	0
Publicaciones (Manual- Científica)	Número de publicaciones	2	-	0
Redacción de informes técnicos	Informes técnicos	5	1	25

Avance: 10 %

Optimizar la productividad microalgal usadas como alimento vivo mantenidos bajo 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:

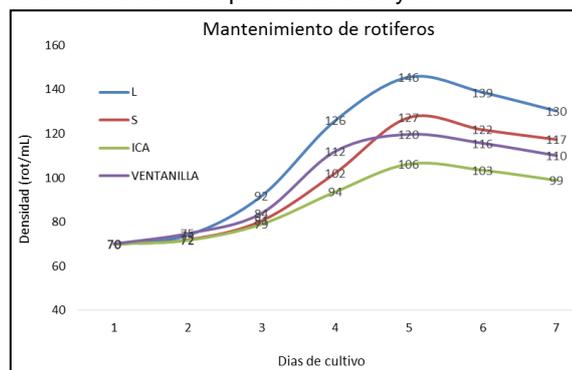
Durante el primer trimestre el volumen de entrega a los distintos laboratorios fue de 16 668 L (Tabla N°1) los mismos que fueron distribuidos entre los laboratorios del Banco de Germoplasma, Alimento Vivo y Ecofisiología Acuática.

##### 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. Para ello se ha implementado pequeños sistemas con la finalidad de evaluar la productividad bajo distintos parámetros de cultivo

#### 2. Laboratorio de Rotíferos:

Para dar inicio a los ensayos se han venido manteniendo las distintas cepas de rotíferos y copépodos con la finalidad de lograr las densidades adecuadas de inicio para cada ensayo.



Mantenimiento de cepas de Rotíferos (*Brachionus sp*) Se viene realizando el mantenimiento de cuatro (04) cepas de rotíferos (Figura N° 2): *Brachionus plicatilis* (L), *Brachionus rotundiformis* (S), rotíferos de Santo Domingo (Ica) y rotíferos de los humedales de Ventanilla, en tanques de 210L, alimentados con *Nannochloropsis oceánica*.

En la Fig. 3 se observa que la cepa "L" alcanza una densidad de 146 rot/mL, la cepa (S) 127 rot/mL, la cepa Ventanilla a 120 rot/mL y la cepa de Santo Domingo a 106 rot/mL. Se observa que las mayores densidades son alcanzadas al quinto día de cultivo.

Fig. 3. Evaluación de la densidad de rotíferos.

#### Mantenimiento de cepas de Copépodos

*Ectocyclops sp* El mantenimiento de las cepas de copépodos se llevó a cabo en baldes de 8L por un periodo de 11 días, alimentados con la microalga *Tetraselmis suecica* (Ts). Se observa que los cultivos presentan una fase de adaptación entre los días 1 y 3, luego incrementan paulatinamente su densidad llegando a una densidad máxima de 10 copépodos/mililitro.

## Proyecto 2. Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de “chita” y “cabrilla”.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Implementación de sistema de ecofisiología	Sistema de control de hipoxia	1	1	100
2. Experimentos en ecofisiológicos	Experimentos realizados	4	-	0
3. Modelos matemáticos fisiológicos predictivos	Fórmula matemática	2	-	0
4. Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	Publicación científica	1	2	100

Avance: 50 %

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 ( $\text{NH}_3$ ) 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

#### + Sistema automatizado de respirometría

Un sistema automático de respirometría fue diseñado y construido. El sistema basado en una carta y lenguaje Arduino permite controlar de forma automatizada el consumo de oxígeno en cuatro cámaras y realizando recambios de agua al interior de las mismas con el fin de realizar mediciones sucesivas. El conocimiento del consumo oxígeno de las especies en cultivo permiten en primer lugar realizar el dimensionamiento acuícola (cálculo de flujos, número de aireadores) así como también optimizar el manejo (ejemplo capacidad de carga). También, gracias al control de temperatura, el sistema podrá ser utilizado en la determinación de rangos de tolerancia y óptimos térmicos para especies de interés acuícola.

#### + Tolerancia de juveniles de chita (*Anisotremus scapularis*) a metabolitos de excreción

La tolerancia al amonio en juveniles de *A. scapularis* se determinó mediante la concentración letal (LC50). Para el experimento, 105 peces fueron acondicionados en un sistema de recirculación a 18 °C, donde fueron alimentados durante dos semanas. El diseño del experimento consistió en cuatro diferentes concentraciones (15, 20, 30 y 45  $\mu\text{mol NH}_3\cdot\text{L}^{-1}$ ) más un grupo control (0  $\mu\text{mol NH}_3\cdot\text{L}^{-1}$ ), con tres repeticiones cada una. El rango de talla de los peces utilizados para la prueba estuvo entre 10 y 17 cm.. El experimento duró 48 horas, donde se evaluó la mortalidad de los peces en cada unidad experimental cada 4 horas.

El cálculo del LC50 fue mediante el método del *probit empírico*. Este método transforma la curva sigmoidea dosis-respuesta en una recta lineal, que permite hacer un análisis de regresión mediante mínimos cuadrados o máxima verosimilitud.

Los resultados muestran que a una concentración de 15.15  $\mu\text{mol NH}_3\cdot\text{L}^{-1}$  el 50% del número de individuos juveniles de *A. scapularis* muere a 48 horas de exposición. Mientras que a una concentración de 45  $\mu\text{mol NH}_3\cdot\text{L}^{-1}$  la mortalidad asciende hasta el 75.92%.

Concentración	logaritmo de concentración	N° de peces expuestos	Proporción de muertos	Probit empírico
45	1.653	21	0.995	7.592
30	1.477	21	0.952	6.668
20	1.301	21	0.523	5.059
15	1.176	21	0.428	4.819

Tabla 1. Valores del LC50 de *Anisotremus scapularis* expuestos a diferentes concentraciones de amonio ( $\mu\text{mol NH}_3\cdot\text{L}^{-1}$ ) en 48 h.

### PRODUCTO

- El artículo científico “**Perfil de ácidos grasos y contenido energético en músculo de juveniles de cabrilla (*Paralabrax humeralis*) durante su acondicionamiento al cautiverio**” ha sido sometido a la *Revista Peruana de Biología* para su evaluación y publicación.
- El artículo científico “**Preferencia y tolerancia térmica de juveniles de Chita *Anisotremus scapularis***” ha sido sometido a la revista de *Biología Marina y Oceanografía* para su evaluación y publicación.

**Proyecto 3. Acondicionamiento y reproducción en “chita”, “lenguado” y “cabrilla”.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° 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	-	0
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: 13 %

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 m<sup>3</sup> adaptados a dos sistemas de recirculación de agua de mar a una temperatura entre 17-19°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 este primer trimestre fue de dos veces por semana debido a las condiciones de la calidad de agua de mar, que por las variaciones climáticas se ha visto afectada (Tabla N° 1)

Tabla N° 1. Tasa de alimentación (%) de reproductores de chita.

	S2T2	S4T1	S4T2
Enero	3.85 ± 1.19	3.76 ± 1.16	3.56 ± 1.16
Febrero	4.46 ± 1.11	4.10 ± 1.39	3.75 ± 1.59
Marzo	3.82 ± 1.30	3.73 ± 1.04	3.98 ± 1.24

Muestreo	Mes	S2T2	S4T1	S4T2
1	Enero	27.52 ± 2.08	27.08 ± 2.25	27.59 ± 2.59
2	Febrero	27.32 ± 2.03	27.16 ± 2.45	24.67 ± 2.48

Tabla N° 2. Longitud total (g) de los ejemplares reproductores de chita.

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. Se registró el peso total utilizando una balanza electrónica, la longitud total con un ictiómetro (Tabla N° 2).

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 III maduro, del 10% al 50% en el S2T2 y en el S4 se observa que las el porcentaje de hembras maduras se ha mantenido (70 - 80%)

En relación a los machos se determinó la calidad espermática midiendo la concentración y motilidad. La concentración espermática promedio en el mes de enero fue  $0.92 \pm 0.07 \times 10^{10}$  esp/mL y en marzo  $0.75 \pm 0.16 \times 10^{10}$  esp/mL; con respecto a la motilidad espermática en el mes de enero fue  $32.77 \pm 9.94\%$  y en marzo  $56.94 \pm 25.34 \%$  (Figura N° 3).

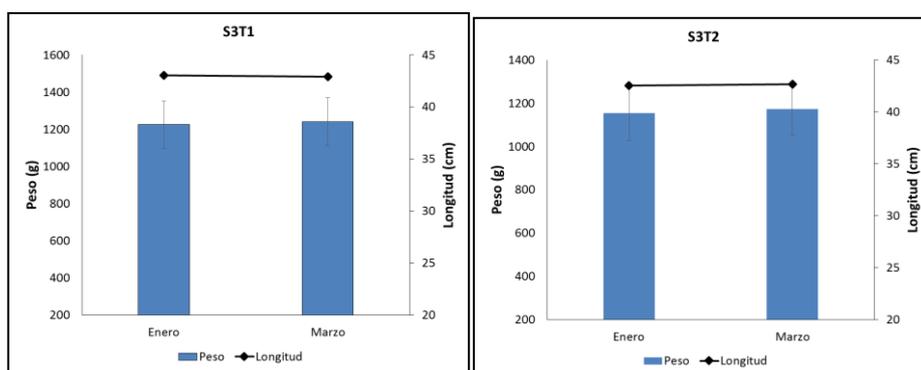
Mantenimiento de la F1 (primera generación nacida en cautiverio) de chita Las chitas de la F1 se encuentran acondicionados en 1 tanque de fibra de vidrio de 2 m<sup>3</sup> (S2T1), perteneciente al sistema N° 2. Actualmente, 8 ejemplares se encuentran identificados con chip electrónico, estos son los de mayor tamaño, con un peso aproximado de 300 g y en algunos de ellos se ha obtenido muestras por biopsia ovárica.

**+ Reproductores de Lenguado *Paralichthys adspersus***

Los ejemplares reproductores lenguado se encuentran acondicionados en 2 tanques de 2.5 m<sup>3</sup> (S3T1, S3T2) del sistema de recirculación de agua de mar N° 3.

Se realizaron muestreos biométricos para monitorear el crecimiento en peso y longitud, al igual que en chita también fueron anestesiados en una solución de agua de mar y aceite de clavo a 81 ppm, presentando valores similares entre los dos muestreos realizados.

Figura N° 1. Muestreos biométricos de los tanques de cultivo (S3T1 y S3T2)



La maduración gonadal fue evaluada junto a los muestreos biométricos, en los resultados se observó que en los dos tanques de cultivo el porcentaje de ejemplares en estadio III (maduro) y en estadio I (inactivo) aumentó en el último muestreo respectivamente.

En los ejemplares machos también se midió la concentración y motilidad espermática, como parámetros de su calidad espermática. En el caso de la concentración, se observó un incremento del muestreo de enero a marzo, con valores promedios para los dos tanques de cultivo de  $0.35 \times 10^{10}$  espermatozoides/mL en el muestreo de enero y  $0.79 \times 10^{10}$  espermatozoides/mL en el muestreo de marzo (Figura N° 8). También se observó un ligero aumento de la motilidad espermática del muestreo de enero a marzo, con promedios para los dos tanques de cultivo de 15.27% a 53.91%, respectivamente.

#### + Reproductores de Cabrilla *Paralabrax humeralis*

Los reproductores de cabrilla se encuentra acondicionado en dos tanques de 2.5 m<sup>3</sup> (S1T1, S1T2) acoplados a un sistema de recirculación de agua de mar.

Las cabrillas fueron alimentadas con trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, suministrados tres veces a la semana y con una tasa de alimentación entre 4 y 4.5% de la biomasa total de los tanques de cultivo. El consumo de alimento fue en promedio mayor al 85% en este trimestre, siendo marzo el mes donde se consumió menos alimento (S1T1: 82.81% y S1T2: 67.36%).

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 relación a la maduración gonadal determinada en los muestreos biométricos, en las hembras se observó que la mayoría de los ejemplares se encuentran en estadio III (maduro) en los dos tanques de cultivo

En los ejemplares machos se midió la concentración y motilidad espermática. En promedio en los dos tanques de cultivo, se observó un promedio de  $3.26 \times 10^{10}$  espermatozoides/mL de concentración espermática y 32.16% de motilidad espermática

## 2. CULTIVO DE JUVENILES

### + Sala de Juveniles I

Cultivo de Juveniles de Chita En esta sala se tienen distribuidos a los juveniles de chita en tanques de 0.7 m<sup>3</sup> de capacidad en un sistema de recirculación de agua de mar. Diariamente se realiza el "sifoneo" del alimento no consumido, la limpieza de los tanques y recambio de agua (entre 10 y 50%). La alimentación se realiza diariamente con una mezcla de pellets extruido de Otohime y truchina de calibre 4 mm, con una frecuencia de cuatro veces al día, en la Tabla N° 3 se muestran las tasas de alimentación (TA) del primer trimestre y la tasa de conversión alimenticia (TCA).

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° 4 y Figura N° 2 (a y b).

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  $1.17 \pm 0.55$  ppm, nitrito  $0.37 \pm 0.25$  ppm y nitrato  $34.14 \pm 2.95$  ppm

Tabla N° 3. Tasa de alimentación durante el I trim de juv. de chita Tabla N° 4. Crecimiento de los juv. de chita durante el I trim

Meses	Tasa de alimentación (%)	TCA
Enero	3.02 ± 0.30	3.11 ± 0.74
Febrero	2.13 ± 0.48	1.03 ± 0.54
Marzo	1.89 ± 0.48	0.89 ± 0.35

	Tanque	Peso (g)	Longitud (cm)
Enero	5	5.61 ± 2.83	6.70 ± 1.12
	6	8.17 ± 2.72	7.76 ± 0.79
	7	8.28 ± 3.44	7.48 ± 1.05
	8	12.52 ± 4.34	8.79 ± 1.16
Febrero	5	11.06 ± 3.40	8.40 ± 1.07
	6	15.78 ± 4.50	9.21 ± 0.97
	7	11.80 ± 4.67	8.32 ± 1.22
	8	19.80 ± 6.68	9.91 ± 1.16
Marzo	5	15.76 ± 5.18	9.21 ± 1.04
	6	17.82 ± 7.04	9.52 ± 1.28
	7	20.04 ± 7.25	9.40 ± 1.20
	8	25.06 ± 9.53	10.43 ± 1.32

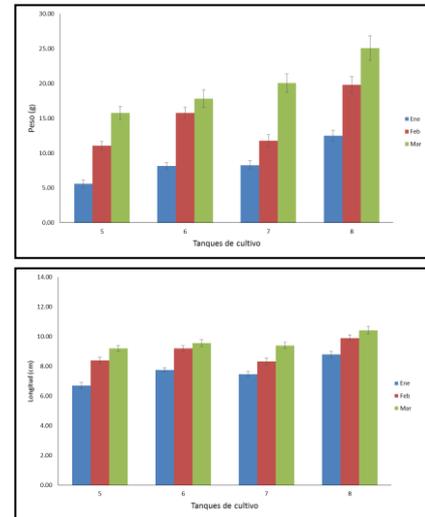


Figura N° 2. Crecimiento en el peso (a) y en talla (b) de los juveniles de chita

**Cultivo de juveniles de lenguado** Los juveniles de lenguado están en el otro sistema de recirculación de la sala I de juveniles de tanques de 0.7 m<sup>3</sup> de capacidad, teniendo el mismo mantenimiento, alimentación y muestreos mensuales como los juveniles de chita. Se muestran en la tabla N° 5 las tasas de alimentación mensuales y el TCA.

Meses	Tasa de alimentación (%)	TCA
Febrero	0.78 ± 0.34	2.47 ± 1.48
Marzo	6.25 ± 0.00	2.26 ± 0.99

Asimismo, se muestra en la tabla N° 6 el crecimiento en peso y talla de los juveniles durante el primer trimestre del año.

Tabla N° 5. Tasa de alimentación y tasa de conversión alimenticia

Tabla N° 6. Crecimiento en longitud (cm) y peso (g) de los juveniles de lenguado.

Por otro lado, también se monitoreo los parámetros físico-químicos del agua de cultivo, las cuales se mantuvieron estables a lo largo del periodo y dentro de los niveles adecuados. En relación a los compuestos nitrogenados en promedio estuvieron en 0.85 ± 0.73 ppm, 0.29 ± 0.24 ppm, 3.72 ± 1.95 ppm de nitrógeno amoniacal total, nitrito y nitrato respectivamente.

	Tanque	Peso (g)	Longitud (cm)
Febrero	1	9.19 ± 5.05	8.60 ± 1.07
	2	11.50 ± 5.06	9.61 ± 1.21
	3	23.20 ± 8.67	12.42 ± 1.40
	4	25.24 ± 7.98	12.65 ± 1.41
Marzo	1	12.26 ± 4.09	9.27 ± 1.22
	2	16.78 ± 18.69	9.86 ± 1.09
	3	28.91 ± 11.76	12.35 ± 1.91
	4	39.33 ± 13.80	13.21 ± 1.66

### + Sala de Juveniles II

**Cultivo de juveniles de chita** En la sala II (Laboratorio de Ecofisiología), los juveniles de chita se encuentran distribuidos en 4 tanques de 2.0 m<sup>3</sup> con un sistema de recirculación de agua de mar. En la alimentación se utiliza pellet de Truchina de calibre 4 mm y 6mm, con una frecuencia de tres veces al día. Diariamente se monitorea los parámetros físico-químicos, mostrándose los valores en la tabla N° 7; y en el caso de los compuestos nitrogenados se hacen semanalmente, cuyos valores para este primer trimestre en promedio se mantuvo en 0.76 ± 0.44 ppm el nitrógeno amoniacal total, el nitrito en 2.01 ± 0.68 ppm y el nitrato en 12.58 ± 4.85 ppm.

Tabla N° 7. Parámetros físico-químicos de los diferentes tanques de cultivo de juveniles de chita

	Tanques de cultivo			
	1	2	3	4
<b>Temperatura (°C)</b>				
Enero	19.63 ± 0.54	19.61 ± 0.53	19.58 ± 0.50	19.58 ± 0.50
Febrero	20.44 ± 0.32	20.53 ± 0.42	20.53 ± 0.42	20.53 ± 0.45
Marzo	20.74 ± 0.28	20.83 ± 0.33	20.86 ± 0.42	20.90 ± 0.45
<b>Oxígeno (mg/L)</b>				
Enero	8.14 ± 0.52	8.11 ± 0.67	8.15 ± 0.75	8.17 ± 0.51
Febrero	7.68 ± 0.43	7.64 ± 0.47	7.70 ± 0.45	7.72 ± 0.47
Marzo	7.43 ± 0.54	7.37 ± 0.54	7.47 ± 0.50	7.40 ± 0.55
<b>pH</b>				
Enero	8.22 ± 0.07	8.22 ± 0.07	8.22 ± 0.08	8.23 ± 0.08
Febrero	8.14 ± 0.09	8.13 ± 0.08	8.13 ± 0.08	8.13 ± 0.08
Marzo	8.15 ± 0.06	8.14 ± 0.06	8.13 ± 0.06	8.13 ± 0.06

	Tanque	Peso (g)	Longitud (cm)
Enero	1	88.26 ± 13.88	16.30 ± 0.63
	2	67.39 ± 11.79	14.91 ± 0.75
	3	60.64 ± 10.61	14.76 ± 0.77
	4	65.55 ± 14.66	14.60 ± 0.96
Febrero	1	100.00 ± 17.05	16.74 ± 0.96
	2	76.57 ± 12.51	15.21 ± 0.90
	3	79.01 ± 15.52	15.01 ± 0.69
	4	72.36 ± 20.58	14.91 ± 1.49
Marzo	1	110.79 ± 23.91	17.15 ± 1.17
	2	82.85 ± 17.37	15.79 ± 0.98
	3	83.26 ± 16.26	15.31 ± 0.93
	4	79.79 ± 23.89	15.26 ± 1.10

Tabla N° 8. Crecimiento en longitud (cm) y peso (g) de los juveniles de chita

Asimismo, se muestra en la tabla N° 8 los datos del crecimiento en peso y talla de los juveniles durante el primer trimestre del año y en la figuras N° 15 (a y b) se observa el incremento en longitud y peso de todos los tanques de cultivo.

#### Cultivo de juveniles de Lengüado

Los juveniles de lengüado se encuentran distribuidos en 3 tanques de 2.0 m<sup>3</sup> en un sistema de recirculación de agua de mar (también en el Laboratorio de Ecofisiología). Los peces vienen siendo alimentados con una frecuencia de tres veces al día con pellet de Truchina de calibre 4 mm y 6 mm. Se monitoreó diariamente los parámetros físico-químicos y los compuestos nitrogenados como el nitrógeno amoniacal total se mantuvo en un promedio de 0.45 ± 0.31 ppm, nitrito 0.51 ± 0.29 ppm y nitrato 1.52 ± 1.12 ppm.

Los ejemplares juveniles se muestrean mensualmente para evaluar el peso (g) y longitud (cm) total

Asimismo, se muestra en la tabla N° 9, el crecimiento en peso y talla de los juveniles durante el primer trimestre del año y en la figura N° 16 (a y b), se observa el incremento en peso (g) y talla (cm).

Tabla N° 9. Crecimiento en longitud (cm) y peso (g) de los juveniles de lengüado

	Tanque	Peso (g)	Longitud (cm)
Enero	1	24.44 ± 7.23	11.91 ± 1.05
	2	78.58 ± 20.09	18.33 ± 1.32
	3	41.41 ± 9.67	15.05 ± 8.07
Febrero	1	29.09 ± 9.43	13.04 ± 1.30
	2	84.56 ± 20.58	18.58 ± 1.50
	3	41.50 ± 9.61	14.74 ± 0.98
Marzo	1	29.88 ± 8.69	12.78 ± 1.11
	2	83.09 ± 22.40	18.6 ± 1.28
	3	45.11 ± 11.49	15.51 ± 1.09

**Problemática.** Durante el primer trimestre del presente año se tuvo problemas con la calidad del agua de mar, debido a que este primer trimestre corresponde a la estación de verano donde se presentan oleajes continuos y presencia de mareas rojas. Por otro lado, se viene realizando trabajos en la explanada de la entrada al muelle (por estar este en malas condiciones) lo cual interfiere en las actividades diarias de bombeo.

#### Proyecto 4. Fortalecimiento del banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1.-Colecta de muestras de organismos acuáticos (Microalgas, Macroalgas, zooplancton) de importancia para el BGOA	Muestras colectadas de organismos acuáticos	7	-	0
2.-Aislamiento, adaptación y mantenimiento de cepas de organismos acuáticos colectados	Obtención de cepas codificadas	70	2	3
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	-	0
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	5	8
5.-Caracterización de especies de macroalgas de importancia comercial	Filogenias de macroalgas de importancia comercial	2	-	0
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: 08 %

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

### + Obtención de Cepas codificado

En el presente periodo, se aislaron dos (2) cepas bacterianas presuntivas a *Cytophaga sp.* en Agar Cytophaga. Las muestras que sirvieron de base para aislar las bacterias fueron conchas de abanico *Argopecten purpuratus* que presentaban problemas en el ligamento que une ambas valvas dificultando el cierre de las mismas, organismos que se mantienen en el Laboratorio de Ecofisiología Acuática.

### + Cepas caracterizadas e incorporadas al CE

Durante este periodo se concluyó satisfactoriamente los análisis moleculares de 3 cepas microalgales incorporadas al Catálogo Electrónico (CE) del Banco de Germoplasma. El detalle de las secuencias obtenidas se resume en la Tabla 1 así como los resultados de las comparaciones contra la base de datos del NCBI (GenBank).

Tabla 1. Relación de las secuencias obtenidas y su identificación usando la base de datos GenBank (NCBI). %Id = % de identidad, %C = % de cobertura, F = cebador forward, R = cebador reverse.

Nº	Código muestra	Marcador molecular	Secuencia (bp)	GenBank		Marcador molecular	Secuencia (bp)	GenBank	
				Especie	%Id %C			Especie	%Id %C
1	B	ADNr18S	1577	<i>Dunaliella sp.</i>	100 100	ITS	649	<i>Dunaliella sp.</i>	99 100
2	C	ADNr18S	1667	<i>Dunaliella sp.</i>	99 100	ITS	641	<i>Dunaliella salina</i>	99 100
3	D	ADNr18S	1615	<i>Halocafeteria eosinensis</i>	99 100	ITS	639	<i>Dunaliella sp.</i>	99 94
4	E	ADNr18S	1689	<i>Dunaliella sp.</i>	99 99-100	ITS	641	<i>Dunaliella salina</i>	99 100
5	F	ADNr18S	1686	<i>Dunaliella sp.</i>	99 99-100	ITS	641	<i>Dunaliella salina</i>	99 100
6	G	ADNr18S	2087	<i>Dunaliella salina</i>	99 98	ITS	637	<i>Dunaliella salina</i>	95 100

Las cepas C, E y F (Nº 2, 4 y 5, Tabla 1) merecen ser tratadas como un grupo dado que las secuencias obtenidas para el ITS son idénticas. Igualmente, las secuencias obtenidas para el ADN ribosomal 18S son idénticas por el trecho común de 1667 pares de bases continuos. Estas tres cepas, dados los resultados obtenidos, son identificadas molecularmente como *Dunaliella salina*.

**Problemática.** Debido a las alteraciones climáticas y los fenómenos naturales sucedido durante el presente trimestre, las salidas al mar programadas para colecta de microalgas, macroalgas y zooplancton no se pudieron realizar en el tiempo programado, por lo tanto esta actividad se realizara en el siguiente trimestre.

## PRODUCTO

- Marianela Cobos, Liz C. Lopez, Jae D. Paredes, J. Dylan Maddox, Gabriel E. Vargas-Arana, **Leenin Flores, Carla P. Aguilar** And Juan C. Castro. MEDIA COMPOSITION AFFECTS THE FATTY ACIDS PROFILES OF THREE OLEAGINOUS MICROALGAE FROM THE PERUVIAN AMAZON. Asian Journal of Microbiology and Biotechnology (AJMAB), 1(1): 14-24, 2016

- Marianela Cobos, Jae D. Paredes, J. Dylan Maddox, Gabriel Vargas-Arana, **Leenin Flores, Carla P. Aguilar**, Jorge L. Marapara and Juan C. Castro. ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF NATIVE MICROALGAE FROM THE PERUVIAN AMAZON WITH POTENTIAL FOR BIODIESEL PRODUCTION. Energies 2017, 10, 224

### Proyecto 5. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Optimización de la productividad de cepas microalgales (Isochrysis, Chaetoceros y Skeletonema)	Número de cepas analizadas	3	1	33
2. Seguimiento anual del contenido de Ac. Grasos en la biomasa microalgal obtenida (Líquido, húmedo y seco) (Isochrysis)	Numero de cosechas realizadas	30	4	13
3. Evaluación de la capacidad microalgal para la remoción de nitratos y fosfatos de las aguas residuales (Chlorella y Scenedesmus)	Numero de cepas analizadas	2	-0	0
4. Análisis del perfil bioquímico de organismos acuáticos (proteínas, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad)	Número de análisis bioquímico	1000	550	55
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	1	20

Avance 22 %

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 *Isochrysis galbana*.

**Metodología:** Se acondicionaron Sistemas con Bolsas plásticas tipo Biorreactor tubular vertical, tanques circulares y Sistemas tipo canal o "Raceways" (Figura 1), con 200L de cultivo C/U, por triplicado con densidad celular inicial de  $0,50 \times 10^6$  cel/mL, con nutriente foliar Bayfolan® (0,14 mL/L), aireación constante mezclado con CO<sub>2</sub> y mantenidos por 6 días

**Resultados** Los mayores valores de la densidad celular (cel/mLx10<sup>6</sup>) fueron obtenidos en el día 6 de cultivo en los sistemas Raceway (9,7±6,7) a diferencia de los tanques (6,4±1,0) y las bolsas (7,9±2,5). La misma tendencia se presentó en la biomasa húmeda y seca (g/L) (Tabla 1). 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, excepto la salinidad (‰) en los cultivos, ya que se mantuvo entre 35 – 37, en las bolsas y los tanques, pero en los Raceways supero los 39, producto de la evaporación que se produjo, propio en estos tipos de sistemas.

Sistema de cultivo	Biomasa Húmedo (g)	Biomasa seca (g)
Sistemas con Bolsas plásticas tipo Biorreactor tubular vertical	76,7 ± 9,9	19,0 ± 3,1
Tanques circulares	27,6 ± 0,1	9,6 ± 0,1
Sistemas tipo canal o "Raceways"	88,6 ± 10,9	23,8 ± 3,4

Tabla 1. Promedios y desviación estándar de biomasa húmeda y seca, obtenidos en los sistemas de cultivo bolsas tipo fotobiorreactor tubular vertical, canal o "Raceways" y Tanques circulares para *Isochrysis galbana*, cultivada en condiciones de invernadero.

### 2. SEGUIMIENTO ANUAL DEL CONTENIDO DE AC. GRASOS EN LA BIOMASA MICROALGAL OBTENIDA (LIQUIDO, HÚMEDO Y SECO)

#### a. Microalga *Isochrysis galbana*.

**Metodología:** En este primer trimestre se comenzaron con los cultivos pilotos experimentales en condiciones de invernadero, para lo cual se acondicionaron Tanques circulares de 500L, con nutriente foliar Bayfolan® (0,14 mL/L), aireación constante mezclado con CO<sub>2</sub> y mantenidos por 7 días. La obtención de biomasa húmeda y seca, fueron realizadas por las técnicas de centrifugación y liofilización respectivamente. Además de la toma de parámetros abióticos, tanto de sistemas de cultivo y de ambiente del Invernadero.

**Resultados** En este periodo, se han realizado 4 cosechas (Tabla 2) con densidades celulares promedios de cosecha  $(6,41 \pm 1,2) \times 10^6$  cel/mL, bajo las condiciones de cultivo y ambientales dentro del invernadero.

Numero de Cosecha	Día de cosecha	Volumen cosechado (L)	Biomasa Húmeda (g)	Biomasa Seca (g)
1	14-feb	2000	669,7	85
2	28-feb	1000	212,8	66
3	15-mar	1000	135,3	*
4	16-mar	1000	141,7	*

Tabla 2. Biomasa obtenida de la microalga *Isochrysis galbana* cultivada en condiciones de invernadero

### 5. 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*

118 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

b. Perfil bioquímico de muestras de microalgas amazónicas.

11 muestras de microalgas amazónicas fueron suministradas por parte del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) como compromiso del convenio para la determinación del perfil bioquímico.

c. Perfil bioquímico de Fitoplancton

60 muestras de Fitoplancton filtrados en filtros GF/F fueron suministradas por parte del Laboratorio de Fitoplancton y producción primaria, para la determinación del perfil de ácidos grasos.

d. Perfil bioquímico de la microalga Isochrysis Galbana

24 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.

e. Perfil bioquímico de músculo de *Mesodesma donacium* "macha"

Diez muestras de músculo de "macha" fueron suministradas por parte del Laboratorio IMARPE-Sede Ilo, para la determinación del perfil bioquímico, los resultados de las pruebas se muestran en las tablas 3 y 4.

Tabla 3. Promedio y desviación estándar del perfil bioquímico de músculo de *Mesodesma donacium* "macha".

Código de la muestra	Humedad (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)
1_MN 2.3.17	66,33 ± 0,88	1,16 ± 0,18	11,42 ± 0,12	18,80 ± 0,40
2_MN 2.3.17	64,78 ± 0,39	1,38 ± 0,10	11,96 ± 0,10	18,18 ± 0,44
3_MN 2.3.17	65,50 ± 0,83	1,41 ± 0,14	11,96 ± 0,15	17,85 ± 0,48
4_MN 2.3.17	66,13 ± 0,65	1,41 ± 0,05	12,09 ± 0,10	14,34 ± 0,56
5_MN 2.3.17	67,38 ± 0,45	1,54 ± 0,10	9,43 ± 0,48	16,09 ± 0,73
6_MC 2.3.17	69,99 ± 0,79	1,76 ± 0,25	8,87 ± 0,06	15,65 ± 0,77
7_MC 2.3.17	67,81 ± 1,00	1,36 ± 0,23	5,21 ± 0,11	19,31 ± 0,42
8_MC 2.3.17	68,67 ± 1,15	1,59 ± 0,09	13,15 ± 0,10	14,30 ± 0,42
9_MC 2.3.17	67,08 ± 0,68	1,41 ± 0,03	11,88 ± 0,19	16,45 ± 0,77
10_MC 2.3.17	66,94 ± 0,45	1,66 ± 0,13	11,26 ± 0,08	17,28 ± 0,73

Total de análisis: 120

Tabla 4. Promedio del perfil de ácidos grasos de músculo de *Mesodesma donacium* "macha".

Ácidos grasos (mg/g)	1_MN 2.3.17	2_MN 2.3.17	3_MN 2.3.17	4_MN 2.3.17	5_MN 2.3.17	6_MC 2.3.17	7_MC 2.3.17	8_MC 2.3.17	9_MC 2.3.17	10_MC 2.3.17
14:00	0,18	0,17	0,17	0,17	0,21	0,32	0,21	0,33	0,17	0,15
16:00	0,93	0,89	0,80	0,81	1,05	1,28	1,01	0,88	0,76	0,83
16:1n-7	0,07	0,07	0,10	0,08	0,11	0,30	0,10	0,21	0,08	0,11
18:00	0,34	0,30	0,26	0,27	0,37	0,48	0,36	0,35	0,25	0,28
18:1n-7	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,19	0,08	0,12	0,06	0,05
18:1n-9	0,21	0,2	0,19	0,17	0,23	0,34	0,22	0,31	0,15	0,18
18:2n-6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,15	N.D.	0,11	N.D.	N.D.
18:3n-6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0,08	N.D.	0,04	N.D.	N.D.
18:3n-3	N.D.	ND	N.D.	N.D.						
18:4n-3	0,03	N.D.	0,03	0,06	0,05	0,12	N.D.	0,08	N.D.	N.D.
20:4n-3	0,08	0,06	0,06	0,06	0,08	0,15	0,09	0,11	0,06	0,07
20:4n-6	0,08	0,06	0,06	0,06	0,08	0,28	0,09	0,16	0,06	0,05
20:5n-3 (EPA)	0,37	0,28	0,31	0,33	0,48	0,71	0,42	0,42	0,28	0,41
22:5n-3	0,19	0,15	0,15	0,16	0,18	0,18	0,21	0,16	0,13	0,17
22:6n-3 (DHA)	1,10	0,96	0,88	1,02	1,33	1,25	1,24	0,95	0,85	1,01

N.D. = No detectado

Total de análisis: 30

## 7. ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE PUBLICACIONES

En este primer trimestre se presentaron dos artículos científicos para su revisión y posterior publicación. Los títulos de los artículos son:

- Validación de una metodología analítica para la cuantificación de proteínas en la microalga *Arthrospira platensis*.
- Caracterización del contenido de ácidos grasos de la microalga *nannochloropsis oceanica* cultivada bajo condiciones de invernadero.

### Proyecto 6. Caracterización molecular de especies de importancia en cultivo.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
Identificación de especies mediante marcadores moleculares (procariotas y eucariotas)	Muestras analizadas por marcador e ingresadas a las bases de datos	140	29	21
Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos (chita, concha de abanico, anchoveta, langostino café, macha)	Individuos analizados por marcador molecular	700	-	0
Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales y juveniles de lenguado (marcadores asociados al sexaje molecular y crecimiento) i chita (marcadores bioquímicos asociados al estrés)	Número de análisis de biomarcadores bioquímicos y moleculares	400	100	25
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	1	20

Avance 15 %

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

#### - Identificación de microalgas

Se realizaron amplificaciones de los marcadores nucleares 18S e ITS para la identificación molecular de microalgas entregadas por el Banco de Germoplasma, mediante el análisis de secuencias nucleotídicas consenso obtenidas a partir del alineamiento de ambas hebras de ADN (forward y reverse), logrando identificar a 5 cepas microalgales con un 99% de identidad.

De las seis cepas analizadas mediante el marcador 18S, se logró identificar a las cepa G como *Dunaliella salina*, SC17 como *Scenedesmus obliquus* y CHL77 como *Mychonastes racemosus*. De las 10 cepas analizadas para el marcador ITS, se lograron identificar a la cepa SC-12 como *Desmodesmus* sp y CHL-89 como *Chlorococcum olefaciens*.

Tabla 1. Identificación molecular de cepas microalgales entregadas por el Banco de Germoplasma, utilizando los marcadores 18S e ITS, mediante su comparación con la base de datos GenBank-NCBI. pb=pares de bases; ID=identidad; C=cobertura.

Nº	Marcador	Nombre BGI	Código de muestra	pb	Especie	%ID	%C
1	18S	<i>Dunaliella salina</i>	D	979(F) 347(R)	<i>Halocafeteria seosinensis</i> <i>Halocafeteria</i> sp.	99	100
2		<i>Dunaliella salina</i>	G	2087	<i>Dunaliella salina</i>	99	98
3		<i>Pediastrum</i>	PB-95	642 (R)	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	97	100
4		<i>Scenedesmus</i>	SC-12	754 (R)	<i>Scenedesmus</i> sp.	94	99
5		<i>Scenedesmus</i>	SC-17	1668	<i>Scenedesmus obliquus</i>	99	100
6		<i>Chlorella</i>	CHL-77	1693	<i>Mychonastes racemosus</i>	99	99
7	ITS	<i>Pediastrum</i>	PD-34	578 (TW81)	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	99	100
8		<i>Scenedesmus</i>	SC-12	607	<i>Desmodesmus</i> sp.	99	99
9		<i>Scenedesmus</i>	SC-17	645	<i>Scenedesmus obliquus</i>	98	100
10		<i>Scenedesmus</i>	SC-70	608	<i>Desmodesmus</i> sp.	98	100
11		<i>Chlorella</i>	CHL-46	659 (AB28)	<i>Chlorella sorokiniana</i>	100	100
12		<i>Chlorella</i>	CHL-50	790	<i>Mychonastes pusillus</i>	97	97
13		<i>Chlorella</i>	CHL-74	635 (AB28)	<i>Mychonastes ovahimbae</i>	87	97
14		<i>Chlorella</i>	CHL-89	644	<i>Chlorococcum olefaciens</i>	99	100
15		<i>Chlorella</i>	CHL-91	487 (TW81)	<i>Desmodesmus</i> sp.	100	100
16		<i>Chlorella</i>	CHL-105	705	Chlamydomonadaceae	98	80

### - Identificación de vertebrados

Se realizó el análisis de identificación molecular (desde setiembre 2016 a enero 2017) a partir de tejido muscular colectado de ejemplares capturados en la zona del Triángulo Sur. Un total de 33 muestras fueron analizadas, considerando un máximo de siete ejemplares por especie. Se realizaron extracciones de ADN con CTAB 2X para la amplificación parcial del gen mitocondrial citocromo oxidasa I utilizado para la identificación de especies, utilizando los cebadores para peces descritos por Ivanova et al. (2007), y los productos obtenidos fueron secuenciados en un analizador genético ABI3500. Se obtuvieron secuencias nucleotídicas de aproximadamente 658 pb, las que fueron editadas y comparadas con bases de datos de nucleótidos del GenBank (NCBI) y BOLD system (Barcode of Life Database), identificándose siete especies con un 99-100% de similitud. De esta forma, se completó el análisis de todas las muestras colectadas, habiendo reportado previamente, durante el IV trimestre 2016, once muestras. Las secuencias nucleotídicas serán registradas en el BOLD, para la obtención de su correspondiente código de barras de ADN.

Además, se realizó el análisis del marcador COI para la identificación molecular de dos ejemplares entregados por el Área de Biodiversidad, con los códigos 16591 y 16592. Las secuencias nucleotídicas fueron comparadas con la base de datos BOLD Systems, obteniendo un alto valor de similitud (99-100%) de la muestra 16591 con *Psychrolutes sio*, *P. marcidus* y *P. mocroporos*; y la muestra 16592 con *Etmopterus cf. unicolor* y *E. benchleyi*.

## 2. Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos

### - Variabilidad genética poblacional de *Argopecten purpuratus* (concha de abanico)

Se realizó la estandarización de las reacciones de amplificación de dos marcadores microsatélites APPE17 y APPE22 seleccionados para estudios genético poblacionales de *A. purpuratus*, considerando los cebadores (Tabla 2) reportados por Marin et al (2012). Se realizaron reacciones de PCR por cada locus y una PCR múltiplex para ambos loci, observando una mayor presencia de bandas (posible polimorfismo) para APP17 (Fig. 1)

Tabla 2. Relación de cebadores utilizados para la amplificación dos loci de microsatélites de *A. purpuratus*

Locus	Secuencia (5' – 3')
APPE17	Forward GAGACTAAAGGAAGCATTGT
	Reverse CCGCAGTCAAACCTTAAAC
APPE22	Forward GACCTTGAACCTTGACAC
	Reverse GCCTAAGTTCTGTAGCACCATAG

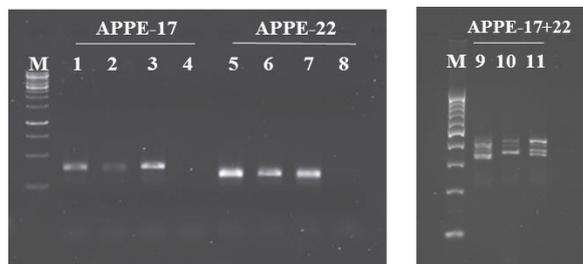


Figura 1. Amplificación de microsatélites obtenidos para los APPE-17(1-4) y APPE-22 (5-8), y PCR múltiplex para ambos loci (9-11) en gel de agarosa 1.5% en TBE 1X. M = Marcador de tamaño molecular 100 pb DNA Genbiotech.

### - Variabilidad genética poblacional de *Engraulis ringens* (anchoveta)

A partir de muestras de anchoveta proporcionadas por la Dirección de Pelágicos, se han iniciado los procesos de selección de marcadores microsatélites y estandarización de las reacciones de amplificación de éstos por PCR, considerando reacciones por marcador y múltiplex. Se han evaluado los microsatélites dinucleótidos con motivos (CT)<sub>43</sub> y (TG)<sub>15</sub> utilizando los cebadores EJ2 y EJ35, respectivamente, reportados para *E. japonica* (Chiu et al. 2002). Se obtuvieron amplificados de tamaños entre 100-200 pb para EJ2 y 200-300 pb para EJ35. La evaluación alélica de cada marcador será posteriormente evaluado en un analizador genético.

### - Variabilidad genética poblacional de *Mesodesma donacium* (macha)

En colaboración con el Laboratorio Costero de Camaná, se recibieron muestras de tejido muscular de 40 individuos colectados en el Banco de Islay, en Arequipa. Se realizaron extracciones de ADN de 10 individuos, seleccionados al azar, utilizando el método de CTAB y solventes orgánicos. Se obtuvieron concentraciones de ADN mayores de 200 ng/μL, con niveles adecuados de calidad, observando baja degradación evaluada mediante electroforesis en geles de agarosa, y valores entre 1.8- 2 tanto para el índice  $A_{260nm}/A_{280nm}$  como para  $A_{260nm}/A_{230nm}$ . Estas muestras serán utilizadas para la selección de marcadores a utilizar para estudios de genética poblacional.

### - Variabilidad genética poblacional de *Farfantapeneaus californiensis* (langostino café)

En colaboración con el Laboratorio Costero de Paita, se recibieron muestras de tejido muscular de langostinos. Se realizaron extracciones de ADN de 10 individuos, seleccionados al azar, utilizando el método de CTAB y solventes orgánicos, obteniéndose concentraciones de ADN mayores de 150 ng/μL, con niveles de calidad adecuados, considerando bajos niveles de degradación mediante electroforesis en geles de agarosa y valores entre 1.8- 2 tanto para el índice  $A_{260nm}/A_{280nm}$  como para  $A_{260nm}/A_{230nm}$ . Estas muestras serán utilizadas para la selección de marcadores a utilizar para estudios de genética poblacional.

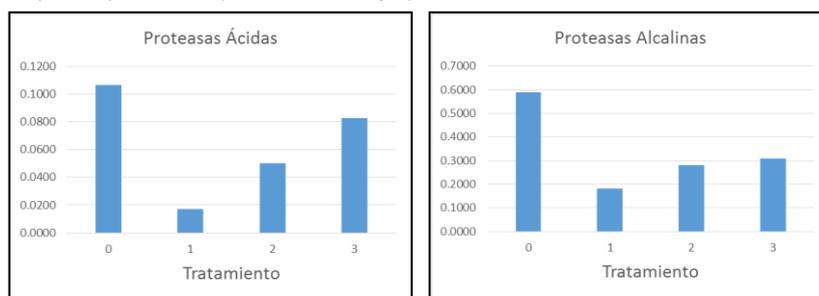
## 3. Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales, mediante marcadores bioquímicos y moleculares

### - Evaluación de actividad enzimática en larvas de lenguado *P.* expuestos a diferentes tipos de probióticos

Como apoyo al laboratorio de Patobiología Acuática, se realizó el análisis de enzimas digestivas a partir de homogenizados de tractos digestivos de 15 individuos, colectados por triplicado, expuestos tres tratamientos de probióticos. Se realizaron un total de 100 evaluaciones. La evaluación de la actividad de proteasas ácidas se realizó

utilizando como sustrato 0.5% de hemoglobina (pH 3) basado en el método de Sarath et al (1989), y de proteasas alcalinas utilizando 0.5% de azocaseína (pH 9.3) como sustrato basado en el método de Walter (1984). La actividad de la amilasa cinética fue medida utilizando el kit de Valtek basado en la velocidad de formación de 2-cloro-4-nitrofenol proporcional a la actividad de amilasa en la muestra; mientras que la Fostafasa alcalina fue medida utilizando el kit de Valtek basado en la hidrólisis del p-Nitrofenilfosfato. La concentración de proteínas totales solubles fue obtenida utilizando el método de Bradford, teniendo como estándar una curva de concentraciones de BSA. Todas las cuantificaciones de actividad enzimática fueron calculadas considerando su proporción respecto a la cantidad de proteínas totales. En general se observó una menor actividad enzimática en individuos expuestos a probióticos, respecto al tratamiento control, presentando los menores niveles de actividad de enzimas digestivas para el tratamiento 1 (Fig. 6). Estos resultados serán comparados con las evaluaciones de expresión de genes, así como con los resultados obtenidos por el laboratorio de Patobiología.

Figura 6. Actividad de enzimas digestivas evaluadas en larvas de *P. adspersus* de 30 días post-eclosión, expuestas a un control (tratamiento 0) y tres tipos de probióticos (tratamiento 2, 3 y 4)



#### - Evaluación de expresión de genes en larvas de lenguado *P. adspersus* expuestas a diferentes tipos de probióticos: Selección de genes de referencia

Se realizaron pruebas de estandarización de las reacciones de amplificación por qPCR para la selección de genes de referencia a utilizar en las posteriores evaluaciones de expresión de genes de *P. adspersus*. Se realizó una curva estándar de diferencias en la concentración de ADNc. Se evaluó la eficiencia de la amplificación del gen 18S y se realizaron modificaciones de las reacciones hasta obtener valores mayores del 90%, para lo cual se realizaron variaciones en la concentración y de temperatura de hibridación de los cebadores. La concentración óptima de cebadores se evaluó comparando las eficiencias generadas por 2 concentraciones de cebadores (100 y 300 nM) utilizando curvas de dilución de 5 puntos por triplicado, en un total de 30 muestras analizadas. Para evaluar la temperatura de hibridación ( $T_a$ ) con el mejor valor de eficiencia se realizaron 4 experimentos, en los cuales se trabajaron 4 temperaturas (55, 57, 59 y 60 °C), con una concentración de cebadores de 100 nM, en curvas de dilución con 5 puntos por triplicado, y en un total de 60 muestras analizadas. Se alcanzó una eficiencia de 94% considerando 100 nM de concentración de cebadores y una temperatura de hibridación de 59 °C para el gen de referencia 18S.

Problemática. Falta de adquisición de reactivos y otros consumibles

#### 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 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Estudio parasitológico de peces marinos procedentes de ambiente natural	Muestras analizadas de los recursos acuícolas seleccionados	20	-	0
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	-	0
4. Caracterización e identificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos	Numero de bacterias identificadas del cultivo larvario de peces marinos	20	-	0
5. Determinación de la LD50 de bacteria patógena oportunista en organismos acuáticos.	Numero de dosis aplicadas para hallar la LD <sub>50</sub> 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	5	1	20

	potenciales probióticos.			
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	1	17

Avance: [6.0] %

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

Se elaboró el plan de trabajo y se hicieron las coordinaciones para el primer muestreo en marzo, que consiste en 10 especímenes de “chita” *Anisotremus scapularis*, que serán extraídas de la zona de Callao, para el estudio parasitológico.

El 23 de marzo ingresaron 4 chitas de 20 cm en promedio, las que fueron acondicionadas en un tanque de 300 L, en el Laboratorio de Cultivo de Juveniles de Peces Marinos, las que se irán muestreando cada dos días, hasta culminar los análisis de los peces. Por algunas dificultades en la captura, no ha sido posible el ingreso de la cantidad de peces necesaria para el estudio, por lo que las restantes se irán completando posteriormente.

### 2. Detección de parásitos por histología

Todavía no se cuenta con muestras de chita *Anisotremus scapularis*, para la realización del estudio histológico donde se fijarán dos chitas en formol neutro al 10%.

### 3. Aislamiento y purificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos.

Se realizó la revisión bibliográfica respecto al tema de investigación, además se realizaron ajustes en los protocolos de aislamiento y conteo de bacterias de muestras de alimento vivo (Rotíferos y Artemia).

### 4. Caracterización e identificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos

Esta actividad depende directamente de la Actividad 3.

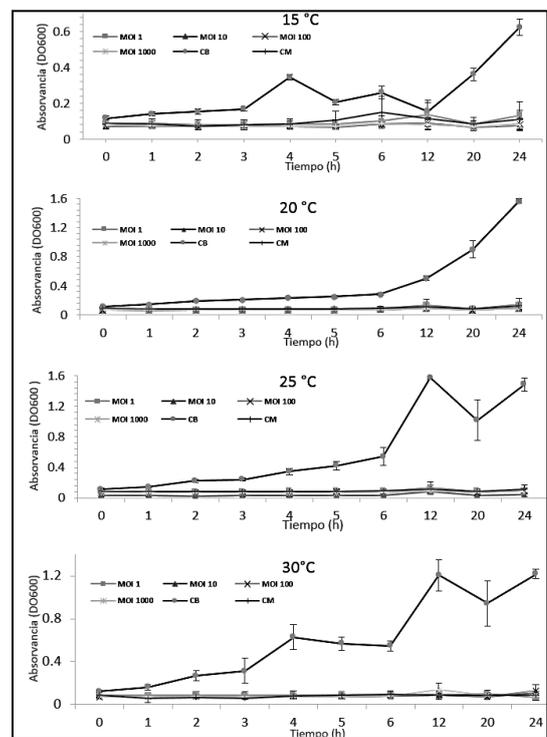
### 5. Determinación de la LD50 de bacteria patógena oportunista en organismos acuáticos.

Todavía no se cuentan con las muestras para realizar esta actividad.

### 6. Evaluación de la fagoterapia aplicados organismos acuáticos.

Los siguientes resultados demuestran que el fago Va1 es eficaz al controlar el crecimiento de *Vibrio alginolyticus* ATCC® 17749 *in vitro* a diferentes MOI y diferentes temperaturas (15, 20, 25 y 30°C). Los diferentes MOI evaluados en este ensayo servirán para la aplicación de bacteriófagos en larvas de peces.

Figura N°1. Eficacia del fago Va1 en el control del crecimiento de *V. alginolyticus* ATCC® 17749 *in vitro*. Se aprecia que el grupo control bacteriano (CB) crece exponencialmente mientras que en los tratamientos con fagos no se evidencia crecimiento.



### 7. Evaluación de parámetros de crecimiento y viabilidad de potenciales probióticos.

Las bacterias, previamente seleccionadas como potenciales probióticos en peces marinos, fueron evaluadas a diferentes temperaturas. Los resultados de la evaluación indican que tienen la habilidad para crecer desde 25°C hasta 35°C. Sin embargo, algunas bacterias exhiben mejor crecimiento a 35°C y entre las 16 y 22 horas (fase estacionaria).

Problemática. Por el estado anómalo del mar (fuerte oleaje), el pescador no pudo capturar los peces proyectados en el presente mes, por lo que se estarían retrasando los análisis de las “chitas” de la actividad N° 1 y 2.

## Proyecto 8. Investigaciones en especies de aguas continentales

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Media Anual	Avance Acum 1° Trimestre	Grado de Avance al 1° Trim. (%)
<b>Tabla 1. Monitoreo poblacional del “camarón de río”</b>				
1. Revisión y análisis de información técnica relacionado al recurso camarón de río	Acción/data histórica	4	1	25
2. Prospección para estimación poblacional: análisis de la calidad de agua y capturas en ríos (a ejecutar en el III y IV trimestre)	Evaluación	6	-	0
3. Procesamiento de información técnica y elaboración de informes de campo	Acción/informe	6	-	0
4. Elaboración del informe técnico anual de resultados	Informe	1	-	0
<b>Tabla 2. Seguimiento de la pesquería amazónica en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos)</b>				
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	2	17
8. Procesamiento y análisis de información (del desembarque mensual)	Reporte mensual	12	2	17
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	-	0
11. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0
<b>Tabla 3. Estudio de recursos altoandinos (biología reproductiva de la trucha y pejerrey)</b>				
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	1	20
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	-	0
19. Elaboración de informes finales	Informes técnicos	2	-	0
<b>Tabla 4. Estudio de la biología reproductiva de la “arahuana” en el río Putumayo-Loreto</b>				
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	1	50
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	-	0
25. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 29 %

### 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 en el primer trimestre del presente año en Pucallpa (enero-febrero) fue de 224,2 t. El análisis comparativo de este periodo (creciente), respecto al mismo periodo del año 2016, muestra que el desembarque de pescado al estado fresco refrigerado tuvo una variación negativa -7,7% (-18,6 t).

Los desembarques de “sardina” y “palometa” tuvieron variaciones positivas de 58,5% y 347,9%, respectivamente; mientras que se observaron variaciones negativas en “boquichico”, “bagre”, “chiochio” y “sardina” de -27,3%, -94,7%, -22,8% y -71,0%, respectivamente.

La flota pesquera durante el primer trimestre (enero – febrero) del presente año en el puerto de Yarinacocha desembarcó un total de 66,0 t (Tabla 2); y de las seis especies objeto de monitoreo, “lambina” presentó el mayor volumen de desembarque con 6,5 t (9,8%), seguido de “chiochio” con 5,4 t (8,2 %), “boquichico” con 5,3 t (8,1%), mientras que “sardina”, “bagre” y “palometa” fueron menos representativas con valores individuales menores al 5% del registro de desembarque dicho puerto.

Tabla 1. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa-Yarinacocha(Enero-febrero 2016/2017)

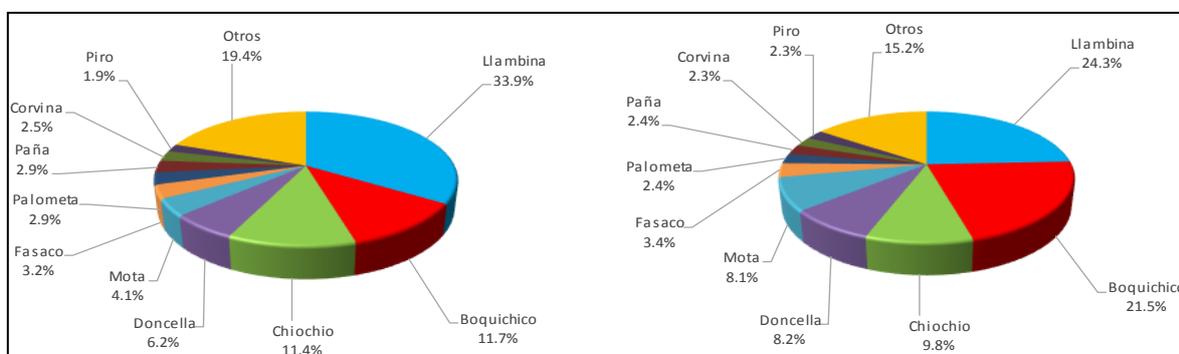
Puerto de Pucallpa	Captura (t) % ene-feb 17		Captura (t) % ene-feb 16		Variación (t) %	
	Boquichico	26.2	14,8	36.0	17,5	-9.8
Llambina	76.1	19,8	48.0	34,3	28.1	58.5
Bagre	2.3	17,7	42.9	0,8	-40.6	-94.7
Chiochio	25.7	13,7	33.2	21,4	-7.6	-22.8
Sardina	2.8	3,9	9.5	0,3	-6.8	-71.0
Palometa	6.5	0,6	1.4	1,1	5.0	347.9
Otras	84.8	29,5	71.7	24,6	13.1	18.3
<b>Total</b>	<b>224.2</b>	<b>100,0</b>	<b>242.8</b>	<b>100,0</b>	<b>-18.6</b>	<b>-7.7</b>

Puerto de Yarinacocha	Captura (t) % ene-feb 17		Captura (t) % ene-feb 16		Variación (t) %	
	Boquichico	5.3	8.1	9.7	9.7	-4.4
Llambina	6.5	9.8	7.8	7.8	-1.3	-17.0
Bagre	1.5	2.3	0.8	0.9	0.7	81.9
Chiochio	5.4	8.2	10.4	10.5	-5.0	-48.3
Sardina	0.5	0.7	1.7	1.7	-1.2	-71.0
Palometa	1.6	2.4	1.9	1.9	-0.2	-13.0
Otras	45.1	68.4	67.4	67.6	-22.3	-33.0
<b>Total</b>	<b>66.0</b>	<b>100.0</b>	<b>99.7</b>	<b>100.0</b>	<b>-33.7</b>	<b>-33.8</b>

En el análisis de la composición de las capturas de los recursos desembarcados en el puerto de Pucallpa en el periodo enero-febrero 2017 se observó que “llambina” fue la especie dominante, representando el 34%, superando al desembarque de “boquichico” que logra el 12% del total del desembarque y “chiochio” con 11%. “Bagre”, “sardina” y “palometa” tienen aportes individuales menores al 10% del DTR. La composición de las capturas en el puerto de Yarinacocha para el mismo periodo estuvo representada en un 24% por “carachama”, 22% por “piro”, 10% por “llambina”. “Boquichico”, “sardina”, “palometa” y “bagre” tienen aportes inferiores al 10% (Figura 1).

Figura 1. Capturas (%) de las principales especies en los puertos de Pucallpa (izquierda) y Yarinacocha (derecha) durante el periodo enero - febrero 2017



Las capturas en función de las artes y aparejos de pesca que usa la flota pesquera de Pucallpa en el periodo enero-febrero 2017, indican que la red hondera fue la más utilizada, con su empleo se capturó el 55% del DTR, en orden de importancia figura la trampera que aportó con el 27% al DTR, como las más importantes. Por otro lado, el 69% de los desembarques de la flota pesquera de Yarinacocha fue por el uso de redes tramperas; el segundo arte más importante fue la hondera con la que se capturó el 15% del DTR y los anzuelos con 9% del DTR.

Los principales lugares o zonas de pesca frecuentados por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el primer trimestre del 2017 fueron Yanayacu, Imiria, Runuya, Chauya y Montebello. Por otro lado, la flota pesquera de Yarinacocha tuvo una mayor incidencia en Utuquinia, la propia laguna de Yarinacocha, Huitococha y Callería

**+ Estructura de tallas**

Tabla 2. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa, enero – febrero 2016/2017

Esp/año/p.biom	2016			2017		
	Mín - Máx	Media	Moda	Mín - Máx	Media	Moda
Boquichico	21-30	25.4	25.6	18-29	23.5	25.6
Llambina	20-26	46.8	24.6	16-28	20.8	19.5
Bagre	17-26	21.4	21.9	15-27	19.4	18.3
Chiochio	13.5-18	15.5	15.8	12.5-21.5	15.5	15.6
Sardina	13-19.5	16.4	17.6	13-21	16.6	15.9
Palometa	9-24	14.2	12.2	12.0-22.0	16.7	15.6

Esp/año/p.biom	2016			2017		
	Mín - Máx	Media	Moda	Mín - Máx	Media	Moda
Boquichico	18-30	23.7	24.4	24-30	26.5	26.5
Llambina	18-24	20.8	21.3	17-22	19.1	19.5
Bagre	12-27	17.9	13.6	21-27	24.2	24.3
Chiochio	10-14.5	11.9	12.5	9.5-17	11.6	11.4
Sardina	12.5-19.5	15.2	16.7	15.5-20	18.1	19.5
Palometa	-----	-----	-----	12-21.0	15.5	14.8

Tabla 3. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Yarinacocha (Enero – febrero 2016/2017)

**+ Condición reproductiva**

La información correspondiente a los meses de enero y febrero de 2016, respecto al índice gonadosomático (IGS) como indicador para determinar el proceso de desove, muestra que “boquichico”, “chiochio”, “sardina” y “bagre” alcanzan los mayores valores de IGS en el mes de noviembre y diciembre, indicando el periodo de fresa de la especie en la época de transición a creciente, en el caso de “palometa” alcanzó un pico en el mes de “noviembre” descendiendo hacia el mes

de enero para luego en febrero presentar ejemplares en desove con un IGS de 17%; igualmente “llambina” que en octubre logra un IGS de 31,45% descendiendo hacia enero a 5,1%, se incrementa en febrero a 28%.

### 3. Estudios de Biología Reproductiva de Peces de Aguas Continentales

#### Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en ríos alto andinos de Cajamarca

##### Parámetros fisicoquímicos

La información generada y analizada en esta última prospección permitirá entender la relación entre los parámetros fisicoquímicos del agua y los parámetros reproductivos de la “trucha” en los ríos del departamento de Cajamarca.

Tabla 4. Parámetros de calidad de agua en los ríos de Cajamarca, diciembre 2016 – enero 2017

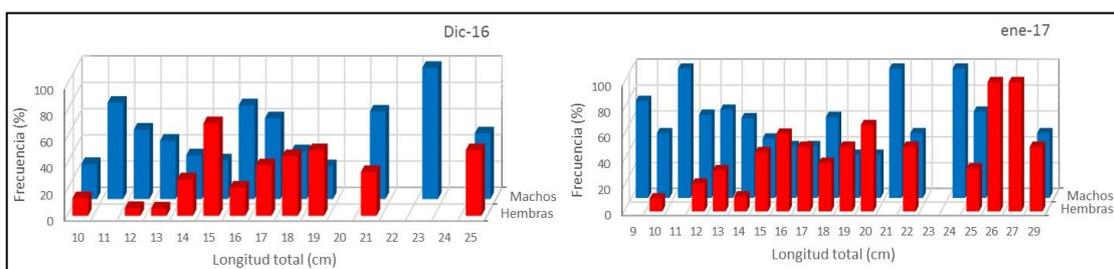
Variable/parámetro	Unidad	Mínimo	Máximo	Promedio	Desv. Est.
Temperatura del agua	°C	11,3	19,4	14,6	3,3
Conductividad	uS/cm	87,8	479,0	286,7	146,9
pH		8,6	9,6	9,1	0,4
Oxígeno disuelto (oxím.)	mg/L	4,3	7,9	6,8	1,4
Oxígeno disuelto (Mét. Quím)	mg/L	5,4	8,1	6,9	1,1
Alcalinidad total	mg/L	56,0	268,0	135,4	81,8
Dureza total	mg/L	68,4	324,9	201,8	91,6

##### Estructura de tallas

En el mes de diciembre la talla de los ejemplares del recurso “trucha” varió desde los 10 cm hasta los 25 cm de longitud total (LT); mientras que, en enero su talla varió desde los 9 cm hasta los 29 cm de LT. La media y moda de las tallas de hembras en ambos meses fue mayor a la de los machos.

En diciembre 2016 y enero 2017, la hembra de menor talla registrada fue de 10,0 cm de LT y la de mayor talla fue de 25,0 cm en diciembre 2016, y 29,0 cm LT en enero 2017. En el caso de los machos, el ejemplar de menor talla registrado, en el mes de diciembre, fue de 10 cm de LT y el de mayor talla de 25 cm de LT; mientras que en el mes de enero, la menor talla registrada fue de 9,0 cm de LT y la de mayor talla de 29,0 cm LT (Fig. 2).

Figura 2. Estructura de tallas de trucha *Oncorhynchus mykiss* en los ríos de Cajamarca, diciembre 2016 – enero 2017



##### Proceso Reproductivo

En base al análisis macroscópico de las gónadas de ejemplares adultos muestreados (38 hembras y 71 machos para diciembre 2016; 49 hembras y 93 machos para enero 2017), se puede inferir lo siguiente:

Proporción de sexos: En el mes de diciembre 2016 y enero 2017 el número de machos fue marcadamente mayor que el de hembras. El Ji-cuadrado mostró diferencias significativas en el mes ambos meses

Madurez gonadal según sexo: El análisis macroscópico de gónadas de hembras mostró que en el mes de diciembre y enero, la mayor frecuencia relativa se encontró en los individuos inmaduros (fase I) y en desarrollo (fase II). Mientras que, la mayor frecuencia relativa de los machos, en ambos meses, fue calculada en los individuos inmaduros (fase I). Por último, cabe resaltar que la frecuencia de individuos madurando (fase III) y maduros (fase IV) aumentaron en el mes de enero con respecto a diciembre (Tabla 5).

Tabla 5. Estadios de madurez gonadal (%) de trucha *Oncorhynchus mykiss* en los ríos de Cajamarca, diciembre 2016 – enero 2017. I: Inmaduro, II: En desarrollo, III: Madurando, IV: Maduros, V: Después de la puesta o reabsorción

Sexo/carac.	Mes	Ejemplares muestreados	Estadios (%)				
			I	II	III	IV	V
Hembras	Dic 2016	37	56,8	32,4	5,4		5,4
	Ene 2017	48	37,5	35,4	18,8	6,3	2,1
Machos	Dic 2016	71	46,5	23,9	26,8	1,4	1,4
	Ene 2017	85	50,6	18,8	22,4	7,1	1,2

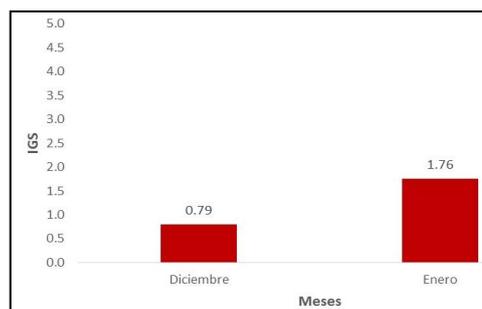
##### Índice Gonadosomático (IGS)

Siendo el IGS calculado en base a la relación gravimétrica del peso de la gónada y el peso eviscerado del cuerpo, los cambios en este índice y el análisis de su evolución, obvia la subjetividad en la asignación de un estado de madurez macroscópico y refleja con fidelidad el proceso de maduración gonadal.

Por otro lado, el IGS se relaciona con el estadio de madurez macroscópico, es decir, a mayor estado de madurez gonadal aumenta el porcentaje de peso de la gónada con respecto al peso eviscerado del cuerpo, y por tanto el valor del índice.

El valor del IGS de hembras de trucha *Oncorhynchus mykiss* en el mes de diciembre 2016 fue 0,79% y en enero 2017 de 1,76% (Fig. 3) apreciándose un claro incremento del índice en el último mes, indicador de que el nuevo ciclo de reproducción está en proceso. Se espera que el índice continúe incrementando en los próximos meses.

Figura 3. Índice gonadosomático (IGS) de hembras por talla de la trucha *Oncorhynchus mykiss* en los ríos de Cajamarca, diciembre 2016 – enero 2017



#### Índice de Actividad Reproductiva (AR)

Siendo el índice de AR calculado en base a la suma de los porcentajes de las fases “madurando” (fase III) y “maduros” (fase IV), el valor registrado para hembras en diciembre fue 5,4% y 25,0% para enero. Mientras que, para los machos, los valores de diciembre y enero fueron 28,2 y 29,4% respectivamente

En general, los índices reproductivos del recurso “trucha” *Oncorhynchus mykiss* en los ríos de Cajamarca en el mes de enero, muestran un incremento en los valores de IGS y AR en comparación a diciembre, mostrando un grado de madurez gonadal más avanzado.

#### 4. Estudio de la biología reproductiva de la “arahuana” *Osteoglossum bicirrhosum* en la cuenca del río Putumayo – Loreto

A continuación se muestran los principales resultados de la prospección realizada en marzo del año en curso en la cuenca del río Putumayo, el cual tuvo como objetivo evaluar la condición reproductiva de la arahuana.

Tabla 6. Parámetros de calidad del agua, cuenca del río Putumayo (marzo 2017)

Parámetro	Unidad	E1	E2	E3	E4
		Río Putumayo	Cedrococha	Cedrococha	Cedrococha
Color agua		blanca	negra	negra	negra
Temp. Agua	°C	29,1	31,2	30,6	31,1
Conductividad	uS/cm	20,2	28,2	29,1	25,8
TDS	mg/L	10,1	14,1	14,5	12,9
Oxígeno disuelto	mg/L	6,4	6,2	7,4	6,2
pH		6,8	7,1	7,8	6,9
Dureza total	mg/L	34,2	34,2	51,3	34,2
Alcalinidad total	mg/L	20,0	26,0	24,0	20,0
Dióxido de carbono	mg/L	0,4	0,64	0,50	0,40

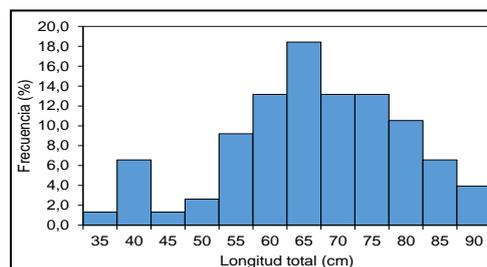


Figura 1. Estructura de tallas de “arahuana” *Osteoglossum bicirrhosum* en la zona del Estrecho de la cuenca del Putumayo, enero-marzo 2017

**Estructura de tallas** Para el análisis de la información se agruparon los registros por clases de tallas de cinco centímetros, a partir de ello se determinó la estructura por tallas para la “arahuana” *Osteoglossum bicirrhosum* en el río Putumayo, observándose que la amplitud de tallas fue de 35,0 y 90 cm LT. La moda se ubicó en los 65,0 cm.

**Relación longitud peso** La información analizada muestra que el coeficiente de crecimiento relativo “b” fue superior a 3, es decir, presente un crecimiento alométrico positivo. Donde el incremento en peso fue mayor respecto a la talla. El coeficiente de determinación ( $r^2$ ) indica que el 98% de los datos guardan relación respecto a la tendencia.

#### PRODUCTOS

- Revisión del reporte del seguimiento de la pesquería comercial en el puerto de Pucallpa correspondiente al mes de enero y febrero de 2017, publicados en la web de IMARPE.
- Opinión sobre el Informe Final de la Mesa Técnica de Trabajo de Camarón en Ríos de Arequipa.
- Presentación del informe técnico (02) de campo sobre la prospección limnológica pesquera para estudio de la condición reproductiva de la “trucha arco iris” *Oncorhynchus mykiss* en ríos de Cajamarca (nov-dic 2016) y (feb 2017)
- Presentación sobre la situación poblacional de las especies ícticas en el Lago Titicaca.
- Presentación del informe técnico de campo de la prospección del camarón en el río Pativilca.
- Presentación del informe técnico final sobre “Evolución del estado reproductivo del pejerrey en la laguna Pomacochas (Amazonas), a fin de sugerir a PRODUCE normar veda por reproducción.
- Presentación de las fichas de evaluación (I, II, III y IV trimestre de 2016; I trimestre de 2017 y de Cierre de Convenio) referentes a las actividades desarrolladas dentro del convenio que finalizó entre el PEDICP y el IMARPE.

#### Proyecto 9. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Equipos para mantenimiento correctivo	Elaboración de requerimientos con notas de pedido con características técnicas e informes	450	136	30
2. Equipos Atendidos (Con acta de conformidad del servicio)	N° de equipos con actas de conformidad e informes	0	-	0

3. Equipos para mantenimiento preventivo	Nº equipos para mantenimiento preventivo efectuados en el taller de la dirección	30	11	37
4. Servicios de mantenimiento de ambientes de laboratorios	Nº de servicios atendidos	7	-	0
4. Informes	Elaboración de informes (4 informes trimestrales)	4	1	25

Avance 19 %

Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de la DGIA, para el desarrollo eficaz de los proyectos.

## RESULTADOS

- Durante el primer trimestre del año, se realizó el requerimiento de 136 equipos de laboratorio, hidráulicos, etc., para su mantenimiento; de los cuales 84 son correctivos y 52 preventivos.

- Asimismo, se realizó el mantenimiento preventivo de 11 equipos en el taller de mantenimiento del CIA HUMBOLDT, los cuales fueron: 03 blower (laboratorios de ecofisiología y cultivos de peces), 06 electrobombas magnéticas (laboratorios de Ecofisiología y cultivo de peces) y 02 sistemas de recirculación (sala de larvas y de juveniles del laboratorio de cultivo de peces).

### Problemática

Demora en atención de los requerimientos de mantenimiento 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 1ºTrim.	Avance al 1 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	7	13
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	81	22
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	-	0
5. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial	Inducciones y desoves exitosos de ejemplares de <i>M. donacium</i> acondicionado	12	4	33
6. Crianza de embriones, larvas, post larvas y juveniles de <i>M. donacium</i> en cautiverio	Registro periódico (horario, diario, semanal y mensual) del crecimiento y supervivencia de <i>M. donacium</i> durante las diferentes etapas de desarrollo hasta la etapa juvenil en medio controlado	11	2	18
7. Monitoreo del crecimiento y supervivencia de juveniles <i>M. donacium</i> confinados en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Registro mensual del crecimiento ( $\geq 10$ mm LT) y supervivencia de 100000 juveniles de <i>M. donacium</i> en sistema de cultivo suspendido	11	2	18
8. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	6	1	17

Avance: [18] %

Producir juveniles del molusco comercial "macha" (*Mesodesma donacium*) con la finalidad de generar la tecnología de cultivo experimental en medio controlado

## RESULTADOS

### 1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM

- Mantenimiento preventivo de dos Blower de 2.8 HP.
- Mantenimiento preventivo del sistema hidráulico de la caseta de bombeo.
- Mantenimiento correctivo de 01 estufa eléctrica MEMMERT
- Mantenimiento preventivo de tanques de sedimentación y tanques elevados de agua de mar
- Mantenimiento y reparación de "Long line" (boyas, línea madre, reynales, etc.) y limpieza/reparación de los sistemas de confinamiento (jaulas y botellones) a bordo de un bote tipo zodiac en la zona de emplazamiento (zona de gentilares) del sistema de cultivo el LIA.

### 2. Producción continua y eficiente de alimento vivo

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 1.79x10<sup>6</sup>cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con 1.81x10<sup>6</sup> cel/mL en promedio.

### 3. Perfil bioquímico

Los resultados de lípidos totales mostraron porcentajes promedio de 1,56% para el medio controlado y 1,38% para el medio natural; evidenciando para el caso de los carbohidratos 11.37 para medio natural, en contraste con 10.07 obtenido para el medio controlado y 17.05 en el caso de las proteínas de ejemplares procedentes del medio natural en comparación con 16.6% de proteínas para ejemplares el medio controlado

### 4. Desarrollo reproductivo artificial de "macha" (*Mesodesma donacium*) en el Laboratorio de Investigación de Moluscos – LIM -LAb. ILO

#### a) Obtención y acondicionamiento de reproductores

Está pendiente coleccionar muestras biológicas del medio natural; se viene trabajando con ejemplares adultos mantenidos en la línea de cultivo suspendido.

**Reproductores de "macha" para acondicionamiento** Los reproductores obtenidos procedentes del banco de la región Arequipa se mantienen en la línea de cultivo frente a la compañía Anfibios en la playa "Gentilares" dispuestos en un sistema de cultivo (Long line) un lote de 180 ejemplares en 10 botellones con 18 ejemplares en cada una y el resto en el Laboratorio de Investigación Acuícola (LIA).

Mensualmente se registra la longitud y el peso total de cada una de los ejemplares para el proceso de acondicionamiento. La población de "machas" mantenidas en medio natural presentó una longitud promedio de 68,4mm con rangos de 60mm a 86mm, respecto al peso presento como promedio de 40,25g fluctuando entre 25,3 a 80,1g; los que fueron seleccionados para el LIA presento una longitud promedio de 65,52 mm; con rangos de talla de 59 mm a 70mm, el peso fluctuó entre 22,64 a 35,67 g, con un promedio de 28,92g.

En marzo los ejemplares del Long Line presentó un mayor incremento en longitud y peso con 2,39g/mes y 0,58mm/mes en promedio; en cambio los ejemplares mantenidos en el LIA presentó un crecimiento menor de 0,53mm/mes y peso de 0,60g/mes.

En base a las diferentes actividades de reproducción artificial en el LIA la especie "macha" (*Mesodesma donacium*) se estima una actividad reproductiva madura en 44% del total de la población inducida, seguida en maduración el 30,7%, ejemplares desovados con un 22,7% y finalmente el 2,7% en desove.

Para el caso del Stripping "A" y "B" que se desarrolló en enero, ambos mostraron un comportamiento similar de un alto número de ejemplares maduros, el caso del Stripping "C" se vio más de ejemplares desovados sobre todo de machos debido a que presento un desove espontáneo en el proceso de depuración en el LIA.

#### b) Inducción al desove y fecundación

En el primer trimestre del 2017 se aplicó para la obtención de gametos el método del Stripping (método mecánico), fueron cuatro inducciones realizadas de ellas se utilizaron 75 ejemplares, con 37 hembras y 38 machos; para el primer el desove "A" fueron 20 ejemplares seleccionados; 15 ejemplares para el desove "B", 25 para el desove "C" y 15 ejemplares para el desove "D", esta última se viene cultivando en tanques de 250L actualmente.

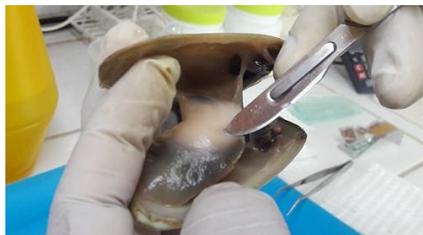
Respecto a la madurez gonadal se pudo determinar en este periodo que el 22,7% estuvieron desovados (17 ejemplares), el 30,7% en proceso de maduración, un 44,0% maduros que fueron 33 ejemplares y un 2,7% en proceso de desove (2 ejemplares)

#### 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 “D” de  $16,51 \times 10^6$  ovocitos debido a un buen número de ejemplares maduros y en maduración viables para cultivo y el menor fue el Stripping “C”, en este caso los ejemplares seleccionados para su inducción se desovaron espontáneamente en el proceso de depuración por la noche, motivando un reducido número de larvas D en el inicio del cultivo como se observa en la tabla 1.

Figura 1. Stripping de reproductor de macha (*Mesodesma donacium*)



Stripping	Nº Ovocitos	Nº Larvas D
A	$9,50 \times 10^6$	$0,70 \times 10^6$
B	$11,42 \times 10^6$	$1,63 \times 10^6$
C	$4,47 \times 10^6$	$0,54 \times 10^6$
D	$16,51 \times 10^6$	$6,76 \times 10^6$
Total	<b><math>41,93 \times 10^6</math></b>	<b><math>9,64 \times 10^6</math></b>

Tabla 1. Obtención de ovocitos de “macha” por inducción

Para la fertilización la relación ovocitos- espermios fue de 1:100, finalmente se disponen en bandejas de 15 L para sus posteriores lavados de los huevos para eliminar el exceso de espermatozoides, restos de tejido y huevos de mala calidad, el lavado consiste en llenar con agua de mar el acuario con los huevos, dejando sedimentar durante 30-40 minutos y eliminar el sobrenadante, operación que se repite hasta en tres veces.

d) Desarrollo embrionario

Una vez producida la fecundación; proceso en el que el espermatozoide penetra en el óvulo para fusionar el material genético, el tiempo de inicio de la segmentación del huevo se llevó a cabo a las 1 horas y 45 min. post-fecundación, presentando dimensiones entre 60 – 75  $\mu$ . De diámetro observándose una serie de divisiones del huevo en células más pequeñas llamadas blastómeros.

e) 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. El inicio de esta etapa se observó a las 44 horas Post-fecundación y con las dimensiones de LT: 92,4 – 96,2  $\mu$ m, 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.

f) Determinación de supervivencia de larvas de “macha” *M. donacium*

Se determinó la supervivencia larval de los diferentes cultivos, donde se evidenció la mayor mortalidad en los primeros 10 días post fecundación, causado por la presencia de protozoarios indeterminados y dinoflagelados ocasionado por las floraciones algales en la zona de toma de agua (bahía), reportadas como *Gonyaulax polygramma*, los 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.

g) Obtención de Post Larvas y Juveniles de “macha” *M. donacium*

Para el primer trimestre se obtuvieron post larvas “macha” del desove “A-2017” después de los 52 días post fecundación con una longitud promedio de 1,01mm con estimado de  $1,36 \times 10^5$  ejemplares mantenidas en 4 sistemas de cultivo.

Respecto a juveniles mantenidas en el LIA se tiene un total de 58000 ejemplares del cultivo “H-2016” con rangos de talla de 4mm a 11mm con longitud promedio de 6,75mm; cultivo “M-2016” 43700 ejemplares con rangos de talla de 0,5 mm a 2,5mm con longitud promedio de 1,53mm; cultivo “N-2016” 34000 con rangos de talla de 1,1mm a 2mm con longitud promedio de 1,54mm y cultivo “P-2016” se tiene 112980 ejemplares con rangos de talla de 0,7mm a 1,5 mm con longitud promedio de 1,15mm; por otro lado se mantiene en el medio natural (Long line) en periodo de engorde un aproximado de 15500 ejemplares de juveniles de “macha” en sistemas cultivo con rangos de talla de 11 mm a 28 mm con longitud promedio de 21,5mm con un crecimiento mensual de 2,45mm/mes para fines de repoblamiento en los próximos días en un banco natural. Finalmente se trasladó 3219 ejemplares del desove “H” (del 2016) para engorde con una longitud promedio de 12,51mm con rangos de 8mm a 24mm para engorde.

## 5. 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 34,7055 UPS con variabilidad de 34,449 UPS a 34,913 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 5,48 ml/L y máximos de 8,65 ml/L, con un promedio de 6,82 mL/L.

Temperatura: En el primer trimestre la variabilidad térmica en los tanques de cultivo de larvas de “macha” se registró en 17,7°C en promedio, con rangos de 17,0°C a 19,3°C; para post larvas con promedio de 17,7°C con rangos de 16,3 a

19,7°C , para juveniles un promedio de 17,9 con rangos de 16,3 a 19,9°C finalmente para reproductores presentó un promedio de 18,3°C con rangos de 17,1 a 19,4°C como se observa en la tabla 7 y figura 11, se tiene un tanque en los exteriores del LIA con juveniles con una alimentación natural se registró valores en promedio de 19,5°C, fluctuando entre 17,2 a 21,4°C

## 6. Influencia de las principales variables abióticas en el cultivo del “macha” en medio natural

### Corrientes

Del estudio realizado en el primer trimestre (enero/marzo) para mediciones de corrientes superficiales (1 m) y subsuperficiales (4 m) mediante el método Lagrangiano se encontró que las veletas superficiales y de fondo en pleamar siguen en conjunto la misma orientación LW y en forma paralela entre sí, presentando flujos similares 1.0 (a nivel superficial) y 0.9 cm/seg (a nivel de fondo). Indicando un predominio mínimo de velocidades a nivel superficial.

### Temperatura y transparencia

La temperatura superficial del mar fue 18.5°C, la temperatura subsuperficial (10 m) 16.9°C y la transparencia del agua de mar estuvo a 2.0 m.

### Plancton

Se analizaron muestras provenientes de Gentilares, cuyo volumen de plancton mostró un valor de 0.12 mL/m3; asociado a temperatura superficial de 18.5°C y transparencia del agua de 2.0 m.

Del análisis, se determinó la predominancia de la fracción fitoplanctónica con un 81% sobre la fracción zooplanctónica que alcanzó el 19%.

En cuanto a la frecuencia relativa destacaron los dinoflagelados con el 52%, estando la mayoría en la categoría 1 (presencia), es importante mencionar la presencia de *Gymnodinium sp* y *Polykrikos sp*.

El grupo de las diatomeas con el 29 % de las especies, de la abundancia relativa, estando todas las especies en la categoría 1 (presencia).

El grupo de los tintínidos representó el 14% y otros ítems del zooplancton representaron el 5% de la abundancia relativa, siendo los principales componentes del meroplancton los rotíferos del género *Synchaeta*.

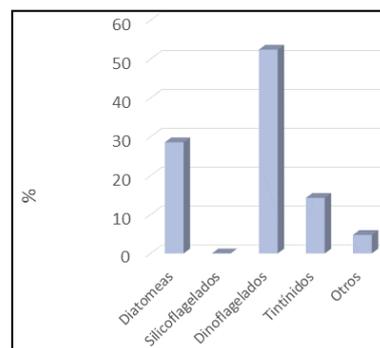


Figura 2. Composición relativa del plancton

## Proyecto 11. Cultivo del lenguado *Paralichthys adspersus* para repoblamiento en las zonas de Huacho. Lab. Huacho.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1 Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Habilitación de estanques y de reproductores de "lenguado"	Observación	6	1	17
2. Preparación de alevines de "lenguado" en estanques	Acción de acondicionamiento	2	-	0
3. Traslado de juveniles de "lenguado" a la Isla Don Martín	Acción de liberación de alevines	1	-	0
4. Evaluar los parámetros ambientales adecuados para el crecimiento de juveniles de "lenguado"	Tablas	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	1	25

Avance: 13 %

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 enero a mediados de marzo.

**Temperatura** En el trimestre de enero a marzo el rango se mantuvo entre 19,37 a 22,08°C con promedio trimestral de 20,30°C.. En el mes de enero la temperatura se encontraba en un rango de 20,5 a 25°C con promedio mensual de 22,08 °C; el mes de febrero se encontró en un rango de 18,5 a 21,5°C con promedio mensual 19,37 °C, hasta el 19 de marzo la temperatura se encontró en un rango de 18,1 a 21,7°C con un promedio 19,4°C.

Durante los dos últimos meses producto del aumento de temperatura se trasladaron los ejemplares a otras ambiente en el cual se vienen manteniendo a una temperatura estable.

**Oxígeno** El oxígeno disuelto se encontró en un rango de 6,55 a 6,64 mg/L con promedio de 6,61mg/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 promedio 8,3. (Fondepes,2015)

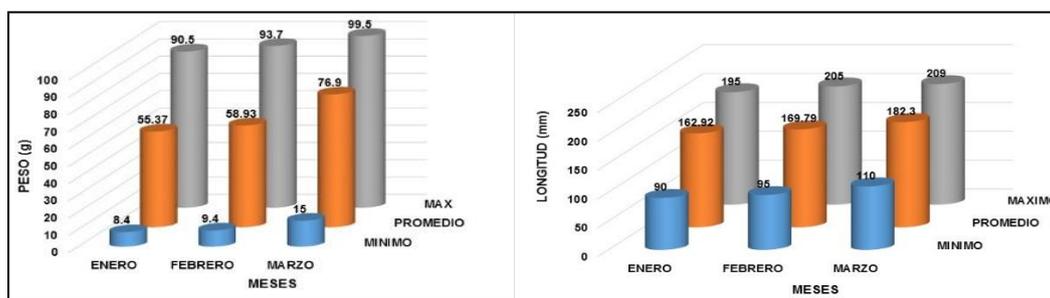
**Amoniaco** Los rangos de amoniaco de enero a mediados de marzo estuvieron en un rango de 0,28 a 0,52mg/L con promedio de 0,37 mg/L

**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 65 g/día, ración total diaria del 2,7% de la biomasa total.

### RELACIÓN LONGITUD-PESO

Enero presentó ejemplares con longitud mínima de 90 mm y un máximo de 195 mm de longitud total (LT), con promedio de 162,92 mm, el peso presentó un rango mínimo de 8,40 g. y un máximo de 90,5 g con un promedio en 55,37, febrero presentó ejemplares con una mínima de 95 mm y un máximo de 205 mm de longitud total, promedio de 169,79 mm, el peso presentó un rango mínimo de 9,40 g y un máximo de 93,70 g con un promedio en 58,93 g, el mes de marzo se presentó ejemplares con una longitud mínima 110 mm y un máximo de 209 mm de longitud total, con un promedio de 182,30 mm. El peso presentó un rango mínimo de 15 g. y un máximo de 99,5 g con un promedio en 76,90 g.

Figura 1.-Peso de lenguado de enero a marzo 2017      Figura 2.-Longitud de lenguado mes enero a marzo 2017



Se observa en las figuras 1,2 durante los meses de enero a marzo del 2017 el peso y la longitud de los ejemplares de lenguados *Paralichthys adspersus* no han variado considerablemente, puede ser producto que con el pasar de los meses se encuentra elevándose la temperatura, lo cual podría estar afectando a los ejemplares, por tal efecto fueron cambiados a otro ambiente donde está funcionando el chiller el cual ayuda a mantener el agua fría, beneficiando y previniendo mortandad por efecto de la temperatura, como enfermedades.

Tabla 1.- Muestreo biométrico de los lenguados de diciembre 2016 a marzo del 2017

	Muestreo de diciembre 2016	Muestreo de enero 2017	Muestreo de febrero 2017	Muestreo de marzo 2017
Peso (g)	12,82 a 94,7	8,40 a 90,50	9,40 a 93,70	15,0 a 99,50
Peso Promedio	53,88	55,37	58,93	76,90
Long.(cm)	10,7 a 20,2	9,0 a 19,5	9,5 a 20,5	11,0 a 20,9
Long. Promedio (mm)	162,30	162,92	169,79	182,3

	a	b	r
Enero	0,000008	3,0702	0,9912
Febrero	0,00001	2,9853	0,9882
Marzo	0,0006	2,2612	0,9261

Tabla 2.- Correlación longitud-peso de enero a marzo 2017

### MORTANDAD

Durante los meses de enero a marzo no se han registrado mortalidad.

### ACONDICIONAMIENTO DE AREA PARA CULTIVO DE ALIMENTO PRIMARIO

Se viene acondicionando un ambiente con tanques de acrílico de 250 litros con el propósito de implementar un área de cultivo de microalgas y rotíferos, los cuales servirán en las primeras etapas de los peces. Así también se viene acondicionando un área para pruebas con fotoperiodo, el cual va ser de gran utilidad para estudios del desarrollo como ganancia de peso de los especímenes.

**Problemática.** Las constantes lluvias acontecido todo el Perú trae consigo gran carga de sólidos en suspensión lo cuales desembocan en el mar, se observa el enturbiamiento del agua y la aparición de residuos flotantes el cual nos dificulta el uso inmediato, el cual tiene que filtrarse y tratarlo con hipoclorito para matar todas las impurezas que demanda de 1 a 2 días.

**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 1° Trim.	Grado de avance al 1° Trim. (%)
1. Aplicación de métodos de inducción al desove para determinar el tiempo de respuesta al estímulo.	Ensayos de inducción	4	2	50
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	1	17

Avance: [20] %

**RESULTADOS**

**OSTRAS:**

Se recolectaron 145 ejemplares de ostras las que fueron acondicionadas en laboratorio siendo alimentadas con una dieta compuesta por dos tipos de microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*). Posteriormente se analizó su desarrollo gonadal registrando que los ejemplares al inicio de las pruebas se encontraban en estadio maduro.

**Inducción al desove.-** Se evaluaron diferentes estímulos para la inducción al desove dando mejores resultados el tratamiento con la siguiente combinación de estímulos: desecación, posteriormente colocando los ejemplares en agua a 36 °C por 3 horas y finalmente disminución de la temperatura cada 2 °C / hora. Transcurridas tres horas, disminuyendo la temperatura, el 95% de ejemplares desovaron obteniendo productos sexuales viable.

**Larvicultura.-** Luego de obtener los productos sexuales se precedió a fertilizarlos en una proporción de 10:1 (10 espermios: 1 ovocito). Trascorridas 24 horas, las larvas fueron tamizadas con un tamiz de 25 micras y sembradas en tanques a una densidad de 5 larvas.mL<sup>-1</sup>.

**Crecimiento y supervivencia de larvas.-** Para el mantenimiento de las larvas de *Striostrea prismática*, desde el inicio hasta la fecha, se realizan recambios diarios del 100 % y se alimentan con dos microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*), para evaluar diariamente en todos los tanques el crecimiento (Figura 1) y la supervivencia (Figura 2).

Figura 1.- Crecimiento en altura media de la concha (µm) de la ostra *Striostrea prismatica* a una densidad de siembra de 5 larvas.mL<sup>-1</sup>.

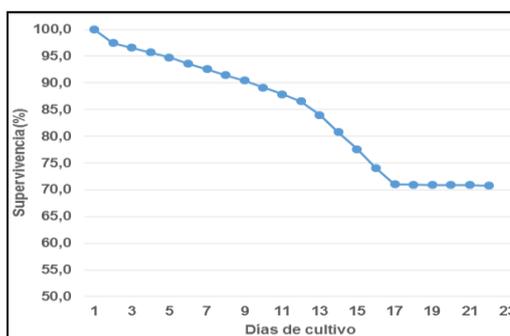
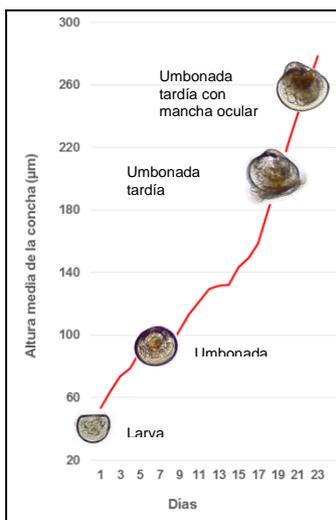


Figura 2.- Porcentaje de supervivencia de larvas de ostra *Striostrea prismatica* a una densidad de siembra de 5 larvas.mL

**LANGOSTINOS:**

El inicio de la identificación de genes inmunitarios en langostinos estimulados con extractos de macroalgas e infectados con VSMB, está programado para abril debido a que durante enero a marzo la marcada época lluviosa de la región hace

que disminuya notablemente la presencia de macroalgas en el litoral tumbesino. Se está coordinando con logística para adquirir los materiales e insumos necesarios para desarrollar la investigación durante el cronograma establecido.

**Problemática.** Las lluvias producidas por el Niño Costero, variaron considerablemente los parámetros fisicoquímicos del agua

**Proyecto 13. Cultivo de pejerrey *Odontesthes bonariensis* en ambientes controlados con fines acuícolas. LAB. PUNO**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° 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	2	18
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	3	25
5. Elaboración de alimento balanceado formulado para pejerrey	N° de elaboración de alimento balanceado	3	1	33
6. Informes de resultados (4 trimestrales, semestral y anual)	N° de informes a presentar	6	1	17

Avance: 24 %

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**

**+ Producción de semillas (alevinos) de *Odontesthes bonariensis* en laboratorio.** Se mantienen un stock de reproductores de diferentes edades en jaulas flotantes en la zona de la isla los Uros, se tiene 60 unidades de cinco años entre hembras y machos (♀ y ♂) con longitud media de 38.48 cm de LT que varía de 34.1 a 48.0 cm de LT. 120 ejemplares de tres años (♀ y ♂), rango de 30.0 y 39.0 cm de LT, con una media de 32.79 cm de LT y futuros reproductoras que varían de 15.0 a 24.0 cm de LT, media de 17.7 cm de LT. Durante estos meses observamos la evolución de las gónadas de los reproductores con la finalidad de cumplir la campaña de desove del presente año.

**+ Formulación dietas para el crecimiento y engorde de pejerrey a partir de alevinos**

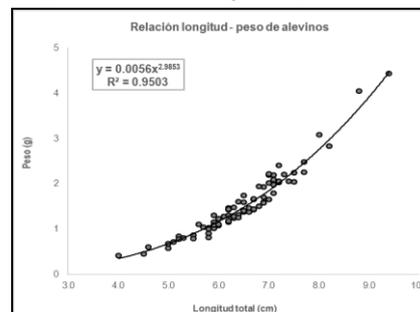
Se está efectuando la formulación de dietas para crecimiento y engorde de pejerrey, para una cantidad de 5000 unidades de peces, elaborado a base de un software, con la cual se viene estimando obtener 717.14 kg de peso, con una talla final de 25 cm de LT Tabla N° 1, para el cual se proyectó la cantidad de 1098.30 kg de alimento balanceado teniendo una conversión alimenticia de 1:1.5.

**+ Muestreos biométricos y factores físico-químicos en el cultivo (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 temperatura superficial del agua registró 15,7 °C, Oxígeno disuelto 6,36 mg/L, pH 8,67 y la conductividad eléctrica 1485 µS/cm, se realizó el control biométrico de 75 especímenes estos valores varían en 4.0 y 9.4 cm de LT, el peso de 0.42 y 4.43 g, el valor de a = 0.0056, b= 2.99 y R<sup>2</sup> = 0.95, lo que indica en la figura 1, crecimiento isométrico.

**Moho:** zona de quellojani, la temperatura superficial del agua registró 16,2 °C, Oxígeno disuelto 6,21 mg/L, pH 8,72 y la conductividad eléctrica 1481 µS/cm, se realizó el control biométrico de 42 especímenes estos valores varían en 2.3 y 4.6 cm de LT, el peso de 0.07 y 0.56 g, crecimiento isométrico.  $Y = 0.0055x^{2.9922}$ . R<sup>2</sup> = 0.9439.

Fig. 1: Relación longitud – peso de alevinos de Pomata



**Isla los Uros,** a la fecha se realizaron 12 evaluaciones de parámetros fisicoquímicos como: Temperatura del agua que varió de 16.0 y 18.1 °C, oxígeno disuelto de 5.61 y 7.46 mg/L, pH de 8.56 – 8.96 y la conductividad eléctrica de 1517 – 1655 µS/cm. La primera siembra se realizó el 10 de noviembre del 2016, dentro los rangos de 4.6 a 6.8 cm de LT, a la fecha (10/03/2017) estos peces están en un rango de 9.9 a 14.1 cm de LT, la segunda siembra se realizó el 20 de enero del 2017, con tallas de 4.3 a 8.0 cm de LT, actualmente están dentro de 6.5 a 10.7 cm de LT; lo

que indica posee un crecimiento de 2.0 cm/mes promedio de LT. Crecimiento isométrico positivo.  $Y = 0.0023X^{3.3518}$   
 $R^2 = 0.9879$ .

**+ Producción de microalgas y microcrustáceos en la alimentación de larvas y alevinos de pejerrey.**

Se viene trabajando con microalgas de agua dulce existentes en el lago Titicaca, como *Chlorella sp.*, *Scenedesmus sp.*, *Scenedesmus acutus*, *Scenedesmus dimorphus* y *Oocystis*. Los dos últimos se producen en pequeñas cantidades. El cultivo de microalgas es fuente principal de alimento en acuicultura (etapa larval), a la fecha, se viene produciendo 461 litros de los cuales; 459 litros es destinado como alimento para microcrustáceos y 2 litros para larvas de pejerrey.

Respecto a la producción de Cladóceros; se realizó la captura *Daphnia pulex* del ambiente natural (lago Titicaca) en 12 oportunidades en la zona de Chimu y bahía de Puno, los cuales fueron seleccionados por tamaño en el laboratorio y cultivados en envases de plástico de 20 L, hasta su uso como alimento para alevinos de pejerrey. Se logró obtener 215 litros de cultivo de *Daphnia*, que equivale a 11,307.000 unidades aproximadamente.

Fig. 2: Infraestructuras flotantes en la Isla los Uros



**Actividad 2. Acciones de asistencia Técnica**

**Proyecto 1. Asistencia Técnica en zonas altoandinas y amazónicas.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 1° Trim.	Grado de Avance (%) 1° Trim.
1. Evaluación de las condiciones donde se instalarán los nuevos módulos prefabricados.	Número de zonas con las condiciones adecuadas	2	-	0
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	-	0
5. Asistencia Técnica a los pobladores de las comunidades involucradas con los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2016.	Número de personas capacitadas	152	30	20
6. Elaboración y redacción de documentos.	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	-	0

Avance 05 %

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**

**Quinua** El 22 de febrero se supervisó el inicio de actividades de limpieza y mantenimiento dentro del módulo (Debido a las frecuentes e intensas lluvias), como también mantenimiento del canal de abastecimiento de agua. Se espera que la siguiente campaña de incubación sea de 50 millares, ya que la comunidad recibirá el apoyo de la Municipalidad. Se realizó la capacitación en el tema “Proceso de incubación de ovas de trucha, desinfección, hidratación y aclimatación”.

**Chiara** El 24 de febrero se observó el crecimiento de alevinos denominados cola (de la campaña anterior), dichos han quedado en un espacio seleccionado para una futura venta. Actualmente este módulo está en su segunda campaña con una incubación de 50 millares. Los alevinos se encuentran en tallas de 2 cm.

**Huanta** El 26 de febrero, se ejecutó la capacitación y taller de “Comercialización del alimento, tipos, marcas, tamaño de pellets y adquisición de los mismos”. Se realizó coordinaciones, informando a los pobladores acerca de las expectativas y compromisos de la Municipalidad, quien mostro la disponibilidad de apoyar el desarrollo de esta

comunidad. Sumado a la difusión de información, respecto al uso de canales de financiamiento del estado, que impulsaría su crecimiento. (Esta asociación cuenta con un año de formalización y actividad)

**Socos** El 27 de febrero se supervisó el almacenamiento y resguardo de los materiales, necesarios para implementar la infraestructura, en la propiedad de la asociación. Se programaron talleres, capacitaciones y coordinaciones, pero no se contó con la presencia de la población, debido a que orientados por sus costumbres populares asistieron a una fiesta típica de la zona.

**Huamanga** El 23 de febrero en Huamanga, se concretó una reunión en donde el tema principal fue “El estado actual de los módulos en la Región y las responsabilidades asumidas en el convenio por las entidades”. En dicha reunión se contó con la presencia de los representantes de las comunidades de los distritos de Huanta, Santa Rosa, Chiara; sumado a la presencia de los representantes de la DIREPRO y sus representantes del área de acuicultura de Ayacucho. Durante la reunión se tocó los siguientes temas:

- a) La Municipalidad de Huanta, se comprometió en mejorar el seguimiento de las actividades realizadas en el módulo, manifestando su deseo de participar en proyectos de financiamiento del estado como los Procompite o Innóvate.
- b) La Municipalidad de Socos, se comprometió en apoyar a los pobladores en la reubicación del módulo prefabricado, que fue retirado por motivo de actividades de construcción en la zona.
- c) La Municipalidad de Chiara, se comprometió en realizará una evaluación del estado actual de los módulos y apoyar en la ubicación de los tanques circulares a ser utilizados en los módulos prefabricados.
- d) La municipalidad de Santa Rosa, dio a conocer la problemática social de la comunidad de San Juan de Oro, manifestando su pesar por las actividades canceladas dentro del módulo prefabricado. Indicaron que a la fecha los dirigentes de la comunidad realizan coordinaciones para retomar las actividades en los módulos.
- e) La DIREPRO de Ayacucho, se comprometió en realizar visitas de supervisión a los módulos y apoyar con el financiamiento de los trámites para obtener las autorizaciones en la producción de alevinos de trucha.

El 25 de febrero se realizó el taller de “Proceso de incubación de trucha, desinfección, hidratación y aclimatación”. Se ejecutó una reunión con el área de Pymes de la Municipalidad, quienes se comprometieron en apoyar la conformación y regularización de las asociaciones formadas por los pobladores del módulo. Sumado a esto la Municipalidad se comprometió en el apoyar en la adquisición de 50 millares de ovas de trucha para iniciar la segunda campaña.

**Problemática.** Presencia inesperada de lluvias lo que 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 1er Trim.	Grado de Avance al 1er 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 (Paíta, Malabrigo (Chicama) e Ilo).	Prospecciones: Perfil Paíta y Chicama, cruceros, monitoreo (BIC Olaya y Flores cruceros), informes,	12	3	25
	Monitoreo quincenal de condiciones físicas química en tres puntos fijos de la costa (Paíta, Chicama, Callao e Ilo)	24	6	
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	4	25
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	1	25
	Simulación de la onda Kelvin Ecuatorial y su propagación hacia la costa.	12	4	
4.- Tarea 4: Difusión del producto denominado: "Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño", y de las condiciones del ecosistema marino frente al Perú.	Documentos técnicos mensual integrado (análisis de tablas gráficos)	12	3	25

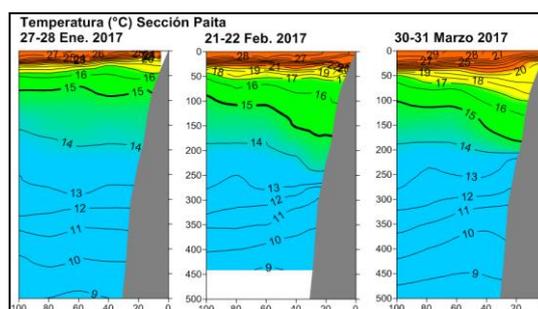
**Avance : 25.00 %**

### 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 Paíta, Malabrigo (Chicama) e Ilo.**

#### PERFIL PAÍTA

**Temperatura (° C)** Durante el primer trimestre del 2017, la sección vertical Paíta ha presentado un cambio con respecto al periodo octubre-diciembre del 2016 en donde las temperaturas variaron de 15°C a 20°C, sin embargo en el presente periodo (enero-marzo 2017) vario de 16° C a 28°C, (condiciones con influencia del fenómeno el Niño Costero), originado la profundización de la isoterma de 15°C. Esta isoterma se ubicó a los 5 metros en octubre y diciembre del 2016 mientras entre enero y marzo la profundización fue paulatina hasta ubicarse a los 200m cerca de la plataforma costera.



*Figura 1. Distribución vertical de temperatura (°C) en Paíta, durante el periodo enero – marzo 2017.*

**Anomalía térmica (° C)** En octubre y diciembre del 2016 se presentaron condiciones frías los cuales se reflejaron en anomalías de -0,5°C (octubre) y -2,0°C (diciembre) mientras desde enero del 2017 las anomalías subsuperficiales indicaron sobre los 50 metros condiciones cálidas siendo el mes de marzo en donde alcanzaron anomalías de hasta +7°C.

**Salinidad (ups)** En este trimestre las masas de aguas que se han presentado son las Aguas ecuatoriales superficiales AES, aguas de mezcla de mezcla de las AES, Aguas costeras frías ACF Aguas subtropicales superficiales ASS y cerca de costa se presentaron aguas con influencia de descargas de ríos debido a las fuertes precipitaciones que se han

registrado en la zona norte del Perú. No se han presentado registros propios de las ASS (Salinidades >35.1 ups) masa de agua que se presentó en octubre del 2016. Cabe resaltar que por fuera de las 40 mn y a los 100 metros se registraron pulsaciones de aguas de mezcla que en este caso serían ACF con rezagos de las ASS.

**Anomalía de salinidad (ups)** Sobre los 50 m de profundidad las anomalías halinas mostraron correspondencia con las masas de aguas presentes que fueron las aguas de mezcla, registrándose anomalías de hasta en la zona costera en marzo debido a la fuerte influencia de descargas de ríos. En febrero en la zona costera se observaron influencias de descargas mientras entre las 40 y 60 mn en enero y febrero las anomalías de -0.2 ups indicaron influencia de AES.

**Oxígeno (mL/L)** El oxígeno disuelto presentó cambios a lo observado en el IV trimestre 2016, siendo el mes de diciembre en donde se observaron sobre los 20 metros de profundidad iso-oxigenas de hasta 5 mL/L. En este trimestre, sobre los 50 metros las isooxigenas variaron de 2 a 5 mL/L notándose la profundización de las isooxigena de 1 mL/L, la cual presento similar comportamiento a la isoterma de 15°C. La Zona de Mínima Oxígeno ZMO (0.5 mL/L) se ubicó entre los 100 y 200 metros.

**Corrientes Marinas (cm/s)** Las corrientes marinas, en enero, mostraron flujos moderados (mayores de 10 cm/s) hacia el norte entre las 40 y 60 mn asociado a la CCP mientras en la zona costera dentro de las 20 mn y por fuera de las 80 mn flujos hacia el sur estuvieron asociados a la CSSPCh y a la CPSS (corriente Peruana Subsuperficial). En febrero, sobre los 150 m predominaron flujos hacia el sur asociado a la CSSPCh. En marzo, flujos moderados hacia el norte con velocidades menores a 20 cm/s y sobre los 50 m estuvieron asociados a la CCP y flujos mayores a 20 cm/s por fuera de las 70 mn entre los 50 y 250 m se asociaron a la COP. Un núcleo con flujos hacia el sur de hasta 30 cm/s dentro de ñas 60 mn y por debajo de los 50 m de profundidad estuvieron asociados a la CCP.

#### PERFIL CHICAMA

**Temperatura (°C)** Las condiciones ambientales presentadas durante el I trimestre, evidenciaron que la termoclina se ubicó sobre los 50 m en enero y febrero, con temperaturas que variaron de 16° a 24°C en enero y de 16° a 26°C en febrero mientras en marzo se presentó sobre los 80m a las desde las 60 mn, con temperaturas que variaron de 16 a 28 °C, siendo el mes que presento la mayor variación térmica de la estación de verano. La isoterma de 15°C base de la termoclina mostro su mayor profundización en marzo (100 m a 150 m) debido a flujos de agua cálida hacia el sur. (Figura 2)

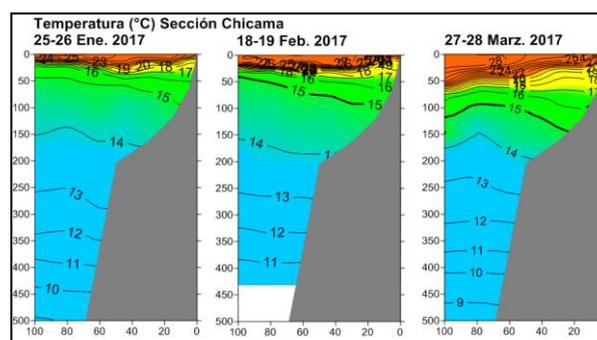


Figura 2. Distribución vertical de temperatura (°C) en Chicama, durante el periodo enero marzo 2017.

**Anomalía térmica (° C)** Con respecto a las anomalías térmicas en enero mostro condiciones cálidas con rangos térmicos de 1° a 3°C, sobre los 50 m, en cambio condiciones frías se ubicaron en un pequeño núcleo por fuera de las 60 mn, con rangos de -1° a -2°C. En febrero continuaron las condiciones cálidas con un mayor rango térmico (+1 a +6°), aunque con una mayor cobertura, así mismo las condiciones frías fueron de menor rango y de menor cobertura. En marzo, las condiciones cálidas (+1° a +7°) ocuparon toda el área evaluada sobre los 70 m evidenciando que marzo fue el mes más cálido del verano.

**Salinidad (ups)** La salinidad mostró en enero aguas de mezcla sobre los 50 m con predominio de las ACF, no se observó valores propios de las ASS. En febrero, en la zona costera es evidente la fuerte influencia de aguas por efecto de descargas de ríos, sin embargo las AES se mostraron entre las 20 y 40 mn. En marzo, en la zona costera se observó influencia de descargas de ríos, mientras por fuera de las 60 mn sobre los 20 m salinidades menores a 34,8 asociado a valores térmicos de 26°C indicaron la presencia de las AES, por debajo de esta masa de agua por debajo de los 20 m de profundidad y hasta los 110m, en un núcleo por fuera de las 60 mn se ubicaron las ASS.

**Anomalía de salinidad (ups)** Las anomalías halinas en enero se mostraron correspondientes con la presencia de las agua de mezcla en donde las anomalías fueron de 0 ups, con una ligera presencia de ASS a jugar por el rango térmico de +0.01 ups. En febrero, en la zona costera evidencio la presencia de aguas bajas en salinidad con anomalías de -01 ups que se debería a la presencia de las AES y ocurrencia de descargas de ríos. En marzo, las anomalías negativas de -0.1 a 0.2 ups indicaron la presencia de las AES y a la ocurrencia de descargas de ríos, en cambio las anomalías de +0.1 a +0.4 ups que se registraron por fuera de las 60 mn se debieron a la presencia de las ASS.

**Oxígeno (mL/L)** El oxígeno presentó una oxiclina moderada durante todo el I trimestre (valores de 2 a 5 mL/L) que se ubicaron sobre los 50 m en enero y febrero, en marzo que se debería al incremento térmico registrado en este mes. La ZMO se ubico a los 20 m, 50 m y sobre los 100 m en enero, febrero y marzo respectivamente..

**Corrientes Marinas (cm/s)** Las corrientes marinas durante el trimestre mostraron un predominio de flujos hacia el sur asociados a la CSSPCh entre las 20 y 80 mn siendo más intensa en marzo en donde se observó hasta los 200 m de profundidad con velocidades de hasta 30 cm/s. Flujos hacia el norte asociados a la CCP presento una menor área de cobertura, sin embargo en febrero alcanzo velocidades de hasta 40 cm/s..

#### + MONITOREO BIO-OCEANOGRÁFICO DE ALTA FRECUENCIA EN PUNTOS FIJOS

El IMARPE durante el verano de 2017 continuó ejecutando monitoreos frecuentes en las estaciones fijas localizadas próximas a la costa de Paita, Chicama, Callao e Ilo. El último monitoreo en este periodo se realizó el 27 de marzo. A continuación un resumen del escenario térmico y halino que presentó cambios sustantivos asociados con la presencia de El Niño Costero 2017 cuyo efecto disminuyó de norte a sur.

La alta variabilidad registrada durante el verano en la estructura térmica estuvo precedida con la normalización del campo de temperatura particularmente en Chicama y Callao, y con tendencia al calentamiento desde mediados de noviembre 2016 en Paita y desde fines de setiembre en Ilo.

Durante el verano 2017, la temperatura varió entre 13°C y 28°C. Temperaturas de 13°C se registraron en Ilo a partir de la segunda quincena de marzo del presente año, mientras que valores de 14°C predominaron por debajo de los 40 m de profundidad en Ilo, disminuyendo en cobertura hacia el norte y registrándose hasta la primera quincena de enero en Callao y Paita. En superficie, el mayor calentamiento ocurrió en las estaciones de Paita y Chicama donde la temperatura alcanzó 28°C en la tercera semana de marzo para declinar a valores de 22°C en el Callao y de 18°C en Ilo. Consecuentemente, la termoclina presentó un gradiente muy intenso en las dos primeras estaciones, registrándose estratificación en Callao y condiciones casi normales homogéneas en Ilo. Se precisa que a fines de marzo se registró el mayor calentamiento en la estructura térmica del periodo, con la profundización de las isotermas de menores de 20°C en todas las estaciones, exceptuando Ilo.

La información disponible de anomalías térmicas para la estación de Paita indica que el calentamiento del mar fue paulatino desde inicios de enero y hasta febrero, periodo en que este fue más bien somero sobre los 25 m de profundidad, incrementándose a toda la columna de agua a inicios de marzo y alcanzando el mayor calentamiento al término de la primera y hasta la última semana del mes. En este último mes, la superficie del mar alcanzó 6°C sobre el promedio y 7°C a 10 m de profundidad, registrándose el mayor calentamiento del periodo y que alcanzó 4°C y 2°C sobre el promedio a 60 m y 100 m de profundidad, respectivamente. Cabe precisar que el calentamiento a 100 m de profundidad se registra después de más de más de 4 meses en que se vino registrando enfriamiento del mar a este nivel alcanzando una magnitud similar a marzo de 2016 en retrospectiva.

La evolución de la salinidad del mar indicó la presencia de valores de salinidad de 33 UPS a 34.7 UPS en las capas superiores del mar frente a Paita, concentraciones que fueron disminuyendo y ampliando su cobertura con el transcurso del verano. Así, concentraciones propias de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se presentaron en enero y mediados de febrero en los primeros 40 m de profundidad, profundizándose en las siguientes semanas y alcanzando hasta 60 m a fines del verano. En tanto, a mediados de febrero se presentaron Aguas Tropicales Superficiales que alcanzaron concentraciones de hasta 33 UPS a fines del periodo.

Las masas de AES impactaron la estación fija de Chicama aunque de forma puntual en algunas semanas de la primera semana de febrero y última semana de marzo, mientras que, a diferencia de la estación Paita, la columna de agua presentó mayor influencia de las aguas más salinas del oeste, registrándose también mezcla entre las Aguas Costeras Frías (ACF) y Aguas de Mezcla (AM).

El impacto de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) fue más significativo en la estación fija Callao con el transcurso del verano, registrándose una mayor cobertura e intensidad de estas aguas más salinas en las últimas semanas de marzo. Asimismo, se presentaron amplias zonas de mezcla.

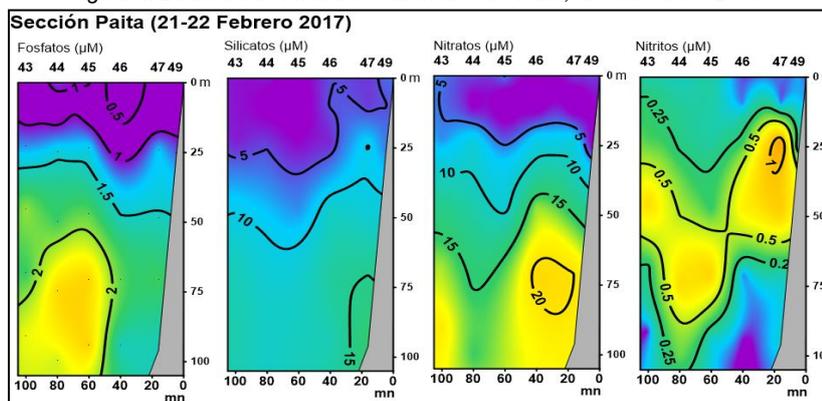
Finalmente, la estación fija Ilo presentó durante todo el verano la presencia de Aguas Costeras Frías.

#### + FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD FRENTE AL LITORAL PERUANO.

##### Variabilidad espacio-temporal de Clorofila-a en base a datos satelitales

El perfil Paita realizado entre el 21 y 22 de febrero del 2017, (Figura 3) presentó concentraciones muy pobres de nutrientes sobre la capa de los 25 m, asociadas a temperaturas entre 25,0 a 28,0 °C y salinidades de Aguas Ecuatoriales, pasando a una fase intermedia entre 25 y 50 m de profundidad con una leve recuperación de los nutrientes con fosfatos de 1,5 µM, silicatos de 10,0 µM, nitratos de 12,5 µM y nitritos de 0,5 µM. Los nutrientes típicos de aguas frías con mayor fertilidad, se localizaron por debajo de los 75 m de profundidad con temperaturas de alrededor de 16°C.

Figura 3. Distribución vertical de Nutrientes en Paita, en febrero del 2017



### Variabilidad espacio-temporal de Clorofila-a en base a datos satelitales

Usando información del satélite MODIS a una resolución espacial de 9 km, se obtuvo una distribución superficial de clorofila-a para enero y febrero 2017, en el presente periodo de febrero exhibió concentraciones oligotróficas inferiores a  $2,5 \text{ mg.m}^{-3}$  entre Puerto Pizarro y Chicama a distancias por fuera las 10 mn de costa, asociadas al ingreso de aguas cálidas que disminuyeron la productividad en la zona norte de Perú.

Los mayores núcleos de productividad se visualizaron en la región costera entre Chimbote y Callao, con isolíneas representativas de  $5,0$  a  $20,0 \text{ mg.m}^{-3}$ , se observa un patrón muy diferente al observado en enero 2017 donde predominaron concentraciones mesotróficas dentro de las 70 mn a lo largo de todo el litoral de Perú.

### Variabilidad espacio-temporal de Clorofila-a en base a perfilador de Fluorescencia

Durante el Monitoreo PpR 068 de las Secciones Paita y Chicama 2017-02, se obtuvieron perfiles de clorofila-a, empleando un CTD con sensor de fluorescencia WET Labs - ECO FLNTU, en las dos secciones se puede observar la isolínea de  $0,5 \text{ } \mu\text{g/L}$  desde la superficie hasta la capa de los 20 m debido a la presencia de aguas de lluvia que disminuye la productividad, esta isolínea de  $0,5 \text{ } \mu\text{g/L}$  se localiza también por debajo de la capa de mezcla. La zona más afectada por las aguas cálidas fue Paita con el predominio de concentraciones de clorofila-a oligotróficas, a diferencia de la sección Chicama donde se registraron algunos núcleos de  $2,5$  y  $5,0 \text{ } \mu\text{g/L}$ .

### + FITOPLANCTON Y PRODUCCIÓN PRIMARIA

Durante el monitoreo de indicadores biológicos del fitoplancton en el perfil hidrográfico de Paita y Chicama, para el primer trimestre de 2017 se obtuvo un total de 42 muestras colectadas, alcanzando una extensión de 100 mn de la costa.

#### PERFIL PAITA

Durante enero, a 5 mn de la costa se registró a *Protoperdinium obtusum* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) asociado a una Temperatura Superficial del Mar (TSM) de  $25,6^\circ\text{C}$ . Mientras que, entre las 35 y 100 mn se determinó a *Ceratium breve* v. *schmidtii* indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) relacionadas a TSM que variaron entre  $26,8$  y  $28,2^\circ\text{C}$ . Este indicador, también estuvo observado a 10 mn conjuntamente a la floración algal (marea roja), producida por *Ceratium dens* donde la TSM fue de  $25,2^\circ\text{C}$ . Otras dos floraciones algales fueron causadas por *Ceratium tripos* y *Protoperdinium crassipes* relacionadas a TSM de  $25,6$  y  $26,8^\circ\text{C}$ , respectivamente.

La predominancia del fitoplancton se restringió a las 16 mn donde además de las especies que originaron las floraciones algales se apreciaron a las diatomeas *Detonula pumila*, *Leptocylindrus danicus*, *Coscinodiscus perforatus*, *C. centralis*, *Chaetoceros affinis* *Ch. socialis* y *Ch. didymus* que obtuvieron abundancia relativas de "Presente". Desde las 35 mn hasta las 100 mn sobresalieron diatomeas y dinoflagelados termófilos como *Planktoniella sol*, *Rhizosolenia bergonii*, *Proboscia alata* f. *alata*, *Lioloma delicatum*, *Goniodoma polyedricum*, *Dinophysis tripos*, *D. arcuatum*, *Ceratocorys horrida*, y *Ceratium extensum*.

Para febrero, sólo se registró a *C. breve* v. *parallellum* indicador de AES a 60 y 100 mn de la costa asociado a TSM de  $28,7$  y  $28,8^\circ\text{C}$ , respectivamente. Entre las 60 y 100 mn, se observó alta riqueza de especies termófilas destacando el grupo de los dinoflagelados, entre éstos a *Goniodoma polyedricum*, *Dinophysis tripos*, *Prorocentrum arcuatum*, *Ceratocorys horrida*, *C. armata*, *Ceratium extensum*, *C. candelabrum*, *C. carriense* v. *volans*, *Protoperdinium tristylum*, *P. quarnerense* y *Pyrophacus steinii*, entre otros. Del grupo de las diatomeas se determinaron a *Rhizosolenia styliformis*, *Detonula confervacea*, *Guinardia striata*, *Planktoniella sol*, *Skeletonema costatum* y *Coscinodiscus perforatus*. Todas estas especies obtuvieron abundancias relativas de "Presente".

En marzo, continuó registrándose a *C. breve* v. *parallellum* (AES), pero en esta oportunidad entre las 40 y 100 mn de la costa asociada a un rango de TSM entre  $28,0$  y  $29,3^\circ\text{C}$ . La comunidad de fitoplancton predominó en un 95% dentro de las 16 mn destacando las diatomeas *Coscinodiscus wailiesii*, *C. granii*, *C. perforatus* y *Ditylum brightwellii* con abundancias relativas de "Muy Abundante". La riqueza de especies termófilas se distribuyó a partir de las 40 mn, sobresaliendo los dinoflagelados *Pyrocystis horologicum* que obtuvo una abundancia relativa de "Muy abundante" a 100 mn. Además, se determinaron a *Goniodoma polyedricum*, *Ceratocorys horrida*, *Ceratium extensum*, *C. candelabrum* *C. kofoidii*, *C. azoricum*, *C. extensum*, *Protoperdinium tristylum*, *P. quarnerense* y *Pyrophacus steinii*, especies que obtuvieron abundancias relativas de "Presente".

#### PERFIL CHICAMA

Para enero, a 5 mn de la costa se registró a *P. obtusum* indicador de ACF relacionado a TSM de  $22,6^\circ\text{C}$ . Entre tanto, *C. breve* v. *schmidtii* (AES) fue determinado a 15 mn y entre las 60 y 100 mn asociados a TSM con rango de variación entre  $24,7$  y  $26,6^\circ\text{C}$ . La abundancia del fitoplancton estuvo restringida a 5 mn donde la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus*, obtuvo abundancia relativa de "Muy Abundante", seguido de los dinoflagelados *Ceratium furca*, *C. fusus* y *C. tripos* que presentaron abundancias relativas de "Escaso". Se produjo la floración algal de *Noctiluca scintillans* asociado a TSM de  $24,6^\circ\text{C}$ . Por fuera de las 15 mn se apreció dinoflagelados termófilos como *Ceratium azoricum*, *C. trichoceros*, *C. euarquatum*, *Dinophysis tripos*, y *Prorocentrum arcuatum* (Figura 4).

En febrero, hubo ausencia de indicadores biológicos. Resalta la floración algal del dinoflagelado atecado *Noctilica scintillans* que se distribuyó dentro de las 14 mn asociados a TSM de 24,1 y 25,6 °C, la misma que se generó en enero del presente año. Esta permanencia se debe principalmente a las condiciones ambientales favorables para su crecimiento. A 45 y 60 mn se observó una notable abundancia del fitoplancton, sobresaliendo las diatomeas *Lioloma delicatulum* y *Rhizosolenia styliformis*, especies propias de aguas cálidas relacionadas a TSM de 27,7 y 28,0 C°, respectivamente. La presencia de organismos termófilos se hicieron presentes, siendo su composición muy similar a enero.

Para marzo, *C. breve v. parallelum* (AES), se distribuyó entre las 45 y 100 mn de la costa asociada a una variación de TSM entre 26,1 y 28,5 °C. El fitoplancton fue abundante dentro de las 30 mn (95%), siendo el Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* y *Coscinodiscus wailesii*, las que obtuvieron abundancias relativas de "Muy Abundante". Así mismo, otras especies como *Lithodesmium undulatum*, *Coscinodiscus perforatus*, *Prorocentrum micans* y *Ceratium fusus* presentaron abundancias relativas de "Escaso".

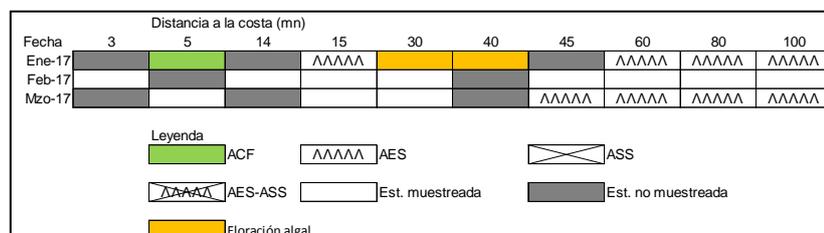


Figura 4. Distribución de indicadores biológicos de fitoplancton Perfil hidrográfico Chicama 1701-03

## + ZOOPLANCTON Y PRODUCCIÓN SECUNDARIA

Durante el primer trimestre se han colectado 42 muestras de zooplancton durante el Crucero Bio-Oceanográfico 1701, 1702 y 1703 frente a Chicama y Paíta, a bordo del BIC IMARPE V, cubriendo una distancia máxima de 100 mn de la costa. Para el muestreo se empleó una red WP-2 de 300 micras de abertura de malla a nivel superficial.

### PERFIL PAITA

Se determinó al copépodo *Centropages brachiatus* a finales de enero solamente a 5 mn de la costa, los copépodos *Acartia danae*, *Calocalanus pavo* y *Oncaea conifera*, especies indicadoras de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) fueron determinados en enero por fuera de las 60 mn, mientras que los periodos de febrero y marzo estuvieron distribuidos en toda el área evaluada. El copépodo *Centropages furcatus* especie asociada a Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AES) fueron registrados en los tres meses, el primer mes en toda el área evaluada, el segundo y tercer mes estuvieron localizados dentro de las 60 y 80 mn de la costa, registrándose en el perfil aguas de mezcla (ASS y AES) en los tres periodos.

### PERFIL CHICAMA

*Centropages brachiatus* especie asociada a Aguas Costeras Frías solamente fue registrado en enero en toda el área evaluada, mientras que en febrero y marzo no se observó al mencionado indicador, especies indicadoras de ASS como los copépodos *Acartia danae*, *Oncaea conifera* y *Calocalanus pavo* e indicadores de AES como el copépodo *C. furcatus*, se localizaron por fuera de las 30 mn y 15 mn en los periodos de febrero y marzo, respectivamente, registrándose en el perfil aguas de mezcla (ASS y AES)

## Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitócoras de pesca.

### + RECURSOS PESQUEROS E INDICADORES BIOLÓGICOS

#### - Condiciones biológico - pesqueras

Durante el primer trimestre del 2017 los desembarques de los principales recursos pelágicos totalizaron las 771 354 toneladas (t). Correspondiendo el 92,0% al recurso anchoveta, seguido de caballa con 7,6%, mientras que otros recursos de importancia fue la munida (Tabla 1).

En enero en la región Norte-Centro, continuaron las actividad extractiva de anchoveta realizada por la flota de cerco industrial, como parte de la Segunda Temporada de pesca del 2016, que se inició el 11 de noviembre y finalizó el 27 de enero del 2017 según la R.M. N° 440-2016-PRODUCE. Las capturas se registraron dentro de las 50 millas náuticas desde Punta La Negra (5°S) hasta San Juan de Marcona (15°S), con mayores concentraciones desde Salaverry (8°S) hasta Bahía Independencia (14°S). La anchoveta presentó una alta presencia de ejemplares juveniles y estructura bimodal, con rango de tallas entre 7.0 y 17.0 cm de longitud total (LT) y moda en 12,5 y 10,0 cm de LT, con porcentaje de juveniles de 46%. Los cardúmenes de anchoveta presentaron un comportamiento anómalo respecto a su patrón vertical según medio grado latitudinal, presentando mayor profundidad respecto del patrón vertical, asimismo se replegó hacia zonas costeras, evidenciando el súbito calentamiento presentado en la quincena de enero, asociado a la ocurrencia del Niño Costero.

Tabla 1. Desembarque (t) industrial de los principales recursos pelágicos. Periodo: 01 enero – 31 de marzo 2017. Fuente: AFIRNEP/DGIRP

Especie\Flota\Región	Año Calendario (01 Enero - 31 Marzo 2017)					%
	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	
Anchoveta F. Acero	260 427	308 926	569 353	103 479	672 832	87.2
F. Madera	21 162	9 390	30 552	8 944	39 496	5.1
Sub total	281 589	318 316	599 905	112 423	712 328	92.3
(%)	39.5	44.7	84.2	15.8	100	
Sardina	0	0	0	0	0	0.0
Jurel	31	68	99	7	106	0.0
Caballa	23 666	34 585	58 251	13	58 264	7.6
Samasa	0	0	0	0	0	0.0
Otros	37	218	255	401	656	0.1
Total	305 323	353 187	658 510	112 844	771 354	100
%	39.6	45.8	85.4	14.6	100	

Luego mediante la R.M. N° 010-2017-PRODUCE, se autorizó la Primera Temporada de pesca del 2017 de anchoveta en la región Sur, desde el 17 de enero al 30 de junio, con un Límite Máximo Total de Captura Permissible (LMTCP) de 515 mil toneladas (t). Debido a la alta presencia de juveniles registrada desde el inicio de la temporada, mediante la RM 068-2017-PRODUCE, se suspendió la actividad extractiva a partir del 11 de febrero, siendo reiniciada el 04 de marzo mediante la RM 099-2017-PRODUCE. Al mes de marzo se desembarcaron 109 594 t de anchoveta en toda la región Sur, siendo el mes de marzo donde se registraron los mayores desembarques con 59 372 t que representó el 54% del total. Las zonas de pesca se presentaron desde Ocoña (16°30'S) hasta Morro Sama (18°S), dentro de las 20 mn, con altos porcentajes de juveniles alrededor de 32% entre Ocoña e Ilo.

También durante el primer trimestre, en la región Norte – Centro se registró actividad extractiva de la flota de menor escala y artesanal destinada al Consumo Humano Directo (CHD). Las embarcaciones se distribuyeron en cuatro (04) zonas de pesca, las principales frente a Chimbote (9°S) y Pisco (13°S), seguida de Punta La Negra/Bayovar (5°S) y Callao (12°S). Al norte de Chimbote la estructura de tallas de anchoveta fue principalmente adulta, mientras que frente a Callao y Pisco se registró altos porcentajes de juveniles con el 77% y 48% respectivamente (Figura 22).

Los indicadores reproductivos de la anchoveta, como el índice gonadosomático (IGS) y Fracción desovante (FD), en el stock Norte - Centro mostraron una disminución de sus valores, mientras que el índice de atresia (IA) presentó el valor más alto durante los dos últimos años, evidenciando que el recurso muestra una baja actividad desovante. Por otra parte el Contenido Graso (CG) disminuyó, mostrando un valor inferior a su patrón, situación que se visualiza desde el segundo semestre del 2014.

Además durante el primer trimestre se registró la presencia de especies oceánicas y transzonales indicadoras de aguas cálidas y de mayor salinidad (ASS) como *Sphyraena ensis* “agujilla”, *Sarda sarda chiliensis* “bonito”, *Scomber japonicus* “caballa”, *Katsuwonus pelamis* “barrilete”, *Decapterus macrosoma* “jurel fino” y *Coryphaena hippurus* “perico” registradas al norte de Callao (12°S). Mientras que *Odonthesthes regia regia* “pejerrey” y *Pleurocondes monodon* “múnida”, indicadores de aguas frías se registraron al sur de Bahía Independencia (14°S) hasta Ilo (17°S). En marzo, el vertido al mar de sedimentos de ríos, provocados por los huaycos, propicio un aumento en la abundancia de *Mugil cephalus* “lisa”.

#### Varazones de especies costeras

Durante la primera quincena de marzo, se registraron especies costeras varadas, como el pez *Scartichthys gigas* “borracho”, y los invertebrados *Octopus mimus* “pulpo”, *Platyxanthus orbigny* “cangrejo violáceo” y *Tetrapigus niger* “erizo negro” entre otros, en las playas al sur de Pimentel (6°S) y al Sur de Chicama (7°S). Esta varazón se produjo debido al acarreo agua de ríos producto de los huaycos ocasionados por las altas precipitaciones en la zona norte. Además se observó mortandad de aves guaneras guanay, pelícano y piquero posiblemente ocasionado por la falta de alimento en la zona.

#### Mortandad de aves marinas

Durante las prospecciones de depredadores superiores realizados en el primer trimestre, se observó que la mayor mortandad fue de aves marinas. Siendo el mes de febrero el de mayor registro de aves muertas, seguida de marzo aunque en un rango muy inferior.

#### Avistamiento de aves marinas

Durante el primer trimestre se realizaron avistamientos de aves marinas a bordo de embarcación IMARPE V. Se observó un ligero cambio en la distribución de las aves guaneras. En enero, la totalidad de los avistamientos de piquero, guanay y pelícano, se registraron dentro de las 5 millas náuticas (mn) al norte de Huarmey (10°S). En febrero, se observó al piquero y pelícano hasta las 20 mn y en marzo las tres especies fueron registradas hasta las 50 mn. En cuanto a las aves indicadores de aguas cálidas, se evidenció mayor distribución de *Fregata magnificens* “fragata” a 80 millas de la costa en Paita (5°S) y a 10 millas frente a Chicama (7°S).

### Tarea 3.- Estudiar el impacto de ondas costeras sobre productividad del ecosistema marino frente al Perú.

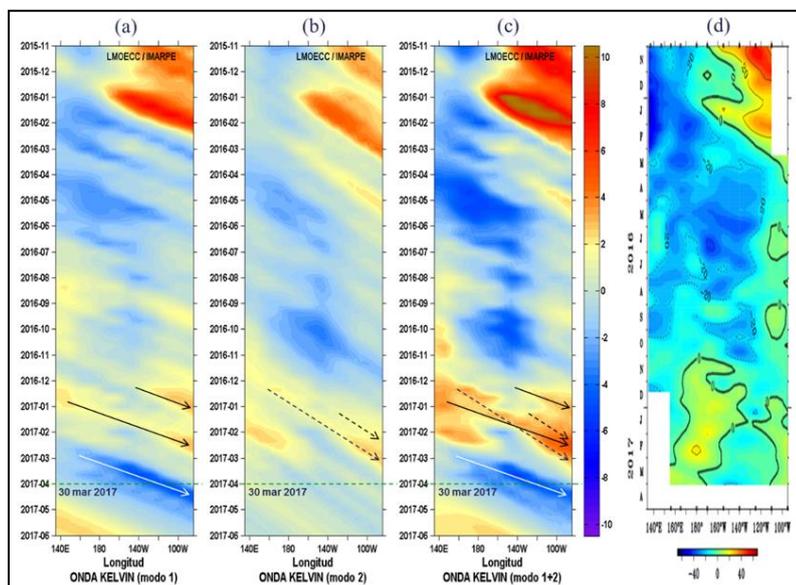
#### + Monitoreo de las Ondas Kelvin ecuatorial y su propagación hacia la costa mediante simulaciones (enero-febrero-marzo 2017)

Se presentó el análisis de la actividad de la propagación de la Onda Kelvin Ecuatorial (OKE) durante el 1er trimestre 2017 usando las salidas del modelo oceánico de complejidad intermedia con 3 modos baroclínicos (Dewitte, B., 2000), forzado con vientos NCEP hasta el 30 de marzo 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 5). 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 enero 2017, arribó una onda Kelvin cálida (modo 1) en el Pacífico Oriental (Figura 5a), incluyendo la costa peruana, lo que ocasionó que se incrementara de manera rápida las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar (TSM), alcanzando hasta +1,6°C en la región Niño 1+2 y +4°C en Talara y Paita (Comunicado Oficial ENFEN N° 02-2017). Durante el mes de febrero 2017, dos ondas Kelvin cálidas arribaron en el Pacífico Oriental: una onda Kelvin cálida (modo 2) formada cerca de la costa de Sudamérica (Figura 5b) lo que profundizó las isoterms hasta los 60 m de profundidad y anomalías térmicas de hasta +7°C en la primera semana de febrero (Comunicado Oficial ENFEN N° 04-2017) y la otra onda Kelvin cálida (modo 1) generada en el Pacífico Ecuatorial Occidental en diciembre 2016 (Figura 28a) arribó y profundizó las isoterms de las estaciones fijas de Paita, Chicama y Callao en febrero (Comunicado Oficial ENFEN N° 05-2017). Durante marzo 2017, el paso de una nueva onda Kelvin cálida (modo 2) que arribó (Figura 28 b) frente a las costas de Sudamérica, contribuyó con las condiciones anómalas de la temperatura del mar, nivel del mar y profundidad de la termoclina en la zona norte de la costa peruana.

Por otro lado, en el Pacífico Ecuatorial Central se generó una onda Kelvin fría (modo 1) a fines de febrero e inicios de marzo, debido a una intensificación de los vientos alisios en el Pacífico Ecuatorial Occidental lo que permitió la somerización de la termoclina ecuatorial durante su paso en el Pacífico Ecuatorial Central en marzo 2017 (Figura 5d). Se prevé que la onda Kelvin fría (modo 1) llegará frente a las costas de Sudamérica a fines de abril (Comunicado Oficial ENFEN N° 07-2017). No obstante, de persistir aún anomalías de vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial, es posible que la onda arribe debilitada a la costa y su efecto de enfriamiento sea poco significativo.

Figura 5: 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. Isoterma 20°C (m) en la Pacífico Ecuatorial (2°S y 2°N). Fuente: IMARPE, forzado con vientos de NCEP (Figuras a-c) y adaptación de TAO/PMEL/NOAA (Figuras d).



#### + Informe técnico sobre el pronóstico de efectos de ENOS sobre la temperatura superficial del mar frente a la costa peruana en base a forzantes del pacífico ecuatorial y sudeste. (enero-febrero-marzo 2017).

Durante el 1er trimestre se elaboraron informes mensuales sobre el pronóstico de efectos de ENOS sobre las anomalías de la temperatura superficial del mar frente a la costa peruana en base a forzantes remotos del pacífico ecuatorial y sudeste que incluye cálculo de indicadores oceanográficos de la franja costera, pronóstico de la propagación de la onda Kelvin ecuatorial y el pronóstico del Índice Térmico Costero Peruano. Abajo un resumen del trimestre enero-febrero-marzo 2017.

Durante los trimestres NDE 2016-17 y DEF 2016-17, el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) presentó una condición neutra, el índice Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentó una condición débil, el Índice del Área de afloramiento (IAA) presentó una condición baja y el Índice de Clorofila Superficial (ICS) presentó una condición alta. Sin embargo, en el último trimestre EFM 2017 el ITCP presentó una condición cálida, el Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentó una condición neutra, y el Índice del Área de afloramiento (IAA) presentó una condición baja.

Durante la segunda quincena de enero 2017, las anomalías de la temperatura superficial del mar en el Pacífico Ecuatorial Oriental se incrementaron rápidamente, debido entre otros al arribo de una onda Kelvin cálida (modo 1) generada por las anomalías de los vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial Oriental, además de la intensificación de los vientos del norte frente a Centroamérica (Comunicado Oficial ENFEN N°02-2017), así como el debilitamiento del IAPS. Durante el mes de febrero 2017, el IAPS aún se mantenía con valores negativos, lo que favoreció la persistencia de la condición débil de los vientos costeros. Por otro lado, la presencia de la banda secundaria de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) frente a la costa norte favoreció también la circulación anómala de los vientos costeros y el aumento en la frecuencia de lluvias (Comunicado Oficial ENFEN 03-2017). Adicionalmente, la llegada de una OKE cálida (modo 2) en marzo 2017 contribuyó a que se mantengan o se incrementen la temperatura superficial del mar y se profundice la termoclina frente a la costa peruana. Recientemente, durante el trimestre EFM 2017 el IAPS presentó una condición neutra, que a diferencia de la condición débil observada en el trimestre anterior DEF 2016-17 (Figura 29b), muestra un fortalecimiento de la magnitud del Anticiclón del Pacífico Sur, lo que podría favorecer en el corto plazo el fortalecimiento del viento costero. Cabe señalar, que según la simulación de la propagación de ondas Kelvin a lo largo del Pacífico Ecuatorial, se pronosticó el arribo frente a las costas de Sudamérica de una onda Kelvin de afloramiento (fría, modo 1) entre fines de abril 2017 e inicios de mayo 2017, lo que contribuirían en la declinación de las anomalías cálidas de la temperatura superficial del mar en la costa peruana.

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.

#### **+ 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.**

Durante el 1er trimestre del 2017, se elaboró scripts para la generación de nuevos forzantes y condiciones de frontera para la configuración del modelo ROMS con dominio regional del mar peruano. Se emplearon datos satelitales, reanálisis y salidas de modelos global para forzar el modelo: Estrés de viento de las bases de datos de (1) Advanced Scatterometer (ASCAT), periodo: 20087-2015 y (2) Scatterometer Climatology of Ocean Winds (SCOW), periodo 1999 – 2009, ambas con resolución de 0.25°. Flujos de Calor de las bases de datos de (1) TROPFLUX derivado de una combinación de turbulencia y onda larga de la data reanálisis ERA-I, y de la radiación superficial del flujo de calor de ISCCP, periodo 20081979-2015, a una resolución de 1° y (2) OAFLUX data products, que es proveído de WHOI OAFlux Project y financiado por el programa NOAA Climate Observations and Monitoring (COM). Las condiciones de frontera fueron proveídas por las salidas del modelo global MERCATOR, a una resolución horizontal de 0.25°, disponibles en <http://marine.copernicus.eu/>.

Se realizó una comparación a escala estacional entre la intensidad del viento de las dos bases que fueron utilizadas (ASCAT y SCOW), y se observó que cerca de la costa, SCOW es más intenso en comparación a ASCAT durante verano y primavera, mientras que, durante otoño e invierno, ASCAT es más intenso. Por otro lado, también se realizó la comparación entre las fuentes de flujo de calor (TROPFLUX y OAFLUX), tanto para el flujo neto, como para la radiación de onda corta. En general se observó que el flujo neto calculado por OAFLUX presenta valores más intensos comparados a TROPFLUX. Se realizaron 3 experimentos con el modelo ROMS cambiando los forzantes (estrés de viento y flujos de calor) y manteniendo las condiciones de frontera..

#### **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 actualizó, se monitoreó y pronosticó mensualmente, durante el 1er trimestre 2017, la propagación de las ondas Kelvin a lo largo del pacífico ecuatorial hasta marzo 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=I01780401000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I01780401000000000000)).

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

<b>PROGRAMA PRESUPUESTAL: Fortalecimiento de la Pesca Artesanal 0095</b>
--

➤ **PRODUCTO:** Recursos Hidrobiológicos regulados para la explotación, Conservación y Sostenibilidad.

**ACTIVIDAD:** Investigaciones integradas de aspectos biológicos, Ecológicos, Pesqueros y Económicos de la actividad Pesquera Artesanal.

Nos permitirá fortalecer las investigaciones sobre los recursos costeros, e iniciar otros estudios que permitan conocer la dinámica de las poblaciones de los recursos costeros explotados por la pesquería artesanal que permitan dar las recomendaciones pertinentes a PRODUCE para su adecuado manejo pesquero.

**Tarea 1: Prospecciones / cruceros de investigaciones Técnico Científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal y de los recursos potenciales**

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1°Trim.	Grado de Avance al 1° Trim(%)
<b>Componente C1: Prospecciones de evaluación de Recursos costeros</b>				
1. Ejecución de operaciones de calibración y prospección acústica para evaluar especies costeras de importancia comercial <sup>1/</sup>	Operaciones de campo	2	-	0
2. Elaboración de informes de resultados de los estudios de reflectividad y prospecciones	Plan de trabajo /informe	2	-	0
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	-	0
<b>Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal</b>				
1. Avance del Catálogo/Guía de identificación de especies marinas.	Reporte	3	1	33
2. Elaboración de catálogo/Guía de identificación de especies marinas <sup>1/</sup>	Catálogo / guía	2	-	0

Avance 22.2 %

<sup>1/</sup> 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 viene elaborando el Informe anual de las actividades ejecutadas durante el año 2016, que evaluó recursos costeros en la zona centro-sur como:

- Estudio de características acústicas de reflectividad individual del pejerrey *Odonthestes regia* (13 al 21 de julio del 2016).
- Estudio de las características de reflectividad individual de la lorna *Sciaena deliciosa* (02 al 09 de diciembre de 2016).
- Estudio preliminar de los recursos costeros en la zona sur del litoral peruano realizó (05 al 19 de setiembre del 2016).
- Estudio preliminar de los recursos costeros en la zona centro del litoral peruano, desde Punta Lobos (Lima) a Samanco (Ancash), del 24 de Octubre al 09 de Noviembre del 2016.

Además se ha elaborado el plan de trabajo sobre “Estudio de los recursos costeros en la zona Pucusana a Végueta utilizando el método directo”, el cual se ejecutará durante el mes de mayo.

**+ 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 ha realizado la búsqueda y revisión de la literatura especializada de peces marinos referidos a los grandes pelágicos. Se seleccionó la información más relevante de las diferentes especies de “peces picudos” que se distribuyen frente al litoral peruano; esta selección estuvo orientada a determinar los caracteres diferenciales genéricos y específicos más saltantes que permitan identificar de manera fácil y más rápida las diversas especies que forman parte de este grupo.

Asimismo, se consultó sobre la taxonomía actual de las especies, incluida la validación del nombre científicos. Para esto se realizaron consultas periódicas en sistemas de información “on line” especializadas en la taxonomía de organismos marinos, sobre todo peces, se hizo consultas en: Integrated Taxonomic Information System – ITIS, fishbase, World Register of Marine Species - WoRMS, entre otros); actualizándose la información en esta materia.

## Tarea 2: Determinación de los parámetros biológico-pesqueros de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1°Trim.	Grado de Avance al 1° Trim(%)
<b>Componente C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal y de los programas de seguimiento de pesquerías artesanales</b>				
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	54 500	25
2. Elaboración de Reportes (ROSPAS, Semanales y Mensuales)	Reporte	60	15	25
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	15	10
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	-	0
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 aguilá) y Zorritos (Mantarayas).	Reporte	9	1	11
Elaboración de informe "Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" en la pesca artesanal"	Informe	2	-	0
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
<b>Componente C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal</b>				
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	1	-	0
Monitoreo de la captura incidental de tortugas marinas a bordo de la flota de enmalle de la región Tumbes (2)	Monitoreo <sup>2/</sup>	9	-	0
Elaboración de informe "Captura incidental de las poblaciones de tortugas marinas en la región Tumbes (2)	Informe	2	-	0

avance: 10 %

<sup>1/</sup> El valor es el número promedio de registros de la Base de Datos IMARSIS, obtenidos durante el periodo 2014-2016

<sup>2/</sup> Actividades programadas para realizarse a partir del 2do trimestre del año

<sup>3/</sup> Actividades programada para realizarse en el 4to trimestre

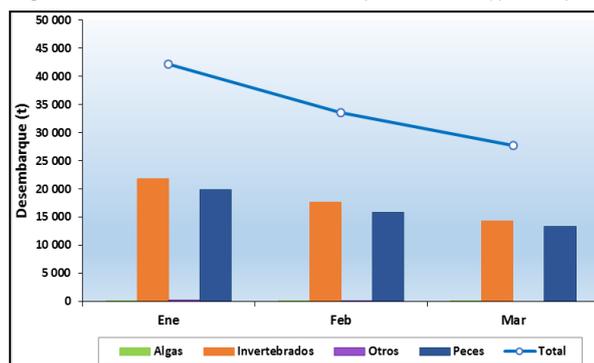
### Componente C3.1: Seguimiento del esfuerzo de pesca a través del Sistema de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal

#### + Desembarque de la Pesca Artesanal

Se describen los resultados preliminares, obtenidos durante el I-Trimestre 2017, en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 61 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano: 103 420 t de recursos pesqueros (cifra preliminar, IMARPE). Los mayores desembarques lo registraron el grupo de invertebrados con 53 828 t (52%), seguido de los peces con 49 045 t (47,4%); en menor nivel se encontraron las algas con 233 t (0,2%) y 313 t (0,3%) que correspondió a ovas de pez volador y semillas de concha de abanico en el grupo de "otros" (Fig.1).

La tendencia que sigue los desembarques, muestra un descenso en este periodo, producto del impacto que ha generado este último evento climatológico "El Niño Costero", afectando la distribución y abundancia de los recursos pesqueros, además de la disminución de la actividad de pesca a causa de los desastres naturales ocurridos en el centro – norte del litoral.

Figura 1.- Estadísticas de desembarque mensual (t) de la pesca artesanal por grupo taxonómico, durante el I-Trimestre 2017.



Nombre común	Nombre científico	Ene	Feb	Mar	Total Trimestre	%
<b>Total</b>		<b>42 167</b>	<b>33 572</b>	<b>27 681</b>	<b>103 420</b>	<b>100</b>
<b>Peces</b>		<b>19 835</b>	<b>15 840</b>	<b>13 370</b>	<b>49 045</b>	<b>47.4</b>
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	2228	3237	4311	9 776	9.5
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	2323	3425	1578	7 325	7.1
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	2249	1338	1818	5 405	5.2
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	3503	1030	578	5 111	4.9
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	2447	845	204	3 496	3.4
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	1665	731	48	2 444	2.4
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	722	698	543	1 963	1.9
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	733	669	513	1 915	1.9
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	415	552	483	1 450	1.4
Atún de aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	401	554	106	1 061	1.0
Otros peces		3150	2760	3187	9 097	8.8
<b>Invertebrados</b>		<b>21 877</b>	<b>17 672</b>	<b>14 279</b>	<b>53 828</b>	<b>52.0</b>
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	19387	16035	12818	48 240	46.6
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	1435	907	546	2 888	2.8
Choro	<i>Aulacomya atra</i>	248	162	215	625	0.6
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	144	109	196	448	0.4
Caracol	<i>Thaisella chocolata</i>	138	121	168	427	0.4
Otros invertebrados		525	339	336	1 200	1.2
<b>Algas</b>		<b>178</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>233</b>	<b>0.2</b>
Yuyo	<i>Chondrocanthus sp.</i>	88	24	32	143	0.1
Aracanto palo	<i>Lessonia trabeculata</i>	90			90	0.1
<b>Otros</b>		<b>278</b>	<b>36</b>		<b>313</b>	<b>0.3</b>
Ovas de volador, Cau cau		275	36		311	0.3
Semilla concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	2			2	0.0

Fuente: IMARPE-Sistema de Captación de Información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal  
Información para uso científico

Tabla N° 1.- Estadísticas de desembarque mensual (t) de los principales recursos pesqueros de la pesca artesanal, durante el I-Trimestre 2017.

### + Desembarque por especie

La pesquería artesanal sustenta una gran variedad de recursos pesqueros en sus capturas a lo largo del litoral, sumando en total 276 especies entre los que encuentran 222 peces (80,4%), 48 invertebrados (17,4%) y 3 de algas (1,1%). Adicionalmente, se muestra la captura incidental en redes cortineras de 3 aves marinas, 2 reptiles y 3 mamíferos marinos.

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 46,6% del total, en menor nivel están el bonito (9,5%), la anchoveta (7,1%), lisa (5,2%) y caballa (4,9%) (Tabla 1). A diferencia de la pota, el recurso bonito muestra un ligero incremento en sus desembarques, favorecido por las aguas cálidas en este último evento climático “El Niño Costero”.

Es así que los mayores desembarques del recurso **pota** se realizaron en Paita (58,7%), cuyas capturas provinieron del centro y sur del litoral marino. Otros lugares de desembarque fueron: Pucusana (8,2%), Pto Rico, Parachique y Yacila con el 4%.

Como es conocido, frente a condiciones cálidas, los recursos pelágicos como el **bonito** ha sido favorecido por estas condiciones ambientales, siendo significativas los desembarques al sur del litoral entre Ilo (25,7%), Morro Sama (10,9%), San Andrés (10,9%); también se observaron desembarques en Pto. Rico (10,9%) y San José (8,1%) por el norte.

Por otro lado, la **anchoveta** estuvo concentrado frente a San Andrés (35,5%), Callao (15,6%), La Puntilla (15,3%), aunque, a inicios del año se observó desembarques considerables en Paita (30,9%). Por último, otro de los recursos que mostró capturas considerables fue la **lisa**, generalmente al norte del litoral entre San José (20,6%), Pto Rico (20,5%) y Pacasmayo (14,3%).

En general, es necesario mencionar que las capturas de la pesca artesanal han sido afectadas por el último evento climatológico “El niño Costero” con mayor incidencia en el norte del litoral, pudiendo reflejar variaciones en las tendencias de las capturas.

### + Desembarque por lugar

Entre los lugares más representativos para la pesca artesanal, por los mayores volúmenes de desembarque, se tiene a Paita (32,7%), Pucusana (5,3%), Pto. Rico (5,5%), Ilo (5%) y san Andrés (4,7%), que en conjunto representaron 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 33 835 t (32,7%), esto porque agrupa una de las principales pesquerías en el país por la dimensión de la flota multiespecífica que opera casi en todo el litoral, de acuerdo a la disponibilidad y dinámica de recursos como la **pota**.

Los lugares de desembarques, por el nivel de los volúmenes de captura, variaron de acuerdo a la dinámica de la flota que sigue a los recursos, que a la vez dependió de las condiciones ambientales de “El Niño Costero” ocurridos en este último periodo. Después de las caletas de Paita, Pto Rico y Parachique por el norte, las operaciones de la flota tuvieron

mayor actividad en el centro y sur del país; entre Pucusana, Callao, San Andrés, Matarani e Ilo con menores valores en los desembarques.

#### **+ Desembarque por arte o aparejo de pesca**

La flota pesquera artesanal es una pesquería multiespecie y multiarte; y entre los principales artes, según los volúmenes de desembarque se encuentra la pinta (48,3%), el cerco (31,4%), la cortina (8,1%) y espinel (4,9%).

La **pinta potera** fue predominante por los importantes registros de desembarque de la pota (98,5%). La flota **cerquera** tuvo dentro de sus principales capturas al bonito (24,3%), anchoveta (21,5%) y caballa (15,4%) que representaron más del 60% de la captura con este arte. Las redes **cortineras** capturaron en mayor porcentaje los recursos lisa (26,8%), bonito (21,3%) y merluza (7,9%). Por su parte, la flota **espinelera** de altura estuvo orientada a la captura de perico principalmente, mientras que la flota espinelera costera, capturó merluza en mayor porcentaje.

#### **+ Zonas de pesca**

La actividad de la flota artesanal tiene una amplia distribución de sus operaciones en todo el dominio marino peruano, ampliando incluso fuera de las 200 millas náuticas. Esta dinámica está sujeta a las características ecológicas del recurso y las condiciones oceanográficas del mar peruano.

En este periodo (información preliminar I-Trimestre 2017), el evento climático “Niño Costero” tuvo un fuerte impacto en la distribución de los recursos pesqueros, especialmente en las principales especies como la “pota” que estuvo concentrada dentro de las 60 mn, con mayores capturas en el centro y sur del litoral. El bonito fue uno de los recursos favorecidos por las aguas cálidas, distribuyendo en todo el litoral con dominio en zonas costeras. Por el contrario, la anchoveta tuvo núcleos de concentración en zonas frente a San Andrés, Callao y, a inicios del año, frente a Paita y Pto. Rico.

### **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.

**Muestreo biológico** Se realizaron 14 de los 17 muestreos programados de las especies objetivos seleccionadas según lugar para el año 2017. No se realizaron los 2 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**

Se ha llevado a cabo dos reuniones de coordinación con los dirigentes de la FIUPAP y otras asociaciones de pescadores artesanales, a fin de socializar el estudio y poder realizar trabajos mancomunados, lo que mejorará el desarrollo de la actividad.

**Plan de Trabajo** Se ha elaborado el Plan de Trabajo de la actividad, donde se detallan los objetivos, la metodología de trabajo a emplear, los resultados esperados, y el cronograma de actividades a desarrollar durante el año. El plan de trabajo contempla (16) salidas al mar (6 en Zorritos, 5 en Ancón o Pucusana, y 5 en Ilo).. Se registrará información sobre las operaciones de pesca, arte de pesca, zonas de pesca, aspectos oceanográficos, descartes, entre otras variables de interés. Paralelamente se ha contemplado los muestreos biométricos y biológicos a fin de obtener información sobre estructura de tallas, contenido estomacal, reproducción, etc.

Los muestreos biométricos se realizarán a bordo y en los muelles artesanales durante el desembarque, y los muestreos biológicos se realizarán en la medida que se cuente con la muestra, teniendo en cuenta el alto valor comercial de estas especies, que puede hacer difícil su obtención.

### **Componente C3.4: Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" en la pesca artesanal**

Obtener información biológica-pesquera de las diferentes especies de tiburones de importancia comercial en las principales caletas y zonas de desembarque de la pesca artesanal en el Perú, con la finalidad de contribuir a su uso sostenible.

Para el presente año, el proyecto se desarrollará en 5 lugares de desembarque: Zorritos, San José, Ancón, Pucusana e Ilo. Asimismo, a solicitud de PRODUCE, se elaboró el Plan de la Pesca Exploratoria del Recurso tiburón (RM NN°082-2017-PRODUCE).

### Resultados de la Pesca exploratoria del recurso tiburón a bordo de la flota artesanal de altura, al mes de marzo

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 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.

Se registraron 28 especies, siendo las de mayor importancia por sus volúmenes de captura la “mantarraya gigante” *Manta birostris* con 4702 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 “merlin rayado” *Tetrapturus audax* 110 kg (0.67%).

La diversidad de tiburones capturados durante la pesca exploratoria fue baja, presentándose solo seis (06) especies entre las cuales predominó el “tiburón azul” *Prionace glauca*. Asimismo, durante el desarrollo de la pesca exploratoria se presentó una captura incidental de peces picudos, considerando que las características del arte de pesca que se utiliza en la pesquería de tiburón no permiten evitar su captura.

### 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 1°Trim.	Grado de Avance al 1° Trim(%)
<b>Componente C6: Determinación del Esfuerzo pesquero artesanal</b>				
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	-	0
3. Evaluación indirecta de recursos pesqueros artesanales	Informe	5	1	20

Avance: 12 %

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 primer trimestre del año 2017, se concluyó con la etapa de digitación de los formularios de la ECAPOR 2016, se digitaron un total de 5.987 formularios. Los formularios fueron ingresados a una base de datos a través de máscaras de entradas de datos programados en un software libre (CSPRO 6.3).

- La encuesta a pescadores de orilla se llevó a cabo en todas las regiones del litoral (puertos, caletas, playas, acantilados, manglares, esteros, muelles y centros poblados). Se digitaron un total de 5.377 formularios.

- La encuesta a pescadores deportivos se llevó a cabo en todas las regiones del litoral (puertos, caletas, playas, acantilados, manglares, esteros, muelles y centros poblados). Se digitaron un total de 610 formularios.

- La base de datos de pescadores de orilla fue concatenada y exportada a un software estadístico para etiquetar las categorías de las variables a partir del Libro de códigos, y para realizar la validación y consistencia de los datos digitados. Posterior a la etapa de validación y consistencia se elaboraron las sintaxis para generar las tablas y realizar el análisis de los resultados.

#### Componente C6.3: Evaluación Indirecta de Recursos Pesqueros Artesanales

El PP0095 en su primer año de ejecución (2015), ha fortalecido el desarrollo de los métodos adecuados (modelos matemáticos poblacionales) para la evaluación y diagnóstico poblacional de recursos pesqueros artesanales (peces e invertebrados), cuyos informes fueron alcanzados a PRODUCE. Como resultado y a la fecha, el PRODUCE ha establecido medidas de ordenamiento de los recursos tiburón martillo, pulpo, chita, Cangrejo violáceo y pejerrey.

Para el 2016, se planificó evaluar recursos marinos de importancia nacional y regional: “cabrilla”, “lenguado”, “cachema”, “choro”, “caracol”, “palabritas” (región norte), “macha”, “aracanto palo”, “aracanto negro” (centro-sur); asimismo iniciar la evaluación de recursos de ambiente continental “ispi”.

En la actualidad se está terminando de elaborar el informe del recurso “choro”, el cual será alcanzados a PRODUCE como producto del PP0095 del año 2016, habiéndose planificado culminarlos a partir del mes de setiembre del presente año.

## **PRODUCTOS**

- Elaboración de los Reporte de Ocurrencia Semanal de la Actividad Pesquera Artesanal en el Litoral Peruano - ROSPA (N° 01 al 13), el mismo que sintetiza los principales acontecimientos de la pesquería artesanal a lo largo del litoral peruano.
- Opinión sobre “Propuesta de colaboraciones para el desarrollo del sector de la pesca y la acuicultura” Perú – Desarrollo de la Pesca Extractiva – Artesanal. Propuesta por la Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados ANFACO-CECOPECA. A solicitud del Viceministro de Pesca y Acuicultura Sr. Hector Soldi Soldi.
- Información sobre desembarques del recurso “congrío”, registrado por la pesca artesanal durante los años 2005 – 2015. A solicitud del Sr. Julio César Tello Medina. Acceso a la Información.
- Información sobre desembarques de especies de “rayas”, registrado por la pesca artesanal durante los años 2010 – 2015. A solicitud del Sr. Eduardo Andrés Segura Cobeña. Acceso a la Información.
- Información estadística del desembarque mensual de Recursos Hidrobiológicos por Especies y Caletas de la Pesca Artesanal-2016. A solicitud del Sr. Iván Telmo Gonzáles Fernández Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero.
- Información de desembarque de pota por la flota pesquera artesanal durante el período julio a octubre de 2016 a la solicitud de la Empresa TSUJINO & CO.LTD.
- Información sobre desembarques de las especies de tiburones, registradas por la pesca artesanal durante los años 2000 – 2016. A solicitud de la Sra. Mendoza Pfennig Alejandra Vicenta.

## 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: Se mantienen los monitoreos quincenales de las especies potencialmente tóxicas del fitoplancton, a nivel semicuantitativo y cuantitativo en las tres áreas geográficas: Paita, Chimbote y Pisco, con un total de 35 reportes técnicos de las especies tóxicas. Información que se encuentra actualizada en la pág. web institucional, por área geográfica. Así también para este primer trimestre, se llevaron a cabo los registros de las Floraciones algales inocuas y nocivas a lo largo de la costa, eventos que se incrementaron después del Niño Costero 2017, en muchos de los casos de manera simultánea en diferentes áreas geográficas. No se observaron efectos dañinos al ser humano, sin embargo fueron asociados a muerte o varazón de organismos marinos debido a la anoxia en varias áreas. Estos eventos tuvieron una duración hasta marzo del 2017 con menor intensidad y frecuencia a la registrada en enero y febrero. Se mantuvo un Plan de Alerta a la población emitiendo Notas de Prensa de aviso temprano para dar a conocer la magnitud de estos eventos. Entre las especies más frecuentes se registró a: *Noctiluca scintillans* (bahía El Ferrol); *Akashiwo sanguineum* (bahía Lagunillas; Paracas, Callao); *Heterocapsa* spp. *Gymnodinium* spp. (playa Arenilla-Callao); *Heterosigma akashiwo* (bahía Miraflores-Callao), *Prorocentrum minimum* (Chimbote); *Dinohysis caudata* (Sechura). Ante este escenario, se intensificó el monitoreo, a fin de identificar y cuantificar a las especies causantes de las floraciones algales.

Debido a la recurrencia de estos eventos es necesario el poder contar con sistemas de alertas tempranas, tipo sensoramientos remotos que nos brinden información oportuna para dar aviso a la comunidad en general.

3. La actividad: “Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE”. Teniendo en cuenta la derogación del Sistema Nacional de Inversión Pública y el inicio del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, de acuerdo al DL N° 1252 del 30 de noviembre del 2016; el estudio referido a la "Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE" se está replanteando 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: Pelágicos, Demersales y Acuicultura vienen realizando las investigaciones de las muestras colectadas finalizado ello elaborarán un informe ejecutivo para luego presentar al Produce.

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”. En el primer trimestre 2017, 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. Asimismo, se registró información en los desembarcaderos de las zonas anteriormente mencionadas. 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.

Entre enero y mayo, el desembarque total de pota a nivel de litoral fue de 31 581,57 t (valor preliminar, IMARPE), destacando la zona norte por sus mayores volúmenes (76,9%), seguido por la zona sur (22,9%) y centro (0.15%). Al respecto, el personal embarcado a bordo logró registrar in situ información pesquera de 199 operaciones de pesca realizadas por 12 embarcaciones que comprendió a 71 viajes de pesca de 1142 dirigidos a pota. La distribución de las capturas de pota se centraron principalmente frente a la zona norte (3.5° a 7.6°S) y sur (16° a 18.5°S). Al norte, entre enero y febrero, la flota se concentró entre Paita (4.5°S) y Malabrigo (7.6°S) dentro de las 100 mn, luego hacia marzo amplió su distribución alcanzando los 3.5°S y operando principalmente dentro de las 50 mn. Al sur, la flota mantuvo su distribución centrada desde San Juan de Marcona (16.0°S) hasta Ilo (18.3°S) a distancias menores a 100 mn de la costa.

Los mayores índices de abundancia (CPUE) se evidenciaron frente a la zona norte, con valores promedios de 301.7kg/operación y de 127 kg/hr; mientras que en el sur los valores promedios fueron de 226.3 kg/operación y de 119.0 kg/hora.

Las tallas de 12 397 ejemplares muestreados de calamar gigante variaron entre los 23 y 98 cm de LM. Las mayores tallas destacaron en el litoral sur (Camaná), que fluctuaron entre los 46 y 97 cm con medias mensuales de 68,5 a 74,1

cm; mientras que en el norte (Paita), variaron entre 23 y 81 cm, con medias mensuales de 51,9 y 55.8. En general la estructura de tallas se caracterizó por ser unimodal en la zona norte y bimodal en el sur.

**6. La actividad: Trabajo de reparación y mantenimiento del casco, tanques y equipos acústicos del BIC Humboldt**, Con fecha 22 de diciembre 2016, el BIC Humboldt ingresa a los astilleros de Construcciones Maggiolo S.A. Con el fin de realizar el trabajo de reparación y mantenimiento del casco, tanques y equipos acústicos, los mismos que fueron realizados a conformidad de acuerdo al Contrato de servicio N° 013 – 2016 IMP.

#### **OTRAS ACCIONES**

- Con OFICIO N° DEC-100- 225-2014-PRODUCE/IMP de fecha 12 de setiembre 2014, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca la actividad **“Programa de Monitoreo de los eventos de Varamiento de Fauna Marina en la Costa Norte del litoral Peruano”** con un costo de Un Millón Setecientos Mil Cien y 00/100 Soles (S/.1 700 100,00), y cuyo objetivo es Monitorear los eventos de varamiento de fauna marina y marino costera en la costa norte del Perú. Se continúa en coordinación para su aprobación.

- **La actividad “Investigación para la construcción, instalación y operación de Arrecifes Artificiales (AA) tipo Reef Ball frente a la zona marino costera entre Vila Vila y Boca del Río, Tacna – Perú”**, cuyo costo asciende a Dos Millones Ochocientos Treinta y Nueve Mil Trescientos Cincuenta y 20/100 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 y 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.

- Mediante Oficio N° 468-2016-IMARPE/CD, de fecha 23 de setiembre 2016, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca la **solicitud de los 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), siendo su objetivo: complementar el presupuesto asignado inicialmente para los trabajos de reparación y acondicionamiento del casco, tanques y equipos acústicos del BIC Humboldt, lo que permitirá concretar la ejecución de los trabajos en dicho buque, subsanando las observaciones y deficiencias identificadas por la Clasificadora (DNV-GL), así como, corregir las interferencias que perturban el adecuado funcionamiento de las ecosondas.

- 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. Tiene como Objetivos Generales:

- +Evaluar el impacto del uso de redes de cortina de fondo en la población del recurso merluza y el fondo marino asociado.
- +Evaluar el impacto de la pesquería artesanal sobre la población de la merluza peruana con énfasis en los periodos reproductivos.
- +Analizar la estructura y distribución espacial de las comunidades de arrecifes coralinos blandos (*Gorgonidae*) presentes entre Cabo Blanco (Piura) y Punta Sal (Tumbes).

Se está en constante coordinación con la OGPP de Produce para su opinión favorable 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.

- A la fecha, 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) y que tiene como objetivo: Determinar el estado biológico-pesquero, poblacional y ambiental del recurso concha de abanico en los bancos naturales de Bahía Sechura, Isla Lobos de Tierra y Bahía Paracas, se está formulando de acuerdo a lo solicitado con el Oficio N°61-2017-PRODUCE/DGA-DGAC.

- La actividad: **“Evaluación y Monitoreo del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*) en el mar peruano”**, cuyo costo asciende a Un Millón trescientos veintiocho mil setecientos veintiséis y 00/100 soles (S/ 1'328,726.00) y que tiene como objetivo: Evaluar la población del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*) en sus principales áreas de distribución y concentración, y reforzar el monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante a bordo de la flota artesanal potera en las principales áreas de extracción del mar peruano, 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.

- A la fecha se viene formulando 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)”**, cuyo costo asciende a Un Millón diecisiete mil seiscientos cuarenta y cuatro y 37/100 soles (S/ 1 017 644,37 y que tiene como objetivo: Estimar la biomasa desovante del recurso anchoqueta (*Engraulis ringens*) aplicando el Método de Producción de Huevos – MPH en el invierno del 2017 entre Paita e Ilo, presentado por la Dirección General de Investigaciones Oceanográficas y cambio Climático.

- 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

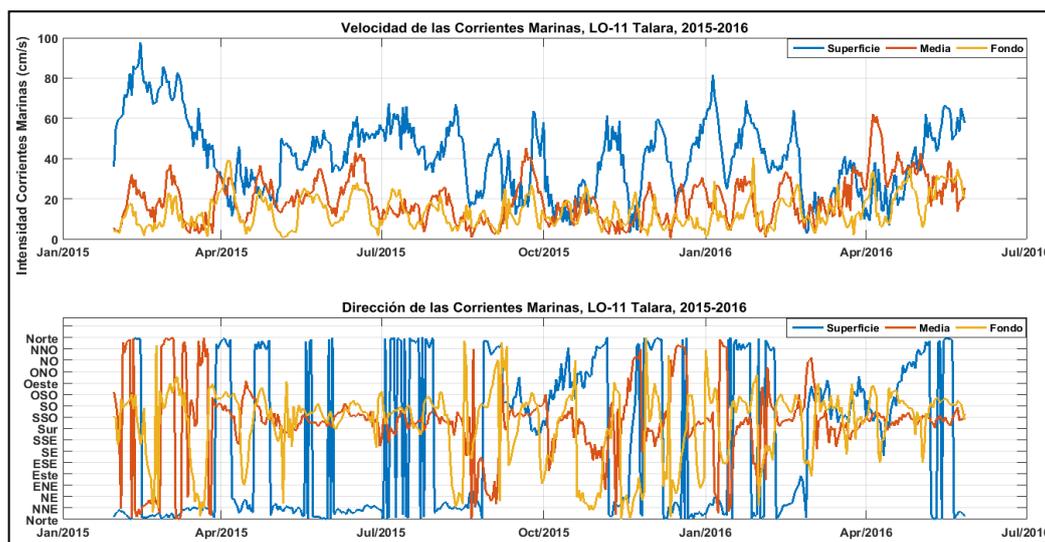
### 1. CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE (CONVENIO N°012-2014-IMARPE)

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 I trimestre del 2017, se avanzó en la integración de la información de las corrientes marinas recolectada durante el periodo diciembre 2014 (instalación de equipos oceanográficos) a mayo 2016 (tercera recuperación de equipos oceanográficos), a través del equipo perfilador acústico doppler (ADCP), instalado en la plataforma petrolera de SAVIA (Talara), llegándose a calcular las corrientes promedios diarias en tres niveles de profundidad (superficie, medio y fondo), a partir de esta información se logra determinar la variación temporal de las corrientes superficiales, predominando velocidades mayores a 30 cm/s y dirección Noreste a Noreste y a nivel sub superficial y fondo las corrientes marinas presentan velocidades menores a 50cm/s (Figura 1).

Figura 1: Información integrada de corrientes marinas superficiales, media agua y fondo entre el periodo enero del 2015 a mayo del 2016



### 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 viene realizando las gestiones para la aprobación de un nuevo convenio específico de cooperación interinstitucional entre SAVIA Perú S.A. y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, que tiene como objetivo proveerse información, así como las facilidades técnicas necesarias para la ejecución del proyecto “continuación del Sistema de medición de alta frecuencia, utilizando el área de concesión para la explotación de hidrocarburos en el zócalo continental para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales”.

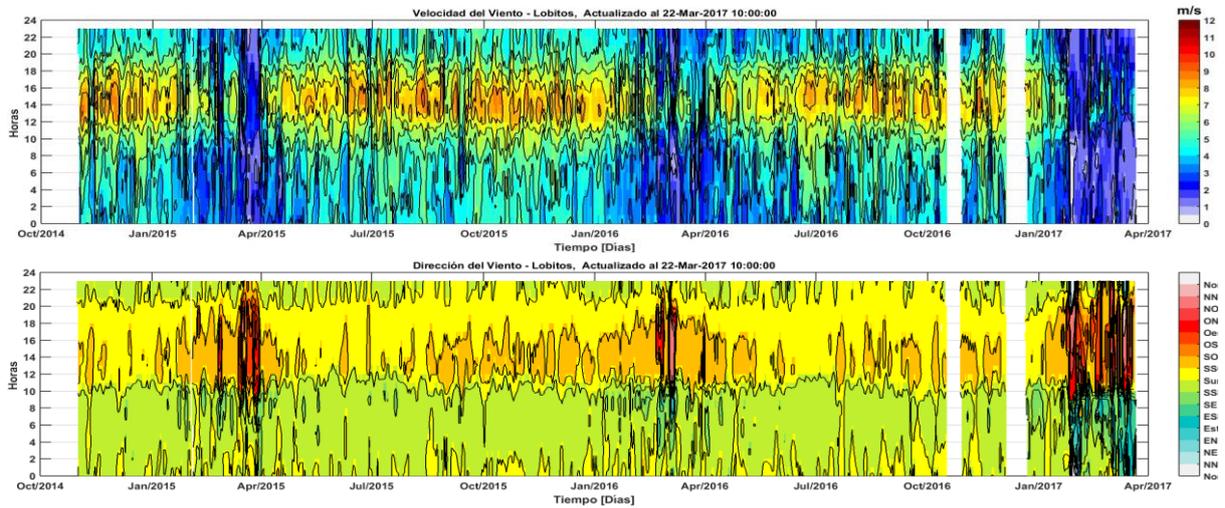
Se realizó un análisis preliminar la información del ADCP, durante el periodo entre mayo-diciembre del 2016, llegándose a determinar que existe un alto porcentaje de información defectuosa, debido a que el equipo ADCP giro hacia abajo (atribuido a un fuerte flujo de corrientes).

Por otro lado, se continúa recibiendo semanalmente 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 generan reportes semanales 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, adicionalmente esta información esta siendo comunicada al Laboratorio de IMARPE Paíta.

Durante últimos 60 días (entre febrero a marzo del 2017), la velocidad del viento entre Peña Negra y Lobitos varió entre 1.0 a 5.0 m/s, presentándose velocidades débiles < 4.0 m/s, con direcciones predominantes del Noreste a Oeste. En general el viento en la zona norte presentó velocidades bastante débiles menores a 4.0 m/s, desde la quincena de enero hasta finales de marzo del 2017, periodo en que se presentaron condiciones de evento E Niño Costero en la zona norte del Perú (Figura 1).

Figura 1: Diagramas hovmöller de la velocidad y dirección durante el periodo de diciembre del 2014 a marzo 017 en las estaciones meteorológicas de Lobitos (SAVIA Perú S.A.C.)



### C. PROYECTOS DE INVESTIGACION CON FONDECYT

#### 1. IDENTIFICACION MOLECULAR DE ADN DE LA DIVERSIDAD ICTIOLOGICA DE LOS AMBIENTES MARINOS, DE MANGLAR Y CONTINENTAL DEL DEPARTAMENTO DE TUMBES

Desarrollado en las actividades del laboratorio de Tumbes...avace de cumplimiento de 18 %

#### 2. CATALOGANDO LA BIODIVERSIDAD MARINA DEL PERÚ, CÓDIGO DE BARRAS DE ADN PARA EL ESTUDIO, CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS – LAB TUMBES

Desarrollado en las actividades del laboratorio de Tumbes...avace de cumplimiento de 00 %.. debido a la emergencia climatica por lo atraveso el país, dificultad la obtención de ejemplares, reactivos y equipos.

#### 3. EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES EN EL MARCO DEL PROYECTO “CARACTERIZACIÓN DE SNPS EN GENES RELACIONADOS AL CRECIMIENTO A PARTIR DE TRANSCRIPTOMAS DE LENGUADO *PARALICHTHYS ADSPERSUS*” - Convenio de Subvención 194-2015-FONDECYT

##### Obtención de librerías de secuenciamiento de transcriptomas completos de larvas colectadas en el tiempo

Se realizó la colecta por duplicado de 10 individuos completos en estadios larvales de *P. adspersus* durante tres etapas críticas de su desarrollo (día 3, 40 y 60 post eclosión). Las muestras fueron procesadas para la extracción de ARN total (Fig. B.1) y colocadas en tubos con matrices especiales para evitar su degradación hasta su llegada al lugar de secuenciamiento en MARCOGEN, Korea. Para el secuenciamiento masivo de RNA, se consideró la construcción de tres librerías (una para cada muestra) con *Truseq stranded mRNA* (Fig.B.2) y una profundidad de 130 millones de lecturas/muestra.

Figura B.1. Extracciones de ARN total de larvas de 3, 40 y 60 días post eclosión (dph) de *Paralichthys adspersus* evaluadas en un gel de agarosa. M = marcador de tamaño molecular

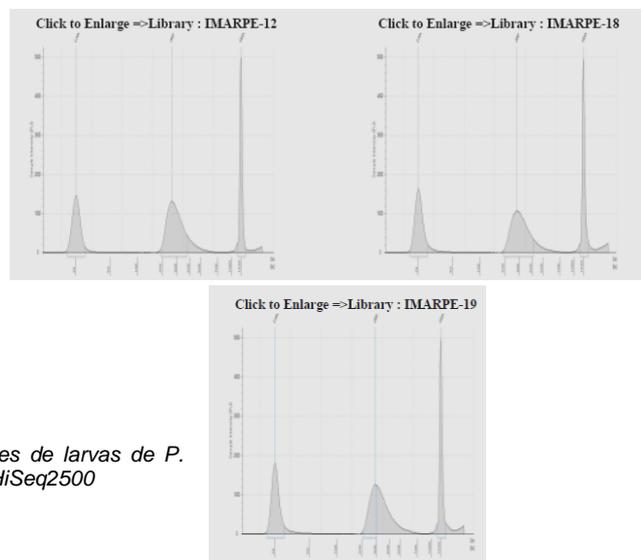
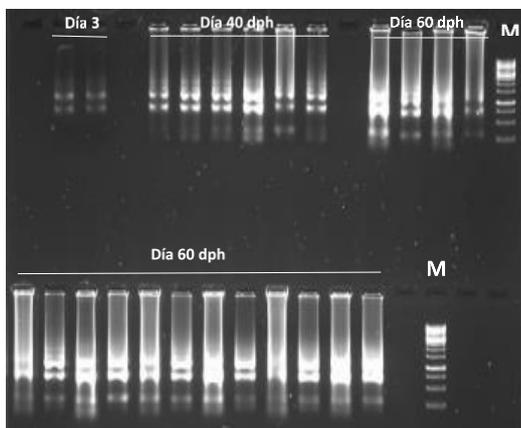


Figura B.2. Valores de control de calidad de los ARNs totales de larvas de *P. adspersus* seleccionados para la obtención de los read en un HiSeq2500

#### **4. 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 está 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.

Se realizaron dos salidas de campo a la región de Ayacucho (Agosto) y Huancavelica (Diciembre), se evaluaron parámetros físico-químicos de los cuerpos de agua, se tomaron muestras para ser evaluadas en el laboratorio del Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos (BGOA). Las cepas de microalgas aisladas por colecta de Ayacucho suman 74, de las cuales una pasará a la etapa de flujo de cultivo. Para las muestras de Huancavelica, se continúa con el proceso de aislamiento. Se seleccionó para flujo de cultivo la cepa *Desmodesmus armatus*, de la zona de Puno, de la cual se obtuvo, según los ensayos realizados  $32,7 \pm 6,9$  g., en tanques y  $50,1 \pm 4,8$  en raceway, superando la producción de 10g., propuestos inicialmente en el proyecto.

#### Resultados

Se logró obtener más 74 cepas aisladas de microalgas de los muestreos provenientes de los cuerpos de agua de Puno, de las cuales *Pediastrum* sp. y *Desmodesmus armatus* mostraron una rápida adaptación a las condiciones del laboratorio.

La cepa *Desmodesmus armatus* tuvo una densidad celular máxima de  $1,6 \times 10^5$  cel/mL al séptimo día de cultivo, mientras que la cepa *Pediastrum* sp. logró una densidad celular de  $2,5 \times 10^4$  cel/ml

#### Recomendaciones

Se recomienda evaluar otros parámetros de cultivo que sean determinantes para el desarrollo del cultivo de la microalga a nivel de cepa.

Se recomienda que en la medida de lo posible el monitor del proyecto no se cambie para poder agilizar las consultas sobre los formatos de los proyectos.

### **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 m<sup>3</sup>, y la densidad a evaluar inicialmente será de 80 peces/m<sup>3</sup>, 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 realizarán diariamente mediciones de parámetros.

## **E. PROYECTOS DE INVESTIGACION KOSMOS PERU 2017**

### **“Siembra de huevos fertilizados de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en los mesocosmos (estructuras flotantes) implementados al frente de la isla San Lorenzo, Callao”**

#### **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.

El proyecto cuenta con financiamiento por parte del Centro de Investigación en Biogeociencias Marinas GEOMAR de Alemania. Asimismo, el IRD financió la salida del grupo de investigadores hacia la Bahía de Paracas para la colecta de reproductores de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*).

#### **Actividades principales:**

**1er componente:** Captura de 200 reproductores de concha de abanico en la Bahía de Paracas (playa Atenas), ubicada en la ciudad de Pisco. Una vez capturados los individuos fueron trasladados al Laboratorio de Ecofisiología Acuática en IMARPE. Cien (100) individuos de conchas de abanico fueron seleccionados de acuerdo a la condición de las gónadas. Una vez seleccionados el stock de reproductores, fueron acondicionados durante un mes en dos (2) tanques de fibra de vidrio de 200 L de capacidad con aireación constante a una temperatura de 16.5 ± 0.5 °C. La alimentación diaria consistió de 240 L de una mezcla de microalgas (*Chaetoceros calcitrans*, *Isochrysis galbana* y *Skeletonema sp.*), mediante una dosis por goteo. Esto garantizó el suministro de microalga durante las 24 horas.

**2da componente:** En esta actividad se realizó el tratamiento térmico para el desove de concha abanico. Cincuenta (50) individuos fueron seleccionados de acuerdo a la condición de sus gónadas (Fig. 2a). Luego, los reproductores fueron expuestos al ambiente atmosférico durante 2 horas. Transcurrido este tiempo, los individuos de concha de abanico fueron inducidos al desove mediante el incremento térmico desde 16 °C hasta los 26 °C, a una tasa de ascenso de 1 °C.min<sup>-1</sup>. El ensayo fue realizado en tanques de fibra de vidrio de 100 L (1x1 m) de capacidad, a un volumen de 75 L. Al cabo de 2 horas después de haber sido colocados en el tratamiento térmico, los reproductores de concha de abanico empezaron a expulsar, en primer lugar, espermatozoides (Fig. 2b) y luego ovocitos (Fig. 2c). Luego de 2 horas se realizó la colecta de los huevos fertilizados y se colocaron en tanques de fibra de vidrio de forma cónica de 240 L de capacidad para la incubación (Fig. 2d).

**3ra componente:** Luego de 24 horas de incubación, se evaluó la sobrevivencia de las larvas (Fig. 3a). En esta evaluación, la suspensión de las larvas indicó que se encontraban vivas. Contrariamente, las larvas que sedimentaron al fondo del tanque fueron expulsadas. Seguidamente, con la ayuda de una probeta de 1 L, se realizó el llenado desde el tanque de incubación hacia los envases de plástico a un volumen de 1.5 L. Ocho (8) envases fueron llenados y colocados dentro de una caja térmica con hielo seco para mantener el ambiente interno fresco. Asimismo, en cada envase se colocó una piedra difusora para mantener la suspensión de las larvas así como la saturación de oxígeno (Fig. 3b). La caja térmica fue cerrada y trasladada con un carro transportador (tipo pato) de metal desde las instalaciones del Laboratorio de Ecofisiología Acuática hacia el muelle del Club Náutico de la Punta – Callao.

**4to componente:** Desde el muelle del Club Náutico, se hizo el embarque de las muestras (Fig. 3c) con el equipo de profesionales para la siembra de larvas de concha abanico. Una vez ubicado en cada mesocosmo, con la ayuda de una manguera conectada a un embudo se realizó la siembra de las larvas (Fig. 3d).

#### **Logros principales:**

- Se realizó el traslado y montaje de la jaula flotante a las instalaciones de la empresa Acuicultores Pisco S.A. en Sechura – Piura.

Se determinó el lugar de instalación de la jaula flotante dentro de la concesión de Acuicultores Pisco S.A, ubica en la Ensenada de Sechura.

- Se remolcó e instaló la jaula flotante en el área de cultivo escogida para la realización de la prueba.
- Se sembró huevos fertilizados de concha de abanico en los ocho (8) mesocosmos ubicados al frente de la isla San Lorenzo.

Figura 1. Metodología de tratamiento térmico para el desove de concha de abanico (*A. purpuratus*): a) Selección de individuos aptos para la reproducción. b) Expulsión de espermatozoides de concha de abanico. c) Expulsión de ovocitos de concha abanico. d) Incubación de huevos fertilizados de concha abanico en tanque de fibra de vidrio de 240 L de capacidad por 24 horas con aireación suave y constante.



larvas de concha abanico antes del transporte hacia la isla San Lorenzo. b) Revisión de las estructuras flotantes (mesocosmos).



Figura 2. Siembra de larvas de concha abanico en las estructuras flotantes (mesocosmos): a) Llenado de larvas en envases de plásticos para su transporte. b) Revisión de las estructuras flotantes (mesocosmos). c) Siembra de larvas de concha abanico en las estructuras flotantes (mesocosmos).