



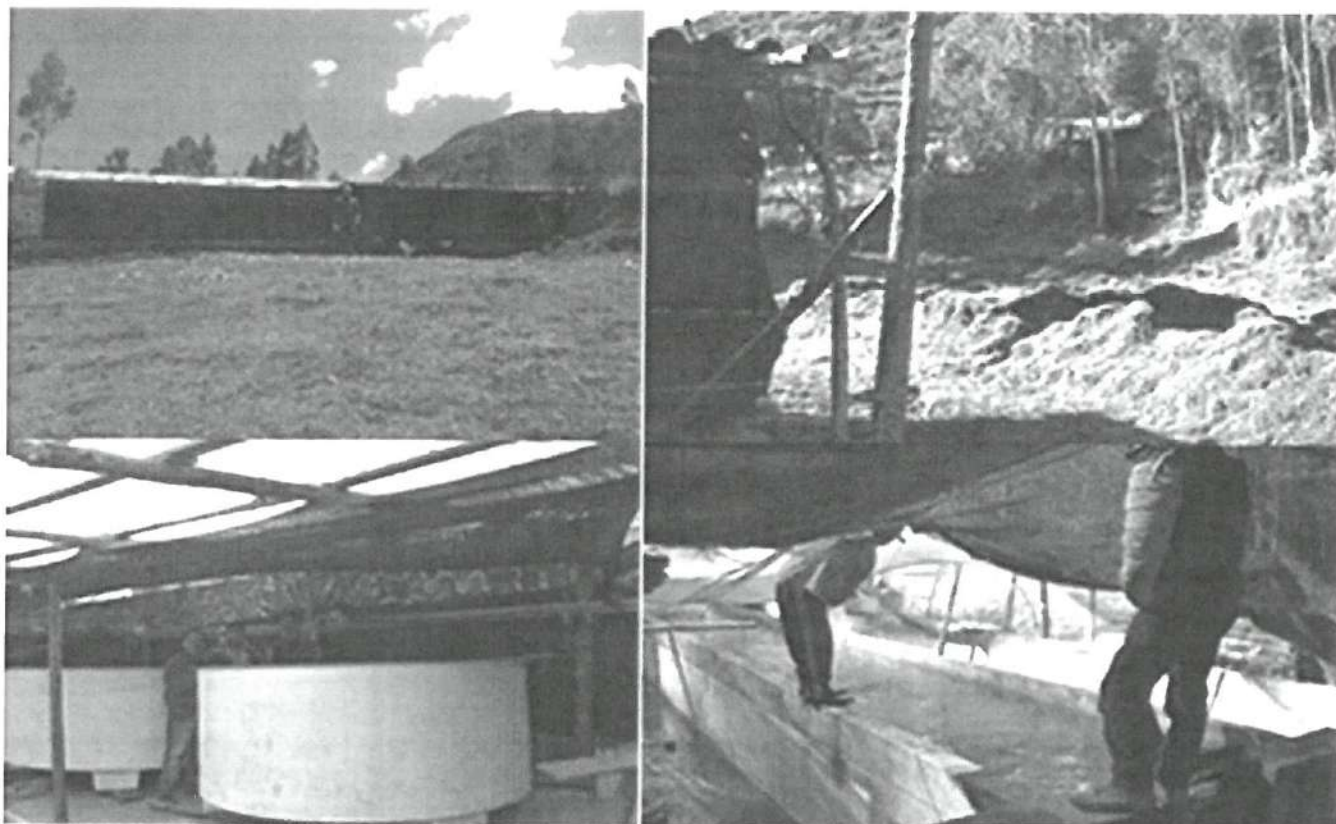
PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ



Actividades en el módulo de crianza de truchas prefabricado de Sillapata - Huanuco

**EVALUACION DEL PLAN OPERATIVO  
III TRIMESTRE 2018**

JUAN JOSE CASTILLO ASIAN  
Jefe (s) de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

# Evaluación del POI al III Trimestre del 2018

## 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	68 %

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Informes sobre el desarrollo de la Pesquería Pelágica en el litoral Peruano.	Informe	4	3	75
Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica a nivel nacional.	Nota Informativa	24	17	71
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	9	75
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	9	75
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	9	75
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	9	75
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	366	266	73
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) (*)	Muestreo	1800	720	40
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	110	61
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.	Tabla \ gráficos	8	5	63

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

### RESULTADOS

#### + Desembarques

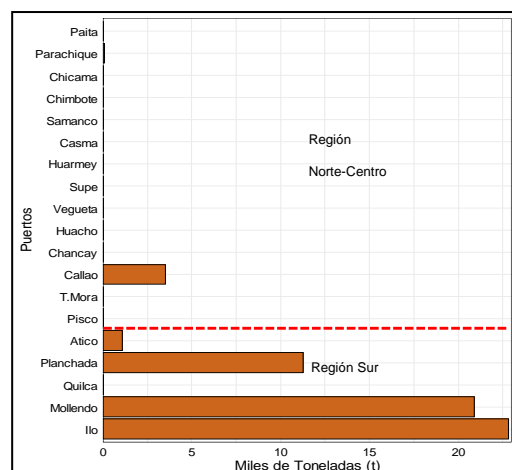
Desde enero hasta el 25 de setiembre del 2018, los desembarques de los recursos pelágicos fueron aproximadamente de 4 103 401 toneladas (t), cifra que mostró un importante incremento en el orden del 36% respecto al mismo periodo del año anterior. Las principales especies desembarcadas fueron la anchoveta (*Engraulis ringens*) con 4 017 245 t (98 %) seguido de caballa (*Scomber japonicus*) con 43 690 t (1,1%) y un importante incremento de jurel con 24 450 t (0,6%) principalmente en el mes de agosto. Los registros de samasa fueron mínimos, entre otros se registró bonito (*Sarda chiliensis chiliensis*) y munida (*Pleuroncodes monodon*).

En la región Norte-Centro, continuó la Primera Temporada de Pesca de anchoveta del 2018, que se inició en abril (R.M.Nº 142-2018-PRODUCE). Durante el mes de julio las actividades extractivas fueron mínimas, y se localizaron frente al Callao, dado que la mayoría de embarcaciones cumplió sus cuotas de captura en el mes de junio. Posteriormente la R.M. 329-2018 PRODUCE dio cierre a la mencionada, a partir del 10 de agosto, debido al incremento de la actividad reproductiva de la anchoveta.

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2018/2017
	Enero - 24 Setiembre		
	2017	2018	
Anchoveta	2,928,561	4,017,245	37.17
Sardina	0		
Jurel	211	24,450	>100
Caballa	80,168	43,690	-45.50
Samasa	424	0	<100
Otros	1,452	18,016	1141.02
<b>Total</b>	<b>3,010,815</b>	<b>4,103,401</b>	<b>36.29</b>

Cifras preliminares

Fig 1. Desembarques (toneladas) de anchoveta por puertos. Tercer trimestre 2018



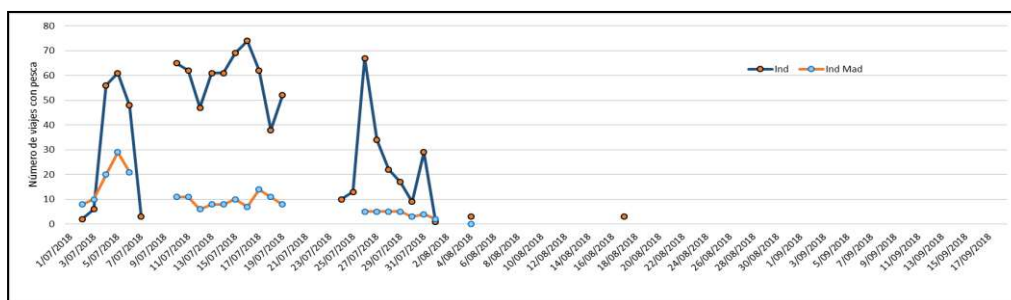
En la región sur, la R.M. 257-2018 PRODUCE, autorizó el inicio de la Segunda Temporada de pesca de anchoveta en la región Sur, con un Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) de 535 mil toneladas (t), desde el 1 de julio hasta el 31 de diciembre del 2018. Hasta el momento el avance de la cuota alcanzó el 10,5%.

En la región Norte-Centro, solo se registró desembarque en el puerto de Callao con 3 mil t; mientras que en la región Sur los principales puertos fueron: Ilo con 22 mil t, Mollendo con 21 mil t. y La Planchada con 11 mil t. (Figura1).

### + Esfuerzo de Pesca

**Anchoveta** En la región norte-centro, el número de viajes con pesca (vcp) fue muy escaso, solo se registró actividad algunos días de julio frente al Callao. En la región Sur, durante el mes de julio se presentó actividad extractiva, con un promedio diario de 60 viajes con pesca (v.c.p.), principalmente con la participación de la flota de acero, con algunos días de paralizaciones debido a los cierre de puerto por la ocurrencia de oleajes anómalos y cierre de áreas por elevada presencia de juveniles. Luego, en la primera semana de agosto los v.c.p. fueron disminuyendo y actualmente no se registra faenas de pesca debido a la baja disponibilidad del recurso (Figura 2).

Figura 2. Número de viajes con pesca de lo flota anchovetera: industrial de acero e industrial de madera en región Sur, tercer trimestre del 2018.



**Atunes y especies afines** La campaña de pesca de túnidos finalizó en junio, por lo tanto durante el tercer trimestre la flota de cerco menor a 363 TM de bandera extranjera no realizó actividad extractiva en aguas del dominio nacional, retirándose hacia el Ecuador y zonas oceánicas. Durante este periodo la disponibilidad de estos recursos disminuyó considerablemente, influenciado por las condiciones ambientales las cuales estuvieron ligeramente frías.

### + Distribución y concentración de los recursos pelágicos

**Anchoveta** En la región Norte-Centro se observó un núcleo de distribución frente al Callao, dentro del as 30 mn de la costa.

La anchoveta en la región Sur se distribuyó desde Ático (16°S) hasta Morro Sama (18°S), dentro de las 20 mn de la costa. Esta distribución se presentó principalmente en el mes de julio y en agosto se registró pequeños núcleos frente a Ático a 20 mn de la costa.

Los juveniles se distribuyeron entre Ático y Mollendo; mientras que ejemplares adultos estuvieron presentes entre Mollendo y Morro Sama.

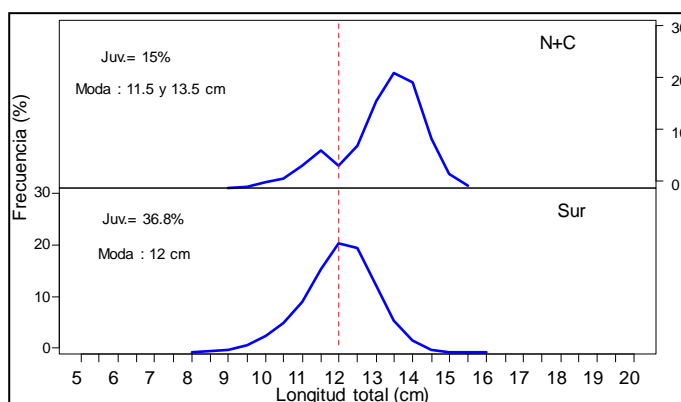
**Jurel y Caballa** Durante el presente trimestre los recursos jurel y caballa presentaron buena disponibilidad principalmente en la región Sur, entre Ático y Morro Sama de 30 a 100 mn de la costa. Siendo aprovechado tanto por la flota de cerco industrial RSW como por la flota artesanal y menor escala. También se observó un pequeño núcleo a 80 mn de Chimbote.

### + Estructura por tamaños

**Anchoveta** Durante el tercer trimestre, la estructura por tamaños de anchoveta, en la región Norte-Centro, presentó un amplio rango de tallas desde 8,0 cm hasta 17,0 cm de longitud total (LT), con moda principal en 13,5 cm LT y moda secundaria en 11,5 cm LT, la incidencia de ejemplares juveniles fue de 15%.

En la región Sur, se observó mayor incidencia de juveniles con el 36,8 %. Y la moda fue de 12,0 cm LT. (Figura 3).

Fig. 3 Estructura por tamaños de anchoveta de las regiones Norte – Centro y Sur durante el tercer trimestre del 2018.



**Jurel** El rango de tallas de jurel comprendió entre 21 y 49 cm de longitud total, con moda principal en 29 cm y moda secundaria en 35 cm LT. La incidencia de juveniles alcanzó el 54 %.

**Caballa** La estructura de tallas de caballa, presentó un amplio rango de tallas desde 11 cm hasta 43 cm de longitud a la horquilla (LH). Con moda principal en 33 cm LH y modas secundarias en 37 cm y 18 cm LH. La incidencia de juveniles fue de 19%.

#### + Proceso Reproductivo de anchoveta

**Evolución del Índice Gonadosomático** Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región Norte-Centro, durante el tercer trimestre, siguió la tendencia del patrón histórico, con incremento progresivo de sus valores, observado desde julio, luego del periodo de reposo gonadal. En setiembre los valores del IGS estuvieron por encima del patrón histórico, evidenciando que el recurso se encuentra en su periodo principal de desove (invierno-primavera). Las condiciones ambientales, están favoreciendo para que este proceso se desarrolle con normalidad. Otros indicadores como la fracción desovante (FD) y el índice de atresia (IA), confirman este comportamiento (Figura 4).

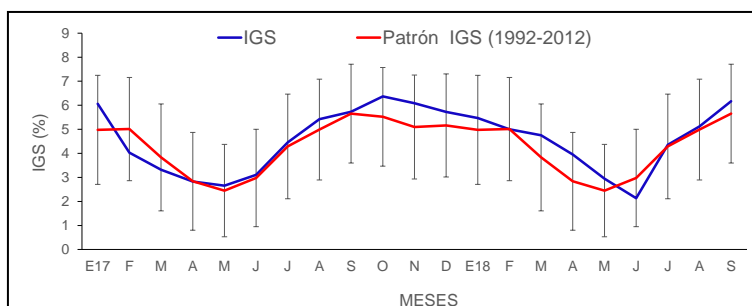


Fig 6. Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro. (Enero 2017 – setiembre 2018)

**Análisis Macroscópico de Gónadas** Luego del periodo de reposo gonadal, durante el tercer trimestre la anchoveta fue incrementando el porcentaje de individuos en estadio III (maduro), con porcentaje mayores al 50 %, asimismo se evidenció un paulatino incremento de individuos en estadio IV (desovante) con un incremento importante en el mes de setiembre, indicando que la anchoveta se encuentra en pleno periodo principal de desove (invierno-primavera).

#### EVALUACION

El desarrollo de las actividades de investigación del monitoreo del estado actual de los recursos pesqueros para su adecuado ordenamiento y conocimiento de su pesquería a tiempo real, ha permitido la elaboración de Informes para la Alta Dirección del Ministerio de la Producción e Informes para el Sector Pesquero y público en general. 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)

Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica (del número 12 al 17).

Informe de la primera temporada de pesca de anchoveta en la región Norte-Centro del mar peruano (07 abril – 30 julio 2018)

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 diaria de anchoveta en todo el litoral (julio-setiembre 2018).

- Participación de la **Dra. Gladys Cárdenas** en la Reunión de Capacidad de la Flota, 93° Reunión Anual de la CIAT y Taller sobre Evaluación de Ordenación (EEO), del 24 al 30 de agosto, en la ciudad de La Jolla-California.

- Participación del **Blgo. José Salcedo** en dictado de conferencia "Investigación y monitoreo de la Pesquería Pelágica" como parte de XXXI Ciclo Anual de Actualización de Conocimientos: "Integración Territorial y Desarrollo Nacional", organizado por la Sociedad Geográfica de Lima. Programación de martes geográfico (28 de agosto).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	2	80 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe crucero	2	2	100
Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral.	Muestreo	11	8	68
Censo Nacional de Lobos Marinos	Muestreo	2	1	50
Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo y procesamiento	2	2	100
Monitoreo de la fauna varada	Muestreo	3	2	67
Interacciones entre depredadores superiores y actividades de pesca	Muestreo y procesamiento	2	2	100

## RESULTADOS

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

Se continuó con la evaluación de la dieta de las aves guaneras a lo largo del litoral en los meses de junio, julio y agosto 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, Guañapes, Mazorca, Pescadores, Ballestas y las puntas San Juan y Coles.

La anchoveta *Engraulis ringens* fue la presa predominante en la dieta del guanay en los tres meses evaluados, en agosto se observó que el 95% de los otolitos corresponden a esta especie.

Relación general de las presas consumidas por el guanay durante agosto de 2018 en la costa peruana: total general (todos los lugares evaluados) y por zonas Norte (islas Macabí, Guañape Norte y Guañape Sur), Centro (islas Mazorca, Pescadores y Ballestas), y Sur (puntas San Juan y Coles).

#### Variación mensual en la composición de la dieta del guanay

En este último trimestre la anchoveta fue la presa predominante en la dieta del guanay en todos los lugares evaluados.

La principal diferencia observada fue en cuanto a la samasa en la zona norte, hasta el mes de junio se observó una ligera presencia de esta presa en la zona norte, hasta desaparecer por completo en los dos últimos meses. Durante todo el 2017 y el primer semestre de 2018, la samasa junto con la anchoveta fueron las presas más importantes, en la zona norte.

Tanto en julio como en agosto, solo se observaron en la dieta del guanay, principalmente especies propias de aguas costeras frías como anchoveta y pejerrey en todos los lugares evaluados.

Los consumos de anchoveta fueron altos en los diferentes lugares evaluados con un rango de 94% a 100% en la composición por especies.

**Figura 1.** Variación latitudinal y mensual en la composición por especies de la dieta del guanay a lo largo de la costa, junio, julio y agosto 2018. Los lugares están ordenados latitudinalmente de norte a sur, MC=Isla Macabí, GN=I. Guañape, MZ=I. Mazorca, PE= I. Pescadores, BA=I. Ballestas, SJ=punta San Juan y PC=Punta Coles

#### Variación mensual en el porcentaje de anchoveta juvenil en la dieta del guanay.

El porcentaje de juveniles de anchoveta en la dieta del guanay, disminuyó ligeramente en agosto con relación a junio, excepto en la isla Guañape Sur.



El rango de variación del porcentaje de anchoveta juvenil en la dieta durante 2018 en todos los lugares evaluados fue de 16% (I. Pescadores) - 55% (I. Guañape sur),

### 4. MONITOREO DE LOS PARAMETROS BIOLÓGICOS, POBLACIONALES, SANITARIOS Y ECOLOGÍA ALIMENTARIA DE TORTUGAS MARINAS EN EL ESTUARIO DE VIRRILÁ, Piura

Se realizó un monitoreo en el mes de agosto del presente con el objeto de evaluar los parámetros biológicos y estimar la mortandad de tortugas marinas en el estuario de Virrilá. Los datos presentados en este reporte serán utilizados a futuro para el estudio de (1) variabilidad estacional de las tortugas en el estuario, (2) estimar la población de tortugas marinas residentes en el área e (3) identificar las principales amenazas.

#### Recorrido de los márgenes del estuario

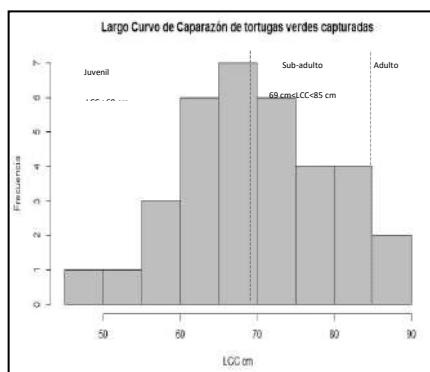
Se registró un total de 31 carcasas de tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*) en ~ 45 km recorridos a lo largo de los márgenes del estuario de Virrilá. La mayoría de carcasas se encontraron en el margen oeste del estuario. El 6% (n=2) y 26% (n=8) de las carcasas se encontraron en moderado y avanzado estado de descomposición, respectivamente; mientras que, el 48% (n=15) se hallaron en estado esquelético. Del total de ejemplares medidos (n=25), la longitud curva del caparazón (LCC) promedio fue de 63.75 ± 12.76 cm (rango 44.5 – 86 cm), predominando ejemplares juveniles 56%, seguidos de ejemplares sub-adultos 36% y dos ejemplares adultos (8%) (Zárate *et al.* 2013). El 13% de las carcasas presentó lesiones producto de algún tipo de interacción antropogénica, principalmente por colisiones con embarcaciones y captura dirigida.

#### Capturas

Se capturaron un total de 34 tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*). Del total de ejemplares capturados (n=34), la longitud curva del caparazón (LCC) promedio fue de 69.52 ± 9.85 cm (rango 49.20 – 89.70 cm), predominando ejemplares juveniles 50%, seguidos de 44% de ejemplares sub-adultos y 6% de adultos (Zárate *et al.* 2013). La clase de tallas predominante fue la de 60 - 75 cm de LCC (Fig.2). Las tortugas presentaron un peso promedio 41.43 ± 15.17 (rango 14.43 – 67.9 kg).

Los epibiontes más frecuentes (n=287) fueron los cirrípedos *Chelonibia testudinaria* (60%) y *Platylepas hexastylus* (27%), seguidos de la sanguijuela marina *Ozobranchus branchiatus* (8%) y en menor proporción *Stephanolepas muricata* (2%) y huevos de gasterópodos (4%). En cuanto a la alimentación, esta se basó principalmente en algas verdes, rojas, lisa y crustáceos propios de la zona.

Figura 2. Estructura de tallas de las tortugas capturadas en el estuario de Virrilá en agosto 2018. Predominan individuos de 60 a 75 cm.



Phylum	%W	%Fi	%Pi	%Ai
<b>MATERIA VEGETAL</b>				
<i>Ulva sp.</i>	44.83	0.74	47.59	35.44
Ceramiales no det.	0.00	0.02	0.01	0.00
Gigartinales no det.	0.65	0.04	11.20	0.48
<i>Polysiphonia sp.</i>	0.03	0.13	0.44	0.06
<i>Ruppia maritima</i>	8.65	0.36	30.81	11.14
<b>MATERIA ANIMAL</b>				
Brachyura no det.	0.73	0.02	21.97	0.47
Escamas de <i>Mugil cephalu</i>	1.10	0.21	8.59	1.83
<i>Paralobrax sp.</i>	29.30	0.02	86.47	1.84
<b>CONSUMO INCIDENTAL</b>				
Conchuela grava	11.18	0.55	25.18	13.93
Arena	0.13	0.30	2.53	0.75
Piedra	2.09	0.38	7.70	2.95
Cera	0.99	0.04	57.18	2.43
Pluma de aves	0.00	0.02	1.56	0.03
Plástico	0.32	0.34	1.68	0.57

Tabla 1. Ítems alimentarios de *Chelonia mydas agassizii* capturadas en el Estuario de Virrilá (N = 34). Ai = Abundancia media de la presa; Pi = Abundancia específica de la presa, Fi = Frecuencia de ocurrencia; W = porcentaje en peso.

### Dieta tortuga verde

La dieta de la tortuga verde de 34 individuos capturados vivos estuvo dominada por el consumo de materia vegetal. Las muestras evaluadas corresponden al periodo de 2013 al 2018. Se identificaron un total de ocho ítems alimentarios, agrupados en cinco phylum, siendo el alga verde *Ulva sp.* el ítem principal (Ai = 30.75%; Ip = 82.62%); seguido de *Ruppia maritima* (Ai = 14.64%; Ip = 13.45%). Además, se observó material de consumo incidental, la conchuela – grava fue el más importante, sin embargo, también se encontró arena, piedra, cera, pluma de aves y plástico (Tabla 1).

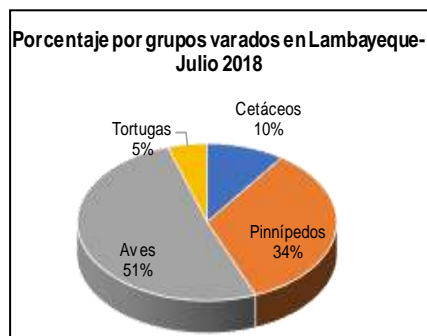
**Salinidad** Normalmente, la zona del estuario donde se realizan las capturas presentan salinidades cercanas a las del agua de mar (35 ups), durante el periodo de estudio la salinidad registrada durante la prospección fue mayor a 40 ups, lo que indicaría una predominancia de aguas de origen marino en el estuario.

**Temperatura Superficial del Mar** La TSM promedio en la zona de captura de tortugas durante verano fue  $21.06 \pm 0.85^\circ\text{C}$  (rango 20 –  $22^\circ\text{C}$ ); mientras que la TSM promedio durante los días en que se buscaron ejemplares varados fue  $24.00 \pm 1.53^\circ\text{C}$  (rango 22.30 –  $25.80^\circ\text{C}$ ).

**Observaciones adicionales** Cabe mencionar que se halló microplástico en 14 de 34 muestras evaluadas y un fecaloma en un individuo capturado el cual fue extraído de la cloaca y estuvo compuesto por picos de pota (69.72 gr.), fibra sintética (26.07 gr.), bolsa de mercado (5.97 gr.), medias nylon (4.34 gr.), rafia (3.11 gr) hilo alquitranado (3.07 gr.), envoltura de plástico (1.62 gr.), restos de cable de luz (0.116 gr.), hilo de nylon (0.057 gr.), rafia (0.05 gr.), restos pintura (0.075 gr.). Esto indica que el fondo marino y alrededores de la caleta de Parachique, donde oportunamente se alimentan las tortugas de vísceras y descarte de pescadores (Vanessa Bachmann observación personal), se encuentra sumamente contaminado.

## 5. MONITOREO DE FAUNA VARADA

Mundialmente, el registro de eventos de mortandad masiva de cetáceos, lobos marinos, tortugas y aves marinas se ha incrementado durante los últimos treinta años. La costa peruana no es ajena a estos sucesos, es así que desde el 2012 se registra el varamiento elevado de estas especies, razón por la que se consideró realizar un monitoreo en el litoral de Lambayeque con el propósito de determinar las especies involucradas y posibles causas subyacentes.



Se contabilizó un total de 41 animales varados en la costa de Lambayeque en un recorrido que abarcó las Playas de Cherrepe, Eten, Bodegonas, El Gigante e Illescas. El grupo más afectado fue el de las aves con un 51% (n=21), seguido por pinnípedos (34%, n=14), cetáceos (10%, n=4) y tortugas (5%, n=2) (Fig. 3). El largo total promedio de 13 lobos marinos chuscos varados evaluados fue de  $2.02 \pm 0.24$  m (rango 1.62 – 2.55 m); es importante resaltar que la mayoría de ejemplares varados de lobo chusco fueron machos sub-adultos.

El 63% de los ejemplares evaluados se encontraron en estado de descomposición avanzada, seguido del 15% en estado moderado de descomposición, 15% en restos/esquelético, 5% moribundos y un 2% muertos

recientemente. Debido a esto, no fue posible determinar la causa de muerte en el 66% de individuos. Sin embargo, se logró comprobar que el 34% de los varamientos se produjo por acciones antrópicas, ya sea por interacción con pesquería, enmallamiento, fracturas por golpes y heridas con objetos contundentes.

El lobo marino chuscos fue la especie más afectada por efecto antrópico, mostrando fracturas en cráneo y maxilares, golpes, sangrado por boca, así como agujeros en piel producto del ingreso de objetos punzocortantes y/o cortes profundos. Asimismo, los cetáceos presentaron cortes y marcas por redes de pesca y agujeros por objetos cortantes; mientras que, las aves presentaron fracturas en alas y presencia de nylon para pescar y anzuelo en cavidad bucal.

## 6. INTERACCIONES ENTRE DEPREDADORES SUPERIORES Y ACTIVIDAD DE PESCA

### Evaluación de la interacción entre las colonias de lobos y aves marinas, y la actividad de macroalgas pardas en la Reserva Nacional de San Fernando, Marcona, Ica

Desde el mes de junio del presente año, se viene realizando la evaluación de la interacción entre las colonias de lobos y aves marinas en presencia de recolectores de macroalgas en interior de la Reserva Nacional de San Fernando (RNSF). Durante los meses de junio, julio y agosto se realizó monitoreos mensuales del tamaño poblacional, estructura poblacional, distribución de lobos y aves marinas, así como diversidad de las especies de aves que se encuentran en el interior de la RNSF. Adicionalmente, en la playa de Carro Caído se viene realizando la evaluación del comportamiento de la colonia de lobos marinos finos (*A. australis*) en presencia y ausencia de humanos que realizan la actividad de recolección de macroalgas. El área de estudio estuvo comprendida entre Mancha Blanca ingreso a la RNSF (15.16027°S y 75.28594°O) y Pingüinera (15.05458°S y 75.41325°O).

#### Componente Lobos Marinos

Los censos de lobos marinos finos (*A. australis*) realizados en las playas de la RNSF estimaron un total de 571 lobos en junio, 551 en julio y 616 en agosto. Los conteos de lobos chuscos (*O. flavescens*) fueron: 37 lobos en junio, 165 en julio y 219 en agosto.

Los lobos finos fueron registrados en las playas Pingüinera, Carro Caído, Punta Gallinazo, Ensenada y Punta Vera. La única playa con presencia de lobos chuscos es Punta Gallinazo. De los tres meses evaluados hasta el momento, junio es el que registra menor número de individuos en la playa Carro Caído, que es la playa donde se lleva a cabo el estudio de interacciones con la recolección de macroalgas. En agosto se registró un ligero incremento de lobos finos en las playas Pingüinera y Punta Vera en relación al mes anterior, las otras playas mantuvieron los mismos valores a los registrados en julio.

#### Censo de lobos marinos en la Playa Carro Caído-RNSF

El censo poblacional y categorización de lobos finos realizado durante los días de evaluación en el mes de junio osciló entre 137 y 195 individuos, en julio entre 174 y 191 individuos; mientras que en agosto osciló entre 140 a 182 individuos. La fluctuación en el número de los animales se debe al ingreso o ausentismo de los animales condicionado por los viajes de alimentación, distribución espacial y condición de mareas. En cuanto a la clasificación por edad y sexo, la categoría juvenil fue la más abundante en esta playa, seguida de las hembras.

La distribución espacial de los lobos marinos se mantuvo constante en las áreas designadas para el estudio de comportamiento.

Mediante la metodología de barrido o scan se han establecido más de 15 actividades y/o comportamientos que los lobos marinos de la zona podrían realizar. Sin embargo, los comportamientos que se han registrado mayormente en la zona B – C de la playa Carro Caído fueron: Descanso (83.9%), Interacción (5.1%), Acicalamiento (4.03%), Lactancia (3.6%) y Termorregulación (3.2%) (Fig. 4). Asimismo, el comportamiento de “alerta” no se encuentra entre las actividades con mayor porcentaje de realización, dicho comportamiento fue registrado en presencia de los algueros que se encontraban trabajando en la zona de estudio.

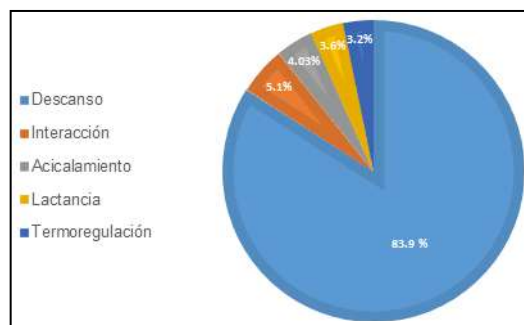


Figura 4. Porcentaje de los comportamientos más resaltantes que presentó la colonia de lobos marinos finos entre los meses de junio a agosto del 2018 en la playa Carro Caído en la RNSF.

#### Componente Aves marinas

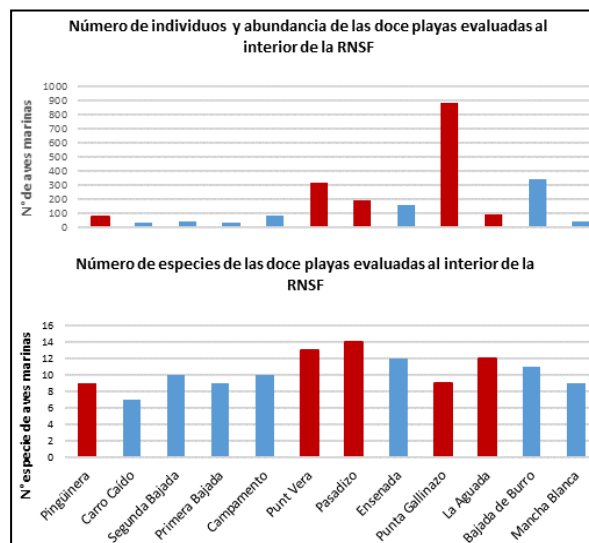
Respecto a las poblaciones de aves marinas y de ambientes terrestres registrados en las 12 playas evaluadas de la RNSF se registró un promedio total de 1 329 individuos, divididos en 23 especies. El zarcillo (*Larosterna inca*) fue la especie más abundante, representando el 38.5% de total de aves avistadas, seguido por el piquero peruano (*Sula variegata*) con 24.2%. Por otro lado, las especies menos abundantes fueron el guanay (0.1%) y las garzas (0.4%).

El mes con mayor número de aves registradas fue el mes de julio; sin embargo, fue el mes con menor diversidad de especies (19 especies) registradas a lo largo de las 12 playas de evaluadas.

Además, en los tres meses en los que se ha realizado el monitoreo de aves marinas y de ambientes terrestres en la RNSF, el gallinazo de cabeza roja, el piquero peruano y la gaviota peruana, fueron las especies que se pudieron observar con mayor frecuencia, es decir estuvieron presentes en la mayoría de playas monitoreadas.

De las doce playas evaluadas, 5 de ellas son playas en las que no se realiza la actividad de recolección de macroalgas parda, (intangibles) mientras que en el resto (7 playas) son playas tangibles. Durante los meses de junio, julio y agosto se observó que el mayor número de aves registradas fue en las playas donde no hay interacción con los recolectores. De igual manera, hay menor diversidad de especies en las playas donde se realiza esta actividad de recolección (Fig. 5 a y b).

Figura 5. a) Abundancia de las doce playas y b) número de especies en las doce playas evaluadas en los meses junio, julio y agosto de 2018 en la Reserva Nacional San Fernando (En rojo las playas donde no se realiza la actividad de recolección, en azul las playas donde sí hay actividad de recolección).



### Sitios de reproducción de aves

En los meses de junio, julio y agosto se han registrado zonas de anidación de Pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) y de Chuita (*Phalacrocorax gaimardi*) en las zonas de Punta Vera y Punta Gallinazo. Además, en Pingüinera y Punta Vera se vienen observando zonas de costras de sal, donde se han registrado posibles zonas de anidación de zarcillo (*Larosterna inca*).

### PRODUCTOS

- Reunión del GTTE Implementación de la Red de Varamientos. Vanessa Bachmann 13 julio y 27 agosto
- Presentación del Libro Rojo de la Fauna Silvestre Amenazada del Perú. Vanessa Bachmann, Cinthya Ronnero. 26 jul
- Segunda Reunión de coordinación Binacional para el Plan de Conservación de Ballena Franca Austral. Elisa Goya y Vanessa Bachmann. 21 y 22 agosto
- Taller Regional sobre Mitigación de la Mortalidad Incidental de Mamíferos Marinos en Pesquerías. Elisa Goya, Joe Macalupú 30 y 31-agos Realizado en Guayaquil, Ecuador
- Taller Validación del Plan de Acción Nacional de Diversidad Biológica 2019 – 2021. Sofia Rivadeneyra. 20-21 set

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	9	66 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
1. Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros.	Nº viajes	1 000	1640	100
2. Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abril y octubre).	Nº informes	2	1	50
3. Evaluación del stock sur de anchoveta (julio y diciembre).	Nº informes	2	1	50
4. Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota	Nº reportes	4	2	50
5. Fortalecimiento de la Base de datos IMARSIS	Nº fichas	8000	6220	78
6. Estudios de Reclutamiento de Anchoveta	Nº informes - avance	1	1	65

### RESULTADOS

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

El jueves 28 de junio se amplió la pesca exploratoria de los recursos jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus peruanus*) con la Resolución Ministerial N° 211-2018-PRODUCE, donde se incluye la participación de las embarcaciones de mayor escala, por tal motivo se analizó la información proveniente de esa pesquería, registrada por el Programa de Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca. La duración de viaje promedio en agosto fue de 99.13 horas, con 4.3 lances promedio por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chimbote emplearon 125.9 horas de duración de viaje y realizando 3.9 lances por viaje como promedio.

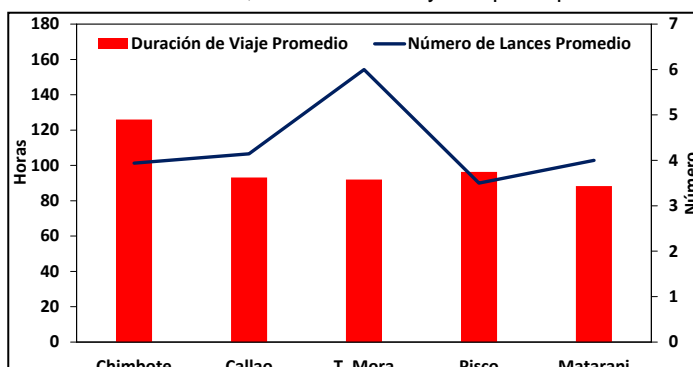


Fig 1. Esfuerzo efectivo desplegado por la flota industrial de jurel y caballa según puertos 01 – 15 de agosto 2018.



La información colectada por los observadores del Programa Bitácoras de Pesca también nos permite conocer la profundidad del cardumen, la cual presenta una media de 29.42 m, en el área analizada el cardumen se encontraba entre los 14.2 y 43.9 m de profundidad.

Los registros realizados por los observadores a Bordo, también nos permite conocer la presencia de otras especies, como se puede observar durante la pesca exploratoria de jurel y caballa, se observó al bonito, agujilla, pez volador, anchoveta y sardina, solo en el caso del bonito se registró una captura incidental de 5.5 toneladas. La presencia de sardina estuvo a 98 mn frente a Mollendo, al igual que la anchoveta.

## 2. Evaluación del Stock Norte-centro de anchoveta:

De la información de los cruceros MPH 1808 y la Evaluación Acústica de Recursos Pelágicos 1809-11, se analizara para la Evaluación del stock, de manera previa al inicio de la Segunda Temporada de Pesca.

## 3. Evaluación del stock sur de anchoveta:

Durante el mes de noviembre el Crucero de Evaluación Acústica de Recursos Pelágicos prospectará la Región Sur del mar peruano, información que conjuntamente con la información pesquera, será usada para evaluar el Stock Sur de la anchoveta con miras a las recomendaciones para la Primera Temporada de 2019.

## 5. Fortalecimiento de la Base de Datos IMARSIS:

Digitación de información del programa Bitácoras de Pesca (Módulo operaciones en el mar): Se digitó información biológica-pesquera de recursos pelágicos (1055 fichas digitales). Validación de información del Cruceros de Biomasa Desovante de Recursos pelágicos (Módulo operaciones en el mar): Se Validó la información de las fichas biométricos-lances (22 fichas biométricos y 19 fichas biológicas)

## 6. Estudios de reclutamiento de la anchoveta:

La información para la estimación del reclutamiento de la anchoveta (información pesquera) recién comenzó a ser recolectada a partir del mes de abril de 2018, una vez iniciadas las actividades extractivas del recurso. Se espera estimar el reclutamiento anual una vez hacia el cuarto trimestre

## EVALUACION:

Se viene contribuyendo, mediante el uso de métodos de evaluación indirectos, al conocimiento sobre el estado poblacional de los principales recursos pelágicos. Al manejo responsable de las pesquerías de los principales recursos pelágicos.

## PRODUCTOS:

- Organización del Taller "Estandarización de la CPUE utilizando Modelos Lineales Generalizados". Callao, 06 al 10 de agosto de 2018. AFDPERP
- Organización y dictado del Curso "Dinámica Poblacional de Recursos Explotados. Parte 1: Introducción". Callao, 03 al 07 de setiembre de 2018. E. Díaz, E. Ramos, P. Marín
- Participación en el Taller "Evaluación de Stocks utilizando Modelos Stock Reduction Analysis y Biomass Dynamic Models" Callao, 10 al 14 de setiembre de 2018. E. Díaz, P. Marín
- Participación en el VI Reunión del Comité Científico de la OROP-PS. Puerto Varas-Chile, del 09 al 14 de setiembre de 2018. E. Ramos OROP-PS

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	16	63 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3 trim	Grado de avance al 3º trim (%)
Reportes de la pesquería de especies transzonales en aguas jurisdiccionales	Reportes	15	10	67
Reportes de la pesquería de especies transzonales en la zona de altamar del Pacífico suroriental	Reportes	2	2	50
Seguimiento pesquería de Perico	Reporte	2	1	50
Reporte de las pesquería de bonito, atunes y especies afines en aguas jurisdiccionales	Informe	2	2	100
Informes técnicos de resultado trimestral y ejecutivo, semestral y anual	Informes	4	3	75
Evaluación indirecta de recursos transzonales	Informe	1	-	00

## RESULTADOS:

A partir de la información del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y del Programa Bitácoras de Pesca (PBP), se analizó el comportamiento de diferentes unidades de esfuerzo de la pesquería industrial y artesanal-Menor Escala de jurel y caballa; obteniéndose: número de viajes, horas de viaje, horas de búsqueda, número de calas, entre otros.

### + Análisis de información de captura, esfuerzo y CPUE de jurel, caballa, bonito, perico.

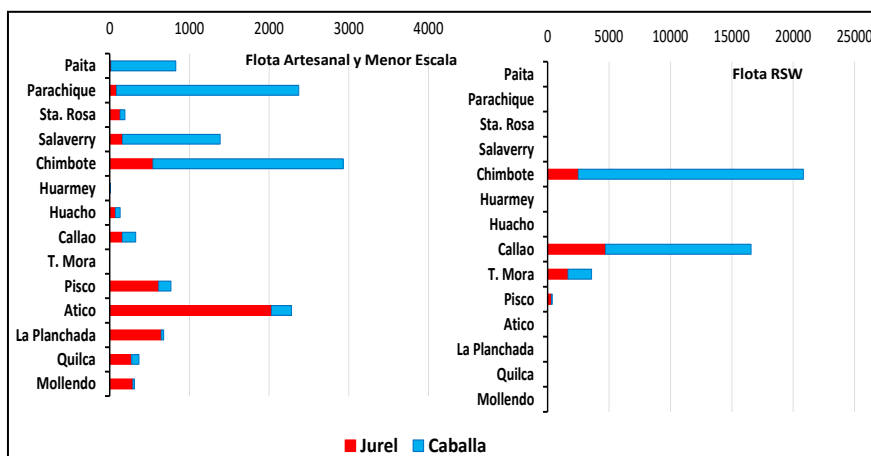
#### Jurel y Caballa:

Durante enero a setiembre se ha capturado un total de 69 mil toneladas de jurel y caballa en el mar peruano. En el tercer trimestre de 2018 se registró aproximadamente un desembarque total 23 mil toneladas, correspondiendo 19 mil toneladas al jurel y 4 mil toneladas a la caballa. De acuerdo a la R.M. 643-2017-PRODUCE, se estableció el límite de captura de jurel en 75 mil toneladas y para caballa en 110 mil toneladas para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2018, para todo tipo de flota; en el caso del jurel se ha cumplido aproximadamente el 33% y para la caballa el 40 % de la cuota asignada.

Tabla 1. Desembarques (t) según especies durante Enero a Setiembre 2018

Mes/ Especie	JUREL	CABALLA	Total
ENERO	588	1 344	1 932
FEBRERO	396	1 071	1 467
MARZO	1 659	28 430	30 089
ABRIL	887	6 673	7 561
MAYO	1 258	1 926	3 184
JUNIO	924	746	1 670
JULIO	923	759	1 682
AGOSTO	17 855	3 164	21 020
SETIEMBRE	88	2	90
<b>TOTAL</b>	<b>24 578</b>	<b>44 118</b>	<b>68 696</b>
%	35.8	64.2	100

Fig. 1 Desembarques de jurel y caballa según puertos y tipo de flota durante enero al 12 agosto 2018



Durante enero a junio, la pesquería de jurel mostró bajos rendimientos con desembarques de la flota artesanal y de menor escala a lo largo del litoral peruano. En mayo se registró un núcleo de jurel frente a Salaverry por fuera de las 60 millas de la costa y en agosto se incrementaron los niveles de desembarques de la flota artesanal/Menor Escala y RSW, cuya área de pesca fue registrada frente a Atico. Cabe resaltar, que los desembarques de la flota artesanal y menor escala de jurel y caballa en la zona de Arequipa, se registraron desde enero, incrementándose notoriamente a partir de julio; en el caso de la flota RSW si bien el área de pesca fue la misma sus desembarques se realizaron en los puertos de Chimbote, Callao y Pisco. Fig.1

La R.M. N° 274-018-PRODUCE (del 28 de junio de 2018), amplió los alcances de la Pesca Exploratoria del jurel y caballa a las embarcaciones de la flota industrial con permiso vigente. Durante la Pesca Exploratoria del 17 Mayo – 12 Agosto 2018, el desembarque acumulado fue de aproximadamente 16 436 toneladas, de las cuales el 73% fue jurel (12 001 t) y caballa el 27% (4 435 t). Según tipo de flota, el 65% de los desembarques correspondieron a la flota industrial y el 36% a la flota artesanal y de menor escala. Cabe indicar, que la flota industrial operó a partir del mes de agosto. El desembarque de ambos recursos en agosto representa el 75.3% del total obtenido durante la pesca exploratoria.

**Bonito:** durante el periodo enero a setiembre del 2018, se capturó aproximadamente 17 128 toneladas de bonito, que corresponde al 27% de la cuota anual establecida para este recurso. Las tendencias mensuales de los desembarques mostraron un decrecimiento de acuerdo a su estacionalidad.

### + Revisión y organización de la información de los principales recursos transzonales

#### Perico:

Relación longitud-peso y factor de condición anual de perico lo largo del litoral para el periodo 1998-1999, 2003 - 2015.  
Índice Gonadosomático anual de perico lo largo del litoral para el periodo 1998-1999, 2003 - 2015.

#### Bonito:

Relación longitud-peso y factor de condición mensual de bonito lo largo del litoral para el periodo 1977-1980, 1997-1998, 2012 - 2018.  
Índice Gonadosomático mensual de bonito lo largo del litoral para el periodo 1977-1980, 1997-1998, 2012 - 2018.

### + Fortalecimiento de la Base de Datos IMARSIS:

Se continuó con la digitación de información histórica de la Dirección General de Investigación de Recursos Pelágicos en los diferentes módulos de la Base de Datos IMARSIS.

- Desembarques de la Pesca Exploratoria de Jurel y Caballa, proporcionada por el PRODUCE.
- Información histórica de barcos arrastreros factoría: 1988, 1991, 2004, 2010, 2014.
- Fichas biométricas del Seguimiento de la Pesquería de jurel y caballa: 2018.
- Información biológica de jurel, caballa y perico: 2003 y mayo 2018.
- Información del programa Bitácoras de Pesca sobre jurel y caballa: 2018

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Reportes de Reporte de la Pesquería de Jurel y Caballa: (03) M. Bouchon. DGIRP
- Informe de actividades realizadas por Imarpe dentro del Plan de Acción Nacional para la conservación y manejo del recurso perico (*Coryphaena hippurus*) en el Perú durante el periodo 2016-2018" (Pan Perico – Perú). (18.07.18). M. Bouchon, A. Alegre DGIRP
- Informe sobre situación actual del recurso bonito (*Sarda chiliensis*) en el litoral peruano. Of. N° 770-2018-IMARPE/DEC (06.08.2018). AFRTAM PRODUCE
- Informe sobre el desarrollo de la pesca exploratoria de jurel y caballa (17 mayo – 12 agosto 2018) R.M. 211-2018-PRODUCE AFRTAM PRODUCE
- Publicación: Captura incidental de la pota (*Dosidicus gigas*) en la pesquería de cerco peruana. Bol Ins Mar Perú Volumen 33 (2). M. Bouchon (autor principal) IMARPE
- Sistema de monitoreo de la pesquería de calamar gigante *Dosidicus gigas* en el Perú. Bol Ins Mar Perú Volumen 33 (2) A. Alegre (coautor) IMARPE
- Biología, estructura poblacional y pesquería de pota o calamar gigante *Dosidicus gigas* en el Perú. A. Alegre (coautor) IMARPE

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Biología reproductiva de especies de importancia comercial</b>	<b>17</b>	<b>74 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de las gónadas.	Nº de muestras colectadas	10000	7468	75
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	2340	74
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de los Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuícola de Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paita.	Nº de individuos procesados	380	295	78
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	18	72
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	4	3	75

## RESULTADOS

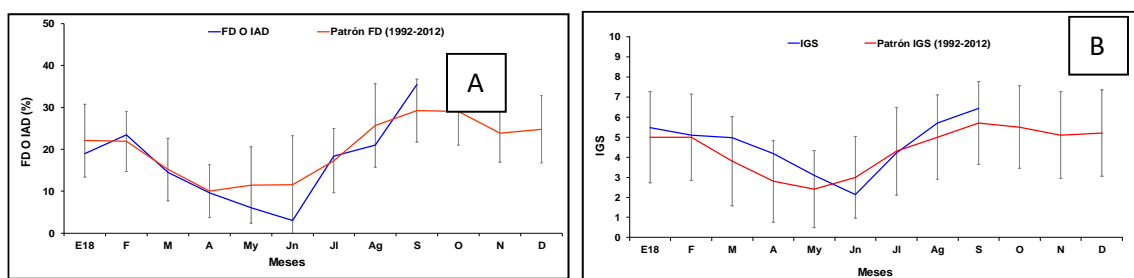
### 1. ANCHOVETA

#### + Seguimiento de la condición reproductiva de anchoveta:

Se ha observado, mediante análisis microscópico, un total de 1897 gónadas de anchoveta peruana. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de julio fue 18,4%, en agosto subió a 21 % y en setiembre se encuentra en 35,5%. (Figura. 1-A).

Para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 2799 individuos. En julio se encontró en 4,2%; en agosto subió 5,7%; mientras que en setiembre se encuentra en 6,4%. (Figura 1-B), presentando en el último mes valores por encima de su patrón histórico.

Figura 1. A) Fracción Desovante (FD) e B) Índice gonadosomático de anchoveta peruana *Engraulis ringens*, stock norte-centro desde enero hasta setiembre 2018



El contenido graso (CG) de anchoveta peruana *E. ringens* en julio fue de 6,1%; en agosto estuvo en 4,0%; mientras que, en setiembre se encuentra en 2,7%. Presentando valores debajo del patrón histórico en lo que va del año a excepción del mes de febrero.

Los resultados obtenidos durante este tercer trimestre muestran que la anchoveta peruana se encuentra en su periodo principal de desove.

### + Monitoreo del proceso reproductivo de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* del stock norte centro (Pucusana – Chicama)

El monitoreo del proceso reproductivo de la anchoveta peruana, se realizó del 04 al 12 de agosto del 2018, a bordo del BIC Luis Alberto Flores Portugal, desde Pucusana hasta Chicama. El monitoreo comprendió un recorrido en una franja costera hasta una distancia máxima de 20mn de distancia a la costa.

#### Aspectos reproductivos:

La fracción desovante fue de 17,2%, con valores que van desde 6,9% (10°S) hasta 35,7% (7°S). Se observa dos zonas con actividad reproductiva diferente, siendo la zona norte (de 07°S a 09°S) la que presenta una mayor actividad desovante, con valores desde 18,9% hasta 35,7%; respecto a la zona central (10°S a 12°S) que tuvo valores desde 6,9% hasta 10,9%. Por grupos de talla, observamos este mismo comportamiento reproductivo, tanto para menores de 14 cm como mayores de 14 cm, siendo los grados 07°S, 08°S y 09°S los que presentan la mayor actividad desovante (Fig. 2).

Figura 2. Fracción Desovante o Índice de Actividad Desovante (FD o IAD) de anchoveta *Engraulis ringens*, por grado latitudinal. Monitoreo del proceso reproductivo de la anchoveta *Engraulis ringens* del stock norte-centro (Pucusana- Chicama). Agosto 2018.

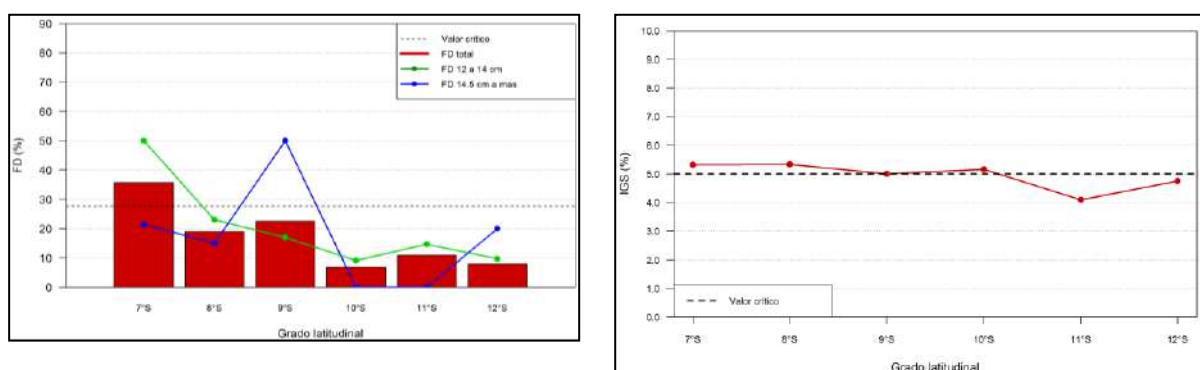


Figura 3. Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta peruana *Engraulis ringens* de la región norte-centro, por grado latitudinal. Monitoreo del proceso reproductivo de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* del stock norte-centro (Pucusana- Chicama). Agosto 2018.

Respecto a la madurez gonadal por grado latitudinal, observamos que son los 07°S, 08°S y 09°S los que presentan la mayor frecuencia de individuos en fase IV (desovantes) con respecto al 10°S, 11°S y 12°S, los cuales presentan principalmente individuos en fase III (maduros).

El índice gonadosomático (IGS) que es la relación de pesos: gónada-peso total o peso cuerpo. Indica el crecimiento en peso de la gónada. Sus máximos valores involucran los periodos de máxima actividad reproductiva. Para la zona evaluada en el monitoreo del proceso reproductivo el IGS total fue de 4,9. Los valores en todos los grados latitudinales fueron cercanos a 5,0, fluctuando desde 4,1 (11°S) a 5,3 (7°S y 8°S) (Fig. 3).

El IGS por grupos de talla, muestra que los mayores valores estuvieron en los ejemplares adultos de mayor talla (de 14.5cm a más), observándose esta diferencia principalmente en los 07°S, 08°S y 09°S. En el grupo de ejemplares adultos de talla menor (12 a 14cm), los valores de IGS estuvieron cercanos a 5,0. En el grupo de 14,5cm a más los valores fluctuaron desde 4,7 (5°S) hasta 6,7 (9°S).

El índice de atresia o índice de atresia ovocitaria (IA o IAO) que es una fase, posterior al desove, en la que las células sexuales femeninas (ovocitos) que no fueron expulsadas, se reabsorben. Un incremento del IA, nos indica la finalización del periodo de desove o condiciones desfavorables del ambiente (p.e. estrés, falta de alimento). En la presente evaluación el valor de IA o IAO fue de 0,0; valor que va de acuerdo a su actual condición reproductiva.

El contenido graso (CG) en toda la zona evaluada, tuvo un valor de 4,4%. Por grado latitudinal, los mayores valores se presentaron en el 09°S y en el 11°S, con 6,1% y 5,4%, respectivamente. Estos valores muestran el gasto energético del recurso, debido a los procesos de maduración y desove observados a lo largo de la evaluación.

### + Crucero de Biomasa Desovante por el Método de Producción de Huevos 18-0809:

Para conocer la condición reproductiva de la anchoveta, se analizaron un total de 1488 hembras adultas desde el 5°S al 14°S, los cuales fueron catalogados con la escala macroscópica validada microscópicamente. El índice gonadosomático (IGS) muestra valores superiores al crítico (5.0) desde el grado 6°S al 13°S, observándose los mayores valores en el grado 7°S (6.9), 8°S (7.7) y 9°S (6.9), mostrando la anchoveta una importante actividad reproductiva. Mientras, que en el grado 5°S y 14°S estuvo ligeramente inferior al valor crítico (Fig. 4).

Figura 4. Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta *Engraulis ringens* por grado latitudinal. MPH. 1808-09.

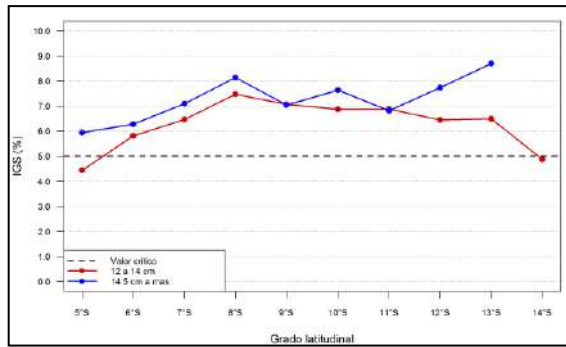
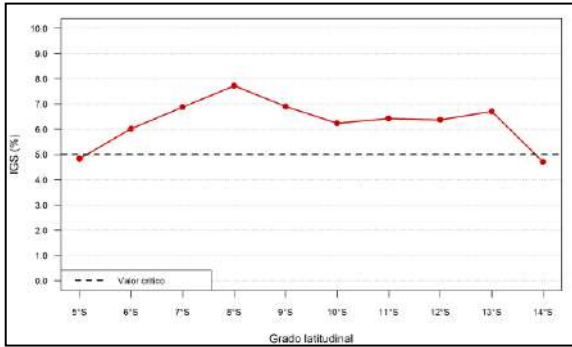


Figura 5. Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta *Engraulis ringens* por grado latitudinal y rango de talla. MPH. 1808-09

Al analizar el IGS por rango de talla, se puede observar que el rango de 14.5 cm a más supera el valor crítico en toda el área evaluada; mientras que el rango de 12 a 14 cm tuvo valores inferiores al valor crítico en el 5°S y 14°S (Fig. 5).

La madurez gonadal por grado latitudinal, muestra que la anchoveta estuvo principalmente madura (fase III) y desovante (IV). Además, es posible observar en algunos grados una baja frecuencia (>15%) de individuos en reposo (fase I) y en desarrollo (fase II).

La fracción desovante o índice de actividad de desove (FD o IAD) mostró valores superiores al crítico (27.7%) en todos los grados latitudinales, a excepción de los 5°S, 11°S y 12°S. Mostrando que en el área evaluada se presentó una importante actividad desovante. Los grados con mayores valores de IAD fueron el 7°S (37.4%), 9°S (42.4%) y el 13°S (52.7%). Por grupo de tallas, el grupo de 12 a 14 cm superaron el valor crítico en todos los grados latitudinales, a excepción del 5°S y 10°S. Mientras, que el grupo de 14.5 cm a más solo presentaron valores por debajo del crítico en el 11°S y 12°S

Espacialmente, observamos que los principales cardúmenes desovantes de anchoveta se encontraron frente Pacasmayo, Casma y Pisco. Además, se encontraron núcleos de menor importancia frente a Pimentel, Punta Chao y Callao (Fig 6).

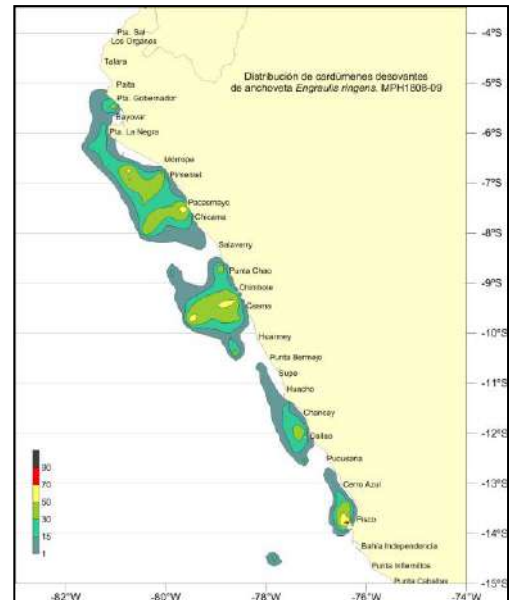


Figura 6. Distribución espacial de cardúmenes desovantes de anchoveta peruana *Engraulis ringens*. MPH. 1808-09.

**2. INVERTEBRADOS:**

**+ Chanque *Concholepas concholepas***

Las muestras de chanque *Concholepas concholepas*, fueron colectadas por la sede regional del IMARPE- Ilo, en la zona Meca –Tacna, durante el mes de mayo y julio. En el mes de mayo se colectaron 145 gónadas y julio 86 gonadas.

**Mayo.** En las hembras, la fase de mayor frecuencia corresponde al estadio II, en maduración (34.3%), disminuyendo progresivamente con el estadio IV, desovante con 32.9%, el estadio III, maduro con 25.7%, el estadio V, recuperación con 4.3% y finalmente el estadio I, reposo con 2.9%.

En los machos, la fase de mayor frecuencia corresponde al estadio III, maduro (51.9%), disminuyendo progresivamente con el estadio II, en maduración con 32.7%, el estadio IV, expulsante con 5.8%, el estadio I, reposo con 7.7% y por último el estadio V, postexpulsante con 1.9%.

**Julio.** En las hembras, la fase de mayor frecuencia corresponde al estadio III, maduro (60.0%), disminuyendo progresivamente con los estadios II y IV, en maduración y desovantes con un valor de 15.6%, luego el estadio V, recuperación con 8.9% y finalmente el estadio I, reposo 0%.

En los machos, la fase de mayor frecuencia corresponde al estadio III, maduro (63.9%), disminuyendo progresivamente con el estadio II, en maduración con 22.2%, el estadio IV, expulsante con 11.1%, luego el estadio I, reposo con un valor de 2.8% y finalmente el estadio V, postexpulsante con 0%. (Tabla 1 y Figura 7).

Durante el mes de mayo, el recurso chanque presentan los siguientes valores de Actividad Reproductiva (AR): 58.5% y 57.7% para hembras y machos respectivamente. Mientras que en el mes de Julio presenta los valores de 75.56% y 75.0% para hembras y macho respectivamente (fig 8).

Tabla 1. Frecuencia absoluta (F) y relativa (f) de individuos de “Chanque” *Concholepas concholepas* colectados en la Meca – Tacna durante el mes de julio del 2018.

Fases	HEMBRAS		MACHOS		TOTAL	%
	F	f(%)	F	f(%)		
I	0	0.0	1	2.8	1	1.2
II	7	15.6	8	22.2	15	18.5
III	27	60.0	23	63.9	50	61.7
IV	7	15.6	4	11.1	11	13.6
V	4	8.9	0	0.0	4	4.9
TOTAL	45	100	36	100	81	100

Figura 7. Frecuencia relativa de fases de madurez gonadal de “Chanque” *Concholepas concholepas* colectados en la Meca – Tacna durante el mes de julio del 2018.

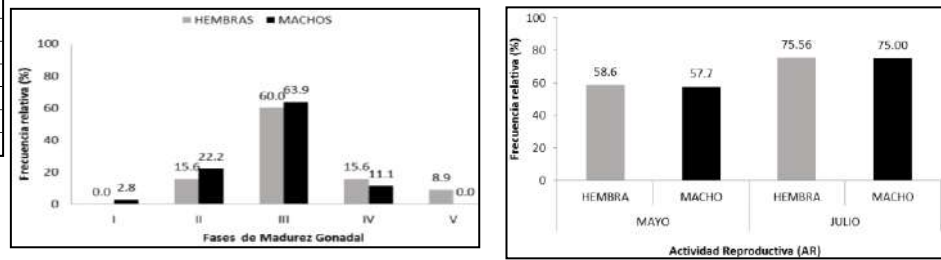


Figura 27. Actividad Reproductiva (AR) de “Chanque”

*Concholepas concholepas*, colectados en Meca – Tacna durante los meses de mayo y julio del 2018

#### + Lapa *Fissurella latimarginata*

Se realizó dos muestreos en la zona Punta Coles en la región Moquegua, el 23 de mayo y el 11 de julio, colectándose un total de 111 individuos, 53 en el mes de mayo y 58 en el mes de julio, para el análisis histológico se utilizó el método de infiltración en parafina (Humason, 1979).

Mayo, en las hembras se observó la predominancia de la fase III (maduro) con 88.9%, seguido por la fase II (en maduración) con 11.1 %. Para los machos, la mayor proporción de los individuos se encontró en fase II (en maduración) con 66.7%, seguido de la fase III (maduro) con 29.2% y finalmente la fase IV (expulsante) con 4.2%. El índice de actividad reproductiva (IAR) en hembras para este mes fue de 88.9% y para los machos fue de 33.3%.

Para el mes de Julio se analizaron 58 ejemplares, identificándose 19 hembras, 32 machos y 7 indeterminados. La longitud total de los individuos para este mes osciló entre 45 – 71 mm.

En las hembras se observó la predominancia de la fase III (maduro) con 78.9%, seguido por la fase II (en maduración) con 15.8% y finalmente la fase IV (desovante) con 5.3%. En el caso de los machos, el comportamiento encontrado fue similar al de las hembras, identificándose la mayor proporción de los individuos en fase III (maduro) con 62.5%, seguido de la fase II (en maduración) con 34.4% y finalmente la fase IV (expulsante) con 3.1%. El índice de actividad reproductiva (IAR) en hembras para este mes fue de 84.2% mientras para machos fue de 65.6%.

#### + Choro *Aulacomya atra*

Las muestras de “choro” *Aulacomya atra*, fueron colectadas zona Leona en la región Moquegua. Se colectó un total de 129 gónadas, de las cuales se identificaron 57 hembras, 67 machos y 5 indeterminados. El análisis histológico se realizó empleando el método de infiltración en parafina (Humason, 1979).

Para las hembras, las mayores frecuencias relativas correspondieron a la fase III (maduro) con 54.4%, seguido de la fase II (En maduración) con 24.6%, luego la fase IV (desovante) con 15.8% y por último la fase I (Inmaduro) con 5.3%.

En caso de los machos, la fase con mayor frecuencia fue la fase III (maduro) con 44.8%; seguido de la fase II (en maduración) con 38.8%, la fase IV (Expulsante) con 11.9%, y por último la fase I (Inmaduro) con 4.5%.

La actividad reproductiva (AR) o índice de actividad reproductiva (IAR) en hembras fue de 70.18% y en machos de 56.72%.

### EVALUACIÓN

Los resultados de Fracción desovante o índice de actividad desovante (FD/IAD), índice gonadosomático (IGS), índice de atresia o índice de atresia ovocitaria (IA/IAO) y contenido graso (CG) para anchoveta peruana; han servido para adoptar las medidas de manejo y regulación pertinente de anchoveta peruana y otros recursos

### PRODUCTOS

- Se han presentado reportes quincenales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta peruana *Engraulis ringens* (6),
- Informe del Monitoreo del proceso reproductivo de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* del stock norte centro (Pucusana – Chicama). Blgo. Javier Sánchez Espinoza, Blgo. Antonio Cuba Martínez.

## 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
<b>Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>3</b>	<b>76 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Reportes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reporte	200	136	68
Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana.	Informe	2	2	100
Realización de muestreos biométricos de las principales especies demersales, costeras y bacalao de profundidad desembarcadas en la zona del Callao	Fichas	260	197	76
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcados en la zona del Callao.	Fichas	200	136	68
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	25	69
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (I semestral y anual).	Informe	4	3	75

### RESULTADOS:

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

##### Régimen Provisional de Pesca

Durante éste trimestre se dio inicio al Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año biológico julio 2018 – junio 2019, el mismo que fue establecido mediante la R. M. N° 261 – 2018 – PRODUCE, que autoriza la realización de las actividades extractivas de merluza en el área marítima comprendida entre el límite norte de dominio marítimo peruano y los 07° 00' S. Asimismo, la R. M. N° 307 - 2018 – PRODUCE estableció el Límite Máximo de Captura Total Permisible para el presente régimen (60 618 t).

Por recomendación del Imarpe, el Ministerio de la Producción adoptó las medidas necesarias a fin de proteger el proceso reproductivo de la referida especie, la misma que se hizo efectiva mediante la R. M. N° 349 – 2018 – PRODUCE, por lo cual se paralizó las actividades extractivas de la merluza por parte de la flota de arrastre industrial. Asimismo, a fin de monitorear la evolución del proceso reproductivo se realizó la Operación Merluza XXVII, entre el 18 y el 20 de setiembre.

##### Desembarque

El desembarque de merluza en el tercer trimestre (información preliminar al 20 de setiembre) fue de 6 051,1 t. (Tabla 1), correspondiendo 2 807,9 t (46,4 %) a lo desembarcado por las EAC, 3 217,8 t (53,2%) correspondió a las EAME y 25,4 t (0,4 %) a las EME.

Tabla. 1. Desembarque de merluza por tipo de flota - III Trim. Fig. 1. Composición por especies de las capturas de la flota de arrastr

Mes	INDUSTRIAL			Total
	EAC	EAME	EME	
Jul-18	1403.3	1512.9	12.6	2928.7
Ago-18	1297.9	1662.8	12.8	2973.4
Set-18	106.8	42.2	0.0	149.0
<b>Total</b>	<b>2807.9</b>	<b>3217.8</b>	<b>25.4</b>	<b>6051.1</b>
<b>%</b>	<b>46.4</b>	<b>53.2</b>	<b>0.4</b>	<b>100.0</b>

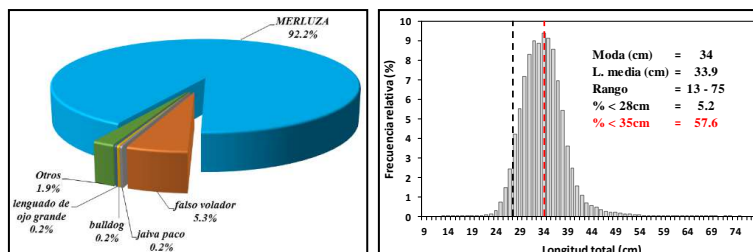


Fig. 2. Estructura por tamaños de merluza. III Trim. 2018

##### Composición de las capturas

La captura total de la flota de arrastre industrial (Fig. 1), registrada durante el tercer trimestre del 2018 (información preliminar al 20 de junio) fue de 6 566,4 t, de las cuales, el 92,2% correspondió a merluza (*Merluccius gayi peruanus*) y lo restante a otras especies como falso volador *Prionotus stephanophrys* (5,3%), jaiva paco *Platymera gaudichaudii* (0,2 %), lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,2 %) y el bulldog *Kathetostoma averruncus* (0,2 %). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas representó el 1,9 % del total registrado.

### Estructura por tallas

En el tercer trimestre 2018, las tallas de merluza capturadas en las áreas autorizadas para la pesca, osciló entre 13 y 75 cm LT, con una distribución del tipo unimodal, con moda en 34 cm LT; longitud media calculada en 33,9 cm y, los ejemplares menores de 28 cm constituyeron aproximadamente el 5,2 % del total capturado.

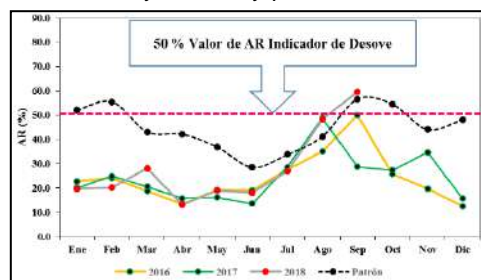
### Captura por Unidad de Esfuerzo

La valores de la CPUE (t/h) de merluza en toda la zona de pesca en el tercer trimestre fueron menores a los estimados para el mismo periodo del 2017. Los valores de CPUE de las EAC variaron entre 1,21 y 1,73 t/h y para las EAME varió entre 3,5 y 4,8 t/h.

### Estado reproductivo

La población adulta de merluza que habita en el Dominio Marítimo Peruano durante el tercer trimestre del 2018 mostró una actividad reproductiva (AR) con valores ligeramente mayores al patrón reproductivo para los últimos dos meses (Fig. 3). Los valores de AR variaron entre 13,1 y 59,5%, con un valor máximo en el mes de setiembre.

Figura 4. Variación mensual de AR de merluza. III trim. 2018

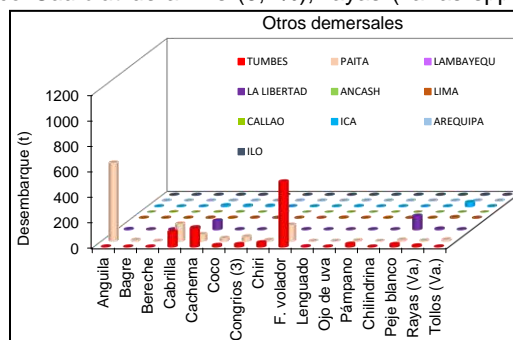


## 2. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS OTROS PECES DEMERSALES

### Desembarques

Los principales recursos demersales han registrado un volumen general de 2205,9 t (cifra aún preliminar), sobresaliendo el aporte de falso volador *Prionotus stephanophrys* (29,0%), anguila *Ophichthus remiger* (28,0%), cabrilla *Paralabrax humeralis* (12,8%), cachema *Cynoscion analis* (12,4%), peje blanco *Caulolatilus affinis* (6,2%), rayas (varias spp.) (2,7%), congrios (varias spp. (2,5%), coco *Paralonchurus peruanus* (2,0%), chiri *Peprilus medius* (2,0%); pámpano *Trachinotus paitensis* (1,2%), tollos (varias spp.) (0,6%), *Paralichthys adspersus* lenguado (0,6%), bagre *Galeichthys peruvianus* (0,5%), y con menor representatividad el ojo de uva *Hemilutjanus macrophthalmos* (0,01%), chilindrina *Stromateus stellatus* (0,001%). Los mayores volúmenes de descarga se registraron en la región de Piura (46,9%), Tumbes (40,3%), La Libertad (9,2%), Ica (2,6%), Callao (0,4%), Lima (0,4%), con menor representatividad en Lambayeque, Ancash, Arequipa y Moquegua – Tacna.

Figura 5. Desembarque (t) de los principales recursos demersales según regiones-III trimestre, 2018



### Estructura por tallas de los principales peces demersales

La talla media de **cachema** *C. analis* desembarcada en Tumbes (23,9 cm), Paíta (26,7 cm), Huanchaco (23,7 cm), y Callao (25,6 cm) se encontró por debajo del Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 27 cm), mientras que en Santa Rosa (28,3 cm) y Chimbote (27,3 cm) la talla media estuvo por encima de la TMC. Con respecto, a la incidencia del porcentaje de juveniles en los desembarques, se presentaron valores por encima de la tolerancia máxima permitida legalmente (20%), en todo el litoral los que fluctuaron entre 35,7% (Chimbote) y 87,7% (Tumbes).

La talla media de **cabrilla** *P. humeralis* desembarcada en Paíta (22,7 cm), Santa Rosa (30,2 cm) y Callao (25,7 cm) fue menor a la TMC (32 cm), solo en Tumbes (33,3 cm) fue mayor a la TMC. La incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Tumbes: 43,4%, Paíta: 99,8%, Santa Rosa: 76,9% y Callao: 95,1%).

El **suco** *P. peruanus* desembarcado en Santa Rosa (26,3 cm), Huanchaco (25,7 cm), Chimbote (25,6 cm) y Callao (24,3 cm) presentó tallas medias menores a su TMC (37 cm), con elevada incidencia de juveniles (> 97%).

La **anguila** *O. remiger* capturada por la flota comercial anguilera, en el ámbito de la región Piura, presentó una talla media de 47,9 cm L.T., valor superior a la TMC (42 cm), con presencia de juveniles (23,3%), ligeramente mayor a la cifra del porcentaje de tolerancia máxima de juveniles (20%).

El **falso volador** *Prionotus stephanophrys* desembarcado en Tumbes presentó una talla media de 25,4 cm y, no se registró juveniles en las capturas, mientras que en Paíta la talla media fue 21 cm con 17% de juveniles en las capturas, cumpliéndose en ambos casos la normativa pesquera para el recurso (TMC - 20 cm y <20% de juveniles).

La talla media del **tollo** *Mustelus whitneyi* desembarcado en Santa Rosa fue 67,2 cm de L.T. valor superior a su Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 60 cm) y, la presencia de juveniles en las capturas fue baja (9%) respecto a la tolerancia máxima de juveniles establecida.

El **lenguado** *Paralichthys adspersus* desembarcado en Chimbote, presentó una talla media de 34,5 cm y un rango de 26 a 64 cm; mientras que en Ilo, la talla media fue de 35,7 cm, con un rango entre 25 y 50 cm.

El **trambollo** *Labrisomus philippii* desembarcado en Santa Rosa presentó una talla media de 19,9 cm L.T. y un rango de tallas entre 16 y 24 cm, mientras que en Callao presentó un rango de 15 a 30 cm L.T., con una talla media de 20,5 cm.



El **bagre** *Galeichthys peruvianus* desembarcado en Santa Rosa presentó un rango de tallas de 25 a 34 cm L.T., con una talla media de 29,8 cm; mientras que el **peje blanco** *Caulolatilus affinis* desembarcado en Tumbes presentó un rango de 34 a 47 cm L.T. con una talla media de 41,4 cm.

#### Aspectos reproductivos

Durante el tercer trimestre 2018, La **cabrilla** desembarcada en Tumbes (52%) se encontró principalmente en desove; mientras que el estado en maduración destacó en Paita (27%) y la fase de reposo en Callao (72%); sin embargo, en Sta Rosa (31%) predominó la fase en recuperación. La **cachema** desembarcada en Paita (35%) y Chimbote (50%) estuvo principalmente en desove, y en Tumbes (44%) y Sta Rosa (32%) destacaron los maduros, y en Huanchaco (56%) y Callao (35%) en maduración.

El **suco** desembarcado en Sta Rosa (45%) y Chimbote (24%) se encontró principalmente en desove; mientras que en Huanchaco (42%) y Callao (57%) en maduración. El **falso volador** desembarcado en Tumbes (66%) y Paita (78%) estuvo principalmente en fase de maduración. La **anguila** desembarcada en Paita (70%) se encontró principalmente en fase de maduración inicial. El **trambollo boca amarilla** desembarcado en Sta Rosa (69%) y Callao (57%) estuvo principalmente maduro. El **lenguado** desembarcado en Chimbote (57%) estuvo en desove, y en Ilo (29%) en maduración.

La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en el recurso, **anguila** (Paita:62%), **cachema** (Tumbes: 73%, Paita:53%, Huanchaco:68%, Chimbote: 52%, Sta Rosa:63% y Callao: 61%), **cabrilla** (Tumbes:53%, Paita:59% y Callao:61%), **suco** (Huanchaco:54% y Callao:76%), **lenguado** (Ilo:58%) **trambollo boca amarilla** (Sta Rosa:80%) y **falso volador** (Tumbes:55%); mientras que los machos destacaron en suco (Sta Rosa:59% y Chimbote:51%), falso volador (Paita:57%) y lenguado (Chimbote:83%), y la proporción fue la esperada 1:1 en la cabrilla de Sta Rosa.

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

Preliminarmente, durante el tercer trimestre 2018, el **coco** fue capturado principalmente en las zonas de pesca frente a La Punta (142 kg) y frente a Playa Carpayo (130 kg) (Fig. 1). Asimismo, la **cabrilla** *P. humeralis* se le capturó principalmente en las zonas de pesca Punta Huachá (826 kg), Isleta (413 kg) e Isla Cabinza (103 kg). Además, la flota artesanal capturó **cachema** principalmente Frente a Ite Horada (526 kg), E Cuartel (400 kg), La Punta (317 kg) y, Frente a Playa Carpayo (182 kg).

#### Esfuerzo Pesquero

Preliminarmente, en la captura de peces demersales, el esfuerzo (Número de viajes) empleado fue mayor en cabrilla (244 viajes), en cachema (116 viajes) y en coco (61 viajes) con respecto al utilizado en la extracción de bagre (19 viajes).

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

Preliminarmente, en los peces demersales, la CPUE (captura/viaje) fue mayor en bagre (118,6 kg/viaje), seguido de cachema (17,4 kg/viaje), mientras que en cabrilla fue 6,8 kg/viaje, y en coco fue 6,2 kg/viaje.

### 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA

Las principales especies costeras, han acumulado un volumen de 1694,0 t (cifra aún preliminar) procedentes de la pesca artesanal. El pejerrey *Odontesthes regia* (36,5%) fue la especie más representativa, seguido de lorna *Sciaena deliciosa* (23,5%), lisa *Mugil cephalus* (9,5%), machete *Ethmidium maculatum* (9,5%), cabinza *Isacia conceptionis* (5,7%), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (1,5%) y pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (1,1%).

Los mayores volúmenes de descarga se dieron en Pisco (31,1%), Callao (16,5%), Paita (12,9%), Huanchaco (12,7%), Lima (12,6%), Tumbes (5,2%), Moquegua-Ilo (4,7%), Camaná (4,3%) y Santa Rosa (0,1%).

#### Chita

Se ha reportado 5,9 t (cifra aún preliminar). Los mayores volúmenes de pesca se efectuaron en las regiones de La Libertad (30,7%), Ica (33,0%), Lima (10,6%), Tumbes (7,1%), y el resto (18,6%) en las otras regiones.

#### Estructura por tallas

##### CABINZA (*Isacia conceptionis*).

La estructura por tallas de cabinza a nivel nacional durante el tercer trimestre se caracterizó por presentar un rango de talla de 15 a 30 cm de LT., una longitud media de 20,9 cm y moda en 22,0 cm, valores próximos a la talla Mínima Captura (TMC=21,0) sobre la base de 1753 ejemplares medidos. Además, esta especie presentó una variación espacial con medias menores en Camaná (20,1 cm) y con valores mayores frente a Camaná (23,3 cm).

El porcentaje de juveniles fue mínimo en Camaná (5,2%), mientras que en Ilo fue mayor (67,1%). Esta especie fue capturada con cerco (85,2%), cortina (9,1%) y con pinta (5,8%). Las tallas medias extraídas con cerco se registraron en 21,5 cm, con cerco variaron entre 21,4 y 23,9 cm. En el Callao, el rango de talla varió entre 18 y 29 cm LT, con una media en 21,7 cm y moda en 22,0 cm.

##### LORNA (*Sciaena deliciosa*).

A nivel nacional, las tallas fluctuaron entre 12 y 47 cm LT, con talla promedio y moda en 21,4 y 23,0 cm, respectivamente. Las medias estuvieron comprendidas entre 18,6 y 25,4 cm y las modas entre 17 y 25 cm.

Fue capturada a nivel nacional con cerco, cortina y pinta registrando una talla media de 21,0 cm, 22,6 cm y 25,8 cm, respectivamente. Con el cerco se capturó el mayor porcentaje de ejemplares menores a su talla mínima de captura (82,9%), mientras que la cortina un 69,3% y pinta un 9,1%.

### **LISA (*Mugil cephalus*)**

Esta especie presentó una distribución polimodal con modas en 24,0; 30,0 y 34 cm de (LT), una media general en 32,9 cm de LT sobre la base de 872 individuos, con tallas de 19 a 43 cm de LT. Especialmente, las tallas medias variaron 28,8 y 34,9 cm de LT. Asimismo, las modas y el rango de tallas difieren para cada localidad. Sin embargo, en todos los lugares se observa una incidencia de juveniles (>85%) con tallas medias por debajo de la Talla Mínima de Captura (TMC = 37 cm).

La menor talla de longitud media se registró en Chimbote (28,8 cm), y la mayor en Huanchaco (34,9 cm). En la mayoría de localidades se observó una estructura unimodal, a excepción de Chimbote donde la estructura fue polimodal (24, 30 y 34 cm). Según arte de pesca, las tallas medias variaron con cerco (33,4 cm) y cortina (30,6 cm).

### **PEJERREY (*Odontesthes regia*)**

Las tallas oscilaron entre 10 y 24 cm LT, para 12 432 ejemplares medidos. La longitud media se estimó en 14,8 cm LT y una moda en 15,0 cm. Las tallas medias según localidad variaron entre 14,2 (Pisco) y 15,8 cm (Camaná); y las modas fluctuaron entre 14,0 y (Pisco) y 16,0 cm (Chimbote, Camaná).

Este recurso se capturó con cerco (Chimbote e Ilo) y cortina ((Huacho, Callao, Pisco y Camaná). El 19% de los ejemplares medidos procedieron de las capturas realizadas con cerco y el 81% de cortina.

### **MACHETE (*Ethmidium maculatum*)**

Esta especie, presentó un rango de tallas entre 17 y 33 cm LT, para 1 321 ejemplares medidos. Se estimó una longitud media en 28 cm y una moda en 29 cm.

Especialmente, las tallas medias variaron entre 24,2 cm (Callao) y 29,2 (Ilo) y las modas fluctuaron entre 23 y 29 cm para las localidades citadas. En Chimbote y Camaná, los valores estuvieron comprendidos en los rangos citados. La mayor incidencia de juveniles se evidenció en Callao (63,1%) y Camaná (21,2%).

### **CHITA (*Anisotremus scapularis*)**

La estructura de talla varió de 16 a 47 cm LT, con una media en 23,8 cm y un grupo modal principal en 21 cm LT. En la zona del Callao, se registró una talla media (24 cm) mayor con respecto a Santa Rosa (23,3 cm) mostrando alta incidencia de juveniles (59,3 y 71%, respectivamente). Este recurso fue extraído con cortina, pinta y trasmallo, con mayor representatividad en el primer y segundo caso.

### **PINTADILLA (*Cheilodactylus variegatus*)**

La estructura por tallas de esta especie estuvo conformado por ejemplares entre 17 y 40 cm de LT, con un valor promedio en 24,0 cm de LT y grupo modal principal en 26 cm de LT (Fig. 2). Las mayores tallas fueron registradas en las zonas del Callao y Camaná, con medias y modas entre 20 y 22 cm de LT; a diferencia de Ilo, con media y moda mayores (25,4 y 26 cm). Según arte de pesca, la talla media estuvo alrededor de 25 cm, con cortina y pinta.

### **Mis mis o Bobo (*Menticirrhus ophicephalus*)**

En general, la estructura por tallas del mis mis fluctuó entre 20 y 37 cm de LT, con talla media en 23,4 cm y moda en 23,0 cm, siendo capturado con cortina. Frente a Camaná, el rango varió de 22 a 37 cm, con talla media en 27,5 cm y moda de 28 cm; y en Huacho el rango de talla fue menor (20 a 30 cm de LT), así como la media (22,7 cm) y moda en 23 cm.

### **Aspecto reproductivos**

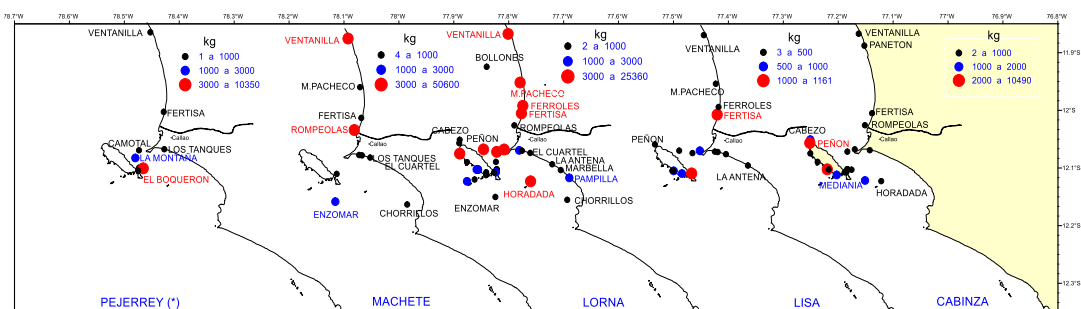
El **mis-mis** presentó un elevado porcentaje de ejemplares en estado madurante (94,1%) en Camaná, mientras que en Huacho el mayor porcentaje correspondió a ejemplares desovante (85,3%). La **cabinza** se encontró madurando en Camaná (94,9%) y Callao (63,0%), mientras que en Chimbote se registró alto porcentaje de desovantes (56,8%); a diferencia de Ilo que estuvieron inmaduros (41,7%). La **lorna** registró un elevado porcentaje de ejemplares madurantes en Camaná (86,2%), Huanchaco (65,0%) y Callao (63,4%); mientras que en Ilo predominaron los desovantes (75%). En la lisa se evidenció un alto porcentaje de individuos madurantes en Huacho (100%), Santa Rosa (75%), Callao (69%) y Chimbote (41%), mientras que en Huanchaco hubo predominancia de los individuos desovantes (72%).

En general, la actividad reproductiva (AR) de **pintadilla** aumentó de 25,4% a 38,5 %; pero en la zona de Ilo bordeó el 58%. La **chita** mostró un incremento de la AR, de 22,7 a 28%; sin embargo en Santa Rosa y Callao hubo diferencias. En el **machete** se registró alto porcentaje de ejemplares madurantes en Callao (56,4%) y Chimbote (50%). En ese periodo, el **pejerrey** evidenció características gonadales correspondientes al proceso de desove para las zonas norte-centro y sur del Perú. Sobre la base de las Resoluciones Ministeriales N° 347-2018-PRODUCE y N° 379, el Imarpe efectuó el monitoreo de los indicadores reproductivos de este recurso.

### **Distribución y concentración de las principales especies costeras - Callao**

Las mayores concentraciones de **CABINZA** se registraron en las zonas de Huachá (10 489 kg), El Peñón (2 670 kg), La Medianía (1 440 kg), El Cabezo (1 365 kg), Santa Rosa (919 kg). La **LISA** se concentró principalmente en las zonas de Isla Callao (1 160 kg), Fertisa (1 045 kg), La Punta (862 kg), El Sauce (810 kg). La **LORNA**, se capturó principalmente en Santa Rosa (25 357 kg), Ventanilla (24 417 kg), muelle Pacheco (15 881 kg), Horadada (810 710 kg), Los Ferroles (9 828 kg). El **MACHETE**, se capturó por lo general en Santa Rosa (50 590 kg), Ventanilla (5 955 kg), La Pancha (4 680 kg), Rompeolas (3 210 kg). En el caso del pejerrey, sólo se dispone de información del mes de julio, debido a que el período de veda reproductiva fue establecido entre los meses de agosto y setiembre 2018, y las mayores capturas se dieron en las zonas de Guanillo (10 347 kg), La Montaña (2 355 kg) y Camotal (720 kg) (Fig. 6).

Figura 6. Distribución y concentración de especies costeras en la zona del Callao. III tercer trim. 2018



### Esfuerzo Pesquero

El esfuerzo pesquero artesanal (N° de viajes) en la zona del Callao, para la captura de especies costeras durante el tercer trimestre 2018, fue mayor para la extracción de lorna (636 viajes), con respecto al esfuerzo desplegado al pejerrey (296 viajes), cabinza (144 viajes), lisa (126 viajes) y machete (108 viajes).

### Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El mayor índice de abundancia relativa correspondió al machete (652,3 kg/viajes), seguido de cabinza (174,7 kg/viajes), lorna (159,9 kg/viajes), pejerrey (113,2 kg/viajes), siendo menor en pintadilla (101,0 kg/viajes), mismis (8,8 kg/viajes) y chita (7,2 kg/viajes).

### Aspectos reproductivos

La cabinza presentó un alto porcentaje de ejemplares madurantes en Camaná (72,0%), Callao (64,7%) y Chimbote (41,9%); mientras que en Ilo hubo predominio del grupo desovantes (55,6%). En la Lorna se evidenció el proceso de desove en las zonas de: Chimbote, El Dorado, Huacho e Ilo. En la lisa se observó que algunos individuos se encuentran en proceso de desove. El pejerrey presentó una AR alta en este periodo.

El machete se encontró en proceso de desove en Chimbote, Huacho, Callao e Ilo. La pintadilla estuvo dominada por ejemplares en proceso de maduración y maduros (estadios II, III y IV en la escala de Johanssen), y una actividad reproductiva (AR) en 25,4%. En el caso de la chita, la mayoría de individuos se encontraron en la fase de madurez (III). El mismis se caracterizó por el predominio de ejemplares en estado madurante (83,1%) en Camaná y, desovante (82,6%) en Huacho.

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

Desde inicios del presente año la actividad pesquera del bacalao de profundidad, autorizada mediante R. M. N° 642-2017-PRODUCE, se viene desarrollando con normalidad y, el IMARPE está llevando a cabo el monitoreo y seguimiento de los principales indicadores biológicos del recurso cuya máxima de captura permisible cuota fue establecida en 155 t. Se realizaron 11 actividades de pesca (viajes) y 11 muestreos (registros biométricos) en planta.

### Zonas de pesca

La actividad pesquera realizada por la flota palangrera del bacalao de profundidad durante el tercer trimestre abarcó la zona centro y sur del litoral marítimo peruano, observándose la principal área de acción frente al puerto de Atico (Fig. 7).

Figura 7. Lances realizados por la flota palangrera. II Trim.

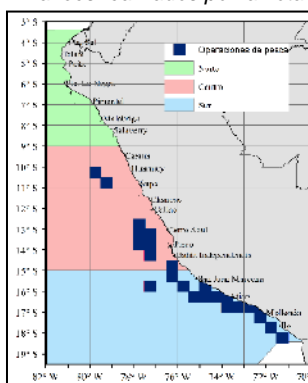


Tabla 2. Desembarque de bacalao de profundidad por zona de pesca.

Mes	ZONAS			Total
	Norte	Centro	Sur	
Jul		3.8	7.9	11.7
Ago		3.3	4.5	7.9
Set			4.1	4.1
<b>Total</b>	<b>0.0</b>	<b>7.2</b>	<b>16.6</b>	<b>23.7</b>
<b>%</b>	<b>0.0%</b>	<b>30.1%</b>	<b>69.9%</b>	<b>100.0%</b>

### Desembarque

El desembarque de bacalao de profundidad durante el tercer trimestre del año 2018 (información preliminar) fue de 23,7 t. El desembarque por zonas de procedencia indicó que las mayores capturas fueron obtenidas en la zona sur (69,9%) y centro (30,1 %), mientras que en la zona norte no se registró actividad pesquera (Tabla 1).

### Estructura por tallas

La estructura por tallas del bacalao capturado por la flota palangrera durante el tercer trimestre varió entre 73 y 169 cm de LT, mostrando una distribución del tipo bimodal, con modas en 116 y 104 cm de LT. La longitud promedio estimada fue de 112,2 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: Evolución del Proceso Reproductivo, Agosto 2018. J.Palacios DGIRDL
- Informe final con los resultados de la Operación Merluza XXVII. J. Palacios PRODUCE
- Notas Informativas de merluza. E. Argumedo DGIRDL
- Opiniones Técnicas sobre el recurso merluza. J. Palacios DGIRDL
- Informe en el marco de la evaluación del Reglamento de Ordenamiento pesquero del recurso anguila E. Gómez PRODUCE
- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del Callao de junio, julio y agosto, 2018. J. Rujel/E. Gómez AFIPDBL
- Informe técnico: "Edad y crecimiento de las principales especies comerciales – 2016". F. Fernández/J. Mostaceros/P. Moquillaza. AFIPDBL
- Informe "Desarrollo de la actividad reproductiva del recurso pejerrey *Odontesthes regia* en las zonas norte-centro y sur del Perú (enero-julio 2018)". A. González. ÁFIPDBL
- Informe pesca exploratoria del pejerrey *Odontesthes regia* (Humboldt, 1821) en el litoral peruano. Del 20 de agosto al 20 de Setiembre 2018. R.M. N° 347-2018-PRODUCE y R. M. N° 379-2018-PRODUCE. AFIPDBL PRODUCE

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	4	70 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de avance al 3 trim (%)
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos.	Formularios	180	151	84
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del Callao.	Tablas	12	6	50
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del litoral peruano.	Tablas	4	3	75
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	8	67
Elaboración de informes de resultados trim, l sem y anual	informe	4	3	75

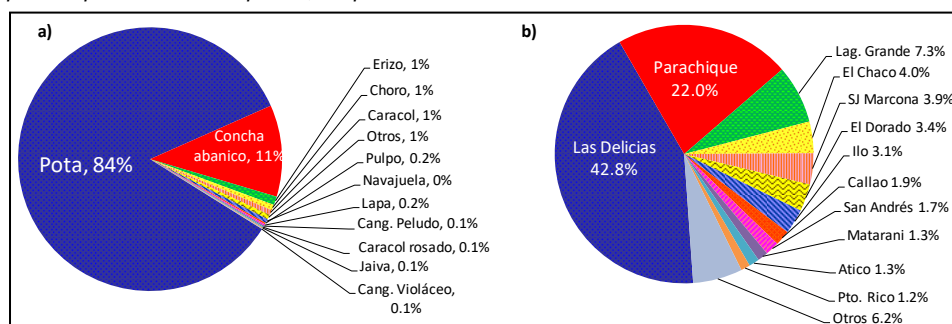
## RESULTADOS

Se efectuó el análisis de 62 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 39 especies de moluscos, 18 de crustáceos, 3 equinodermos, 2 cnidario, así como muestreos biométricos y biológicos de las principales especies comerciales en la Sede Central y Laboratorios Costeros, y embarques a bordo de la flota artesanal potera (Proyecto calamar gigante).

## DESEMBARQUE Y ASPECTOS BIOLÓGICOS

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral peruano durante el tercer trimestre de 2018 fue de 39.535,0 t (valor preliminar PRODUCE-IMARPE, julio - agostos), compuesto por 62 especies. La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* (84,0%), seguido por concha de abanico (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque para el total de especies, exceptuando pota, fue Las Delicias (42,8%), Parachique (22,0%) y Lag. Grande (7,3%); otros puertos representaron menos del 5% (Fig. 1b).

Fig. 1.- Desembarque de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el tercer trimestre del 2018, a) por especies b) por puertos para todas las especies, sin pota



## 1. 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 julio - agosto 2018 se desembarcaron 33.391 t (valor preliminar, PRODUCE) de calamar gigante o pota a nivel artesanal. Sus mayores desembarques se registraron en los puertos de Pucusana (40%), La Puntilla (15%), Paita (9%), Ático (8%) y Chimbote (6%). Otros puertos representaron menos del 5%, entre ellos tenemos a La Planchada (4%), Los Chimus (1%), Callao (3%), Ancón (2%), Chala (2%), y otros menos del 1,5%.

El valor mensual promedio de la CPUE varió entre 1,8 y 6,3 t/viaje en julio, y entre 0,39 y 7,27 t/viaje.

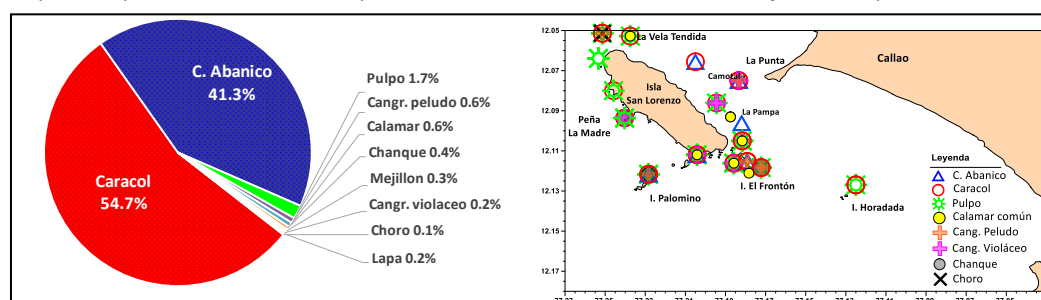
**Estructura por tamaños** Entre julio y setiembre, en el norte (Paita) las tallas del calamar gigante estuvieron comprendidas entre 39 y 92 cm de LM, mostrando una distribución unimodal en todos los meses y con medias mensuales que variaron entre 59,9 y 64,3 cm de LM.

En el sur, las tallas variaron entre 18 y 100 cm de LM, con medias mensuales de 63,5 (julio) y 60,1 (agosto) y con moda unimodal de 65 cm de LM. Cabe indicar que estas observaciones corresponden a los registros de la caleta Pucusana, ya que el recurso se ausentó hacia las zonas frente a la región Arequipa.

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

En el Callao, durante el tercer trimestre 2018, el desembarque de invertebrados marinos, compuesto por 10 especies, fue de 117,4 t (valor preliminar a agosto, IMARPE). La especie que destacó en capturas fue el caracol *Thaisella chocolata* (54,7) seguido por concha de abanico *Argopecten purpuratus* (41,3%). Otros invertebrados representaron menos del 2,0%, entre ellos pulpo *Octopus mimus* (1,7%), cangrejo peludo *Romaleon setosum* (0,6%), calamar común (0,6%) y otros menos del 0,5% (Fig. 2).

Fig. 2.- Composición porcentual de desembarques de invertebrados marinos en el Callao y áreas de pesca en el tercer trimestre 2018



1.1. **Concha de abanico** (*Argopecten purpuratus*) Se desembarcaron 48,52 t de concha de abanico (preliminar a agosto) en el Callao, proveniente principalmente del área La Pampa (81,2%) y Área de Engorde (16,7%) (Fig.4). El valor mensual de la CPUE varió de 351,0 a 268.3 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 36 y 95 mm de altura valvar, con medias mensuales de 57,0 a 63,5 mm y con porcentaje de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 57,7 a 83,2. Reproductivamente, se observó el predominio de ejemplares en proceso de maduración - Estadio II (58,9%) y desove – Estadio III (29,7%).

1.2. **Caracol** (*Thaisella chocolata*) Se desembarcaron 64,2 t de caracol en el Callao (preliminar a agosto), siendo las principales áreas de extracción: El Camotal (64,9%) y La Horadada (10,1%) (Fig.4). Otras áreas representaron menos del 7%. La CPUE mensual fue de 277,1 a 290,5 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 42 y 75 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 50,6 a 52,3 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) representaron entre 88,4 y 94,2%. Reproductivamente, en hembras predominaron ejemplares en proceso de máxima maduración Estadio III (94,2%).

1.3. **Pulpo** (*Octopus mimus*) El desembarque total de pulpo fue de 1,9 t en el Callao (preliminar a agosto). Las principales áreas de extracción fueron Pta. Huacha (48,2%), Isla Cabinza (20,7%) e Istes Palomino (11,9%) (Fig.4). El valor mensual de CPUE varió de 16,6 a 13,8 kg/viaje.

Para este trimestre no se realizaron muestreos debido al alto costo del recurso y a sus bajos volúmenes de desembarque.

1.4. **Calamar común** (*Doryteuthis gahi*) Se desembarcaron 0,6 t de calamar común en el Callao (preliminar a agosto), siendo las principales áreas de extracción Guanillo/La Pampa (47,6%) y Fte. Enzomar (45,4%) (Fig.4). La CPUE mensual fue de 6,8 a 2,8 kg/viaje.

Las tallas variaron entre 114 y 286 mm de longitud de cefalotórax, con medias mensuales de 174,4 a 199,3 mm. Reproductivamente, en hembras predominaron ejemplares en proceso maduros Estadio IV (88,9%).

1.5. **Cangrejo peludo** (*Romaleon setosum*) Se registró un desembarque de 0,7 t (preliminar a agosto) en el Callao, extraídos principalmente de las áreas El Camotal (45,8%) y Fte. Peña La Madre (27,6%). La CPUE mensual fue de 20,8 a 23,0 kg/viaje.

Las tallas variaron entre 66 y 156 mm de ancho de cefalotórax, con medias mensuales de 95,6 a 102,0 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron entre 81,3 y 69,5 %. Reproductivamente, en hembras destacaron procesos de maduración inicial (Estadio II (29%)) y avanzado (Estadio III (48,3%)).

**1.6. Cangrejo violáceo** (*Platyxanthus orbigny*) Se registró un desembarque de 0,3 t (preliminar a agosto) en el Callao, extraídos principalmente de El Camotal (42,6%) y La Horadada (20,4). El valor de CPUE mensual varió entre 35,6 y 15,0 kg/viaje.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 52 y 119 mm de ancho de cefalotórax, con medias mensuales de 69,1 a 71,5 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (70 mm) variaron entre 60,4 y 50,5 %. Reproductivamente, predominaron hembras en procesos de madurez inicial Estadio II (30,9%) y madurez avanzada Estadio III (35,8%).

**1.7. Choro** (*Aulacomya atra*) El desembarque de choro solo fue en el mes de agosto, con 0,1 t (preliminar a agosto) en el Callao, siendo extraídos del área Pta. Huacha/Cabezo (100%). La CPUE fue de 60 kg/día.

**1.8. Otros invertebrados** Otros invertebrados de importancia comercial registrados en los desembarques (preliminar a agosto), fueron mejillón (*Glycymeris ovata*) con 0,5 t; chanque (*Concholepas concholepas*) con 0,3 y lapa (*Fisurella sp*) con 0,2 t.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Elaboración de Plan de trabajo del Taller de Capacitación “Muestreo y procesamiento de recursos bentónicos para pescadores artesanales del litoral de Marcona”, alcanzado a la DGIRDL de IMARPE.
- Reporte Segundo Trimestre del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos del Callao, 2018, alcanzado a la DGIRDL, alcanzado a la DGIRDL de IMARPE.
- Opinión sobre aspectos biológicos y pesqueros del “Estudio de la cadena de valor del recurso calamar gigante o pota” y “Estudio de la cadena productiva del recurso macroalgas marinas”, alcanzado a la DGIRDL de IMARPE.
- Opinión sobre la “19° Reunión del Proceso Abierto de Consultas Oficiosas de las Naciones Unidas sobre Océanos y el Derecho del mar (UNICPOLOS)”, alcanzado a la DGIRDL de IMARPE.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance 3° trim
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	08	52 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 52

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales por el metodo de Area Barrida	10	100 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3 Trim.	Grado de Avance al 3° trim (%)
• Coordinaciones y planificación del crucero de evaluación 1705	Plan de crucero	1	1	100
• Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica	Bitácora	1	1	100
• Elaboración de informe final:	Informe	1	1	100

## RESULTADOS

Dado el alto nivel de incertidumbre sobre el comportamiento de la merluza, como respuesta a la variabilidad oceanográfica, propia del mar peruano, el proceso de evaluación del stock disponible de merluza durante el 2018 se realizó mediante las siguientes actividades:

- a. Estimación de índices de abundancia de la merluza por el método del área barrida desde la frontera norte del dominio marítimo peruano a norte de Chimbote, a bordo del BIC José Olaya Balandra, con una duración de 30 días.
- b. Balance poblacional del stock de merluza observado en los otoños 2017 y 2018.
- c. Aplicación del eXtended Survivor Analysis (XSA), como método de evaluación principal de la merluza, siendo este último procedimiento, la metodología empleada en los paneles internacionales de evaluación del citado recurso (IMARPE 2009)

De los resultados obtenidos de las tres actividades antes mencionadas se obtuvieron los insumos principales para calcular la Proyección de Pesca del año biológico julio 2018 – junio 2019.

Figura 1. Distribución de densidades de merluza (t/mn<sup>2</sup>) por año: 2014 - 2018

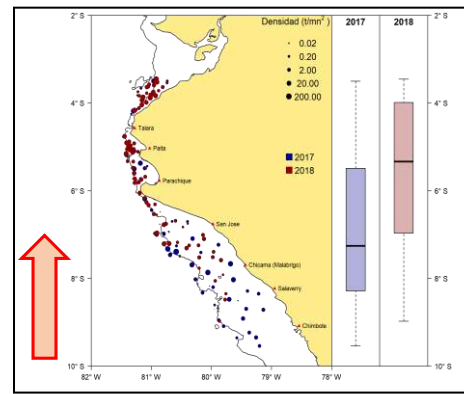
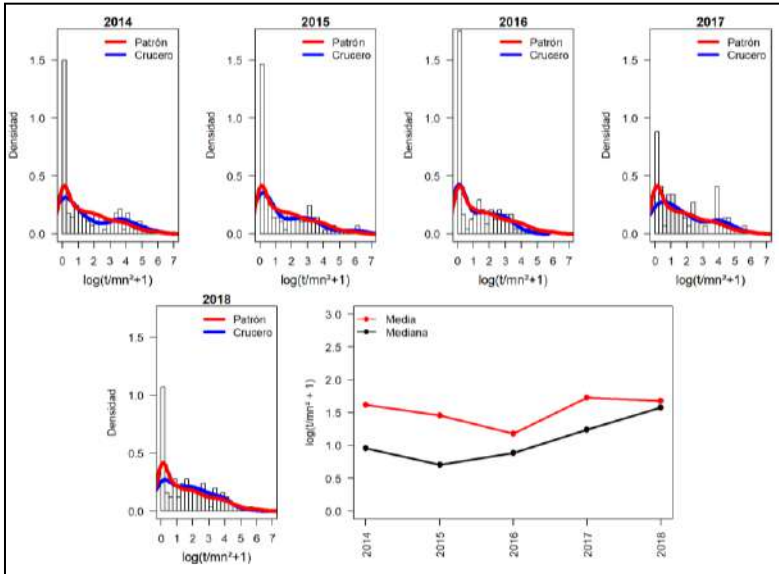


Figura 2. Distribución latitudinal de la densidad por lance y densidad media de merluza. Cruceros de otoño: 2017 y 2018

### Densidades de merluza

El análisis de la variación temporal (crucero de otoños del 2014 al 2018) de las densidades de merluza, como indicador de la abundancia del recurso, da cuenta que esta variable no ha tenido variaciones significativas entre años y con respecto al patrón (2005-2018), independiente al área, lo que se sustenta con la frecuencia de densidades obtenidas en cada crucero. Asimismo, del análisis de las densidades (media y mediana) por crucero se observa una ligera tendencia ascendente en la mediana de la densidad (Fig. 1).

En cuanto a la variación espacial de la densidad de merluza (Fig. 2), los niveles de densidad en los años 2017 y 2018 fueron similares; sin embargo, se observa un claro desplazamiento del recurso de sur a norte, es decir, este año se registró mayor concentración del recurso entre los 4° y 6°S, a diferencia del año pasado (2017), cuando las mayores densidades se encontraron entre los 6° y 8°S.

### Estructura por edades de la población de merluza

La estructura etaria de la población de merluza durante los dos últimos cruceros (otoños 2017 y 2018), no presenta mayor variación y, muestra una población sustentada por varios grupos de edad (Fig. 3), lo que demuestra el proceso de recuperación del citado recurso.

Figura 3. Estructura por edades de merluza. Cruceros de otoño del 2017 y 2018

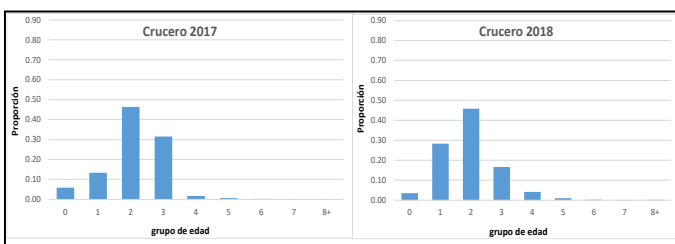
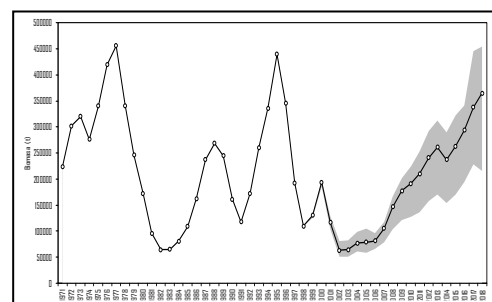


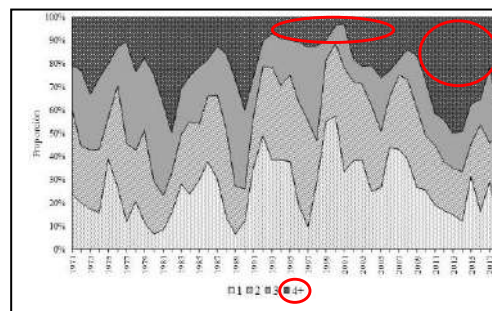
Figura 4. Biomasa (t) de merluza por subáreas y estratos de profundidad



### Biomasa y estructura de la población de merluza

El nivel de la biomasa media disponible de merluza, estimada por XSA, en la presente evaluación, es de 355 514 t, con una biomasa desovante (SSB) de 262821 t (Fig. 4), ésta estimación guarda coherencia con los resultados obtenidos durante los últimos cruceros de evaluación realizados. Cabe mencionar que las estimaciones de biomasa media a partir del 2007, muestran un proceso progresivo de recuperación, manteniéndose por encima de los niveles recomendados durante la primera sesión del Panel Internacional de Expertos (Imarpe 2003a).

Figura 5. Estructura de la biomasa (%) de merluza por grupo de edad



La estructura por edades de la biomasa de merluza durante las diferentes fases de su pesquería ha estado compuesta principalmente por ejemplares comprendidos entre 1 y 3 años, que en su conjunto representan más del 50% de la población. Durante los últimos años esta proporción se ha reducido, denotando mayor presencia de ejemplares más longevos (ejemplares de 4 a más años de edad) (Fig. 5).

Es importante mencionar que, debido a la variación de las condiciones ambientales en el mar peruano, que determinan la distribución, disponibilidad y vulnerabilidad de la merluza, la estructura etaria de la población puede cambiar, tal y como se observó el año 2014, año en el cual se dio un incremento de la proporción de ejemplares de 1 a 3 años. Este comportamiento está asociado a eventos El Niño y la variación de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) Wosnitzer-Mendo *et al.*, (2004), lo que significó una ampliación del área de distribución del recurso. Asimismo, cabe mencionar que el escenario que se viene observando en los últimos años, en los cuales la estructura demográfica de la población muestra mayor presencia de los grupos de mayor edad, significa una estructura poblacional diversa, por tanto más resiliente, hechos que dan fortaleza al recurso para resistir los impactos negativos generados por la variabilidad ambiental propia del mar peruano.

## PRODUCTO

- Informe Ejecutivo "Cruce de Evaluación de merluza y Otros Demersales en el Otoño 2018". Cr1805-06. Equipo de trabajo del Cr1805-06. DGIRDL
- Análisis del Estado Poblacional de la Merluza Peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y Perspectivas de explotación julio 2018 - junio 2019. Grupo de Trabajo Merluza. PRODUCE

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE II TRIM (%)
Evaluación del calamar gigante	11	00 %

A partir de setiembre se presentará el Plan de Cruce. La ejecución está programada a partir de octubre.

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	12	72 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 <sup>er</sup> Trim.	Grado de Avance al 3 <sup>o</sup> trim.(%)
Monitoreo de invertebrados marinos	Informe	6	4	67
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de invertebrados marinos comerciales	Opiniones	12	9	75
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual	Informe	4	3	75

## RESULTADOS

Durante el tercer trimestre del 2018 se ejecutó dos (02) salidas al mar realizadas del 19 al 20 de julio, y del 24 al 25 de setiembre del 2018. Los recursos de importancia comercial registrados fueron *Argopecten purpuratus*, *Cancer porteri*, *Romaleon setosum*, *Fissurella peruviana* y *Thaisella chocolata*. Se muestrearon un total de 99 ejemplares de concha de abanico con tallas entre 28 y 93 mm de altura valvar; 12 ejemplares de *Romaleon setosus* con tallas entre 29 y 122 mm de ancho de cefalotórax; y 16 ejemplares de *Hepatus chilensis* con tallas entre 47 y 85 mm de ancho de cefalotórax. Se marcaron un total de 482 ejemplares de concha de abanico, y se recapturaron 377 ejemplares vivos y 15 valvas marcadas de concha de abanico.

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

## 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:

- Respuesta sobre la problemática de la extracción de concha navaja en la zona de Gramadal – Huarmey solicitada por el Sr. Iván Telmo Gonzales Fernández, Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.
- Plan de Trabajo para la evaluación poblacional de concha de abanico, navajuela y pata de Mula en la Bahía de Samanco, alcanzado al Sr. José Luis Bernuy Neira, Presidente de la Asociación Nacional de Empresas Pesquera Artesanales del Perú ANEPAP.



- Informe "Evaluación poblacional del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Bahía Independencia – Pisco (22 de mayo al 06 de junio del 2018)" alcanzado al Sr. Iván Telmo Gonzales Fernández, Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.
- Informe "Evaluación de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en el área ocupada por la Asociación de Extractores de Mariscos del Puerto del Callao - AEMPCO", alcanzado al Sr. Marcos Coria Cabrera, representante de la Asociación de Armadores Pescadores Artesanales Extractores de Mariscos del Callao.
- Opinión sobre el informe anual "Monitoreo del recurso *Aulacomya atra* choro en las zonas seleccionadas del litoral de las regiones de Moquegua y Tacna 2017" elaborado por el Laboratorio Costero de Ilo, remitida a la Directora de Evaluación de Recursos Demersales y Litorales de IMARPE.
- Informe "Evaluación poblacional de concha de abanico *Argopecten purpuratus* (Lamarck), concha fina *Transenella panossa* (Sowerby, 1835) y prospección de pulpo *Octopus mimus* (Gould, 1852) en la isla Lobos de Tierra, 2017" elaborado por el Laboratorio Costero de Santa Rosa para su publicación en la serie de divulgación científica de Imarpe, alcanzado a la DGIRDL de IMARPE.
- Participación de los Blgos. Ericka Espinoza, Alex Gamarra y Juan Arguelles en el curso Evaluación de recursos pesqueros a cargo del Bgo. Ricardo Amoroso Consultor de la TNC del 10 al 14 de setiembre del presente año en las instalaciones de IMARPE.
- Participación del Bgo. Juan Arguelles en el Taller para la evaluación conjunta entre IMARPE y la The Nature Conservancy TNC con pocos datos de los recursos Lenguado y Tiburón llevado a cabo en el aula de la Dirección General de Recursos Demersales y Litorales, del 03 al 07 de setiembre de 2018

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de macroalgas marinas	13	65 %

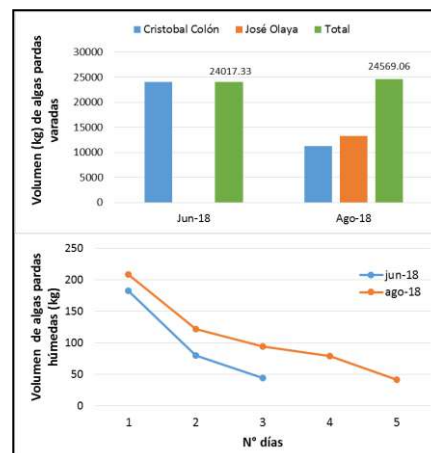
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum al 3 <sup>er</sup> trim.	Grado de Avance 3 trim(%)
Investigaciones sobre algas varadas en áreas seleccionadas. MARCONA	Plan /Informe	1	1	30
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de macroalgas marinas comerciales	Opiniones	12	10	83
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual.	Informe	4	5	83

## RESULTADOS

**+ Proyecto DP - Evaluación de la interacción entre las colonias de lobos y aves marinas, y la actividad de recolección de macroalgas pardas en la Reserva Nacional de San Fernando (RNSF), Marcona, Ica.** Las salidas de campo se realizaron entre el 19 al 23 de junio, y entre el 26 y 29 de agosto de 2018. La producción de algas pardas varadas húmedas en el varadero de Carro caído fue de 24017 kg y 24569 kg, en junio y agosto del 2018, respectivamente. Sin embargo, en agosto se registró el aprovechamiento de la OSPA José Olaya. En relación a la pérdida de humedad de las algas pardas varadas, se registró un 76% en tres días de secado, y un 80% en cinco días de secado. El monitoreo de algas varadas en áreas seleccionadas será realizada hasta mayo 2019.

**+ Diagnóstico del recurso macroalgas pardas *Lessonia nigrescens* "negra", *Lessonia trabeculata* "palo" y *Macrocystis pyrifera* "sargazo" en el Perú.** Este documento contiene información del estado poblacional de las especies que conforman el recurso macroalgas pardas, en base a la información de las investigaciones implementadas por cada sede regional entre el 2008 al 2017. Asimismo, recomienda las acciones necesarias a PRODUCE que permita la conservación de las macroalgas pardas comerciales y la continuidad de la actividad productiva a su alrededor.

**+ Convenio Cooperación Técnica Interinstitucional entre el IMARPE y la Municipalidad Distrital de Marcona (Convenio N°005-2018/IMARPE).** El objetivo de este convenio es determinar el estado biológico-poblacional de los principales recursos bentónicos del litoral de Marcona, Nasca, Ica, en el marco del proyecto "Mejoramiento de la actividad productiva de la pesca artesanal del distrito de Marcona, Nazca, Ica" de código SNIP 342969. Este convenio es para realizar actividades de: (1) capacitación a pescadores artesanales en el muestreo y procesamiento de muestras, (2) evaluaciones y prospecciones de recursos bentónicos, y (3) monitoreos de las poblaciones de recursos bentónicos. El financiamiento de las actividades será asumido por el proyecto en mención a cargo de la Municipalidad Distrital de Marcona. Una de las primeras actividades programadas fue realizar el plan de trabajo del Taller de Capacitación "Muestreo y procesamiento de recursos bentónicos para Pescadores Artesanales del litoral de Marcona", que tiene por objetivos específicos: (1) Proporcionar conocimientos actualizados y prácticos sobre la biología, ecología, pesquería y normatividad de los recursos bentónicos: *Lessonia trabeculata* "aracanto", *Loxechinus albus* "erizo", *Fissurella* spp "lapa", *Pattalus mollis* "pepino de mar", *Acanthopleura echinata* "barquillo", *Octopus mimus*



“pulpo”, *Aulacomya atra* “choro” a los pescadores artesanales del litoral de Marcona, acorde a las normas vigentes, (2) Delimitar los bancos naturales de los recursos bentónicos del litoral de Marcona en base al conocimiento empírico de los pescadores artesanales y conocimiento científico del IMARPE, (3) Definir el cronograma de trabajo de las prospecciones y evaluaciones de campo, y posibles temporadas de aprovechamiento de los recursos bentónicos durante el tiempo de duración del proyecto. Esta primera actividad se tiene programada a realizar en octubre de 2018.

## EVALUACION

Los logros alcanzados contribuyen con el manejo y ordenamiento del recurso macroalgas a nivel regional y nacional. Asimismo, a través del proyecto presentado se muestran las investigaciones necesarias a desarrollar en algas varadas, el cual está orientado a generar conocimiento para un mejor aprovechamiento del recurso y fortalecer capacidades profesionales para su investigación.

## PRODUCTOS

- Informe Ejecutivo “Monitoreo biológico poblacional del recurso *Lessonia nigrescens* “negra” en el ambiente intermareal rocoso de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay, Junio-Julio 2018. Oficio N° 022-2018-IMARPE/CAMANA. 12 de setiembre de 2018.

- Diagnóstico del recurso macroalgas pardas *Lessonia nigrescens* “negra”, *Lessonia trabeculata* “palo” y *Macrocystis pyrifera* “sargazo” en el Perú. Memorandum N° 245-2018-IMARPE/AFIIMM. 06 de agosto 2018

- Respuesta sobre Solicitud de Acceso a la Información Pública (SITRADO N°00004844-2018): Información nutricional de las siguientes algas marinas: musgo de Irlanda o *Chondrus crispus*, sargazo gigante o huiro *Macrocystis pyrifera*, aracanto palo blanco o *Lessonia trabeculata*, aracanto negro o *L. nigrescens*, *Ulva lactuca*. Memorandum N° 288-2018-IMARPE/AFIIMM. 19 de setiembre 2018.

- Elaboración del plan de trabajo Taller de Capacitación “Muestreo y procesamiento de recursos bentónicos para Pescadores Artesanales del litoral de Marcona” - Memorandum N° 206-2018-IMARPE/AFIIMM. 06 de julio 2018.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de edad y crecimiento	18	70 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 3 trim	Grado de avance al 3º trim (%)
Determinar la edad y crecimiento de las principales especies cisternas, demersales y pelágica, mediante la aplicación de métodos directos (otolitos y otras estructuras duras).	Informes trimestral y anual	4	3	70

## RESULTADOS:

### 1. Lecturas y análisis de otolitos de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) correspondiente al Seguimiento de la Pesquería de la zona de Paita (II trimestre del 2017).

La muestra estuvo constituida por 405 pares de otolitos (242 hembras y 163 machos). Se elaboró las claves talla – edad por sexo (hembras: 20,0 - 65,0 cm; machos: 20,0-47,0 cm). Se identificó 7 y 5 grupos de edad para las hembras y machos, respectivamente. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron:  $L_{\infty} = 95,2$  cm,  $k = 0,1274$ ,  $t_0 = -1,0930$  y para los machos:  $L_{\infty} = 63,3$  cm,  $k = 0,2381$ ,  $t_0 = -0,6412$ .

### 2. Lecturas y análisis de otolitos del bonito (*Sarda chilensis chilensis*) correspondiente a la zona del Callao (III y IV trimestre del 2017).

La muestra estuvo constituida por 347 pares de otolitos. Se elaboró una clave talla-edad; y el rango de talla estuvo comprendido entre 31,0 y 67,0 cm de longitud. Se encontraron 6 grupos de edad (1-6). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{\infty} = 86,64$  cm,  $k = 0,19$ ,  $t_0 = -1,22$ .

### 3. Avances en los estudios de edad y crecimiento del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) correspondiente al Seguimiento de la Pesquería del año 2017.

Actualmente, se viene realizando el pulido y observación de los anillos de crecimiento de los otolitos seleccionados (475 pares) correspondientes al rango de talla de 62,0 a 180 cm LT.

### 4. Avances en los estudios de edad y crecimiento de coco (*Paralonchurus peruanus*) correspondiente a la zona de Santa Rosa (1995 – 1996).

Se seleccionó 804 pares de otolitos. Actualmente, se está realizando el primer pulido con el esmeril eléctrico y lijas gruesas, para posteriormente realizar el pulido más fino y delicado.

### 5. Trabajo de investigación: “Estandarización de las lecturas de los anillos de crecimiento anual en otolitos de merluza”, con muestras provenientes del crucero de evaluación de merluza (Cr.1605-06).

Se ha finalizado con las lecturas programadas (tres lecturas independientes por cada lector), y los resultados obtenidos indican que estadísticamente no hay diferencias significativas en el rango analizado (17 - 64 cm de LT). Actualmente, se está discutiendo los resultados y estandarizando los criterios para la determinación de la edad.

## 6. Avances del trabajo de investigación: "Estudio del crecimiento de la anchoveta peruana durante 1983 - 2018".

Se ha continuado con la revisión de otolitos proveniente de los cruceros y del seguimiento de la pesquería pelágica del periodo 1983 – 2018; efectuándose las mediciones del radio del primer anillo de crecimiento en ejemplares de 14 cm de LT. Actualmente, se dispone de un informe de avance (al 40%), con los resultados preliminares.

**7. Catalogación, clasificación y ordenamiento de otolitos** de las diferentes especies demersales, costeras y pelágicas provenientes del seguimiento de las pesquerías, cruceros de investigación, prospecciones y otras actividades de mar realizados en la década del 60 a la fecha.

### EVALUACION

La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al conocimiento de la dinámica poblacional de principales recursos pesqueros, como complemento a la aplicación de métodos de evaluación indirectos y sobre el manejo pesquero.

### PRODUCTOS

- Informe técnico Anual 2017.
- Informe de avance: "Estandarización de las lecturas de los anillos de crecimiento en otolitos de merluza".
- Protocolo para la obtención de muestras de otolitos de anchoveta durante los cruceros de investigación y/o prospecciones de mar
- Asistencia a la charla: "Evaluando la huella mundial de las pesquerías, controversias en el cálculo y su interpretación". Sede Central – IMARPE (13 de setiembre) Dra. Sandra Cahuin.
- Reunión de coordinación para la elaboración del Catálogo Virtual de Biodiversidad Marina. Sede Central – IMARPE. (20 de setiembre). Dra. Sandra Cahuin.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios en trofodinámica	19	67 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 3º trim	Grado de avance al 3º trim (%)
Ejecutar el estudio de la dieta de peces demersales y costeros procedentes del seguimiento de pesquería principalmente de Callao (cabrilla, cabinza, cachema, lorna, suco, pintadilla, chita, lenguado).	Reporte	11	8	72
Ejecutar el estudio de la dieta de los principales recursos demersales (merluza, anguila, bacalao), pelagicos transzonales (perico, bonito, jurel, caballa), procedentes del seguimiento de pesquería, así como su variación espacio temporal.	Reporte	11	8	72
Determinar el espectro alimentario en la dieta de los principales peces pelágicos y demersales costeros planctófagos (anchoveta, samasa, sardina, lisa, pejerrey, machete) procedentes del seguimiento de pesquería.	Reporte	11	8	72
Determinar el espectro trófico de la dieta de los principales invertebrados marinos (calamar gigante, pulpo, calamar común) procedentes del seguimiento de pesquería y otros.	Reporte	11	8	72
Determinación de espectro alimentario de la merluza procedente de crucero.	Informe	1	1	100
Determinación del espectro alimentario de anchoveta, procedente de crucero (verano y primavera).	Informe	2	1	50
Determinación del espectro alimentario del calamar gigante, procedente de crucero.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS

### + Determinación del espectro alimentario de merluza procedente de crucero de investigación

Durante el Crucero BIC Humboldt 1805-06 se analizaron 4 069 estómagos de merluza de individuos entre 8 y 78 cm LT. Las presas fueron reconocidas al mínimo taxón posible y se registró la información de peso y presencia por cada estómago. Las presas fueron agrupadas adecuadamente según el siguiente criterio: camaroncito rojo (*Pleuroncodes monodon*), Euphausiacea, Carideo (*Plesionika trispinus*, *Pasiphaea americana*, Caridea indeterminada), Crustáceo (*Squilla* sp.), Cefalópodo (*Argonauta* sp., Octopodidae, Loliginidae), anchoveta (*Engraulis ringens*), bereche (*Larimus pacificus*), merluza *Merluccius gayi peruanus*, Teleósteos (*Vinciguerria lucetia*, *Leuroglossus stilbuis*, *Anchoa nasus*, *C. analis*, *P. stephanophrys*, *Hemanthis signifer*, *Peprilus snyderi*, *Selene peruviana*, *Trichiurus lepturus*, *Hoplostethus pacificus*, *Fistularia corneta*, *Bellator gymnostethus*, *Physiculus* sp., *Pontinus furcirhinus*, *Pontinus* sp., Bothidae, Teleósteo indeterminado), Otros (Scyphozoa, Pelecypoda).

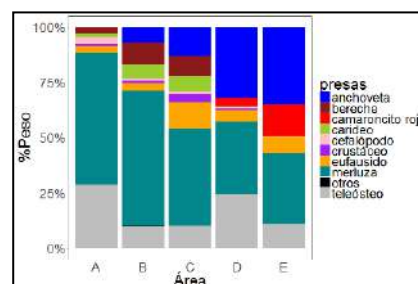


Figura 1.- Composición de la dieta de merluza en términos de peso (%) según subárea\*. Cr. BIC José Olaya Balandra 1805-06

Según las subáreas de procedencia A (03°30'-03°59,9'S); B (04°-04°59,9'S); C (05°-05°59,9'S); D (06°-06°59,9'S); E (07°-07°59,9'S)], la dieta de merluza presentó variaciones lo que refleja el carácter depredador facultativo de esta especie lo que le permite acceder a la oferta de alimento de otros dominios ecológicos en la columna de agua (Fig. 1). El canibalismo de la merluza predominó en las subáreas A-D, pero en diferente proporción disminuyendo a latitudes mayores, pero en el caso de la anchoveta hubo un incremento gradual de norte a sur.

Según estratos de profundidad [1 (20-50 bz), 2 (50-100bz) y 3 (100-200 bz)], la dieta también presentó variaciones. En el estrato 1, la dieta estuvo compuesta por eufáusidos (%P=24,8), camaroncito rojo *P. monodon* (%P=21,1), anchoveta (%P=20,7), teleósteo (%P=17,3) y bereche (%P=16,1); en el estrato 2, destacó merluza (%P=39,8), anchoveta (%P=23,7) y teleósteos (%P=18,8); y en el estrato 3, predominó el canibalismo (%P=64,5), y en menor proporción teleósteos (%P=20,7) y carideos (%P=5,2); a diferencia del estrato 4 en que hubo predominio de teleósteos (%P=67,9), acompañado de carideos (%P=23,9), cefalópodo (%P=6,2) y eufáusidos (%P=2,0).

## + Espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías y otros

### 1. ESPECIES DEMERSALES Y COSTERAS

#### CALLAO

**Chita *Anisotremus scapularis*.** Se analizaron 89 estómagos de individuos entre 16 y 47 cm de LT. La dieta estuvo compuesta por munida *Pleuroncodes monodon* (94,64%) y el muy muy *Emerita analoga* (5,36%).

**Cabrilla *Paralabrax humeralis*.** Se analizaron 131 estómagos de individuos entre 18 y 40 cm LT. Se identificaron 5 presas: anchoveta *Engraulis ringens* (38,5%), *Platyxanthus orbigny* (25,8%), *Petrolisthes desmarestii* (21,6%), entre otras presas (14,1%).

**Pintadilla *Cheilodactylus variegatus*.** En 191 estómagos de pintadilla, entre 17 y 40 cm LT, se registraron 6 presas. El espectro alimentario estuvo compuesto por munida *P. monodon* (66,6%), *E. analoga* (24,4%), entre otras presas (9,1%).

**Lorna *Sciaena deliciosa*.** En 165 estómagos de individuos, entre 13 y 34 cm de LT, se registraron 6 presas. Las más importantes fueron munida *P. monodon* (99,1%) y *E. analoga* (0,9%).

**Cabinza *Isacia conceptionis*.** Se analizaron 70 estómagos de individuos, entre 20 y 26 cm de LT, registrándose 14 presas. La dieta estuvo constituida por munida *P. monodon* (100%).

**Cachema *Cynoscion análisis*.** Se analizaron 82 estómagos de individuos, entre 19 y 36 cm de LT. La dieta estuvo compuesta de *E. ringens* (100%).

**Lisa *Mugil cephalus*.** Se analizaron 33 estómagos de lisa con tallas de 26,0 a 42,0 cm de LT. La dieta estuvo integrada por 21 presas, dominando los huevos de anchoveta (69%), poliquetos (15%), *Coscinodiscus* sp. (8%). Las ejemplares mayores de 25 cm de LT depredaron huevos de anchoveta (21,0 huevos/estómago). Además, se registró al dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF).

**Trambollo *Labrisomus philippii*.** Se analizaron 199 estómagos, de ejemplares entre 15 y 30 cm de LT. La dieta fue variada, sobre todo predominó el erizo negro *Tetrapygyus niger* (%P=17,1), cangrejito porcelánido *P. desmarestii* (%P=16,8), camarón listado *Rhynchocinetes typus* (%P=14,7), entre otras presas (%P=51,4).

#### PAITA

##### Merluza *Merluccius gayi peruanus*

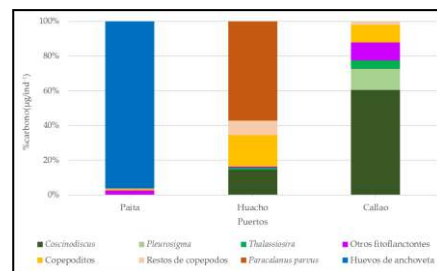
En Paita analizaron 1275 estómagos de ejemplares entre 23 y 56 cm de LT. La dieta estuvo conformada por Euphausiacea (%P=50,2), anchoveta *E. ringens* (%P=26,6), entre otros con baja representatividad (%P=23,2).

### 2. ESPECIES PELÁGICAS y TRANSZONALES

#### Anchoveta *Engraulis ringens*

Se analizaron 33 estómagos de anchoveta procedente de Paita (16), Huacho (7) y Callao (10). Las tallas oscilaron entre 11,5 y 16,5 cm de LT. La dieta presentó 18 presas, entre diatomeas (9), dinoflagelados (3), silicoflagelados (2), copépodos (3) y huevos de anchoveta. En Paita, destacaron huevos de anchoveta (96,4%); en Huacho, *Paracalanus parvus* (57,2%), Copepoditos (18%), en Callao, *Coscinodiscus* sp. (60,4%), *Pleurosigma* sp. (12%) principalmente (Fig. 2).

Fig 2.- Dieta de anchoveta según puerto. III trim. 2018



#### Sardina *Sardinops sagax*

Se analizaron 4 estómagos procedentes del Callao. Las tallas oscilaron entre 22,0 y 25,0 cm de LT. La dieta presentó 12 presas, entre ellas *Coscinodiscus* sp. (62%) y *Thalassiosira* sp. (16%). Cabe señalar la presencia de las diatomeas oceánicas *Entomoneis alata* v. *alata* y *Planktoniella sol*.

#### Bonito *Sarda chiliensis*

Se analizaron 267 estómagos de bonito de ejemplares entre 27 y 62 cm de longitud a la horquilla (LH), procedentes de Salaverry (15 estómagos, 1 vacío), Huarmey (19 estómagos, 14 vacíos), Huacho (48 estómagos, 4 vacíos), Chancay (20 estómagos, 9 vacíos), Tambo de Mora (64 estómagos, 28 vacíos) y Pisco (101 estómagos, 87 vacíos). En las zonas de Huarmey y Tambo de Mora, la dieta estuvo compuesta únicamente de anchoveta; en Salaverry, destacó anchoveta (97,7%) y camaroncito rojo (2,3%); en Huacho de anchoveta (98,4%) y camaroncito rojo (1,6%); en Chancay, de

anchoveta (50,8%), camaroncito rojo (37%) y Euphausiacea (12,2%); en la zona de Pisco, de camaroncito rojo (78,1%), anchoveta (16,1%) y Euphausiacea (5,8%).

### Jurel *Trachurus murphyi*

Se analizaron 41 estómagos de ejemplares entre 28 y 44 cm de LT, procedentes de San Juan (9 estómagos), Planchada (20 estómagos) e Ilo (12 estómagos, 11 vacíos). En San Juan y Planchada, se alimentó únicamente de camaroncito rojo *P. monodon* (%P=100). El único estómago con alimento en Ilo presentó anchoveta *E. ringens*.

### 3. INVERTEBRADOS

#### Pulpo *Octopus mimus*

Se realizó el análisis de 86 estómagos de pulpo, procedentes de la pesca comercial en las zonas de Callao (14) e Ilo (72). La longitud del manto (LM) de los ejemplares de Ilo, varió entre 93 y 198 mm; y en Callao, varió entre 125 y 242 mm de LM. Las presas más importantes en términos de peso (%P), en Ilo, fueron los Decapoda (29,8%), el cangrejo Porcelanidae *Liopetrolisthes mitra* (18,2%), entre otros; en términos de abundancia (%N) fueron los cangrejos *L. mitra* (20,7%), *Allopetrolisthes angulosus* (16,2%), *P. perlatus* (13,5%), entre otras presas. En el Callao, tanto en %P y %N predominaron el cangrejo de orilla rocosa *P. desmarestii* (43,1% y 35,7%), el camarón *Alpheus inca* (17,5% y 14,3%), entre otros.

#### Calamar común *Doryteuthis gahi*

Así mismo, se realizó el análisis de 48 estómagos de calamar común procedentes de la pesca comercial en Callao. La longitud del manto (LM) de los ejemplares varió entre 114 y 284 mm. Las presas más importantes en términos de %P y %N fueron, la munida *P. monodon* (80,9% y 85,7%, respectivamente) y Teleostei indeterminados (19,1% y 14,3%, respectivamente).

### EVALUACION

- La anchoveta de Paita, Huacho y Callao durante el invierno 2018 se alimentó de diatomeas, copépodos y huevos de anchoveta. El canibalismo de huevos de anchoveta en Paita, fue de 11 huevos/estómago.
- La sardina de Callao consumió a *Entomoneis alata* v. *alata* y *Planktoniella sol* (especies oceánicas).
- Las lisas de Callao > 25 cm LT, depredaron 21 huevos de anchoveta/estómago. Presentó en su dieta a *Protoberidinium obtusum* (ACF).
- El canibalismo en la merluza de Paita fue ejercido por ejemplares entre 47 y 54 cm de LT

### PRODUCTOS

- Reporte de resultados de análisis de contenido estomacal de peces e invertebrados de importancia comercial del mar peruano, correspondiente a los meses de junio, julio y agosto.
- Informe. Espectro alimentario de la anchoveta (*Engraulis ringens* Jenyns, 1842). Monitoreo del proceso reproductivo del stock norte-centro Pucusana-Chicama (04 al 13 de agosto 2018). Blgo. . Fernández.
- Blga. R. Cisneros participó como coautor en la sección de Ecología Trófica del artículo "Biología, estructura poblacional y pesquería de pota o calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en el Perú. Bol. Inst. Mar Perú, Vol 33 (2): 302-364 p.

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina	20	67 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 trim	Grado de Avance 3 trim (%)
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA</b>				
Inventario de Cnidarios bentónicos de Isla San Lorenzo, Callao*	Salidas /reportes	2	-	0
Inventario de Cnidarios bentónicos de la zona norte (Tumbes y Piura)..ANULADO	Salidas /reportes	1	-	0
Caracterización ecológica y filogeográfica de especies de macroalgas de importancia	Informe	1	1	25
Actualización del repositorio virtual del herbario de la colección ficológica del IMARPE	Informe	1	1	100
Elaboración de fichas técnicas de peces capturados con red de arrastre de fondo para la página web	Fichas técnicas	55	80	100
Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de biodiversidad marina.	Opiniones	2	2	100
Informes técnicos de resultados trimestrales, ejecutivo 1er sem y anual	Informes	4	3	75

\* La actividad "Inventario de Cnidarios bentónicos de la zona norte (Tumbes y Piura)" no será ejecutada durante el año 2018, debido a recortes presupuestales realizados durante el segundo trimestre del presente año.

## RESULTADOS

### A. Caracterización ecológica y filogeográfica de especies de macroalgas de importancia

Esta actividad fue llevada a cabo conjuntamente con el Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos de la Dirección General de Acuicultura (DGLA) en el marco del Convenio de Cofinanciamiento N° 017-2016\_FONDECYT "Estudio poblacional y delimitación de especies de macroalgas de la costa peruana usando herramientas moleculares, para su aprovechamiento en la alimentación e industria", se programaron actividades de muestreo en diferentes localidades de la costa peruana.

Las actividades desarrolladas en la localidad de Ilo, Moquegua, los días 26 y 27 de julio, incluyeron el registro de información subacuática, fotografía y filmación submarina de las praderas, así como colecta de especímenes de *E. gracilis*. Se registró el tipo de fondo y la densidad de individuos (N° ind.m-2) en 30 cuadrantes de 1 m<sup>2</sup>, los cuales fueron posicionados aleatoriamente en el fondo colonizado por la especie. Asimismo, se colectaron 30 especímenes representativos de la población evaluada a fin de: i) obtener muestras de talo para posteriores análisis moleculares de ADN, a fin de determinar la diversidad genética y el grado de conectividad de las poblaciones de esta especie en el litoral peruano, ii) registrar las siguientes variables morfométricas y reproductivas: a) longitud total, b) peso total, c) diámetro máximo del rizoide, d) perímetro del rizoide y e) altura del rizoide, f) perímetro del estípote, g) longitud del estípote (Figura 1), y h) presencia de estructuras reproductivas (soros) en las láminas como indicador reproductivo, y iii) obtener muestras de rizoides para su posterior análisis en laboratorio, como indicador de la importancia ecológica de la especie en los ecosistemas costeros.

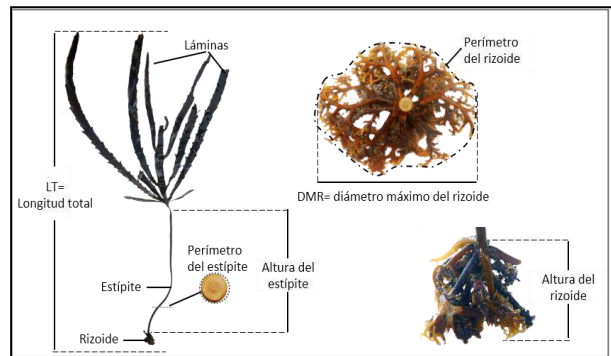


Figura 1. *Eisenia gracilis*. Especímenes adultos sobre sustrato rocoso (izquierda) y variables morfométricas registradas (derecha) en esporofitos colectados en Ilo, Moquegua, durante el tercer trimestre del 2018.

El tipo de fondo estuvo conformado por arena y conchuela con bloques y guijarros dispersos. Sobre el sustrato rocoso se registró *E. gracilis* y agregaciones de otra alga parda *Lessonia trabeculata*. La densidad de *E. gracilis* varió de 2 a 34 individuos/m<sup>2</sup>, con DMR que variaron entre 4 cm y 13 cm, y la LT entre 33 cm y 114 cm. Solo el 15% de los especímenes presentaron estructuras reproductivas.

### B. Elaboración de fichas técnicas de peces capturados con red de arrastre de fondo para la página web

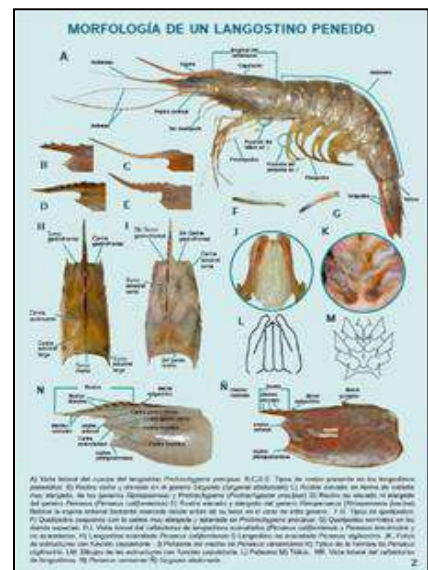
Se alcanzó 80 fichas técnicas de especies como parte inicial del "Catálogo Digital de la Biodiversidad Marina del Perú" para la página web de la Institución, para autorización de publicación (Memorandum N° 168-2018-IMARPE/AFIB del 03-08-18).

## OTROS

**+ Incorporación de especímenes en Colección Científica de Invertebrados** Se identificaron e introdujeron 83 lotes (frascos con especímenes) de moluscos (códigos 04-001600 al 04-001685) y 7 lotes de artrópodos (códigos 02-000958 al 02-000964) conservados en líquido preservante, colectados en prospecciones costeras entre los años 1984 y 2017.

**+ Implementación del Catálogo Virtual de la Colección Científica** Se obtuvieron fotografías digitales en alta resolución (> 2 MB) de los moluscos gasterópodos, moluscos bivalvos y crustáceos. Cada imagen digital fue catalogada con el código de la Colección Científica, y archivada en la galería gráfica para su posterior incorporación en el Catálogo Virtual de la Colección Científica.

**+ Sección "Guía ilustrada para reconocimiento de especies con valor comercial del Perú"** Se continuó con la elaboración de la "Guía ilustrada para reconocimiento de especies de gasterópodos, cefalópodos y polioplacóforos con valor comercial del Perú". Con respecto a la "Guía ilustrada para reconocimiento de langostinos y otros crustáceos con valor comercial del Perú", se editaron 5 fichas técnicas informativas elaboradas anteriormente, abreviando, uniformizando los términos técnicos empleados y agregando las fotografías mencionadas anteriormente, a fin de lograr un mayor entendimiento a los futuros usuarios de la guía. Asimismo, se elaboró la lámina explicativa de la morfología de langostinos de la "Guía ilustrada para reconocimiento de langostinos y otros crustáceos con valor comercial del Perú" (Figura 2).



## PRODUCTOS

- Elaboración del Plan de trabajo "Caracterización filogenética, filogeográfica y ecológica de especies de importancia ecológica: *Eisenia cokeri* y *Eisenia gracilis* (Phaeophyceae, Laminariales) en el Pacífico Sur Oriental" (Memorandum 00137-2018-IMARPE/AFIB, de fecha 11.07.18).

- Validación y edición del contenido de Fichas de especies de invertebrados marinos para la iniciativa “Biodiversidad al Bicentenario” a solicitud de la Dirección General de Diversidad Biológica del Ministerio del Ambiente (OFICIO S/N°-2018-IMARPE/DEC).

- Participación en la elaboración del Informe sobre la revisión de la lista de Especies Exóticas Invasoras para el Perú, elaborada por el Grupo Técnico sobre Especies Exóticas Invasoras de la CONADIB (Oficio N° 631-2018-IMARPE/DEC de fecha 04.07.2018).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	21	60 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º trim	Grado de Avance 3º trim (%)
<b>1.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS</b>				
Actualización de la maestra de especies (IMARSIS)	Reporte	1	1	100
Mantenimiento y actualización de la colección científica	Informe	1	1	50
Encuesta para recopilación histórica de información del tiburón ballena (*).	Informe	1	1	100
Encuesta para recopilación histórica de información de la mantarraya gigante con fines de conservación (*).	Informes	1	-	0
<b>2.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACION DE ECOSISTEMAS MARINOS</b>				
Reunión con expertos coreanos para la elaboración del Inf. Técnico del diseño, construcción e instalación de Arrecifes Artificiales (AA).(*)	Informe	1	-	0
Guía ilustrada para la identificación en campo de peces capturados con red de arrastre de fondo.	Informe	1	1	100
Caracterización de la comunidad de peces del subsistema bentodemersal asociado a la población de merluza: análisis morfométricos, merísticos y del código de barras de ADN 2014 (Parte II) y 2015.	Informe	2	1	50
Informes técnicos de los resultados trimestrales.	Informes	4	3	75

(\*) La actividad fue reprogramada para el tercer trimestre por disponibilidad de los expertos

## RESULTADOS

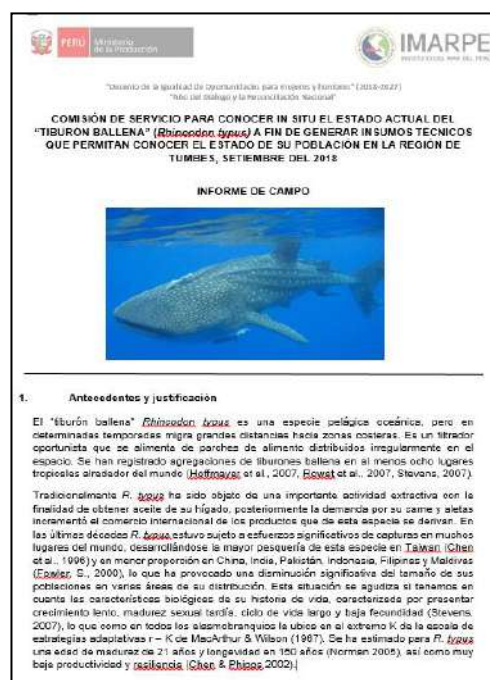
### 1. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS

#### + Encuesta para recopilación histórica de información del tiburón ballena.

En el Perú no existe una actividad pesquera dirigida a la extracción de *Rhincodon typus*, solo existen registros de ejemplares capturados de manera incidental por la flota artesanal en el mar de la Región de Tumbes, por lo que el impacto de las actividades antrópicas sobre esta especie es mínimo. Los compromisos internacionales asumidos por el Perú en relación a la conservación del tiburón ballena en aguas jurisdiccionales se encuentran enmarcados en el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas, y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburón – Perú), aprobado mediante el Decreto Supremo N° 002-2014-PRODUCE. Asimismo, mediante la R.M. N° 331-2017-PRODUCE, se prohíbe la extracción de la especie tiburón ballena en aguas jurisdiccionales del mar peruano, así como su desembarque, transporte, retención transformación y comercialización; en el referido dispositivo legal se encarga al Imarpe la ejecución de estudios poblacionales que permita conocer el estado situacional de las poblaciones de esta especie en aguas jurisdiccionales del mar peruano. Con el objetivo de **conocer in situ el estado actual del “tiburón ballena” *Rhincodon typus* y generar insumos técnicos sobre la dinámica ecológica-poblacional de esta especie, que permitan conocer el estado actual de su población en la región de Tumbes**, del 10 al 15 de septiembre del año en curso se efectuó una encuesta entre los principales actores relacionados de manera directa e indirecta con esta especie.

El área a trabajar se circunscribió a las principales localidades pesqueras donde se ha reportado la presencia o interacción de la pesquería con el “tiburón ballena”, comprendidas en la Región de Tumbes (Puerto Pizarro, Cancas, Zorritos y Caleta La Cruz).

La información recopilada en el campo en base a las encuestas a los pescadores de la zona, se realizó utilizando como instrumento un cuestionario. El cuestionario constaba de de 3 secciones diferentes; la sección pesca que incluyó 37



preguntas abarcando 1) los aspectos sociales, 2) embarcaciones, 3) actividad pesquera en general, 4) avistamiento o interacción por pesca del “tiburón ballena”, 5) escala espacial y temporal de la presencia del “tiburón ballena”, 6) aspectos generales de su comercialización si la hubiera, entre otros; 7) la sección preguntas históricas donde se incluyó 11 preguntas relacionado a 1) comparaciones en la abundancia actual del “tiburón ballena” con respecto a años anteriores, 2) captura objetivo de esta especie en años anteriores por parte de pescadores de su comunidad, 3) variabilidad del arte de pesca en relación a la incidencia de la especie, entre otras; y 8) la sección utilización y protección abarcando en general sobre el conocimiento de dispositivos legales nacionales o internacionales orientados a la conservación del “tiburón ballena”. En total se realizaron 48 preguntas a todos encuestados.

## Otros

Durante el tercer trimestre se finalizó la edición del “Manual para la Identificación de Troncos de Tiburones de Importancia Comercial en el Perú”, elaborado por el Imarpe en el marco de la implementación de las R. M. N° 082-2017-PRODUCE y R. M. N° 208-2017-PRODUCE. Este manual incluye ocho especies de tiburones, pertenecientes a cinco géneros, cuatro familias y dos órdenes.

## 2. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

+ La actividad “**Reunión con expertos coreanos para la elaboración del Informe Técnico del diseño, construcción e instalación de Arrecifes Artificiales (AA)**” de esta componente, ha sido reprogramada para el IV trimestre con el Monitoreo del Sitio Piloto Meca Lozas en Tacna.

+ **Guía ilustrada para la identificación en campo de peces capturados con red de arrastre de fondo** (Memorandum N° 146-2018-IMARPE/AFIB del 17-07-18)

Se elaboró la “**Guía ilustrada para el reconocimiento de Peces capturados en la Pesquería de Arrastre**”, herramienta que tiene por finalidad colaborar en la correcta identificación de las especies y así contribuir en la obtención de datos veraces por parte de las entidades públicas, organizaciones privadas y público interesado.

La información plasmada en esta Guía, ha sido recolectada en áreas del Océano Pacífico Sur Oriental, frente a las costas de Perú, entre la frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano y Huarmey (10°00'LS) del departamento de Ancash – Perú. Incluye una selección de peces de mayor, moderada o menor importancia comercial, reportados entre los 30 a 400 metros de profundidad, en las pesquerías de arrastre de fondo del Perú, así como también, aquellos de uso pesquero potencial. Además, considera especies poco conocidas que podrían ser de importancia para la investigación, educación y ecología. Las fotografías utilizadas en esta guía han sido tomadas por los autores, a bordo de los cruceros de merluza Cr. 1405-06, Cr. 1506-07 y Cr. 1605-06.

En esta publicación se representan 80 especies de peces, algunas de ellas, caracterizadas por ser difíciles de identificar y/o ser capturados con mayor frecuencia en la zona de estudio. Cada especie es descrita detalladamente y representada mediante una fotografía a color en alta resolución y una ilustración de la familia a la que pertenece. Asimismo, se destacan los caracteres morfológicos externos claves para diferenciar cada especie, permitiendo una identificación práctica y certera en campo. Además, se proporciona información adicional con respecto al nombre científico, nombre local, distribución geográfica global, biología y hábitat, pesca y utilización, tallas, periodos de desove y nombres de las especies de aspecto similar que habitan en el área.

+ **Caracterización de la comunidad de peces del subsistema bentodemersal asociado a la población de merluza: análisis morfométricos, merísticos y del código de barras de ADN 2014 (Informe II) y 2015**

Se viene elaborando el Informe para publicación “**Integración de los análisis morfométrico, merístico y de código de barras de ADN en especies bentodemersales de aguas peruanas. Otoño 2014 (Parte II)**”. En este segundo informe, se han caracterizado 68 ejemplares representados en 13 familias correspondientes a 16 especies: *Synodus evermanni* Jordan & Bollman, 1890 “iguana marina”; *Coelorrinchus canus* (Garman, 1899) “pez ratón”; *Aphos porosus* (Valenciennes, 1837) “pez fraile”; *Lophiodes caulinaris* (Garman, 1899) “bocón”; *Pontinus sierra* (Gilbert, 1890) “diabólico”; *Bellator gymnotethus* (Gilbert, 1892) “trigla”; *Prionotus albirostris* Jordan & Bollman, 1890 “cabrilla voladora”; *Peristedion barbiger* Garman, 1899 “pez cocodrilo”; *Caulolatilus affinis* Gill, 1865 “pejeblanco”; *Selene peruviana* (Guichenot, 1866) “espejo”; *Ctenosciaena peruviana* Chirichigno F., 1969 “bereche con barbo”; *Larimus pacificus* Jordan & Bollman, 1890 “bereche”; *Kathetostoma averuncus* Jordan & Bollman, 1890 “bulldog”; *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 “pez cinta”; *Peprilus medius* (Peters, 1869) “palometa”; *Peprilus snyderi* Gilbert & Starks, 1904 “pampanito”.

Se realizaron los análisis morfométricos, merísticos y moleculares; este último a partir secuencias nucleotídicas de 648 pb de la región del gen mitocondrial COI, sirviendo para generar sus respectivos códigos de barras de ADN.

Estos resultados representan la segunda parte comparativa de estudios morfológicos y moleculares y constituye un gran esfuerzo realizado por esta Área Funcional y el Laboratorio de Genética del Instituto del Mar del Perú.

## PRODUCTOS

- **Información científica sobre *Hippocampus ingens* “caballito de mar”** para ser remitida a la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional de PRODUCE (Memorandum N° 172-2018-IMARPE/AFIB del 09-08-18).

- Opinión sobre los “**Dictámenes de Extracción No Perjudicial (DENP) para las especies de tiburones zorro (*Alopias pelagicus*, *Alopias vulpinus* y *Alopias superciliosus*) en el Perú**” solicitado por la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorio en Pesca y Acuicultura de PRODUCE (Oficio N° 746-2018-IMARPE/DEC).

- Opinión sobre el “**Plan de trabajo: Evaluación de rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo**” elaborado por el Laboratorio Costero de Pisco solicitando además autorización para el uso de la embarcación Don Manuel (Memorandum N° 00170-2018-IMARPE/AFIB)



### 03. INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

#### PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO (Desarrollado a través del PpR 0137 “Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica”)

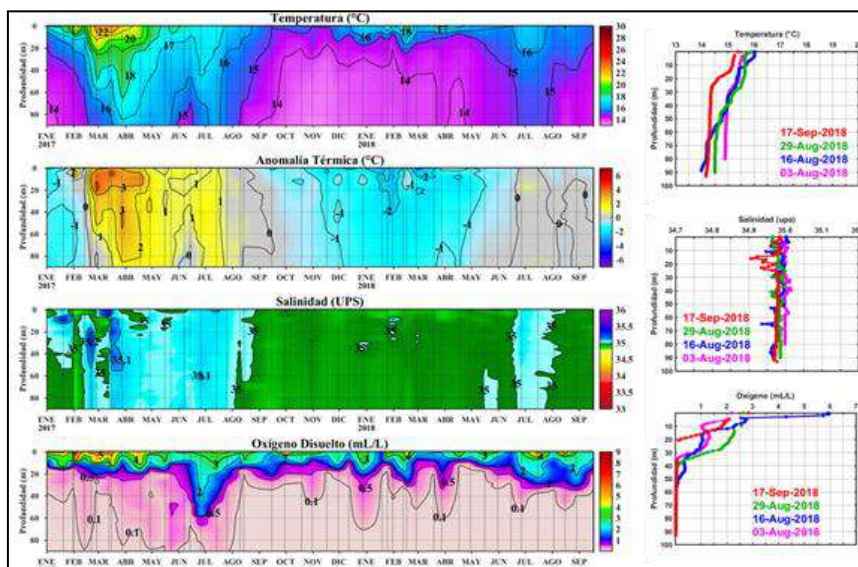
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú</b>	<b>26</b>	<b>71 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum al 3º trim	Grado de Avance al 3º 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	3	75
2- Determinar las condiciones oceanográficas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa-océano.	Acción Cruceos EFC/CRIO Info/tablas/gráfic	6	4	67
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	3	75
4- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y los factores que la condicionan.	Acción Infor/tablas/gráfi	4	3	75
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	3	75
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	3	75
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	3	75
8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual, tesis maestría, Publicaciones	Informe Manuscrito Tesis Publicación	6 3 3	4 Avance parcial	67 60 60

#### RESULTADOS

A inicios del tercer trimestre del año 2018 en la zona Niño 1+2 se mantuvieron las anomalías negativas en agosto (-0.2°C, ENFEN 09-2018) mientras el comunicado oficial de septiembre indica una ligera anomalía positiva en la misma región (+0.1°C, ENFEN 10-2018). Las condiciones indican vigilancia de El Niño y la posibilidad de condiciones para la ocurrencia de un evento El Niño débil en el Pacífico oriental (57%).

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 2017 hasta septiembre de 2018 y perfiles verticales de temperatura, salinidad y oxígeno entre agosto y septiembre de 2018 (Información procesada por el AFIOQG, LHQM, IMARPE).



Frente a Callao en la estación fija 2 (8 mn) se observan condiciones que tienden hacia la normalización, con la isoterma de 15°C que se profundiza en julio, lo cual podría asociarse con la llegada de una onda kelvin cálida mientras en agosto

y septiembre se distribuye desde los 40 y 20 m. Salinidades menores a 35 se observan en julio indicando la presencia de ACF y un activo afloramiento costero. A partir de agosto se incrementan indicando mezcla (Fig.1).

En el caso del oxígeno disuelto la serie muestra en el tercer trimestre un predominio de condiciones deficientes en oxígeno en toda la columna de agua, aunque hay una tendencia entre julio y agosto a profundizarse la oxiclina y el límite superior de la ZMO (por debajo de los 30 m). Mientras en Callao la llegada de las ondas Kelvin cálidas no impacta significativamente en el oxígeno; en Paita en junio y julio se observa una columna más oxigenada.

## 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 fin de mejorar la estimación del transporte de Ekman, y en consecuencia del afloramiento costero se implementó el cálculo de la velocidad del viento alongshore (a lo largo de la costa). Los vientos presentaron una intensidad entre moderados y fuertes, variando entre 4,8 y 10,7 m/s, con ocurrencia de episodios de intensificación y debilitamiento de vientos (fuertes y débiles) propios de la época del año, invierno. Las anomalías de la componente alongshore de la velocidad del viento fluctuaron entre  $\pm 2.0$  m/s, con predominio de anomalías negativas.

Al observar la serie del 2018 la zona central ( $10^{\circ}\text{S}$ - $15^{\circ}\text{S}$ ) muestra el incremento de la velocidad de viento en el período de invierno, lo cual es propio de la estación y del período de máximo afloramiento costero.

Se observa la tendencia positiva, alcanzando en el tercer trimestre velocidades del viento dentro del patrón normal para el invierno y en algunos casos como se observa en Callao y Pisco por debajo del patrón climatológico pentadal. En estos últimos casos existe una gran fluctuación en la intensidad de los vientos. El índice de afloramiento costero (IAC) obtenido para el período considerado se mantuvo dentro del promedio estacional y estaría en coherencia con la presencia de vientos moderados (Figura 2). La serie del IAC para Chicama, Callao y Pisco indica a partir de mayo la reactivación del afloramiento que en el caso de Chicama en el invierno presenta valores por encima de la climatología, mientras en Callao y Pisco dominan por debajo.

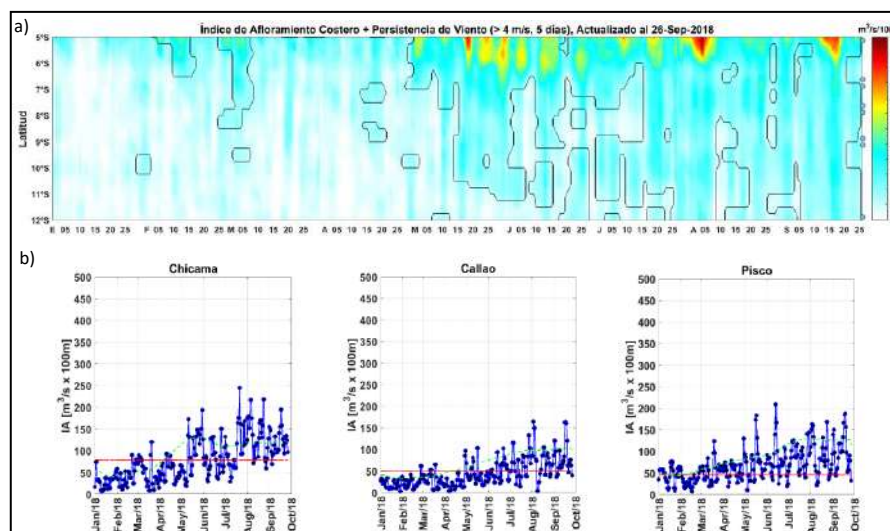


Figura 2.a) Diagrama del Índice de Afloramiento Costero (IAC) y la persistencia del viento ( $> 4.0$  m/s, por más de 5 días consecutivos, entre los  $5^{\circ}$  a  $12^{\circ}\text{S}$  de latitud. b) Serie del IAC diario calculado con el viento satelital (a 40 Km) frente a Chicama, Callao y Pisco. En línea roja, se presenta la referencia de IAC calculado con una velocidad de viento de 4.0 m/s (cada localización considera un valor diferente de forzante de coriolis) y la línea verde, representa el IAC calculado con la climatología pentadal de la velocidad del viento. (Información satelital ASCAT procesado por el AFIOF, Lab. Santa Rosa, IMARPE).

El porcentaje mensual de la actividad del índice de afloramiento costero, calculado como los vientos de intensidad mayor a 4.0 m/s y por más de 5 días, indica a lo largo de la costa peruana un % de persistencia superior a los 90% en agosto y septiembre. A lo largo del año se observa la tendencia a incrementarse este porcentaje, que en Paita desde mayo se mantiene por encima del 90%.

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

### Condiciones de temperatura y salinidad

La prospección realizada en agosto de 2018 mostró condiciones características del período de invierno. La temperatura superficial en el área evaluada presentó un rango de  $15,4$  a  $16,9$   $^{\circ}\text{C}$ , mientras que la salinidad superficial varió entre 34,83 y 35,14 ups. Esto igualmente se observó en el punto fijo frente a Callao a las 8 mn.

Las ACF se registraron hasta las 40 mn de Callao, limitadas hacia la zona oceánica por las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). Valores entre  $16,0$  y  $15,0$   $^{\circ}\text{C}$  se observan sobre la capa de los 50 m, exhibiendo la isoterma de  $15$   $^{\circ}\text{C}$  desde los 25 m en la costa y por encima de los 50 m en la parte oceánica (Figura 6). La salinidad indica la presencia de ASS (Aguas Superficiales Subtropicales) por fuera de las 40 mn, limitadas hacia la zona oceánica por las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). En la sección vertical de Callao se obtuvo un gradiente térmico de  $16,0$  a  $15,0$   $^{\circ}\text{C}$  sobre la capa de los 50 m, exhibiendo la isoterma de  $15$   $^{\circ}\text{C}$  desde los 25 m en la costa y por encima de los 50 m en la parte oceánica.

### ZMO- condiciones deficientes en oxígeno

Durante la prospección de agosto las concentraciones de oxígeno disuelto en la superficie del mar fueron inferiores a 4,0 mL/L dentro de las 40 mn de costa, indicando una surgencia intensa con la presencia de la iso-oxígena de 3,0 mL/L en la superficie del mar a las 6 mn. El Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (0,5 mL/L), se ubicó desde los 20 m en la costa y por encima de los 50 m de profundidad hacia la parte oceánica.

Podemos observar una alta variabilidad temporal y espacial lo cual responde a procesos físicos como el afloramiento costero y el efecto de ondas Kelvin cálidas o frías, las primeras asociadas a eventos El Niño como también a efectos biológicos. El análisis de la profundidad de la base de la oxiclina (1mL/L) y su anomalía para Paita, Chicama y Callao entre el año 2015 y 2018 nos permite analizar los cambios en el hábitat oxigenado y a su vez de las aguas deficientes en oxígeno (ZMO). Para el año 2018, las condiciones indican a inicios de año y en el caso de las tres secciones una posición bastante somera de la iso-oxígena de 1 mL/L, a los 40 metros en el caso de Paita y Chicama, y a menos de 20 m en las primeras 20 mn en Callao. Hacia el invierno se observa una profundización importante en Paita en toda la transecta, alcanzando 200 m en la zona costera (hasta las 40 mn). En el caso de Chicama y Callao la profundización es ligera y más importante en la zona oceánica alcanzando (> 40 m).

Esta condición se ha presentado desde la primavera del año 2017, y se refleja en las anomalías negativas o neutras que se presentan en este período.

En relación a las anomalías se observan anomalías negativas en el verano y positivas para el invierno en Paita, mientras Chicama y Callao durante el 2018 muestra condiciones negativas o neutras.

### Nutrientes

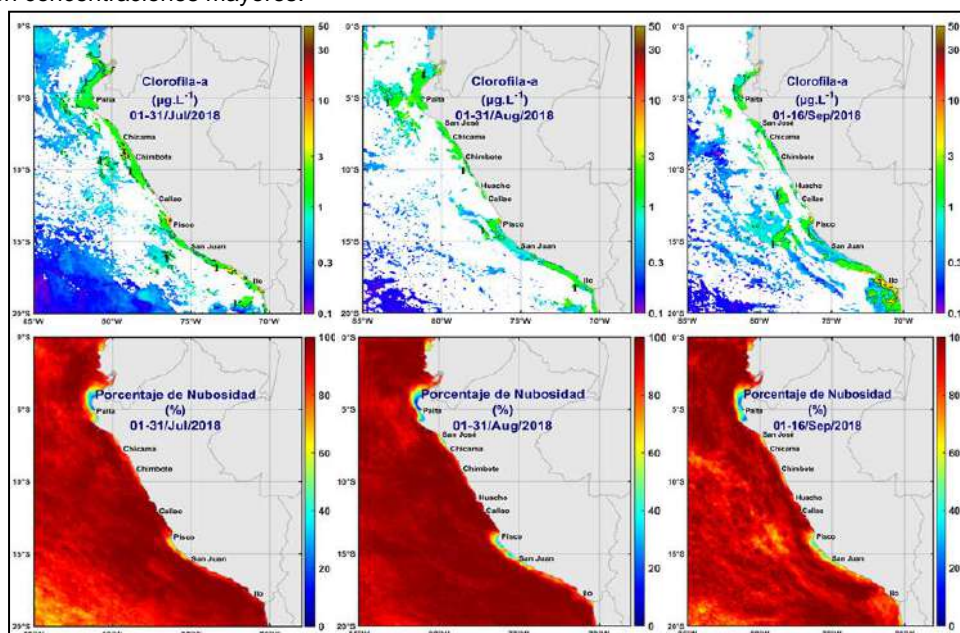
En lo que respecta a los nutrientes, silicatos y nitratos se presenta la serie de tiempo (2017-2018-octubre) para el punto fijo Callao (8 mn) y la Línea Callao para la prospección realizada en agosto de 2018. En el caso del punto fijo entre julio y octubre se mantienen altos valores de silicatos indicando que se mantiene la condición de afloramiento característica del período de invierno la señal del activo afloramiento con anomalías neutras o ligeramente positivas. En el caso de los nitratos se mantiene cierto consumo en la columna de agua propio de una condición deficiente en oxígeno, ZMO. Sin embargo el consumo no es tan significativo como durante el verano y la primavera cuando la ZMO se intensifica al igual que la materia orgánica en el ambiente.

En la Sección Callao de agosto 2018, las condiciones químicas muestran igualmente el afloramiento costero en la distribución de nutrientes, principalmente silicatos y fosfatos. Valores de silicatos entre 25,0 y 15,0  $\mu\text{M}$  se observan desde la costa hacia afuera, similar a lo observado en los fosfatos (2,5 a 1,5  $\mu\text{M}$ ) mostrando el ascenso de la nutriclina por efecto del afloramiento. En el caso del nitrato bajo el impacto de otros procesos el patrón es opuesto con menores valores en la costa, asociado a los procesos de pérdida de nitrógeno en condiciones deficientes en oxígeno y el incremento en zonas más oceánicas.

### Productividad-Clorofila satelital

En relación a la clorofila-a, los datos satelitales de clorofila-a ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) para el tercer trimestre del año 2018 (Figura 3) en condiciones de alta nubosidad que caracteriza el período de invierno impide tener una adecuada cobertura de la información espacial. Se observan concentraciones en el rango de 1,0 a 3,0  $\text{mg}/\text{m}^3$  a lo largo de la costa con algunos núcleos frente a Pisco e Ilo con concentraciones mayores.

Figura 3. Distribución superficial de Clorofila-a ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) y nubosidad para julio, agosto y septiembre 2018 a lo largo de la costa de Perú. Satélite MODIS-AQUA, VIIRS-SNPP. Para el cálculo de anomalía se utilizó una climatología entre los años 2000-2015 de MODIS-AQUA, SeaWiFS, VIIRS-SNPP, MERIS-ENVISAT fusión en base a la estandarización de las reflectancias de los diferentes sensores. Procesado por AFIOQG-LHQM IMARPE.



La distancia a la costa del frente de clorofila-a que indica el límite entre zonas de mayor o menor productividad (DFC, 1  $\text{mg}/\text{m}^3$ ) durante el invierno presenta mayor cercanía a la costa, condición que se modifica hacia septiembre con la transición a la primavera. La climatología muestra un comportamiento similar al encontrado en el invierno de 2018.

Por su parte la serie de tiempo de la DFC frente a Callao muestra la disminución en el tercer trimestre con anomalías negativas para el período.

#### 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

El análisis cualitativo de muestras fitoplanctónicas nos muestra la presencia de *Protoperidinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) a distintas mn de la costa en los diferentes períodos (Tabla 1). En febrero y abril se distribuyó ampliamente hasta las 20 mn y 40 mn asociándose con TSM comprendidas < 20 °C y que refleja la condición fría y de activo afloramiento costero. A partir de junio se observó una distribución más restringida, que en agosto se observa hasta las 3 mn, asociado a una TSM de 15,6 °C. La dominancia del fitoplancton se registró principalmente hasta las 15 mn; mientras que el zooplancton fue dominante en el resto de las estaciones.

Dentro de la comunidad fitoplanctónica, destacaron por sus altas abundancias relativas, diatomeas centrales de afloramiento de fases iniciales e intermedias como *Chaetoceros lorenzianus*, *Coscinodiscus perforatus*, *C. granii*, *Rhizosolenia robusta*, entre otras; asociadas a un reducido número de especies de dinoflagelados cosmopolitas como *Ceratium furca* y *C. buceros*. Dentro de los dinoflagelados, se observó células dañadas y con materia orgánica retraída de *Protoperidinium conicum*. A partir de las 8 mn, se registraron diatomeas de aguas cálidas como *Achnanthes longipes*, presentándose también *Chaetoceros convolutus* y *Ch. coarctatus* desde las 30 mn indicando efecto de mezcla.

Tabla 1. Indicadores Biológicos de Fitoplancton, durante las Prospecciones de la Línea Callao 2018 (procesado por el AFIOB, LFPP)

Fecha	Distancia a la costa (mn)						
	3	8	15	20	30	40	50
12-13 Feb 2018	■	■	■	■	■	■	■
30 Abr-01 May 2018	■	■	■	■	■	■	■
26-27 Jun 2018	■	■					
16-17 Ago 2018	■						

Fecha	Distancia de costa (mn)						
	3	8	15	20	30	40	50
12 y 13 de Febrero del 2018	■	■	■	■	■	■	■
30 de Abril y 01 de Mayo del 2018	■	■	■	■	■	■	■
26 y 27 de Junio del 2018	■	■	■	■	■	■	■
16 y 17 de Agosto del 2018	■						

Aguas Costeras Frías (ACF)	■
Aguas Subtropicales Superficiales (ASS)	⊠
Area muestreada	□
Area no muestreada	□

Tabla 2. Indicadores biológicos de zooplancton frente al Callao (procesado por el AFIOB, LZPS)

El análisis cuantitativo muestra una disminución considerable de las densidades totales de fitoplancton a fines de otoño e inicios de invierno a lo largo de la transecta con contribuciones porcentuales mayores al 80 % por parte de los fitoflagelados. A fines de otoño además en la estación oceánica se registra cierto aporte de cocolitofóridos como *E. huxleyi* (36 000 cel. L-1) y *Ophiaster hidroideus* (4 480 cel. L-1).

En relación al zooplancton, frente a Callao, en invierno se registraron bio-volúmenes entre 0,19 y 20,91 mL/100m<sup>3</sup>, el máximo y mínimo valor se determinó a 30 y 40 mn de la costa, respectivamente

Frente al Callao se determinaron los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* especies asociadas a Aguas Costeras Frías (ACF), distribuido en toda el área evaluada, con abundancias que fluctuaron entre 2 y 2760 Ind/100m<sup>3</sup>, registrando el mayor valor a 15 mn de la costa. Especie asociada a Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como el copépodo *Acartia danae* y moluscos holoplanctónicos se ubicaron a 40 y 50 mn con valor de 5 y 2 Ind/100m<sup>3</sup>, respectivamente. Tabla 2

Con relación al ictioplancton, huevos de anchoveta fueron observados dentro de las 15 mn y a 30 mn de la costa, con abundancias que oscilaron entre 6 y 4127 huevos/100m<sup>2</sup>. En tanto que las larvas de esta especie se registraron a 20 y 30 mn de la costa con valor de 2 larvas/100m<sup>3</sup>.

#### 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.

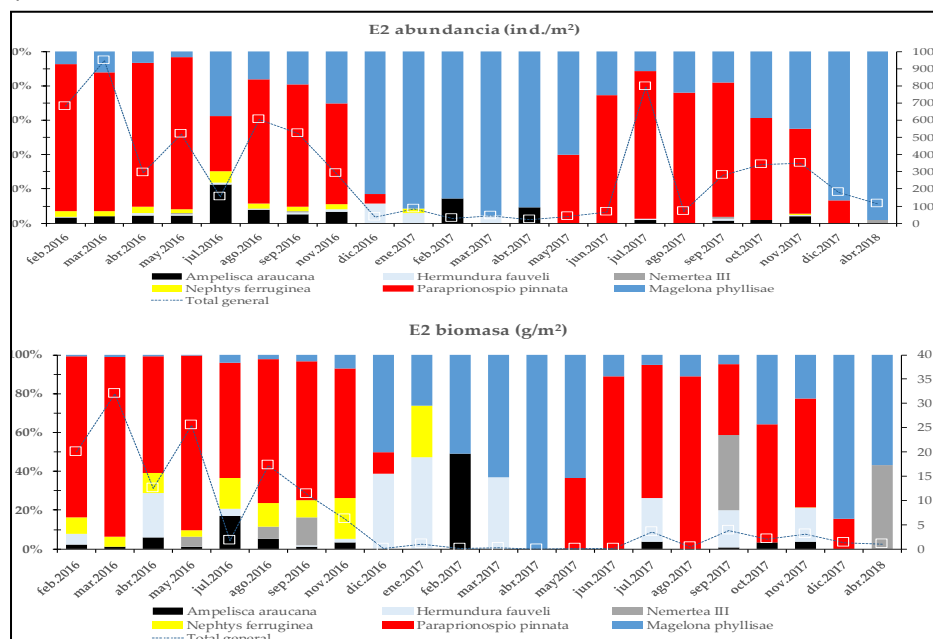
##### Componente del bentos marino

Se ha completado el análisis de la serie de macrofauna hasta abril 2018 para abundancia, principales grupos y biomasa en la estación 2 (Figura 4). En relación a la abundancia *Magelona phyllisae* presentó desde septiembre 2017 hasta abril 2018 un incremento sostenido que alcanza el máximo en el 2018, en forma similar a lo observado en el mismo período en el año 2017 pero con mayores abundancias.

La biomasa por su parte se mantuvo baja, siguiendo el patrón observado durante el año 2017. En abril 2018 además de *Magelona phyllisae* se observa el grupo de Nemertea III.

El análisis de los tapices bacterianos muestra como la abundancia de *Candidatus Marithioploca* disminuyó en el primer semestre de 2017 y nuevamente desde diciembre de 2017 alcanzando en abril de 2018, los valores de biomasa húmeda más bajos registrados en los dos últimos años. Asimismo, parece observarse relación entre el predominio de *Paraprionospio pinnata* y una mayor biomasa de *Candidatus Marithioploca* lo cual indicaría condiciones biogeoquímicas similares en los hábitats de ambos grupos.

Figura 4. Serie de tiempo de la abundancia y biomasa de la macrofauna en la estación 2 (8 mn) para el período 2016-abril 2018 frente a Callao. Procesado por el AFIOB, LBM



#### Acoplamiento bento-pelágico

En relación a las condiciones biogeoquímicas en el sedimento, durante el año 2017 y parte del 2016 presentó valores comprendidos entre 8 y 12  $\mu\text{g Chla/g}$ . En el mes de diciembre se observa un aumento significativo en casi 30  $\mu\text{gChla/g}$ , valor similar al mes de febrero de 2015. Posteriormente en el año 2018 disminuye alcanzando en junio un valor de 8.5  $\mu\text{gChla/g}$  similar a lo observado durante el año 2017.

Los sedimentos marinos colectados en las estaciones E0 y E2 de la Línea Callao en agosto 2018, presentaron un color verde grisáceo oscuro y negro grisáceo, característica de suelos donde la actividad sulfato reductora es intensa y variable. El % de MOT estuvo en 10% y 14% respectivamente y un alto contenido de carbonatos (19% y 27%). El potencial redox de los sedimentos superficiales presentó valores negativos y ligeramente neutros en la estación del talud.

Los contenidos de carbono y nitrógeno total en agosto muestran un mayor contenido en la estación 2 en relación a la 0, con un valor de C/N de 6.30 y 7.55 indicando una gran labilidad en la MO de callao. En relación al  $\text{H}_2\text{S}$  en la estación 2 se observa prácticamente la ausencia en los primeros 7 cm, alcanzando un máximo en el cm 8. En el caso de la estación del talud los valores se mantienen por debajo de 4  $\mu\text{M}$ . El alto consumo de  $\text{H}_2\text{S}$  en los sedimentos es un aspecto de interés y podría estar asociado al ciclo del nitrógeno en el área y de metales traza como el Fe, siendo aún poco explorado.

En relación al estudio del aporte de pellets al flujo de masa total, se avanzó en el tercer trimestre en la caracterización de los morfotipos y rangos de tamaño, identificando a los potenciales grupos productores de pellets. En los mesocosmos se observaron únicamente pellets fecales de zooplancton de formas cilíndricas y esféricas, con tamaños variando entre 0.04 a 0.1 mm de longitud y como potenciales grupos productores a copépodos, nauplios y otros microzooplancton. En la trampa automática, la forma predominante de pellets fue cilíndrica y alargada variando de 1 a 7 mm de longitud, con alta semejanza a los pellets de peces del orden Clupeiforme. Estos resultados confirman la importancia de los pellets de peces en el aporte al flujo de la masa total en sistema de alta productividad.

Los resultados preliminares de las trampas de sedimento automática y mesocosmos fueron presentados virtualmente en el Workshop I del Proyecto KOSMOS realizado en el Instituto GEOMAR en Kiel, Alemania con la ponencia titulada "Influence of fecal pellets material on the particulate organic carbon flux in central Peru (12°S) during 2017 El Niño event: results from mesocosms and automatic sediment trap".

Se preparó el resumen de esta temática y se envió para presentación oral en el VI Congreso de Ciencias del Mar a ser realizado en octubre del presente en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.

#### EVALUACION

Investigar 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

- Informe de campo del Callao en el marco del "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú". Realizado del 16 al 17 de agosto de 2018.

#### Talleres/reuniones

- Participación de investigadores en la reunión del proyecto KOSMOS Perú- Kiel 2-3 de julio de 2018.
- Participación en la conferencia internacional "Desoxigenación de los Océanos: Causas y Consecuencias – Pasado, Presente y Futuro" Kiel- Alemania. 3-7 de septiembre de 2018.
- Se aplicó el Proyecto de Investigación Básica intitulado "Biodiversidad y hábitats bentónicos del Cañón Submarino de Chiclayo, costa norte peruana", a la Postulación FONDECYT Fondo Newton-Paulet

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Estudio integrado de los Procesos físicos y Biogeoquímicos en ekl Ecosistema del Borde Costero - 2017</b>	<b>27</b>	<b>71 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance 3 trim
1. Evaluar la variabilidad del fitoplancton y de las especies potencialmente tóxicas en estudios de alta frecuencia en diversas áreas geográficas en relación al ambiente.	Nº monitoreo/ Carpayo	140	105	75
	Nº de monitoreo/ Paita	40	30	75
	Nº de monitoreo/Ferrol	40	30	75
	Nº de monitoreo/ Paracas	40	30	75
	Eva. Ferrol/Lab Chimbote	1	-	Coord. chimbote
2. Determinar la variabilidad del fito y de las especies FAN ECF Carpayo- Callao	Muestréos/Análisis/	140	105	75
	Informes Trimestrales	5	4	75
3. Estudiar la variabilidad temporal y diversidad del zooplancton en ECF Carpayo - Miraflores	Muestréos/Análisis/	15	13	80
	Informes parciales	5	4	75
4. Analizar los Ac Grasos de spp FAN	Informes parciales /final	3	1	33
5. Implementar ECF Sechura, Ferrol y Pisco. Estudios de alta frecuencia	Informe implementación	3	3	100
	Informes semestrales	2	1	50
6. Registrar y analizar la ocurrencia de FAN a lo largo del litoral.	Monitoreo, Análisis y Reportes Técnicos	10	10	100
7. Generación de datos físicos, químicos y biológico en Ferrol/Chimbote	Monitoreo, Análisis	1	-	Coord.. Chimbote
8. Analizar la información de la hidrodinámica, biogeoquímica, biológica y sedimentológica en bahías seleccionadas	Análisis estadísticos/ Tablas/Gráficos	12	10	80
	Informes parciales y final	5	3	70
9. Simulación espacial de la intensidad de corriente marina utilizando modelos anidados tipo ROMS2ROM	Informe parcial/gráficos y tablas	3	2	66
10. Modelado estadístico de la dinámica de FAN - bahía Miraflores	Informe parcial/final	3	1	33
11. Productos. Elaborar y desarrollar documentos científicos (informes y publicaciones) multidisciplinarios	Reportes técnicos de FAN	10	8	80
	Ponencias Científicas	2	1	50
	Informe Anual	1	-	En preparacion
	Charlas de Divulgación	1	-	En preparación
	Tesis sustentadas	2	-	En preparacion
	Publicaciones	4	2	75

#### RESULTADOS:

##### 1. MONITOREO DE VARIABILIDAD DEL FITOPLANCTON EN PERIODOS CORTOS DE TIEMPO EN UNA ESTACIÓN FIJA CARPAYO 2014-2018.

Producto del muestreo interdiario que se realiza en la Estación Costera Fija de Carpayo, donde se toman datos de TSM y muestras para análisis de salinidad, oxígeno y FAN, se registró para el invierno variaciones de la TSM en un rango comprendido entre 16,0 °C y 18,4 °C, valores registrados entre los meses de agosto y setiembre respectivamente, con una media de 17,1 °C. La salinidad presentó un mínimo valor de 34,981 ups y un máximo de 35,110 ups, valores registrados en agosto, teniéndose un valor promedio de 34,961 ups. Las concentraciones del oxígeno oscilaron entre 4,46 mL/L y 6,77 mL/L, y fueron registradas en los meses de julio y setiembre respectivamente, cuyo valor promedio fue de 5,34 mL/L.

En invierno, se recolectaron 28 muestras de red para análisis semi-cuantitativo de fitoplancton, registrándose la predominancia del mismo en el 71% de muestras, también, se determinaron 80 especies, 11 más que en el registro de otoño. Del total de especies, 51 fueron diatomeas (64%), 27 dinoflagelados y 02 silicoflagelados. Las diatomeas en su

mayoría de menor tamaño y dispuestas en cadena como *Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. didymus*, *Thalassionema nitzschioides* junto con *Rhizosolenia robusta* (especie de mayor tamaño) fueron registradas con altas frecuencias, reafirmando *Ch. lorenzianus* como la especie más frecuente en lo que va del año. La mayor diversidad promedio en términos de riqueza de específica se presentó en el mes de julio con 32 especies.

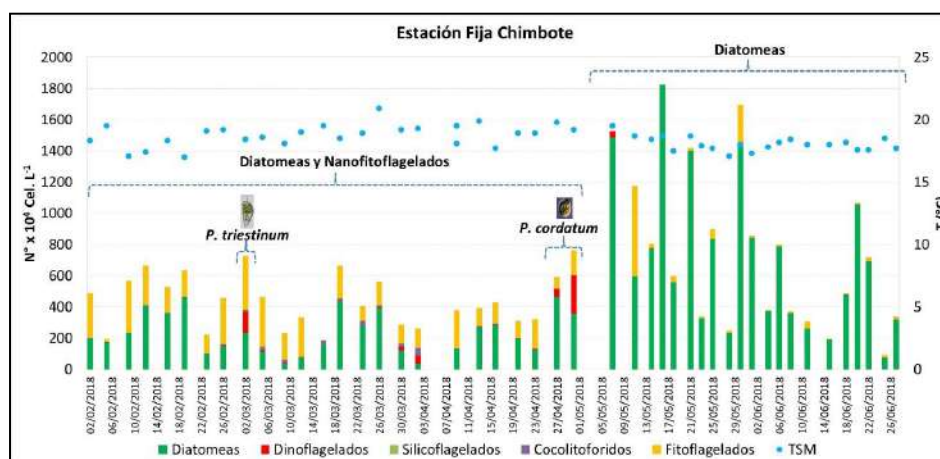
Además, se recolectaron 5 muestras de zooplancton con una red Sparnet de 0,56 m de diámetro, con una red cónica de 100 micras de abertura de malla, operada en jales verticales desde 2 metros del fondo hacia la superficie.

En invierno, el zooplancton presentó como grupos dominantes a los cirrípedos y copépodos, representando el 44% y 33% de la abundancia total del zooplancton respectivamente, a diferencia de lo observado durante el otoño cuando el grupo de los copépodos representó el 95% de la abundancia total del zooplancton, destacando la especie *Acartia tonsa*. Dentro de los cirrípedos fueron los nauplios los que registraron caso el 100% de la abundancia y dentro de los copépodos *Paracalanus parvus* fue la especie dominante con el 46% de la abundancia total de copépodos.

### ESTACIÓN FIJA CHIMBOTE 2018

Se implementó la Estación Costera Fija Chimbote, donde se realizaron 02 muestreos por semana. Se determinó un total de 133 especies, correspondiendo el 54% a las diatomeas, 38% a los dinoflagelados, 2% a los silicoflagelados y cocolitofóridos y el 4% a los fitoflagelados. Fueron determinadas las mayores abundancias del fitoplancton a nivel superficial en los meses de mayo y junio (otoño), incrementándose notablemente sus densidades en comparación a las registradas para el verano. Se alcanzó una densidad celular máxima de  $1825 \times 10^4 \text{ cel.L}^{-1}$ , sobresaliendo las diatomeas, principalmente especies dispuestas en cadenas y de pequeño tamaño, destacando *Chaetoceros affinis*, *Ch. compressus*, *Ch. debilis*, *Ch. socialis*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira subtilis* y la especie oportunista *Skeletonema costatum*. Los dinoflagelados fueron registrados con bajas concentraciones salvo en dos fechas: el 02 de marzo cuando se registró altas abundancias celulares de *Prorocentrum triestinum* y a fines de abril con la presencia de *Prorocentrum cordatum*, ambas fechas con densidades celulares mayores a  $10^6 \text{ cel.L}^{-1}$  (Fig. 1), concentraciones que nos indican floraciones algales en curso, éstas mayores abundancias estuvieron asociadas a TSM de  $18,4^\circ\text{C}$  y  $19,2^\circ\text{C}$ ; mientras que, las mayores abundancias de las diatomeas se encontraron relacionadas a TSM  $< 19^\circ\text{C}$ .

Figura 1. Variabilidad del fitoplancton y de las especies productoras de FAN. ECF Chimbote Verano - Otoño 2018



### ESTACIÓN FIJA PISCO 2018

En la Estación Costera Fija de Pisco se realizaron 02 muestreos por semana al igual que en ECF Chimbote. En lo que va del año, se han determinado 129 especies, de las cuales el 57% fueron diatomeas, 39% fueron dinoflagelados, 2% silicoflagelados, 1% cocolitofóridos y 2% fitoflagelados. La mayor densidad celular ( $539 \times 10^4 \text{ cel.L}^{-1}$ ) fue registrada el 11 de mayo, fecha en la que se produjo una floración algal del dinoflagelado *Prorocentrum triestinum* ( $412 \times 10^4 \text{ cel.L}^{-1}$ ), especie productora de floraciones algales inocuas. Otra especie importante fue *Prorocentrum cordatum*, especie potencialmente tóxica que fue registrada a fines de abril, con densidades celulares de  $186 \times 10^4 \text{ cel.L}^{-1}$ .

Durante el otoño se observó una alternancia entre la dominancia de las diatomeas y los dinoflagelados, es así que, en la primera quincena de abril, cuando fueron dominantes las diatomeas, sobresalieron especies de menor tamaño como *Ch. debilis*, *Detonula pumila*, *Melossira sulcata* junto con la especie potencialmente tóxica *Pseudo.nitzschia pungens*; posteriormente los primeros días de mayo este grupo volvió a ser dominante, destacando en esta oportunidad por sus abundancias *Ch. socialis*, *Asterionellopsis glacialis* y *Thalassionema nitzschioides*. Los fitoflagelados (Nanofitoplancton) alcanzaron mayores abundancias que en el verano y fueron observados de forma frecuente.

## 2. FLORACIONES ALGALES EN AGUAS COSTERAS DEL MAR PERUANO INVIERNO 2018

A fines del invierno el Laboratorio Costero de Pisco observó 2 eventos de "mareas rojas" o floraciones algales nocivas registradas a los 13 °LS del litoral peruano, ocurrencias que disminuyeron con respecto al verano (14 eventos) y el otoño (7 eventos).

El 20 de setiembre se observó una floración algal inocua inusual de la diatomea *Chaetoceros neogracile*, especie que alcanzó una densidad celular de  $24,2 \times 10^6 \text{ cel.L}^{-1}$ , colectada a 6 mn de costa frente a Pisco ( $13^\circ39,8'46,9'' \text{ LS} - 76^\circ16,9'57,1'' \text{ LW}$ ). *Ch. neogracile* es una especie utilizada como alimento para los diferentes zooplanctones. La floración se encontró asociada a una temperatura superficial del mar (TSM) de  $16,2^\circ\text{C}$ , oxígeno de  $8,55 \text{ mL.L}^{-1}$  y pH de

8,38. Evento registrado y recolectado en el Cr. Estimación de la Biomasa Desovante de la anchoveta por el Método de Producción de Huevos 1808-09.

El 21 de setiembre se registró un evento de floración algal nociva, producido por la Raphidophyceae *Heterosigma akashiwo*, floración que se viene observando desde la quincena del mes, alcanzando una concentración máxima de  $268 \times 10^6$  cel.L<sup>-1</sup>, asociada a una TSM de 17,0 °C, oxígeno de 10,67 mL.L<sup>-1</sup> y pH de 8,10. Durante la floración se observó el agua de mar con una tonalidad parda oscura, mancha que abarcó un área de 2,5 – 3,0 Km. y estuvo ubicada a 3 mn de costa frente a la desembocadura del río Pisco (entre los 13°39'34,1" LS – 76°14'21" LW y los 13°40'41" LS – 76°13'50" LW). La muestra fue recolectada durante el Monitoreo de del Estado de la Calidad Ambiental en la Bahía de Paracas-Pisco (1809).

### **3. MODELADO SIMULACIÓN ESPACIAL DE LA INTENSIDAD DE CORRIENTE MARINA UTILIZANDO MODELOS ANIDADOS TIPO ROMS2ROM**

Con el objetivo de conocer y simular la circulación marina a pequeña escala se realizó un modelado de la bahía de Paracas utilizando el modelo oceánico regional ROMS junto con la herramienta ROMS2ROMS (Mason *et al.* 2010).

#### Variación estacional de las corrientes:

Se observa que durante el verano la velocidad es mayor en las cercanías de la isla de Sangallan con valores cercanos a 12,5 cm/s entre la isla y la Península de Paracas (en dirección al norte). Además, al sur de la Península se detectó que la velocidad alcanzó los 15 cm/s (en dirección noroeste) y dentro de la bahía la velocidad simulada fue de 2,5 cm/s.

En otoño, la velocidad entre la isla de Sangallan y la Península de Paracas alcanzó valores de hasta 17,5 cm/s, al sur de la península, la corriente llegó a tener valores de 20 cm/s, mientras que en la bahía la velocidad se mantuvo en 2,5 cm/s, de aquí se pudo apreciar que si bien la dinámica fuera de la bahía fue intensa con velocidades de hasta 20 cm/s, dentro de esta se mantuvo.

En invierno, la circulación fuera de la bahía y en los alrededores de la Isla Sangallan aumentaron en intensidad con máximos de hasta 20 cm/s al este y oeste de la isla, sin embargo, al norte de esta, la velocidad fue de apenas 2,5 cm/s aumentando hacia el norte hasta 10 cm/s, este comportamiento también se dio al norte de la Península de Paracas, sin embargo, frente a las islas Chincha y cerca de la costa, la corriente aumentó hasta los 15 cm/s.

Finalmente, en primavera se alcanzaron los valores más altos en comparación con las otras estaciones, registrándose el máximo valor (25 cm/s) entre la isla Sangallan y la península de Paracas, mientras que al sur de la península se registró 22,6 cm/s, sin embargo, tanto al norte de la isla como dentro de la bahía la velocidad sigue siendo menor a 3 cm/s.

En ese sentido, la simulación de 1,3 km nos ha permitido conocer la circulación marina superficial frente a la península de Paracas, la misma que fue seriamente impactada por la ubicación de la isla Sangallan. La circulación resultó mucho más intensa en primavera, principalmente entre la isla Sangallan y la península; sin embargo, esta distribución no parece afectar la circulación de la bahía, ya que cerca de la bahía la velocidad se mantiene por debajo de los 3 cm/s durante todo el año. La resolución utilizada no permitió apreciar en detalle las variaciones dentro de la bahía, por cual se realizará una simulación aplicando el roms2roms a 300m de resolución espacial sobre estos resultados.

#### **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**

Reportes técnicos (02) de las "Floraciones algales nocivas (FAN) registradas al sur del Litoral frente a Pisco, con la participación de los Laboratorios Costeros y Cruceros de Evaluación. Invierno 2018.

Los resultados de los análisis semi-cuantitativos y cuantitativos de fitoplancton potencialmente tóxico de la bahía de Chimbote 2017 han sido publicados bajo el formato Excel en la página web institucional.

#### Nota Técnica y Manuscritos p/publicación

- "Floraciones algales nocivas en la costa peruana durante 2017 y su relación con el Niño Costero". .
- "Distribución estacional del fitoplancton y su asociación con los parámetros físico-químicos en la bahía de Miraflores (Callao 12° LS) 2013-2014".
- "Biodiversidad en el Callao 1993- 2010".
- Methodology for simultaneous use of automatic and mesocosm sediment traps



Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Impacto de los cambios climáticos en los ecosistemas marinos frente al Perú: Vulnerabilidad, riesgo ecológico, modelado y adaptación.	28	84 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance Al 3 Trim
1. Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos atmosféricos y oceánicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.	simulación informe parcial	11 4	9 3	82 75
2. Reconstruir la variabilidad reciente del oxígeno y del pH subsuperficiales en el sistema de afloramiento, inferida a partir de foraminíferos calcáreos y otros indicadores en el sedimento.	acción informe parcial	11 4	9 3	82 75
3. Reconstruir las condiciones paleoecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos durante el Pleistoceno tardío frente a Ilo, durante el Holoceno medio frente a Tumbes y Pisco; y calibración de señales paleoclimáticas frente a Pisco.	acción informe parcial	11 4	9 3	82 75
4. Supervisar y participar en análisis de vulnerabilidad y riesgo ecológico en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros.	informe parcial	1	1	100
5. Formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros.	informe parcial	1	1	100

## RESULTADOS

### 1. Modelado del impacto del cambio climático en los vientos favorables al afloramiento del mar peruano usando el modelo atmosférico regional WRF. A. Chamorro, V. Echevin, F. Colas, C. Dutheil, J. Tam, D. Gutiérrez.

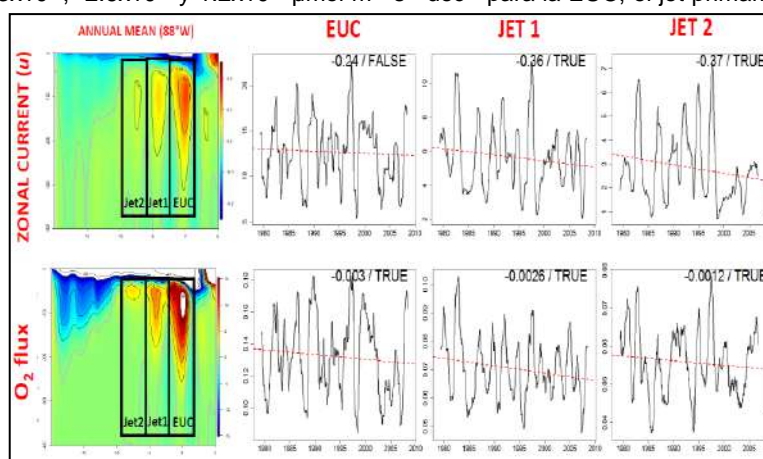
Usando un modelo atmosférico regional de alta resolución, con forzantes del ensamble promedio multi-modelo del Proyecto CMIP5 correspondiente al escenario pesimista RCP8.5, se investigaron los posibles mecanismos que gobiernan cambios de viento bajo el calentamiento global. Se encontraron cambios débiles en el estado promedio de los vientos favorable al afloramiento frente al Perú, principalmente causados por el gradiente de presión a lo largo de la costa, que produce una disminución de los vientos en verano (0-5%) mientras que generan un aumento de vientos en invierno (0-5%), reforzando ligeramente el ciclo estacional. El uso de una grilla anidada de alta resolución (7 km) frente al Perú permitió simular una intensificación de vientos locales en invierno en el área de una bahía, conducido por advección hacia la costa del momento fuera de la costa hacia la bahía. Los cambios de viento estuvieron principalmente asociados a cambios en la intensidad y posición del Anticiclón del Pacífico Sur. El rol de factores locales como los cambios de temperatura mar-tierra no fueron significativos.

### + Modelado de las tendencias biogeoquímicas en el sistema de afloramiento peruano: forzantes remotos y locales. D. Espinoza-Morrigerón, Echevin, V., Colas, F., Gutiérrez D., Graco, M., Ledesma, J., Tam, J.

Se realizaron simulaciones del periodo entre enero de 1958 y diciembre del 2008 usando el modelo biogeoquímico ROMS-PISCES. Las simulaciones usaron los mismos forzantes atmosféricos: vientos de Goubanova et al. (2011) y los flujos de calor de la unión de COADS (Da Silva et al., 1994) y anomalías de NCEP. Las condiciones de frontera fueron del modelo oceánico global SODA (1958-2008; version 2.1.6) como condición de frontera física, en la que SODA posee asimilación de datos (Carton & Giese 2008). La frontera biogeoquímica provino de la base climatológica CARS2009 (Ridgway et al., 2002) para nutrientes y el oxígeno. El carbono orgánico e inorgánico disuelto y la alcalinidad provinieron de la climatología de WOA2005 (Conkright et al., 2002). El Hierro climatológico provino de una simulación global del modelo NEMO-PISCES.

Para evaluar la desoxigenación frente a Perú se utilizó como indicador la profundidad del límite superior de la ZMO (llamado ZO2). Se encontró una tendencia de menor concentración de oxígeno en la columna agua debido a una desoxigenación observada durante las últimas décadas en las corrientes subsuperficiales ecuatoriales. Las tendencias en el caso de los flujos de oxígeno fueron de  $-3 \times 10^{-4}$ ,  $-2.6 \times 10^{-4}$  y  $1.2 \times 10^{-4} \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} \text{dec}^{-1}$  para la EUC, el jet primario y secundario, respectivamente. Las tres corrientes que alimentan las aguas de afloramiento presentan una tendencia negativa en cuanto a su intensidad y flujo de oxígeno (Fig. 1).

Figura 2. Corriente zonal promedio ( $\text{cm s}^{-1}$ ) y el flujo de  $\text{O}_2$  ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ) (panel izquierdo). Series de tiempo de la corriente zonal (panel superior) y los flujos de  $\text{O}_2$  (panel inferior) de EUC, sSSCC, pSSCC. Las unidades de las tendencias lineales están en  $\text{cm s}^{-1} \text{dec}^{-1}$  y  $10^{-1} \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} \text{dec}^{-1}$  para la tendencia de la corriente zonal y el flujo de  $\text{O}_2$ , respectivamente.



**2. Datación del testigo B1404-11 (Pisco, 302 m) con análisis de  $^{210}\text{Pb}$  y radiocarbono ( $^{14}\text{C}$ ).** D. Romero, D. Gutiérrez, R. Salvatelli, J. Scholten, F. Velazco, L. Quipúzcoa, R. Marquina, B. Turcq.

A partir del análisis de  $^{210}\text{Pb}$  se determinaron las tasas de sedimentación para el testigo sedimentario B1404-11 (Pisco, 302m), considerando el modelo de datación CFCS, a fin de obtener una cronología más próxima. Las fechas fueron calculadas considerando la profundidad de actividad de Americio en superficie, resultando ser más coherentes de acuerdo a lo reportado en estudios previos. Adicionalmente, el análisis de radiocarbono ( $^{14}\text{C}$ ) en muestras biogénicas (foraminíferos bentónicos) y en sedimento total permitieron la calibración de las fechas para las capas de diatomeas las cuales son frecuentes en varios testigos de la zona.

**+ Flujos particulados a la plataforma continental interna frente al Callao y formación de láminas de sedimento durante El Niño Costero 2017.** F. Velazco, U. Mendoza, S. Caquineau, M. Graco, J. Solís, I. Bouloubassi, E. Fernandez, B. Turq, W. Carhuapoma.

Se evaluaron los flujos particulados al fondo marino del margen continental peruano frente al Callao, su relación con condiciones oceanográficas y climáticas que ocurrieron durante El Niño costero 2017 y su preservación en el registro sedimentario.

La contribución fluvial excepcional con alto aporte de sedimentos del Río Rímac a la bahía del Callao fue causada por el efecto del evento El Niño; y la lámina de fango formada al mismo tiempo que ocurría este evento fue identificada durante y después de la deposición mediante muestras de testigos y trampas de sedimento que pueden ser directamente ligados a este evento que puede imprimir su señal como características físicas como color, tamaño de grano, composición (no biogénica y biogénica) así como estructuras sedimentarias (bandas, láminas).

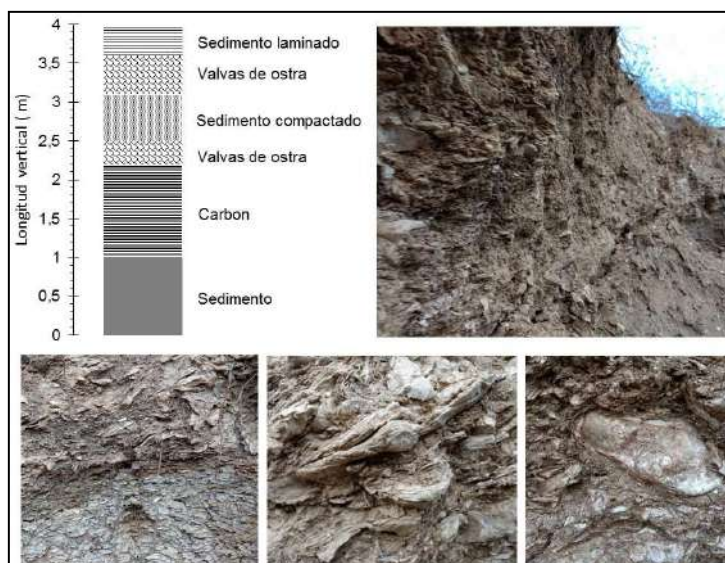
La lámina de fango formada puede alcanzar 1 cm de espesor, de color marrón olivo (observación directa) y de color gris claro (rayos x); en contraste con las láminas adyacentes y bandas de fango negro y verde olivo.

Esta estructura no está bien reservada a 30-46 m (plataforma interna) debido a una intensa hidrodinámica y bioperturbación de la fauna bentónica; y mejor preservada en la plataforma a 94 m debido a que es un ambiente deposicional más intensamente influenciado por la ZMO y consecuentemente limita la fauna bentónica.

**3. Caracterización de los depósitos de ostras de terrazas marinas en la zona de El Angelito, Zorritos, potenciales indicadores paleoecológicos y de variabilidad ambiental.** E Fernández, S. Aleman, J. Solís, F. Velazco, A. Indacochea.

Se realizó la identificación y caracterización de antiguos ambientes marinos costeros y/o de manglares en las terrazas marinas en la zona de El Angelito (Zorritos, Tumbes), a partir de la presencia de ostras como importantes componentes biogénicos en la estratigrafía de los registros geológicos, como potenciales indicadores paleoecológicos y geoquímicos de la variabilidad ambiental en el norte peruano. La zona de El Angelito presenta material fósil con al menos dos especies de ostras, aún en estudio, que formaron depósitos estructurados de fondos blandos aparentemente asociados a ecosistemas tropicales de manglares. Al respecto los especímenes de una de las especies menos robusta tienen morfología y características de acoplamiento tridimensional similares con los especímenes holocénicos de ostras de los bancos subfósiles depositados en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes (Fig. 2). La exploración del potencial esclerocronológico y geoquímico del material fósil calcáreo con fines paleoecológicos y ambientales aún queda pendiente.

Figura 5. Perfil esquemático de los estratos y composición granulométrica de los estratos fósiles (h3, h5) en la zona de los depósitos de ostras de la estación EA 2.



**5. Proyecto: Adaptation to the impacts of climate change on Peru's coastal marine ecosystem and fisheries.** D. Gutiérrez, J. Tam, M. Salazar, F. Ganoza, J. Alarcón, A. Aguirre, L. Quipuzcoa, J. Dionicio, A. Oscanoa.

Se inició la elaboración de la monografía del proyecto "Adaptación al cambio climático del sector pesquero y el ecosistema marino costero del Perú", financiado por el BID.

Se realizaron los Talleres de inicio en las áreas piloto del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en ecosistemas costeros y pesquerías del Perú”, financiado por el Fondo de Adaptación e implementado por Profonanpe

### EVALUACION

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

### PRODUCTOS

Informe de Talleres de inicio en áreas piloto del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en ecosistemas costeros y pesquerías del Perú”.

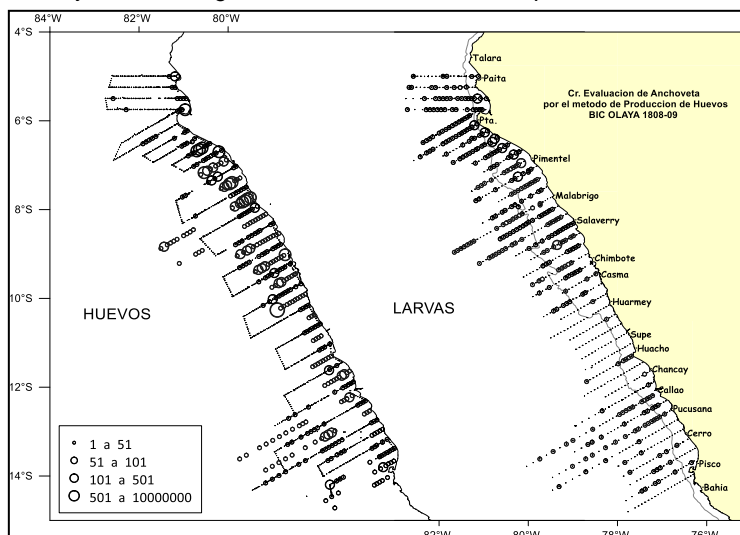
<b>Oceanografía pesquera</b>	<b>29</b>	<b>74 %</b>
------------------------------	-----------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim(%)
1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de evaluación de los recursos. Así como los biovolúmenes de zooplancton y su biodiversidad.	Fichas de análisis	300	341	100
	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	70
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	6	3	50
	Fichas de análisis	150	308	100
	Informe de campo/Informes	8	3	38
4. Realizar estudios sobre crecimiento de larvas de anchoveta y su relación con condiciones ambientales.	Nº larvas	200	100	50
	Manuscrito	1		
5. Estudiar la ecología trófica de larvas de anchoveta, a través del contenido intestinal, contenido de ácidos grasos, factor de condición entre otros asociado con la oferta alimentaria.	Nº larvas	200	50	25
6. Estudiar la variabilidad de ácidos grasos disponible en el zooplancton como oferta alimentaria para estadios tempranos de peces.	Nº salidas	44	38	86
	Número de ensayos	30	25	83
	Informes	1		
7. Estimar la biomasa de la anchoveta por el Método de Producción de Huevos.	Plan Crucero	1	1	100
	Ejec. Crucero	1	1	100
	Análi. de mues	500	400	80
	Infor. Campo	3	6	100
8. Analizar y modelar el impacto de las variaciones ambientales en la bioenergética de la anchoveta y la sardina.	Análisis y modelado	1	1	75

### RESULTADOS

#### 1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de evaluación de los recursos. Así como los biovolúmenes de zooplancton y su biodiversidad.

Durante el crucero de invierno, se observó el desove de la anchoveta de manera continua latitudinalmente, desde Paita hasta Bahía Independencia, y con un alcance hasta por fuera de la costa muy variable, desde las 14 millas de la costa y hasta una distancia máxima de 180 millas de la costa frente al Callao. Utilizando la información de los huevos, se observó un desove costero y otro por fuera de la costa, siendo disperso entre Paita y norte de Pimentel, un núcleo entre Malabrigo y Chimbote y un área muy amplia entre Callao y Bahía Independencia. Es importante mencionar que entre Pisco y Bahía Independencia debido a las malas condiciones oceanográficas, no se pudo hacer muestreos por fuera de las 100 millas debido al oleaje, sin embargo se encontró densidades importantes de este recurso.



Por otro lado las larvas de anchoveta, tuvieron un patrón de distribución un poco diferente a la de los huevos, observándose una mayor dispersión en determinados lugares, por ejemplo entre Paita y Malabrigo, donde las larvas cubrieron más del 70% del área explorada, indicando que en esta zona, el desove ya se encontraba en su fase de declinación. Mientras que al sur de Malabrigo el desove se encontraba en pleno proceso, con una proporción similar de huevos en relación con la de las larvas, especialmente entre Callao y Bahía Independencia.

### 7. Estimar la biomasa de la anchoveta mediante el Método de Producción de Huevos.

Entre el 24 de agosto y el 22 de setiembre se ejecutó el crucero para estimar la biomasa desovante de la anchoveta aplicando el Método de Producción de Huevos en el área comprendida entre Paita y Bahía Independencia a bordo de los BIC Jose Olaya Balandra y el BIC Humboldt. Se hizo un total de 71 calas.

Las condiciones ambientales en toda la zona prospectada fueron entre normales a ligeramente frías al norte de Paita y frente a Bahía Independencia. Un núcleo de condiciones cálidas se observó desde Pimentel hasta Salaverry a las 40 mn. Las zonas con ligero proceso de afloramiento se registraron dentro de las 10 mn entre Malabrigo hasta el sur de Salaverry, Chimbote y con mayor área de afloramiento Callao y Pisco.

Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) predominaron en un 60% del área explorada. Aguas de mezcla (ASS + ACF) se ubicaron con gran amplitud en la zona costera hasta 40 mn en promedio de Chimbote a Punta La Negra, zona donde esta masa de agua presenta gran proyección al oeste hasta las 90 mn. Las ACF se observaron de Malabrigo (Chicama) a Pisco en forma discontinua y con una amplitud variable de 10 a 40 mn.

Se observó una similitud en las distribuciones del oxígeno disuelto y pH superficial con las distribuciones de salinidad y temperatura superficial encontradas.

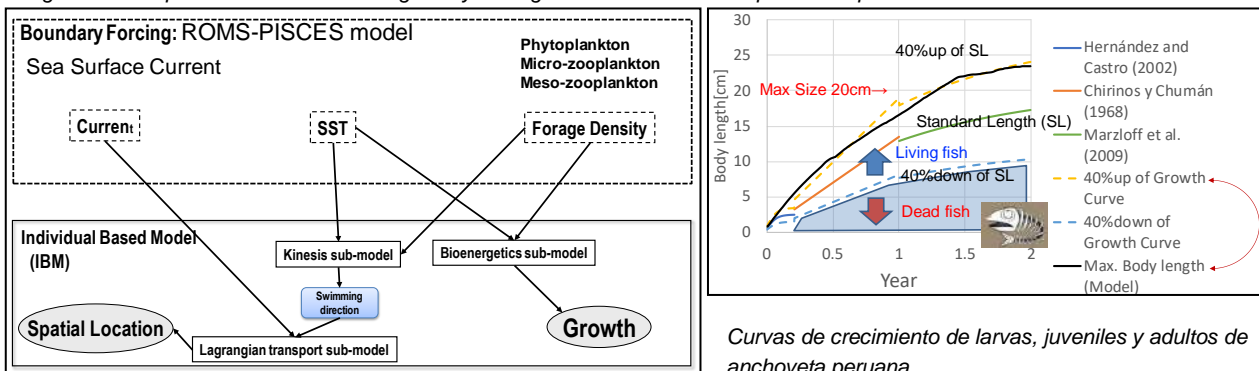
Se encontró que el efecto de la floración algal mediante la fotosíntesis cambia el oxígeno disuelto y el pH, principalmente en las zonas costeras, en este estudio se observó frente a la bahía de Pisco.

Los resultados sobre la biomasa desovante y la distribución del recurso se están aún procesando.

### 8. Modelo bioenergético y de migración de larvas y juveniles de anchoveta en el Norte del Ecosistema de la Corriente de Perú.

Se calibró el submodelo bioenergético con el crecimiento en longitud de todo el ciclo de vida integrando tres curvas de crecimiento (larval, Juvenil y adulto). Se consideraron los individuos con longitudes mayores al 40% de longitud media. Se ejecutó el modelo por un año para obtener la distribución espacial de juveniles para 4 escenarios con diferente época de desove: verano e invierno durante El Niño y La Niña. Durante La Niña el modelo simuló mayor reclutamiento.

Diagrama conceptual del modelo bioenergético y de migración de estadios tempranos de peces.



Curvas de crecimiento de larvas, juveniles y adultos de anchoveta peruana.

### PRODUCTOS

- 1er informe de Campo (Paita-Chancay) Estimación de la biomasa desovante de la anchoveta (*Engraulis ringens*) por el Método de Producción de Huevos entre Paita (05°S) y Bahía Independencia (14°45'S) BICs José Olaya Balandra y Humboldt 1808-09. Roberto Quesquén.
- 1er Informativo, 2do Informativo, 3er Informativo (Paita –Chimbote), 4to informativo
- Informe de Campo Paita – Bahía Independencia. biomasa desovante de la anchoveta (*Engraulis ringens*) por el Método de Producción de Huevos entre Paita (05°S) y Bahía Independencia (14°45'S) BICs José Olaya Balandra y Humboldt 1808-09.
- Artículo para publicación: Variabilidad espacial y temporal de paralarvas de cefalópodos (1980-2014) en el mar peruano. Patricia Ayón.
- Conferencia Internacional "Desoxigenación de los Océanos: Causas y Consecuencias –Pasado, Presente y Futuro. Del 3 al 7 de setiembre de 2018. Kiel Alemania. Blga. Patricia M. Ayón Dejo

## 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 (%)
<b>Monitoreo satelital superficial de los procesos físicos y biológicos de ambientes acuáticos con la estación TERASCAN.</b>	<b>05</b>	<b>79 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Avance al 3º Trim (%)
Recepción y procesamiento de imágenes satelitales de TSM, salinidad, vientos y clorofila-a del TeraScan y de otras fuentes.	Imágenes satélite	365	269	74
Publicación diaria en la página web del IMARPE con información satelital.	Publicación Internet	365	269	74
Reportes de las condiciones ambientales y oceanográficas con información del Terascan.	Reportes	24	15	62
Elaborar informes de investigación en sensoramiento remoto y pesquerías.	Informes de investigación	2	2	100
Actividades de investigación en campo.	Registro de datos a bordo de embarcaciones	1	1	100
Informe de logros en reportes e informe trimestral, semestral, ejecutivo y anual.	Informes POI AFSR	4	3	75

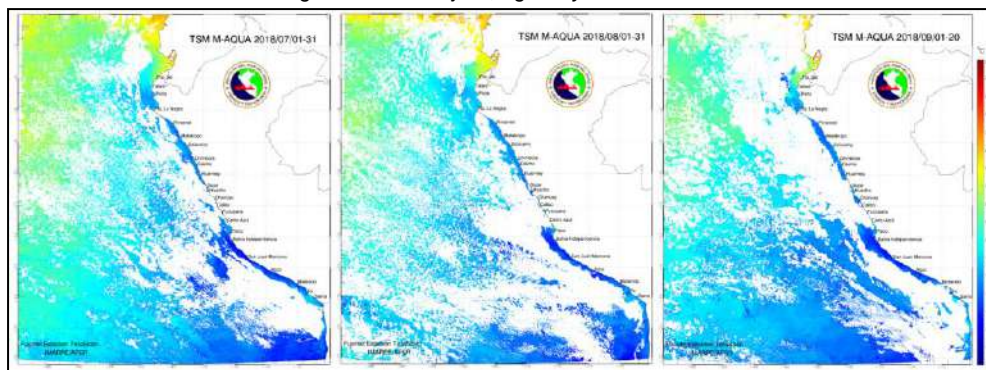
### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Recepción y Procesamiento de Imágenes Satelitales

##### Temperatura Superficial de Mar (TSM)

La TSM durante este invierno presentó condiciones más frías en comparación con los últimos años. La incursión de las aguas costeras frías (ACF) ha sido sostenida en estos meses y su influencia se observó en toda la extensión del litoral y en aguas oceánicas, a pesar de no ser visibles debido a la alta nubosidad característico de esta estación. Las isotermas de 16° a 19°C se expandieron con el tiempo dejando notar los procesos de afloramiento en la parte costera, especialmente entre Pisco y Atico, en esta zona se detectaron temperaturas menores de 15°C (Figura1).

*Figura 1. TSM de julio, agosto y setiembre 2018*



##### Concentración Clorofila-a

Las imágenes satelitales mostraron concentraciones más altas de clorofila en la zona sur del litoral especialmente frente a Pisco y la zona fronteriza con Chile con valores de concentraciones mayores de 10 mg/m<sup>3</sup>. La zona costera hasta las 100 mn presentó concentraciones entre 1 a 5 mg/m<sup>3</sup>, es posible observar la extensión de filamentos de clorofila-a entre 3 a 5 mg/m<sup>3</sup> hasta más de 150 nm (setiembre), sin embargo, el incremento de la nubosidad no permite una mejor caracterización de la clorofila-a.

##### Salinidad Superficial del Mar (SSM)

Las cartas de SSM durante la estación invernal ha mostrado una distribución casi estable de salinidad en todo el litoral, las masas de aguas costeras frías (ACF <31 ups) y de mezcla se han sostenido en toda la temporada de tal forma que las aguas subtropicales superficiales (ASS > 31 ups) se mantienen en la parte oceánica.

##### Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM)

En este periodo invernal la ATSM presentó en casi todo el mar de Grau, valores neutrales o con tendencia negativa de hasta -1.5°C en julio (entre Chimbote al Callao y entre Paita a Sechura). En agosto y setiembre la zona costera presentó valores de ATSM entre el rango de -0.5 a 0°C en casi todo el litoral.

#### Dirección y Velocidad de Vientos – DVV

En esta estación de invierno el viento continuó soplando en orientación nor-oeste paralelo a la línea costera peruana. Su intensidad promedio ha sido leve y moderado en toda la costa incrementándose hacia la parte oceánica sur y centro del litoral variando su velocidad de 2 m/s a 14 m/s, registrándose los mayores valores puntuales entre el 19 al 21 de julio y entre el 24 y 26 de agosto en la parte central y sur de acuerdo a datos diarios.

#### **+ Publicación de imágenes satelitales en la página web del IMARPE.**

Se continúa con la publicación diaria de imágenes satelitales NOAA, METOP, MODIS y NPP en la página web del Imarpe. [http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst\\_prov.html](http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst_prov.html).

#### **+ Elaboración de reportes mensuales**

Reporte mensual de la TSM y ATSM 2018 en relación al periodo climatológico 1982 al 2018. Se elaboró reportes mensuales (julio, agosto y setiembre) sobre la evolución de la TSM y la ATSM, con respecto al periodo 1982 al 2018, los cuales son distribuidos a las Direcciones Generales para conocimiento.

Seguimiento de la flota calamarera mediante imágenes satelitales. En el III trimestre del 2018, se continuó con el seguimiento de la flota calamarera con imágenes del satélite NPP recepcionada por el TeraScan, durante julio hubo poca presencia de flota calamarera fuera de las 200 mn, asimismo durante agosto y setiembre no hay presencia de flota calamarera en el área de estudio.

#### **+ Elaboración de informes de investigación en sensoramiento remoto y pesquería.**

Se está desarrollando el artículo “Monitoreo de la evolución de la laguna La Niña 2017 utilizando imágenes satelitales MODIS-Aqua”, en la cual, se observó que la laguna empezó a formarse a finales del mes de enero del 2017 y alcanzó su máxima extensión de 2172 km<sup>2</sup> el 5 de abril

### **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 provenientes del sistema TeraScan a diferentes escalas espacio temporal y su relación con los recursos pesqueros.

### **PRODUCTOS**

- Se recepcionó y procesó las imágenes de diferentes variables como la TSM, concentración de Clorofila-a, ozono, nubosidad, RGB, luminosidad y vapor de agua obtenida por estación receptora de imágenes de satélite TERASCAN. Asimismo se procesó imágenes de ATSM, salinidad, corrientes superficiales, altura de mar, vientos y TSM etc. con información libre obtenida de agencias internacionales.
- Se mantiene actualizada la página web con información de cartas de parámetros oceanográficos, atmosféricos y terrestres. Esta información es presentada en cartas regionales y zonales en: [http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst\\_prov.html](http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst_prov.html).
- Se elaboraron reportes mensuales sobre el análisis de las condiciones térmicas del mar peruano y del monitoreo de flota calamarera fuera de la ZEE del Perú.

Participación del personal profesional en el curso de capacitación “Curso avanzado de percepción remota aplicado a la biodiversidad”, organizado por el CONIDA del 20 al 24 agosto y del 3 al 7 agosto del 2018

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Fortalecimiento de la plataforma informática del Sistema de monitoreo Satelital de Embarcaciones Pesqueras SISESAT.</b>	<b>06</b>	<b>40 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Avance al 3ºTrim. (%)
Monitoreo de operaciones de pesca de la flota industrial mediante SISESAT.	Monitoreo diario SISESAT	365	270	74
Reportes mensual de la distribución espacial de la flota pesquera	Coordinación/Capacitación.	12	09	75
Informes de investigación para publicación.	Informe de investigación	2	-	0
Informe de temporadas de pesca – SISESAT.	Informes	2	-	0
Registro de información Biológico-pesquero de la flota pesquera nacional.	Actividades de campo	3	-	0
Informes	Informes de logros trimestrales	4	3	75

## RESULTADOS

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

**Dinámica mensual de la flota pesquera de cerco** Durante el tercer trimestre del 2018, se inicia la veda de la anchoveta en la zona norte centro, durante los meses julio, agosto la actividad pesquera se intensifica en la zona sur desde el paralelo 16°, la actividad extractiva en la zona norte centro fue escasa dirigida al recurso jurel, Para el mes de setiembre se observa escasa actividad a lo largo del litoral.

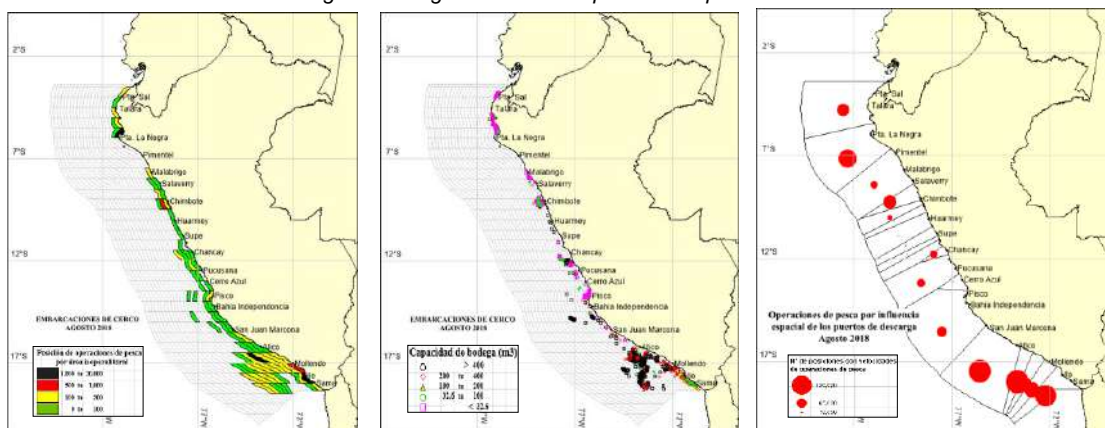
**Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre** Durante el tercer trimestre del 2018, el SISESAT muestra que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro hasta isla lobos de tierra, 6.5° latitud sur. De la información procesada se observa dos marcadas concentraciones la primera frente a Punta Sal y la segunda entre Talara y la Pta. La Negra, registradas durante los meses de julio, agosto, (Figura 2), Las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente; en total operaron 18 embarcaciones arrastreras para el mes de setiembre se inició la veda al sur del latitud 5°.

**Dinámica mensual de la flota anguilera.** Durante el tercer trimestre del 2018, el SISESAT registró que la flota anguilera realizó operaciones de pesca desde Talara hasta Isla Lobos de Tierra principalmente, desde los 4.5° hasta los 6.5° latitud sur. De la información procesada se observa distribución con concentraciones frente a la bahía de Sechura (Figura 3) en este trimestre se observa mayor dispersión de las operaciones de pesca con respecto al trimestre anterior, Durante los meses julio - agosto - setiembre operaron en total 15 embarcaciones anguileras.

### 2. Elaboración del reporte mensual de la dinámica espacial de la flota de pesca del SISESAT.

Se ha elaborado reportes mensuales durante julio, agosto y setiembre sobre las actividades pesqueras de tipo cerco, arrastre y anguila con información proveniente del sistema de seguimiento satelital del IMARPE (SISESAT). Dichos reportes son enviados a las Direcciones Generales para su conocimiento (Figura 1).

Figura 1. Imágenes de las temporadas de pesca.



**Problemática.** Debido a temas presupuestales hasta este trimestre no se ha aprobado la actividad de registro de información biológico-pesquero de la flota pesquera artesanal

## PRODUCTOS

- Reportes mensuales de julio, agosto y setiembre sobre las actividades pesqueras de tipo cerco, arrastre y anguila con información proveniente del sistema de seguimiento satelital del IMARPE (SISESAT).
- Participación en le "Training on satellite remote sensing applicattions demonstration" auditorio del CONIDA, julio 2018.
- Participación del Bach. Jaime Atiquipa en el curso organizado por CONIDA, "Curso Avanzado de Aplicaciones de la Percepción Remota a la Biodiversidad", durante el mes de agosto del 2018.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de Recursos Pesqueros	14	46 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 3 trim.	Grado de Avance 3 Trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación del Plan de Crucero 1802-04 y 1811-12 sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos".	Plan de Crucero	4	3	75
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	4	67

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 1802-04 y 1811-12.	Determinación de variables de estudio y análisis	2	1	50
Estimación de biomasa, distribución y aspectos biológico-pesqueros de los recursos pelágicos, en especial anchoveta y otras especies de importancia comercial.	Informe	2	1	50
Elaboración de trabajos de investigación.	Publicaciones	1	-	0
Difusión de los resultados de investigación.	Eventos	1	-	0
Informes técnicos de resultados trimestrales, ejecutivo I semestral y anual.	Informe	4	3	75

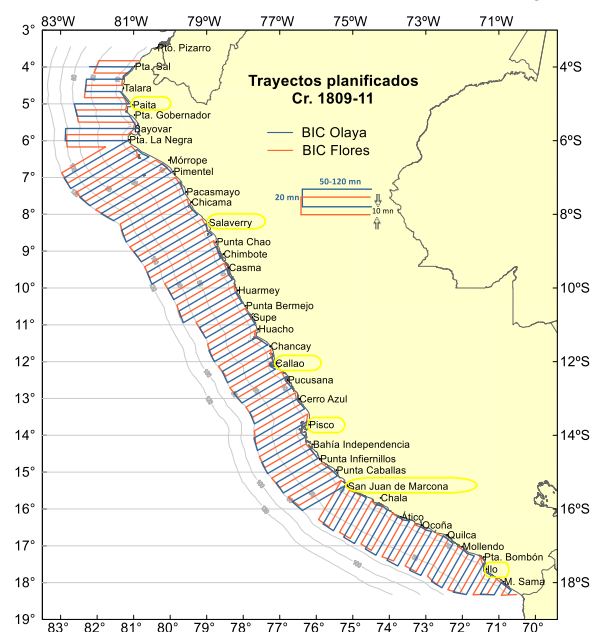
## RESULTADOS:

### 1. Crucero de evaluación Hidroacústica de Recursos pelágicos 1809-11

Determinar la biomasa, distribución y aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos pelágicos, principalmente de la anchoveta.

El área geográfica de investigación es el mar peruano entre **Tumbes** (03°55' S) y **Tacna** (18°20' S), desde 0,3 mn hasta las 100 mn de distancia a la costa.

Fig. 1 Trayecto BIC José Olaya y BIC Luis Flores Portugal, Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1809-11



#### Situación y problemática del estudio

El Informe sobre la "Situación del Stock Norte-Centro de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) al 01 de abril de 2018 y perspectivas de explotación para la primera temporada de pesca del 2018", concluye, entre otros, que: i) "En general las condiciones climáticas se presentan entre ligeramente más frías a neutras, con tendencia a la condición neutral en los próximos meses"; ii) "La biomasa del stock Norte-Centro de la anchoveta observada al 01 de abril de 2018 ascendió a 10,86 millones de toneladas; iii) "Se ha registrado la presencia de anchoveta a lo largo de toda la Región Norte-Centro, además, en la presente oportunidad el stock ha ampliado su área de distribución, así como su densidad, el centro de gravedad de la latitud se ha desplazado ligeramente al norte, mientras que el centro de gravedad de la distancia a la costa se ha desplazado en sentido oeste"; iv) "El stock Norte-Centro de la anchoveta estuvo conformada por individuos cuyas tallas fluctuaron entre los 2,5 y 17,0 cm de longitud total, con modas en 4,0 cm; 9,5 cm; 10,5 cm; 12,0 cm y 13,5-14,0 cm, totalizando 4 cohortes. El porcentaje de juveniles en número fue de 62% y en peso 35%"; v) "Se ha observado la presencia de juveniles en toda la extensión de la Región Norte-Centro pero principalmente al sur del 10° S"; y, vi) "Los índices reproductivos mostraron que el desove de verano fue superior al patrón y que a fines del mes de marzo, este ha concluido"; por lo que recomienda, que: i) "Para determinar una cuota de pesca sostenible considerar que la Tasa de Explotación máxima es de 35% ( $E=0,35$ )"; y, ii) "Adoptar las medidas de manejo necesarias para garantizar la protección de la fracción juvenil del stock y que permitan redirigir las áreas de pesca hacia zonas con dominancia de adultos".

En esta situación se está realizando el crucero 1809-11 de "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos", entre Punta Sal (Tumbes) y Morro Sama (Tacna) con los BIC's José Olaya Balandra y Luis Flores Portugal, con la finalidad de estimar la biomasa y aspectos biológicos-pesqueros de la anchoveta y otros recursos pelágicos. Además, se contará con tres embarcaciones pesqueras de la Sociedad Nacional de Pesquería en forma permanente y que pueden ser reemplazados por etapas (norte-sur) con la finalidad de incrementar el muestreo establecido en el presente plan.

#### Actividades principales a bordo por área de investigación Acústica

- Ecointegración y detección de las especies durante el rastreo acústico a través de la ecosonda EK80 Simrad.
- Ejecución de faenas de pesca las 24 horas, con una red de arrastre pelágica, para la obtención de muestras biológicas e identificación de ecotrazos.
- Aplicación de análisis multifrecuencia para la identificación de ecotrazos.
- Utilización del sonar multihaz SeaPix en zonas específicas para detectar especies en la capa superficial de los 10 m.
- Elaboración de mapas temáticos de distribución y concentración por especies.
- Cuantificación de la biomasa de las especies investigadas con énfasis en la anchoveta.

#### Participación en otras actividades:

- Monitoreo reproductivo de Anchoveta Pucusana – Chicama El rastreo acústico comprendió transectos perpendiculares a la costa de 20 mn de longitud y sus respectivos intertransectos con separación de 10 a 13 mn, localizados entre Pucusana y Chicama. La distribución de la anchoveta presentó mayor abundancia al norte de los 11°S, siendo dispersa y discontinua entre Chancay y Pucusana. Las zonas con agregaciones de mayor densidad se localizaron entre Pta.



Chao - Huanchaco principalmente por fuera de las 5 mn y entre Huacho-Casma entre las 2 y 20 mn. Al sur de los 11°S, la anchoveta presenta núcleos más dispersos principalmente dentro de las 10 mn.

- Grupo trabajo: Merluza – Crucero de evaluación de merluza y otros demersales, cuyo fin es realizar una evaluación interdisciplinaria del recurso y determinar la biomasa de la merluza del presente año.

- Uso de la acústica multifrecuencia para la clasificación e identificación automática de especies pelágicas y caracterización del ecosistema marino peruano. Con la finalidad de desarrollar una metodología para la clasificación e identificación automática de especies pelágicas.

## EVALUACION

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

## PRODUCTO

- Taller de merluza - Resultados, propuestas.
- Trabajos para CONCIMAR 2018- Temática: Acústica pesquera.
- Participación en PNIPA

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Desarrollo de Tecnologías Hidroacústicas para el Manejo de Ecosistemas Acuáticos.</b>	<b>15</b>	<b>20 %</b>

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance Al 3 Trim (%)
Coordinación para la elaboración y presentación de planes	Reuniones de coordinación, Plan de crucero	1	0	0
Revisión y elaboración de procedimientos metodológicos	Procedimientos	2	1	50
Ejecución de actividades de campo a partir de Junio	Selección de plataformas de investigación	1	-	0
Colección de datos acústicos, biológicos y oceanográficos	Monitoreo	1	-	0
Post - procesamiento y análisis de datos acústicos colectados	Procesamiento de información	2	0	0
Evaluación y monitoreo de ecosistemas marinos	Informes	2	-	0
Difusión de los resultados de investigación	Eventos	2	-	0

## RESULTADOS

Participación en varios objetivos- parte acústica

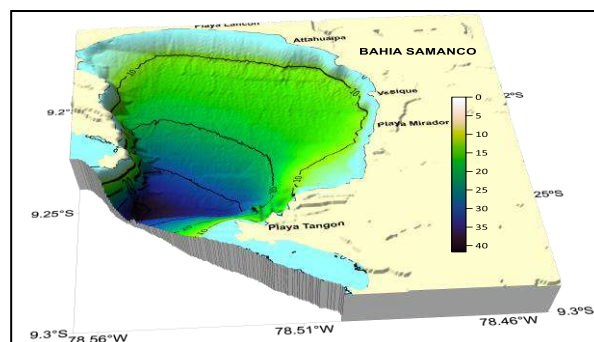
- Se participó en el Crucero en el Lago Titicaca, Puno (Componente acústica).
- Se participó en el monitoreo de la rana gigante con métodos hidroacústicos en el Lago Titicaca (Componente acústica).
- Se participó en el Crucero CRIO, línea Callao (Componente acústica).
- Se participó en la Evaluación de la Recuperación Bioecológica de la Bahía El Ferrol (Componente acústica).
- Se participó en el Monitoreo reproductivo de anchoveta Pucusana a Chicama (Componente acústica).
- Se participó en la Evaluación hidroacústica de la distribución y comportamiento de cardúmenes costeros a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales en la zona central del litoral peruano (Componente acústica).

### + EVALUACION DE LA RECUPERACION BIOECOLOGICA DE LA BAHIA EL FERROL

Entre el 17 y 25 de julio del 2018, se prospectó el área interior de las Bahías El Ferrol y Samanco localizadas entre los 09°05'S y 09°14'S. El sistema de detección acústica fue una ecosonda científica marca SIMRAD: modelo EK60 operando con un transductor split beam de 120 kHz. Se empleó el programa Echoview como herramienta de análisis acústico

#### Batimetría: Bahía de Samanco

predominan profundidades menores de 20 m, siendo la zona localizada hacia la bocana donde la profundidad alcanza hasta 45 m. La zona más somera está localizada entre las playas Mirador y Lancon, donde las profundidades son alrededor de 10 m



## Anchoveta

Su distribución presentó núcleos discontinuos dentro de la bahía de Samanco, las zonas con altas densidades se localizaron principalmente hacia el extremo sur oeste, frente a las islas Ferrol del norte y centro. Otras zonas con agregaciones de menor densidad, se detectaron entre los muelles de Pena y Centenario, asimismo frente a ensenada Lobos.

## + EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE LA DISTRIBUCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE CARDÚMENES COSTEROS A BORDO DE EMBARCACIONES PESQUERAS ARTESANALES EN LA ZONA CENTRAL DEL LITORAL PERUANO

El objetivo fue realizar estudios de comportamiento, distribución, concentración y aspectos biológicos-pesqueros de los recursos costeros, a través del método hidroacústico en la zona de evaluación desde Bahía Independencia a Tambo de Mora. Los lances de comprobación se realizaron de acuerdo a la presencia de cardúmenes, estos permitieron la comprobación de los ecotrazos y proveer ejemplares para el muestreo biológico. Se realizaron un total de 25 lances de comprobación, en cada lance se anotaron las principales características operacionales, tales como la ubicación geográfica del inicio y fin de cada lance, hora de inicio y fin del lance efectivo, profundidad de la zona de pesca, etc.

En toda la franja costera predominaron las aguas costeras frías (ACF), por presencia de valores de salinidad de 34,85-35,11 ups, un promedio temperatura superficiales del agua de mar (TSM) de 16.2°C, con un máximo de 18.7°C y un mínimo de 14.0°C, el oxígeno disuelto en las capas superficiales alcanzaron un máximo de 9.5 ml/L (E-13), por la presencia de la especie *Heterosigma akasiwo*, formando una gran floración en la bahía.

## EVALUACION

La ejecución de esta actividad tiene la finalidad de conocer principalmente, la biomasa de anchoveta; así como, su distribución, abundancia y condiciones biológicas pesqueras. A fin de recomendar al sector del Ministerio de la Producción, los niveles de extracción para cada temporada de pesca. Así como la evaluación de recursos pesqueros por métodos directos de otros recursos pelágicos, demersales y costeros en ambientes acuáticos marinos y continentales

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	22	18 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3 Anual	Grado de Avance 3 trim (%)
Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.	Coordinación	1	1	100
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	1	-	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).	Artes de pesca Estudiado	1	-	0
Diseño del Prototipo Binomio Arrecifes artificiales (AA) y Dispositivos de atracción de peces (DAP).	Diseños	1	-	0
Mediciones batimétricas de las zonas de estudio para propuesta tecnológica con artes y métodos amigables con el ecosistema marino.	Tablas	1	-	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	1	-	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	3	70

## RESULTADOS

Durante este trimestre se ha reprogramado la actividad. Se ha presentado el plan de trabajo, en el cual se mencionan los objetivos, la metodología a emplear, y las responsabilidades de los involucrados. Se han realizado las coordinaciones con personal de Laboratorio costero de Tumbes y con un profesional del Centro de Entrenamiento de Paita (Fondepes), a fin de ir armando la estrategia de trabajo en campo. En ese sentido, cabe mencionar que durante este trimestre no se ha desarrollado ninguna actividad de campo debido a priorización de actividades.

**+ Estudio del Espinel en ESPINEL EN V en Herbay Bajo Cañete de la Región Lima (Plan de trabajo)** Evidenciar las experiencias de los pescadores artesanales sobre el uso del Espinel en V en Herbay Bajo Cañete Región Lima. Elaborar Guías metodológicas del armado y operatividad del Espinel en V.

**+ Estudio del Espinel en V como Alternativa de un Arte de Pesca Ambientalmente Segura que no Ponga en Riesgo a la Recuperación de la Macha en la Zona de Camaná de la Región Arequipa. (Plan de trabajo)** Implementar e impulsar el uso de una arte de pesca alternativa que no ponga en riesgo la recuperación del recurso macha". Confeccionar Espineles en V para la zona de Camaná. Elabore Guías de armado y operatividad Espinel V

**+ Estudio de Dispositivos Atracción de Peces (DCP) en las Plataformas Petroleras Abandonadas y Activas de la Región Tumbes. (Plan de trabajo)** Investigar sobre la Implementación y aplicación de los DCP en plataformas abandonadas de la región Tumbes para que puedan ser aprovechadas por los pescadores artesanales con artes de pesca de líneas de anzuelo (a la pinta o curricán). Implementar un piloto DCP aplicado para ayuda a los pescadores artesanales con artes de pesca de línea de anzuelo. Investigar su ventajas y desventajas..

Se elaboro el informe " **Efectos de la zona de pesca y tamaño del aparejo de pesca "potera" en el CPUE y tallas del calamar gigante durante el Cr. 1511-12**", con el objetivo de evaluar índices de abundancia y selección de tallas del aparejo de pesca potera en áreas de pesca seleccionadas durante el crucero de investigación del calamar gigante. Los efectos principales del tamaño de potera ( $p=0.000$ ) y la zona de pesca ( $p=0.000$ ) tienen influencia sobre las tallas capturadas de la pota; sin embargo, la interacción de estas no es significativa ( $p=0.248$ ); es decir que independientemente de la disponibilidad de tallas del recurso en la zona de pesca, generalmente las poteras grandes capturan ejemplares de mayor tamaño respecto a las poteras pequeñas.

#### Opiniones Técnicas

- Opinión sobre "Agenda I Mecanismo de Consultas Políticas con Croacia", a solicitud de la Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización del Ministerio de la Producción.
- Presentación de proyecto "Identificación de artes de pesca de alto impacto en la pesquería artesanal del litoral peruano", en el marco del Programa de Cooperación Técnica y Económica de la India (ITEC), con la División de Tecnología Pesquera del Central Institute of Fisheries Technology (CIFT).
- Presentación del proyecto "Determinación del tamaño de malla óptimo de las redes de enmalle para la captura de bonito *Sarda chiliensis chiliensis*, en el litoral peruano", para financiamiento de derechos de pesca.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Estudio tecnologico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.</b>	<b>23</b>	<b>20 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3 trim.	Grado de Avance 3 trim (%)
Coordinación con asociaciones pescadores artesanales anchoveteros y otros recursos para CHD, en actividades de campo.	Coordinaciones	1	1	<b>100</b>
Talleres Participativos con los pescadores para sensibilización de los estudios en artes de pesca Tradicionales y No Tradicionales.	Talleres	1	-	<b>0</b>
Presentar las Características Técnicas de los Artes de pesca tradicionales.	Tablas	1	-	<b>0</b>
Elaboración Trabajos de Investigación para Eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	1	-	<b>0</b>
Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas	Publicaciones	1	-	<b>0</b>
Informe trimestrales, Ejecutivos I Semestre, II Semestre, III Semestre, IV semestre	Informes	4	3	<b>70</b>

#### RESULTADOS

Se presento el Plan de trabajo: **Estudio para determinar el tamaño de malla en paneles selectores para la captura de anchoveta peruana - Región Lima, Ica, Ancash.** Objetivo: Estimar el tamaño de malla, dimensiones y características técnicas del panel selector en las redes de cerco artesanal para mejorar la selectividad y calidad de la anchoveta peruana.

Nota: Se han presentado la reprogramación de las actividades el 03 de setiembre para el Objetivo 22. A la fecha no se ha recibido la autorización para la ejecución de las actividades anteriormente mencionadas por priorización de actividades.

#### Participacion en otros proyectos

- Diagnóstico situacional de los sistemas de extracción de la pesca artesanal en el Perú.
- Evaluación integral de la experiencia piloto de implementación de pesca sostenible en comunidades de pescadores artesanales (proyecto BID modalidad de consultoría).

Se elaboro el informe: "Operatividad operatividad de la red de arrastre pelágico del Bic José Olaya Balandra". crucero de estimación de la biomasa de desovante de anchoveta por el método de producción de huevos 1808-09"

Reunion de coordinación de iniciación del proyecto del fondo adaptación PROFONANPE en Huacho: Se establecieron las coordinaciones previas con actores locales en los sitios piloto del proyecto Huacho, para dar inicio a las actividades del Proyecto del FA. Los participantes contribuyeron y aportaron con ideas para fortalecer las intervenciones del Proyecto del FA.

**CONCIMAR 2018:** Eficiencia técnica de la red de arrastre merluquera de la embarcación pesquera Ariana en base a la simulación dinámica. Julio R. Alarcón Vélez

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI) RDR</b>	<b>34</b>	<b>64 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3º Trim	Grado de Avance 3º 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	50	100
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	100	84	84
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paíta.	Nº de Acciones	350	264	75
Coordinaciones y desarrollo del Curso de Capacitación Técnicos Científicos de Investigación (TCI) y/o Curso de Actualización.	Nº de Cursos	1	-	0
Remisión de Informes de Campo y Avistamiento de embarcaciones pesqueras a PRODUCE, de los TCI que se embarcan en la E/P del atún.	Nº de Informes	50	25	50
Informe de resultados trimestrales, anual.	Nº de Informes	4	3	75

#### LOGROS PRINCIPALES

- Coordinaciones con las empresas representante de los Armadores Pesqueros y los TCI que se desembarcaron para la captación de información de las actividades extractivas que permite el seguimiento y evaluación de los recursos pesqueros que realiza el IMARPE.
- Se atendió en la pesca comercial del atún 03 desembarques de TCI, que estuvieron a bordo y que fueron solicitados por las empresas representantes de los armadores pesqueros.
- Se remitieron vía correo electrónico 03 informes de campo a la Dirección General de Extracción y Producción Pesquera para Consumo Humano Directo y Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún, entre mayo y junio 2018.
- Gestiones administrativas ante la Dirección de Administración, Unidad de Contabilidad y Unidad de Tesorería para que se efectúe los pagos correspondientes a los TCI (sede central), además de los TCI que participaron del Régimen de Pesca del recurso merluza, en la zona de Paíta, correspondiente a las salidas entre junio y agosto 2018.

#### PRODUCTOS

- Informes de Campo de los TCI. Informes Técnicos de los TCI
- Información para la formulación e implementación de mejoras en las funciones, actividades y obligaciones de los TCI y empresas.
- Informe de Evaluación al III Trimestre 2018.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica</b>	<b>35</b>	<b>75 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3º Trim.	Grado de Avance al 3º Trim. (%)
Ordenamiento y actualización de los listados actuales de los equipos científicos	Informe técnico	1	1	50
Mantenimiento básicos y reparación de los equipos científicos a solicitud de los usuarios	Grupo de equipos	5	3	60
Capacitar al personal responsable de equipos de laboratorio	Taller Capacitación	1	1	100
Apoyo en otras actividades de investigación sobre acústica	Informes	2	2	100
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivo I sem y anual	Informes	4	3	75

## RESULTADOS

Diseñar un plan de ordenamiento y actualización de los listados de equipos científicos. Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de instrumentación científica que se usan en los diversos proyectos de investigación, así como generar innovaciones que permitan el normal funcionamiento de los equipos científicos.

- Servicio técnico a los equipos hidroacústicos a bordo del BIC "OLAYA" 24/08/2018 al 27/09/2018 para el Crucero "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos", bahía Callao.
- Servicio técnico de instalación del sonar SeapiX, para el crucero 1809-11 "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos" a bordo del BIC "OLAYA", 20/09/2018 al 27/09/2018, Centro Técnico Electrónico AFH, bahía Callao.
- Servicio apoyo técnico para la instalación del sistema NMEA, señales de GPS e Girocompas en la sala de acústica 25/08/2018 a bordo del BIC "OLAYA" bahía Callao.
- Servicio técnico para preparación de equipos hidroacústicos para el crucero 1808-09 del "Método de Producción de Huevos" (MPH), agosto y setiembre del 2018 a bordo del BIC "OLAYA" y BIC "HUMBOLDT" en bahía del Callao.

Capacitación, "Curso Taller de Manejo y Manipulación de Drones", "Eficiencia energética en sistemas de aire comprimido"

INFORME DE TRABAJOS EFECTUADOS, donde se detallan el estado del equipo científico así como la importancia que tienen en sus áreas correspondientes de IMARPE.

## 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

## 09. APOYO Y COORDINACION CIENTIFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación en el marco de la NTP-ISO/IEC 17025	36	53 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3º Trim(%)
1. Capacitación: CURSO TALLER / CHARLAS Gestionar y/o desarrollar cursos taller, charlas, reuniones, relacionados con aspectos técnicos de la norma.	(Nº eventos de capacitación 2018/ total de eventos programados)	3	1	40
2. Coordinar, asistir, en elaboración de planes, protocolos, instructivos, para la implementación de sistema documentario en el marco del proceso de acreditación del LSA .	Nº documentos	8	8	100
3. Supervisar técnicamente el grado de aplicación de protocolos en laboratorios seleccionados	Nº informes de supervisión	6	3	50
4. Elaboración, revisión, armonización procedimientos, técnicos y de gestión, que deriven del MC, entre otros.	Nº procedimientos	9	5	56
5. Supervisar, coordinar, la implementación de planes de mejora en laboratorios supervisados.	Nº informes de mejora	6	1	17

## RESULTADOS

En el tercer trimestre, se continuó con el desarrollo de la parte práctica del curso taller de metrología, (cuya teoría se desarrolló el pasado mes de mayo); la práctica consistió en talleres, con visitas a diversos laboratorios participante de las Direcciones Generales de Investigación. El objetivo del mismo, estuvo orientado a fortalecer el trabajo en los laboratorios a través de la aplicación de principios metrológicos en sus mediciones rutinarias, así como absolver las consultas e inquietudes de carácter técnico metrológico por parte de los participantes en sus diversas etapas de medición (pesaje y mediciones biométricas). Es importante resaltar que se tuvo especial interés, además, en desarrollar también los talleres en los laboratorios supervisados el 2017, como son: Laboratorio de Microbiología, Sala de Muestreo y el Laboratorio de Fitoplancton, a pesar de que este último no tuvo participación directa en el curso. Al final de cada visita, se consideró pertinente mantener una reunión entre los participantes, responsables de laboratorio y en alguna de ellas se contó con la presencia del Coordinador respectivo, donde el especialista detalló las observaciones encontradas,

brindó recomendaciones y absolvió dudas; todo ello orientado a una optimización del proceso de medición por parte del personal involucrado.

En el tercer periodo, se concluyó la revisión de los siguientes procedimientos (protocolos e instructivos) del Laboratorio de Sanidad Acuícola: Instructivo colecta de muestras de langostinos (LCT/LSA/I-08.01/CML); Instructivo de esterilización de material de trabajo (LCT/LSA/I-04.01/EM); Instructivo competencia técnica del personal (LCT/LSA/I-10.01/CTP) e Informe de la visita técnica de supervisión del 21 al 24 de agosto. Los mencionados protocolos e instructivos forman parte de los procedimientos técnicos, los cuales están siguiendo su trámite para su autorización por parte de la DEC; dichos documentos forman parte de los documentos técnicos que serán objeto de evaluación durante el proceso de acreditación del LSA. Así mismo, a solicitud del responsable del Laboratorio Invernadero y Sala de Procesos (DGIA) se procedió a la revisión de 03 protocolos de obtención de biomasa de microalgas.



Los procedimientos que derivan del Manual de Calidad (técnicos y de gestión) han sido elaborados y están en proceso de revisión final, cuya presentación final, está previsto para el próximo trimestre. Se han revisado 03 protocolos enviados por el Laboratorio Invernadero y Sala de Procesos.

#### Documentación elaborada.

1. Instructivo colecta de muestra de langostinos Cod LCT/LSA/ I-08.01/CML .
2. Instructiva esterilización de material de trabajo Cod LCT/LSA/ I-04.01/ EM.
3. Instructivo competencia técnica del personal Cod LCT/LSA/ I- 10.01/ CTP.
4. Protocolo Aislamiento y obtención de cepas del Género *Desmodesmus* DGIA/LISP/P-01.01/AOD.
5. Prot. Cultivo inicial e intermedio de la microalga del género *Desmodesmus* DGIA /LISP/P-01.01/CIIM.
6. Prot.. Obtención de biomasa de microalgas del género *Desmodesmus* DGIA/LIS/ P-01.01/OBMD.
7. Correos ( 3 ) de coordinación.

## 10. PUBLICACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Edición y publicación científica</b>	<b>32</b>	<b>70 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (4)	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance Al 3° Trim. (%)
Revisión, Edición, diagramación de documentos científicos	Anuario 2017	1	1	70
	Boletín 33 (1), (2)	2	1	95
	Informe 45 (1)(2) (3) (4)	4	4	90
Actividades de indización del Boletín del Imarpe	Publicaciones especiales	12	4	50
	Elaboración de láminas y guías	4	2	40

### RESULTADOS

A setiembre se culminó con la revisión, y se encuentra en diagramación con mejoras de textos y de gráficos.

En la primera semana de setiembre se recibió el libro impreso del Boletín 33(2) de la imprenta, para su distribución. El Boletín 33(1) a mediados de setiembre se entregó a la empresa ganadora para su impresión final.

A mediados de setiembre se entregó el Informe 45(1) a la empresa ganadora para su impresión final. Los informes 45(3) y 45(4) se encuentran en diagramación.

**Lámina** de crustáceos comerciales del mar peruano a setiembre se ha coordinado con profesionales del Área Funcional de Investigaciones en Biodiversidad, para continuar con su elaboración.

**Guías:** a setiembre se efectuó la revisión de la Guía de campo para identificación de troncos de tiburones comerciales (Autor lo tiene en mejora).

A setiembre se efectuó la revisión de la Guía de campo de peces, que debe pasar a imprenta, y la revisión del Catálogo de peces marinos del mar peruano (en ejecución).

Es importante, que se considere que para que una meta se cumpla todos los integrantes incluidos los logísticos operativos deben cumplir oportunamente. Hay una responsabilidad compartida.

## 11. COORDINACION REGIONAL DE ESTUDIOS DEL ECOSISTEMA MARINO COSTERO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance 3 trim
<b>Investigar y capacitar profesionales y Técnicos, así como asistir a las reuniones especializadas a las que convoque la CPPS</b>	<b>37</b>	<b>63 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
1. Participación en reuniones de trabajo, Talleres, videoconferencias	Informe de reunión	3	2	67
2. Taller , Reuniones, videoconferencias y capacitación sobre proyecto SPINCAM Fase III	Informe de taller	10	7	70
3. Plan de conservación de ecosistemas de manglar – Taller	Taller / informe	1	1	100
4. Taller sobre impacto de actividad antrópicas sobre los recursos marino – Taller	Taller / informe	1	-	0
5. Plan de monitoreo y control de agua de lastre y sedimentos y su plan de acción en el Puerto del Callao, IMARPE - DICAPI	Monitores / informes	3	1	33
6. Entrenamiento en Evaluación de Mamíferos Marinos	Taller/Informe	1	1	100
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.	Informe de participación/ acta	3	2	67

### RESULTADOS

#### + REUNIONES DE TRABAJO, TALLERES, VIDEOCONFERENCIAS

El Taller Regional sobre Acidificación del Océano: Desarrollando capacidades para las observaciones del océano-entrenamiento en acidificación marina, se realizó para promover la investigación y el monitoreo de la acidificación del océano en los países del pacífico sudeste, fomentar alianzas y promover la recopilación y experimentación de datos en seguimiento de la meta 14.3 de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) "Minimizar y abordar los impactos de la acidificación de los océanos, incluso a través de una mayor cooperación científica en todos los niveles". El evento se llevó a cabo del 19 al 21 de Junio en la ciudad de Guayaquil.

El 26 de junio del 2018, se llevó a cabo la videoconferencia de coordinación Reuniones nacionales dedicada a los ecosistemas, usos y presiones con actores locales, para evaluar el estado de avances de la actividad 4.1. Identificación de los ecosistemas costeros y marinos locales y nacionales y el Avance de actividad 4.2 Identificación sobre el uso y presiones a nivel local y nacional (revisión de la matriz usos y presiones) del Proyecto SPINCAM 3.

El 18 de julio se efectuó la videoconferencia de la Autoridad General en la cual participaron los presidentes de los Puntos Focales Nacionales para evaluar el Informe de sostenibilidad y alternativas de Financiamiento del Plan de Acción presentado por el Coordinador Regional de la CPPS y el Proyecto referido al Desarrollo de Directrices para la Planificación Espacial Marina Transfronteriza: caso Piloto Ecuador-Perú en el Golfo de Guayaquil, proyecto auspiciado por la COI-UNESCO.

El Taller Teórico- práctico "Biotecnologías Ómicas y la Valoración de la Biodiversidad para la Bioremediación y Biodegradación de Ambientes Contaminados por actividades antrópicas, se llevó a cabo del 27 al 31 de agosto de 2018 en la ciudad de Tumbes, Perú y contó con el aporte técnico de la empresa de biotecnología ecuatoriano-peruana Concepto Azul/Inca Biotec. Participaron delegados de Chile, Colombia, Ecuador y Perú.

#### + PROYECTO SPINCAM III

El 13 de junio de 2018, se realizó el "Taller Local Usos y Presiones sobre los Ecosistemas Marino Costeros de la Bahía de Sechura" en las instalaciones de la Municipalidad Provincial de Sechura. Asistieron personas que conforman el Comité de gestión de la zona marino costera de Sechura, coordinado por el Gobierno Regional del Piura, asociaciones de pescadores de la bahía, Instituto del Mar del Perú y GORE Piura. Asistieron Piero Villegas Apaza y Christian Paredes Espinal de IMARPE y Oscar Lazo de MINAM.

El "Taller Regional sobre Desarrollo de Políticas Costeras y Marinas", se efectuó el 15 y 16 de junio de 2018, Cali, Colombia, el cual tuvo como objetivo principal, evaluar el avance de los países en la compilación y análisis de las políticas y normativa nacional sobre la gestión y el gobernanza marina y costera así como algunos aspectos marítimos de interés común desarrollada por los países en el marco de CPPS. Los análisis de la normativa nacional son insumos clave para otras etapas del proyecto SPINCAM asociados a los paquetes de trabajo 5 "recomendaciones sobre planificación espacial marina" y 6 "desarrollo de capacidades". A este evento participó la Ing. Mirian Tamayo de DHN.

#### + PLAN DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE MANGLAR (PAR- MANGLARES)

Los días 24 y 25 de julio en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, se realizó el "Taller de Intercambio Regional sobre Manglares", en el marco del Proyecto "Mejoramiento de Manglares en el Pacífico Oriental Tropical (ETPS) mediante el

Desarrollo y la Implementación Coordinada de Estrategias Regionales Y Nacionales”, en el cual participó el Ing. Solange Alexander Alemán Mejía del Laboratorio de Tumbes. El objetivo del Proyecto fue generar la discusión sobre los mecanismos de conservación en la región con base en estrategias de desarrollo local y fomentar la aplicación de las buenas prácticas que puedan ser extensivas a otros sitios.

#### + PLAN DE ACCION SOBRE MAMIFEROS MARINOS

El Taller Regional sobre Alternativas para la Reducción de la Mortalidad Incidental de Mamíferos Marinos en Artes de Pesca, se realizó del 30 y 31 de agosto 2018 en la ciudad Guayaquil, Ecuador. Participaron los especialistas Elisa Goya Sueyoshi y Joe Macalupú Rosado. Los objetivos del taller fueron:

- Evaluar alternativas que permitan reducir la mortalidad incidental de mamíferos marinos en diferentes artes de pesca en los países de la región.
- Promover el intercambio de experiencias y buenas prácticas dentro y fuera de la región para la mitigación del impacto de las pesquerías en mamíferos marinos.
- Preparar a los países para reducir el riesgo de restricciones comerciales con Estados Unidos en virtud de la entrada en vigor de la Ley de Protección de Mamíferos Marinos.

#### INFORMES:

- Informe de Participación al Taller Regional sobre Acidificación del Océano, para la observación del océano en seguimiento de la meta 14.3 de los objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), realizado en la ciudad de Guayaquil del 19 al 21 de Junio 2018 presentado por los Ing. Georgina Flores y Wilson Carhuapoma,
- Informe de Participación en el Taller de Intercambio Regional sobre Manglares”, realizado en el marco del Proyecto “Mejoramiento de Manglares en el Pacífico Oriental Tropical (ETPS) mediante el Desarrollo y la Implementación Coordinada de Estrategias Regionales y Nacionales”, llevado a cabo los días 24 y 25 de julio en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, Presentado por el Ing. Solange Alexander Alemán Mejía.
- Informe de participación en el Taller Regional sobre Alternativas para la Reducción de la Mortalidad Incidental de Mamíferos Marinos en Artes de Pesca, realizado entre 30 y 31 de agosto 2018 en la ciudad Guayaquil, Ecuador. Presentado por Elisa Goya Sueyoshi y Joe Macalupú Rosado

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Comité Multisectorial ENFEN</b>	38	72 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
1. Reuniones para el análisis del escenario climático nacional y previsión, así como la gestión del Comisión Multisectorial ENFEN.	Actas	12	9	75
2. Divulgación del conocimiento (y previsión) del evento El Niño	Comunicados Oficiales	12	10	83
	Informes técnicos	12	7	58
3. Plataforma de difusión online, información actual y de archivo del Comisión Multisectorial ENFEN.	Inf. Pub. Página web	24	17	71

#### RESULTADOS

##### 1. ASPECTOS CIENTIFICOS

Durante el Tercer Trimestre del 2018 (que abarcó los meses de julio, agosto y setiembre del 2018) basados en la información que proviene de las diferentes instituciones que conforman la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño - ENFEN, así como con la información de diversas fuentes nacionales e internacionales como herramientas, permitieron monitorear el mar peruano y anticipar a tiempo su evolución, información que se plasmó en los tres (3) Comunicados Oficiales ENFEN.

Para el periodo del Tercer Trimestre la zona costera del Perú se caracterizó por presentar, un promedio de anomalías de la TSM de -1,7°C. Manteniéndose las condiciones frías observadas en el segundo trimestre 2018.

En esta misma región (zona costera del Perú), las temperaturas extremas del aire continuaron presentándose por debajo de lo normal, con anomalías promedio de -1,3°C para la temperatura mínima y de -1,6°C para la temperatura máxima.

El Nivel Medio del Mar – NMM, en el todo el litoral peruano alcanzó en promedio un valor de 8,5 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 -1,8°C.

#### + Productos científicos e informes generados

Los diagnósticos climáticos durante los meses de julio, agosto y setiembre del 2018 fueron difundidos a través de los “Comunicados Oficiales ENFEN” (03), 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 elaborados por el Programa Estudio Regional del Fenómeno El Niño de la Comisión Permanente del Pacífico Sur CPPS. La Comisión Multisectorial 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 julio, agosto y setiembre del 2018, los mismos que fueron publicados en los Boletines de Alerta Climática N° 334 de julio, BAC N° 335 de agosto y BAC N° 337 de setiembre del 2018, estos documentos son publicados por la CPPS en su portal Web institucional y enviados en forma física a una lista de correos electrónicos 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 julio, agosto y setiembre del 2018 la Presidencia de la Comisión Multisectorial ENFEN, estuvo a cargo del Vicealmirante Javier A. Gaviola Tejada, quién presidió las 3 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° 8, 9 y 10.

Además, representantes del Comisión Multisectorial han participado en las diferentes actividades organizadas por los diferentes sectores en temas relacionados al evento El Niño durante este período.

Asimismo durante el tercer trimestre se realizaron tres Reuniones del Grupo Científico Técnico del ENFEN con la intención de evaluar las condiciones océano-atmosféricas, hidrológicas y biológicas pesqueras correspondiente a los meses de julio, agosto y setiembre del 2018, y se elaboraron los Comunicados Oficiales correspondientes a los meses de julio, agosto y setiembre del 2018, documentos aprobados por la Comisión Multisectorial ENFEN y publicado en la Pág. Web del IMARPE.

### 3. SECRETARÍA TÉCNICA

La Secretaría Técnica de la Comisión ENFEN continuó desarrollando las actividades propias de su competencia, facilitando a la Presidencia la organización de las reuniones ordinarias del Grupo Científico Técnico ENFEN y de la Comisión Multisectorial ENFEN, llevando el Libro de Actas correspondiente. Se hizo seguimiento del cumplimiento de los acuerdos del Directorio. Se editó y revisó los documentos producidos durante los meses de julio, agosto y setiembre del 2018 por la Comisión Multisectorial ENFEN.

Los resultados de los estudios de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino que coordina la Comisión Multisectorial ENFEN, se registra mediante: Comunicados Oficiales ENFEN (3 Comunicados Oficiales emitidos) e Informes Técnicos mensuales (cuatro emitidos y difundidos), Además durante el tercer trimestre se ha oficializado 104 documentos a las distintas entidades públicas (del gobierno nacional, gobiernos regional) alcanzando información sobre el desarrollo de las condiciones del ambiente Marino en relación al evento El Niño.

BJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Apoyo, Coordinación Científica Antártica	39	67 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta	Avance acum 3 trim	Grado de Avance 3 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	3	3	80
Participar en las campañas científicas y cruceros de investigación del Perú a la Antártida para fortalecer la cooperación técnica y científica internacional. XXV y	N° de Cruceros	2	1	50

XXVI (enero y diciembre)				
Informe final de las líneas de investigación del ecosistema marino del Programa Científico Antártico XXV (Mayo).	N° de Informes finales	1	1	100
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	1	35

## RESULTADOS

### + Vigésimo quinta campaña científica del Perú a la Antártida Antar XXVI

+ El 24 de setiembre se recibió al Ministro Eduardo Rivoldi Nicolini, nuevo Director de Asuntos Antárticos de la Cancillería. Fue atendido por el Presidente del Consejo Directivo y el Coordinador de Asuntos Interinstitucionales. El objeto de su visita fue el de presentarse e iniciar una serie de visitas a las instituciones que participan de las actividades que el Perú realiza en la Antártida.

Se le hizo una descripción de las investigaciones que ha realizado el IMARPE en las campañas en las que ha participado y se destacó la relevancia de la información producida, tanto para los intereses nacionales, como para la comunidad internacional.

Como corolario de la reunión, el Ministro solicitó que IMARPE envíe el programa de investigación, adjuntando los requerimientos y términos de referencia de los bienes y servicios requeridos para el logro de los objetivos.



El programa fue enviado mediante oficio N° 475 -2018-IMARPE/CD del 02 de octubre 2018, este comprende tres proyectos de investigación:

- Estudio integrado del ecosistema en el Estrecho de Bransfield, Join Ville y alrededores de la isla Elefante.
- Comunidades Bentónicas y Geoquímica del Sedimento: Diversidad, Ecología y Aplicaciones Isla Rey Jorge (Ensenada Mackellar, Bahía almirantazgo) y Estrecho de Bransfield.
- Estudio del medio ambiente en la Ensenada Mackellar, Bahía Almirantazgo y Estrecho de Bransfield.

## 12. SEDE TUMBES

<b>OBJETIVOS</b>	<b>N° Meta</b>	<b>GRADO DE AVANCE (%)</b>
Tumbes	12	65 %

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)			
<b>Seguimiento de la pesquería artesanal de los recursos pelágicos</b>	<b>64%</b>			
Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum. 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de las principales especies pelágicas.	N° de muestreos	110	47	43
2. Muestreos biológicos de las principales especies pelágicas.	N° de muestreos	55	24	44
3. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/Gráficos	4	3	75
4. Estadios de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/Gráficos	4	3	75
5. Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/Gráficos	4	3	75
6. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/Gráficos	4	3	75

### LOGROS

**a. Desembarques.-** se desembarcaron 1.863,9 t de recursos pelágicos (preliminar), aumentando 30,7 % con respecto al trimestre anterior (1.426,1 t). Se capturaron 56 especies, siendo las más desembarcadas el machete de hebra *Opisthonema* spp. (797,7 t), pez cinta *Trichiurus lepturus* (186,1 t), espejo *Selene peruviana* (167,8 t), lisa *Mugil cephalus* (93,1 t) y agujilla *Sphyræna ensis* (81,4 t) (Figura 1A). Los mayores desembarques se registraron en La Cruz (954,5 t) y Zorritos (572,5 t).

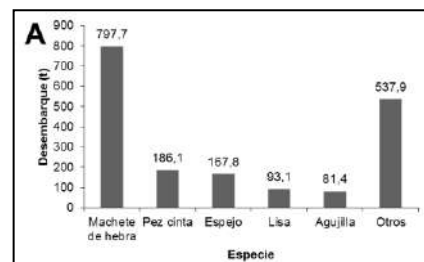


Figura 1.- Desembarque (t) de los recursos pelágicos, según especie (A) en la jurisdicción del IMARPE Tumbes (Tercer trimestre de 2018).

**b. Muestreos biométricos.-** Se realizaron 17 muestreos biométricos de seis especies pelágicas, midiéndose 1.251 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=5) y de ejemplares medidos (n=333) correspondieron a chiri lomo negro *Peprilus snyderi* y pámpano *Trachinotus paitensis*, respectivamente.

Tabla 1.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Tercer trimestre de 2018).

Especie	N° muestreos	N° ejemp.	Longitud (cm)				Hembras	% < TMC	
			Rango	Media	Moda	DS			Var.
Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>	1	74	22 - 29	24,5	24	1,6	2,6	-	10,8
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	5	243	24 - 41	31,2	30	2,7	7,2	32,4	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	1	61	20 - 31	24,0	24	2,0	4,1	-	-
Machete de hebra <i>Opisthonema</i> spp. <sup>1</sup>	3	270	16 - 30	25,2	25	2,2	4,8	-	55,6
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> <sup>1</sup>	4	333	20 - 41	28,7	26	4,2	17,2	56,7	99,4
Pez cinta <i>Trichiurus lepturus</i>	3	270	48 - 114	82,2	88	11,1	123,5	37,3	-
Total	17	1.251							

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

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de *Peprilus medius* "chiri", 26 cm LT de *Opisthonema* spp. "machete de hebra" y 41 cm LT de *Trachinotus paitensis* "pámpano"), excedió significativamente al máximo establecido (por encima del 10 %). En todas las especies analizadas el porcentaje de hembras en las capturas habría sido mayor al 32 %.

**c. Muestreos biológicos.-** Se ejecutaron siete muestreos biológicos de tres especies pelágicas: tres de chiri lomo negro, dos de pámpano y dos de pez cinta.

La proporción sexual favoreció a las hembras solo en pámpano (1 M: 1,3 H) y a los machos en chiri lomo negro (1 M: 0,5 H) y pez cinta (1 M: 0,6 H) (Tabla 2). El mayor porcentaje de hembras de chiri lomo negro (41,8 %) se encontró en madurez avanzada (estadio V); de pez cinta (24 %), en madurez media (estadio IV); y de pámpano (48,7 %), en madurez inicial (estadio III) (Tabla 2).

**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.

Tabla 2.- Frecuencia (%) de estadios gonadales y proporción sexual de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Tercer trimestre de 2018).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Chiri lomo negro	Hembras	-	-	16,4	18,2	41,8	21,8	1,8	-	55	1 M: 0,5 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	0,9	-	15,7	50,4	28,7	2,6	1,7	-	115	
Pámpano	Hembras	5,1	38,5	48,7	5,8	0,6	0,6	0,6	-	156	1 M: 1,3 H
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	3,4	37,8	31,1	20,2	7,6	-	-	-	119	
Pez cinta	Hembras	1,0	20,0	17,0	24,0	16,0	15,0	7,0	-	100	1 M: 0,6 H
<i>Trichiurus lepturus</i>	Machos	0,6	9,5	10,7	24,4	27,4	26,8	0,6	-	168	

## EVALUACIÓN

A pesar del grado de avance acumulado obtenido al cierre del presente trimestre (64,4 %), el ítem correspondiente a muestreos biológicos fue menor al esperado (43,6 %) debido a la demora en la llegada de la partida presupuestaria registrada a inicios de año. Se espera mantener un grado de avance similar durante el siguiente trimestre. El ítem correspondiente a muestreos biométricos también registró un grado de avance menor al esperado (42,7 %), debido principalmente a la rotación de los observadores de campo ocurrida a inicios de año, aunque también se debe mencionar el poco apoyo de los pescadores artesanales en los lugares de desembarque.

## PRODUCTOS

- Información sobre el ítem Espectro alimentario de las principales especies de peces comerciales, para su inclusión en el Informe Técnico “Extracción de postlarvas de langostino en playas de Tumbes y la pesquería del recurso langostino”. Ing. Elmer Ordinola
- Informe Final “Captura incidental y mortalidad de tortugas marinas en la pesca artesanal de Tumbes (octubre - diciembre 2017)”, para su envío a la Oficina de Investigaciones de Depredadores Superiores (INFORME N° 003-2018-IMARPE/DEC-LCTUMBES-mvera, del 13/07/2018).
- Informe del cálculo de la talla de madurez de langosta verde *Panulirus gracilis*, a solicitud del Blgo. Luis Tito. Envío, vía e-mail del 31/07/2018
- Participación en el Curso-Taller “Estandarización de la CPUE usando modelos lineales generalizados”, realizado en la ciudad de Lima del 06 al 11/08/2018.
- Participación en el Taller “Evaluación de pesquerías artesanales en Perú: Capacitación sobre modelos de evaluación en R”, realizado en la ciudad de Lima del 10 al 14/09/2018.
- Resumen “Algunos aspectos alimenticios y reproductivos de pez cinta *Trichiurus lepturus* en Tumbes”, para su presentación en el V CONCIMAR, Huacho, octubre de 2018.

OBJETIVOS		GRADO DE AVANCE (%)		
Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros		74 %		
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	110	90	82
2. Realizar muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	55	40	73
3. Determinar los niveles de captura y esfuerzo, especies capturadas, áreas y artes de pesca utilizada.	Tablas/gráficos	4	3	75,0
4. Determinar los estadios de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	3	75,0
5. Determinar la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	3	75,0
6. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/gráficos	4	3	75,0
7. Preparación de informes trimestrales y logro semestral de evaluación de objetivos.	Informes trimestrales	6	4	67

## LOGROS

En este período se desembarcaron 1.656,4 t (preliminar) de recursos demersales, disminuyendo ligeramente la descarga en 16,5 %, con relación al trimestre anterior. Capturándose 96 especies, siendo las más destacables la merluza *Merluccius gayi peruanus* 525,1 t (31,7 t), el falso volador *Prionotus stephanophrys* con 510,5 t (30,8 %), cachema *Cynoscion analis* 143,4 t (8,7 %) cágallo *Paralabrax humeralis* 117,6 t (7,1 %), y bereche *Larimus spp* 40,8 t (2,5 %). Figura 2).

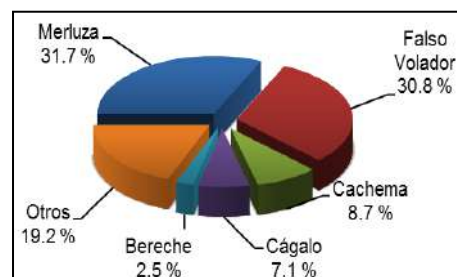


Figura 2. Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros, en la jurisdicción del IMARPE –Laboratorio Costero Tumbes, durante el tercer trimestre de 2018.

Se ejecutaron 40 muestreos biométricos de quince especies, midiéndose 4324 ejemplares. La Merluza registró el mayor número de muestreos (14) y número de ejemplares medidos (1981). En la Tabla 3 se resume los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Se ejecutaron 20 muestreos biológicos de cinco especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 2. A excepción del “carajito” (especie hermafrodita) en las demás especies analizadas predominaron las hembras (Tabla 4). En el caso de la “merluza” y “cachema”, el predominio de las hembras fue más marcado (1M: 2,8 H y 1M: 2,9 H, respectivamente).

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el tercer trimestre de 2018.

ESPECIE	N° MUESTREO	N° EJEMP. MEDIDOS	LONGITUD TOTAL (cm)				Sx	Var	Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual
			RANGO	MEDIA	MODA						I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Bagre blanco	<i>Bagre panamensis</i>	1	14	24 - 35	29.7	27	3.5	12.2	Falso volador	Hembras	0	20.8	50.0	8.3	20.8	0.0	0	0	24	1M:1H
Barbudo	<i>Polydactylus approximans</i>	1	108	27 - 36	32	31	2.2	4.9			<i>Prionotus stephanophrys</i>	Machos	0	0.0	17.4	39.1	39.1	4.3	0	0
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	4	603	18 - 35	23.9	23	2.1	4.6	Cachema	Hembras			37.9	6.9	47.1	4.6	3.4	0.0	0	0
Cágalo	<i>Paralabrax humeralis</i>	5	380	22 - 46	33.3	30	4.7	22.4	<i>Cynoscion analis</i>	Machos	6.5	54.8	35.5	3.2	0.0	0.0	0	0	31	
Carajito	<i>Diplectrum conceptione</i>	3	324	13 - 23	18.9	19	1.9	3.9	Cágalo	Hembras	7.0	5.5	46.1	39.8	0.8	0.0	0	0	128	1M:1,1H
Chula	<i>Menticirrhus paitensis</i>	1	34	22 - 29	25.3	24	1.7	2.8	<i>Paralabrax humeralis</i>	Machos	0.0	14.2	20.4	65.5	0.0	0.0	0	0	113	
Congrio gato	<i>Lepopidium negropinna</i>	1	46	28 - 47	40.5	40	4.1	16.9	Carajito	Hemaf.	0	1.6	5.6	8.8	84	0	0	0	125	
Falso volador	<i>Prionotus stephanophrys</i>	2	115	22 - 31	25.4	25	1.8	3.4	Merluza	Hembras	5.8	3.8	71.9	17.2	0.9	0	0	0	448	1M:2,9H
Lengueta	<i>Symphurus sechurae</i>	1	173	13 - 21	17.5	17	1.5	2.2	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Machos	0.7	53.6	8.5	35.9	0.0	0	0	0	153	
Lengueta	<i>Etropus ectenes</i>	1	47	12 - 22	18.2	18	1.9	3.7												
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	14	1981	25 - 74	39.4	38	5.6	31.4												
Mojarrilla	<i>Stellifer minor</i>	2	346	15 - 21	17.5	17	1.3	1.6												
Peje blanco	<i>Caulolatilus offinis</i>	2	64	34 - 47	41.4	40	3.3	10.6												
periche	<i>Diapterus peruvianus</i>	1	47	20 - 30	24.7	24	2.1	4.4												
Robalo	<i>Centropomus robalito</i>	1	42	25 - 33	28.1	28	1.6	2.5												
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>	<b>4324</b>																	

Tabla 4.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el tercer trimestre de 2018.

## EVALUACIÓN

El grupo de especies demersales y costeras está constituido por recursos de gran importancia para el consumo humano directo, los que son comercializados en grandes cantidades en el mercado local, nacional e inclusive en el extranjero; sin embargo en algunas de ellas (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

- Participación en el “Taller de intercambio regional sobre gestión de manglares” que se realiza en el marco del proyecto “Mejoramiento de manglares en el Pacífico Oriental (ETPS), mediante el desarrollo y la implementación coordinada de estrategias Regionales y Nacionales”, que se realizó en la ciudad de Guayaquil, los días 25 y 26 de julio del 2018.

OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)			
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	77 %			
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos en playa de los principales invertebrados marinos comerciales.	N° de muestreos	110	91	83
2. Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos comerciales.	N° de muestreos	55	48	87
3. Determinar las principales áreas de pesca y/o extracción de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Cartas	4	3	75
4. Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Tablas/ Gráficos	4	3	75
5. Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas/ Gráficos	4	3	75
6. Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de estas especies.	Tablas/ Gráficos	4	3	75
7. Analizar la relación de los recursos invertebrados marinos con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	3	75
8. Elaboración de Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	4	67

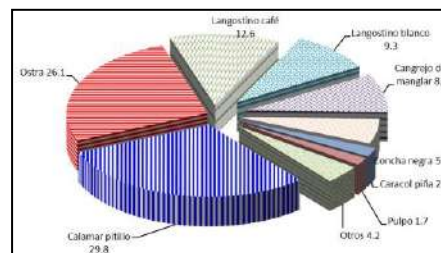
## LOGROS

### + Desembarques

Se desembarcaron 55,0 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 39,8 % inferior a la reportada el trimestre anterior y 61,4 % superior al registro del mismo periodo del año precedente. El decremento se debe principalmente a la disminución del recurso pota, además se apreció también la disminución de los desembarques de los recursos ostra y langostino con respecto a las cifras del último trimestre del 2018. Se registraron 19 recursos, siendo los más capturados

el calamar pitillo (29,8 %), ostra (26,1 %), langostino café (12,6 %), langostino blanco (9,3%), cangrejo del manglar (8,6 %). Puerto Pizarro, predominó en los desembarques con (29,8 t), seguidos de Zorritos (12,3%) (Figura 3).

Figura 3. Desembarque de invertebrados marinos según especie. Tercer trimestre del 2018.



Cabe indicar que, las cifras de desembarque de invertebrados no reflejan la real magnitud de las capturas en la Región, ya que desde el 2009 hasta agosto del presente año no se contaba con información de la extracción en manglares (concha negra y cangrejo), actualmente se ha destacado a un observador de campo en Puerto 25 para registrar el desembarque de los principales recursos del manglar, si bien con ello se consigue captar un porcentaje elevado de las capturas de estos recursos, falta aún registrar información en zona importantes como El Bendito y Puerto Pizarro, donde se necesita personal para efectuar estas tareas.

### + Aspectos biométricos y biológicos

Se efectuaron 45 muestreos biométricos de ocho especies de invertebrados marinos, midiéndose 4.159 ejemplares. La

Tabla 5.- Parámetros biométricos de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglar evaluados en el IMARPE- Tumbes, tercer trimestre del 2018.

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME* (%)	Nº de Muestras	Total de Ejemplares	Desv. estándar	Var
		Rango	Moda	Mediana					
Langostino azul <sup>1</sup>	<i>P. stylirostris</i>	31 - 61	40	43,94	16	64	4,9	23,8	
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>P. vannamei</i>	20 - 51	36	35,75	16	530	4,3	18,4	
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>P. occidentalis</i>	38 - 57	43	46,36	16	22	5,2	26,6	
Cangrejo del manglar <sup>2</sup>	<i>U. occidentalis</i>	57 - 83	69, 70, 72	70,24	79,8	3	173	6,0	35,7
Ostra <sup>3</sup>	<i>S. iridescens</i>	15 - 196	105	84,88	2	274	43,6	1.899,5	
Concha negra <sup>4</sup>	<i>A. tuberculosa</i>	11 - 68	43	42,08	31	21	2.435	6,1	36,7
Concha huequera <sup>4</sup>	<i>A. similis</i>	29 - 61	48	45,32	56,4	21	420	5,7	32,5
Concha pata de burro <sup>4</sup>	<i>Larkinia grandis</i>	37 - 101	41	59,89	3	241	14,3	205,8	
<b>Total</b>					<b>45</b>	<b>4.159</b>			

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

Nombre común	Nombre científico	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares	
			0	1	2	3	4	5			6
Langostino azul	<i>P. stylirostris</i>	Hembras	0,0	28,0	56,0	8,0	8,0	0,0	0,0	3	25
		Machos	0,0	0,0	9,1	27,3	63,6	0,0	0,0	3	22
Langostino blanco	<i>P. vannamei</i>	Hembras	51,6	39,6	4,4	4,4	0,0	0,0	0,0	3	91
		Machos	3,8	29,1	38,2	21,5	6,3	3,3	3	79	
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	0,0	94,1	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3	204
		Machos	0,0	13,7	38,4	45,7	2,3	0,0	0,0	3	219
Ostra	<i>O. iridescens</i>	Total	2,1	5,6	63,4	22,6	1,6	4,7	0,0	2	429
		Hembras	10,9	70,5	6,4	6,4	5,8	0,0	0,0	3	156
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Machos	18,8	61,6	17,9	1,8	0,0	0,0	0,0	3	112
		Hembras	5,6	49,3	15,5	23,9	5,6	0,0	0,0	3	71
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Machos	5,9	44,1	4,4	8,8	8,8	0,0	0,0	3	34
		Hembras	32,6	32,6	19,1	13,0	2,2	0,0	0,0	3	46
Concha pata de burro	<i>L. grandis</i>	Machos	18,3	18,3	33,3	21,7	8,3	0,0	0,0	3	60
		Hembras	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
<b>Total general</b>									<b>14</b>	<b>1.549</b>	

Tabla 6.- Evolución de la madurez gonadal de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglar evaluados en el IMARPE- Tumbes, tercer trimestre del 2018.

Se realizaron 14 muestreos biológicos de siete especies, tres de crustáceos (42,9 %) y cuatro de moluscos bivalvos (57,1 %), evaluándose un total de 945 ejemplares. Se observó predominancia de hembras en maduración incipiente en *P. stylirostris*, correspondiéndoles un 56,0 % e inmaduros en *P. vannamei* (51,6 %). Se registró predominio de hembras en maduración en *U. occidentalis* (94,1 %), no observándose ejemplares en desove (ovígeras). En *S. prismatica*, predominaron ejemplares en maduración (63,4 %). Además, se reportó un 51,4 % y 51,2 % de hembras en maduración en *A. tuberculosa* y *A. similis*, respectivamente; con bajos porcentajes de ejemplares desovantes. En *L. grandis* predominaron las hembras inmaduras (32,6 %) y en desarrollo (32,6%). (Tabla 6).

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

### EVALUACIÓN

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

Levantamiento de observaciones del artículo "Sinópsis biológico, pesquera y poblacional de *Anadara tuberculosa* y *Anadara similis* en los manglares de Tumbes, 1995-2015", para ser incluida en la serie de publicaciones de IMARPE.

OBJETIVO ESPECÍFICO				GRADO DE AVANCE (%)	
Estadística, CPUE y áreas de pesca artesanal				69 %	
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)	
1. Registrar la información diaria de los volúmenes de desembarque, capturas, esfuerzo y áreas de pesca de la pesquería artesanal, así como los precios diarios de los recursos hidrobiológicos. Digitación de la información en el programa IMARSIS.	Días de registro	1800	1301	72	

2. Elaborar el consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	8	67
3. Validar y actualizar la data IMARSIS y envío de los formatos físicos a la Unidad de Estadística y Pesca Artesanal de la Sede Central del IMARPE.	Archivos zipeados	12	8	67

### LOGROS

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en seis caletas de la jurisdicción durante los tres meses. Se ha culminado la digitación en el programa IMARSIS. Se mantienen actualizados los archivos maestros 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.

OBJETIVO ESPECÍFICO			GRADO DE AVANCE (%)	
<b>Evaluación de stock de recursos (prospección biológico poblacionales de recursos)</b>			<b>0,0</b>	
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc.).	Tablas/ Cartas	3	-	0,0
2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.	Tablas/ Cartas	3	-	0,0
3. Determinar los principales parámetros biológicos (Estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, Rendimiento, Relación longitud - Peso)	Tablas/ Gráficos	3	-	0,0
4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.	Tablas/ Fotos	3	-	0,0
5. Interacción recurso – ambiente	Tablas/ Gráficos	3	-	0,0
6. Elaboración de Informes Técnicos Finales	Informe	3	-	0,0

### LOGROS

Hasta la fecha no se han ejecutado 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

- Ejecución de "Prospección biológico-poblacional de los recursos concha negra (*Anadara tuberculosa*) y concha huequera (*Anadara similis*) en el ecosistema manglar de Tumbes, setiembre 2018".
- Redacción del Informe técnico de la "Prospección biológico-poblacional de los recursos concha negra (*Anadara tuberculosa*) y concha huequera (*Anadara similis*) en el ecosistema manglar de Tumbes, setiembre 2017".
- Redacción del informe técnico de la "Prospección biológico-poblacional del cangrejo de manglar (*Ucides occidentalis*) en la región Tumbes, de noviembre 2017".

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la Región Tumbes</b>		<b>78 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1.320	1256	95
2. Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento.	Nº de muestras procesadas	1.320	1043	79
3. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.	Nº de láminas leídas	1.320	921	70
4. Preparación de Informes trimestrales, semestral y anual de Evaluación de Objetivos.	Informe	6	4	67

## LOGROS

Los estudios y propuestas para este año se basan en las siguientes especies: "carajito" *Diplectrum conceptione*, "concha pata de burro" *Larkinia grandis* y "chiri lomo negro" *Peprilus snyderi* y elaboración de una escala de madurez gonadal validada histológicamente para el langostino blanco *Litopenaeus vanamei*.

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

Se registraron 1256 datos biométricos de los cuales 489 corresponden al "carajito" *Diplectrum conceptione*, 399 a "concha pata de burro" *Larkinia grandis*, 214 al "chiri lomo negro" *Peprilus snyderi* y 154 al langostino blanco *Litopenaeus vanamei*. Así mismo se colectaron 1256 gónadas (489 corresponden al carajito, 399 a la concha pata de burro, 214 al chiri lomo negro, 154 al langostino blanco), adicional a esto se colectaron y procesaron por el método de congelamiento en criostato 43 gónadas de pez cinta y 33 gónadas de mero murique. Previo a la colecta, las gónadas fueron catalogadas macroscópicamente para determinar sus estadios de madurez empleando las escalas de Obando y león (1989) y escala validada para el carajito, Galdaméz et al (2007) y escala validada para concha pata de burro, Johansen (1924) para chiri lomo negro, pez cinta y mero murique y, Méndez (1981) y Pérez (1979) para langostino blanco. Posteriormente las gónadas fueron fotografiadas y fijadas en formol bufferado al 10% para su posterior procesamiento histológico y análisis.

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

Se procesaron histológicamente 1043 gónadas de las cuales 276 fueron procesadas por el método de infiltración en parafina y 767 por el método de congelamiento en criostato. Así mismo fueron coloreadas con hematoxilina -eosina.

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

Se analizaron al microscopio 921 gónadas.

## EVALUACIÓN

El conocimiento de los principales aspectos reproductivos de las especies de importancia comercial en Tumbes, como el caso del "carajito" *Diplectrum conceptione*, "concha pata de burro" *Larkinia grandis* y "chiri lomo negro" *Peprilus snyderi* y langostino blanco *Litopenaeus vanamei*, será la base para elaborar o retroalimentar los reglamentos de su ordenamiento pesquero y, al mismo tiempo, servirá para suministrar información para el enfoque ecosistémico contemplado en la visión del IMARPE.

## PRODUCTOS

Publicación de escalas de madurez gonadal con base histológica.

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Análisis del contenido alimenticio de los principales peces comerciales en Tumbes (SP)		67 %

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
7. Registro de los principales datos biométricos de las muestras obtenidas y colecta de estómagos.	Nº de muestreos	11	7	36
8. Análisis del contenido alimenticio de los estómagos colectados.	Nº de análisis	11	7	36
9. Envío de información registrada vía correo electrónico.	Nº de envíos	11	7	36
10. Presentación de informes técnicos trimestrales.	Informes	4	3	50

## LOGROS

Determinar su espectro trófico e iniciar el monitoreo de la variabilidad espacio-temporal de la dieta y de los indicadores de dichos recursos, para comprender la dinámica estructural y funcional de la trofodinámica del ecosistema del mar tropical.

**+ Registro de los principales datos biométricos de las muestras obtenidas y colecta de estómagos.-** Durante el tercer trimestre de 2018 se registraron datos biométricos de 292 ejemplares de las especies *Cynoscion analis* (n=30), *Diplectrum conceptione* (n=34), *Merluccius gayi peruanus* (n=23), *Paralabrax humeralis* (n=17), *Peprilus snyderi* (n=14), *Prionotus stephanophrys* (n=26), *Trachinotus paitensis* (n=8) y *Trichiurus lepturus* (n=140). Previo a la colecta, los estómagos fueron inspeccionados para determinar si presentaban contenido alimenticio. Posteriormente los estómagos fueron pesados y seleccionados para el análisis respectivo.

**+ Análisis del contenido alimenticio de los estómagos colectados.-** Se analizó el contenido estomacal de 304 estómagos de las especies antes mencionadas.

Los estómagos de *Cynoscion analis* correspondieron a ejemplares de 21 a 31 cm de longitud total (LT), de los cuales 12 no presentaron alimento. Las presas que conformaron la dieta fueron teleósteos indeterminados (84,6%), cefalópodos (8,5%) y crustáceos (6,9).



Los estómagos de *D. conceptione* correspondieron a ejemplares de 14 a 24 cm de LT. Las presas que conformaron la dieta fueron eufaúsidos (83,6%), cefalópodos (9,4%) y crustáceos (6,3).

Los estómagos de *M. gayi peruanus* correspondieron a ejemplares de 33 a 63 cm de LT. Solo un estómago estuvo vacío. Las presas reconocidas fueron teleósteo indeterminado (54,2%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (26%), camarón brujo *Squilla panamensis* (14,4%), cefalópodos indeterminados (1,7%), entre otras presas (3,7%).

En *P. humeralis*, se analizaron estómagos correspondientes a ejemplares de 28 a 35 cm de LT. Las presas predominantes fueron Engraulidae (74,9%), Lolliguncula (8,5%), cefalópodos indeterminados (1,3%), eufaúsidos (5,5%) y teleósteos indeterminados (9,8%).

En *P. snyderi*, se analizaron estómagos de ejemplares de 29 a 38 cm de LT. La dieta estuvo conformada por eufaúsidos (61,9%) y teleósteos indeterminados (38,3%).

Los estómagos de *P. stephanophrys*, correspondieron a ejemplares de 17 a 26 cm de LT. La dieta de esta especie estuvo conformada por eufaúsidos (100%).

Los estómagos de *T. paitensis*, correspondieron a ejemplares de 26 a 42 cm de LT. La dieta de esta especie estuvo conformada por eufaúsidos (100%).

Los estómagos de *T. lepturus*, correspondieron a ejemplares de 64 a 110 cm de LT. Las presas que conformaron la dieta fueron Euphausiidae (42,5%), Engraulidae (15,4%), *Prionotus stephanophrys* (12,0%), *Trichiurus lepturus* (10,6%), teleósteos indeterminados (15,8%), entre otras presas (3,7%).

## EVALUACIÓN

El conocimiento del espectro trófico de las especies de importancia comercial en Tumbes, servirá para incrementar la cobertura espacial en los estudios ecotróficos y generar mayor conocimiento de las relaciones tróficas de las principales especies pesqueras del mar peruano, con la finalidad de contribuir a la adopción de medidas de ordenamiento pesquero con enfoque ecosistémico.

## PRODUCTOS

Información del contenido alimenticio de las especies evaluadas durante el tercer trimestre de 2018 a la MSc. Rosario Cisneros. Vía e mail

OBJETIVO ESPECÍFICO		GRADO DE AVANCE (%)		
Variabilidad del ambiente marino-costero en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes		53 %		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1. Registro diario de datos oceanográficos y atmosféricos (temperatura del mar, OD, salinidad, presión atmosférica, etc.).	Número de muestras recolectadas	1600	1000	63
2. Análisis físico-químico y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	900	228	25
3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	365	240	66
4. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	4	67

## LOGROS

Se ha recolectado muestras de agua para la determinación de la salinidad, de la cual se tienen datos hasta el 20 de agosto, gracias al apoyo del Laboratorio Costero del IMARPE en Paita, donde cuentan con el salinómetro. No se han recolectado muestras para la determinación de nutrientes ya que el equipo espectrofotómetro se encuentra actualmente inoprtativo. Hasta el 31 de agosto de 2018 se han obtenido los siguientes registros:

Figura 4.- Promedio y anomalía de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, tercer trimestre 2018.

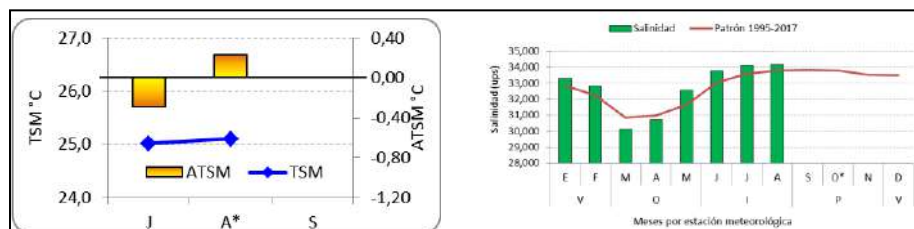


Figura 5.- Promedio y patrón de la salinidad del mar (ups) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, al tercer trimestre (20 de agosto) 2018.

La TSM media presentó un ligero incremento de julio a agosto, alcanzando su mayor valor en agosto (25,1 °C; Fig. 1). La anomalía térmica (ATSM) fue negativa en julio, mientras que en agosto fue positiva (Fig. 4).

Respecto al tercer trimestre se puede decir que la salinidad alcanzó un promedio anual de 32,708 ups, variando de 29,294 a 32,439 ups, presentando valores más homogéneos que en marzo. El promedio en el tercer trimestre aumentó debido a la disminución de las precipitaciones y al menor caudal del río Tumbes (Fig. 5).

## 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 y a la Dirección Regional de Agricultura de Tumbes.

OBJETIVO ESPECÍFICO		GRADO DE AVANCE (%)		
Variabilidad Oceanográfica frente a La Cruz, Acapulco y El Rubio, Tumbes.		66 %		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1. Recolección de muestras de agua, a nivel superficial, sección media y fondo de la columna de agua, hasta las 10 mn en el mar de Tumbes.	Número de muestras recolectadas	790	790	100,0
2. Análisis físico-químico de las muestras.	Número de análisis	1300	495	38
3. Informes trimestrales de avance de objetivos, semestral y anual ejecutivo.	Informes	6	4	67

## LOGROS

La primera campaña se realizó durante los días 26, 27 y 28 de marzo, mientras que la segunda se realizó los días 27, 28 y 29 de agosto del presente año. Hasta el momento sólo se cuentan con resultados de temperaturas, transparencia, potencial hidrógeno (pH) y salinidad (proporcionados por el Lab. Cost de Paita) de la primera campaña, mientras que de la segunda sólo se cuenta con resultados de temperaturas, transparencia, potencial hidrógeno (pH). Los resultados de nutrientes de ambas campañas aún no se han obtenido debido a que el espectrofotómetro, del área de Estudios Ambientales e Hidrológicos, aún no cuenta con el mantenimiento y calibración necesarios para la obtención de datos confiables.

A continuación se muestran algunos productos obtenidos con base a los resultados de la primera campaña oceanográfica en el mar de Tumbes. Los resultados de la segunda campaña se están procesando.

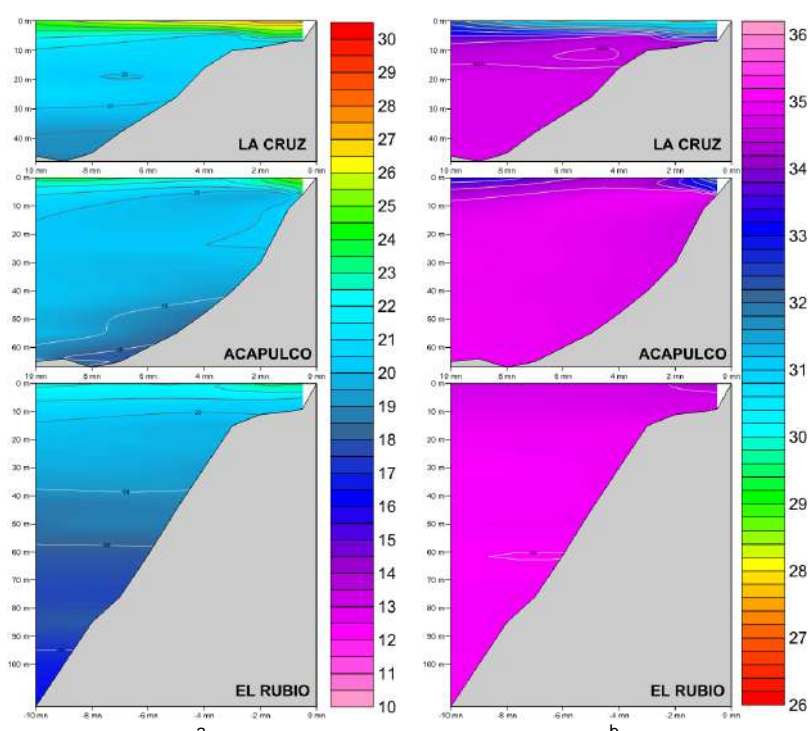


Figura 6.- Temperatura (a) y salinidad (b) en los transectos frente a La Cruz, Acapulco y El Rubio, Departamento de Tumbes, marzo de 2018.

## PRODUCTO

Con estos resultados de la primera y segunda campaña se elaborará un informe anual. Y de ser necesario, y es solicitado, un reporte preliminar.

OBJETIVO ESPECÍFICO		GRADO DE AVANCE (%)		
<b>INVESTIGACIONES BIOTECNOLÓGICAS EN ESPECIES MARINAS CON APTITUD ACUÍCOLA EN LA REGIÓN TUMBES:</b> a. Optimización del proceso de larvicultura de la ostra <i>Striostrea prismatica</i> en condiciones de laboratorio. b. Análisis genético poblacional de la ostra <i>Striostrea prismatica</i> en la Región norte.		69 %		
Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Inducción al desove, aplicando el mejor métodos y tiempo de respuesta al estímulo	Ensayos de inducción	2	1	50
2. Monitoreo del crecimiento, supervivencia en el periodo de larvicultura de ostra	Ensayos de larvicultura	2	1	50
3. Monitoreo del crecimiento y supervivencia de las semillas de ostra en sistema suspendido	Registro mensual del crecimiento y	10	8	80

	supervivencia			
4. Recolecta de material biológico en Cabo Blanco y la cruz. Almacenamiento de tejidos.	Colecta de material biológico	2	2	100
5. Extracción, amplificación por PCR y secuenciamiento.	Análisis moleculares	7	6	86
6. Análisis de electroferogramas y análisis bioinformáticos.	Análisis de datos	4	2	50
7. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	4	67

## LOGROS

### a. Optimización del proceso larvario

El último ensayo programado para este proceso se realizará a inicios de noviembre, el cual se encuentra en proceso de maduración de reproductores para posteriormente efectuar la inducción (obtención de gametos), fertilización y larvicultura para determinar densidad, dieta alimenticia y temperatura en el cultivo; optimizando la larvicultura de Ostra.

### b. Crecimiento y supervivencia de semilla de ostras en sistemas suspendidos:

Las Ostras están instaladas en el mar, frente al Laboratorio Costero de Tumbes, ubicando las linternas en una Long line. El monitoreo del cultivo se realiza quincenalmente efectuando los muestreos biométricos y la limpieza de los sistemas. Al presente se registra 245 días de cultivo, con el muestreo biométrico se reporta un crecimiento en Longitud ( $58,2 \pm 5,8\text{mm}$ ), Altura ( $60,9 \pm 8,1\text{mm}$ ) y Espesor ( $25,9 \pm 3,2\text{mm}$ ) Fig.7, con una supervivencia del 60,0%.

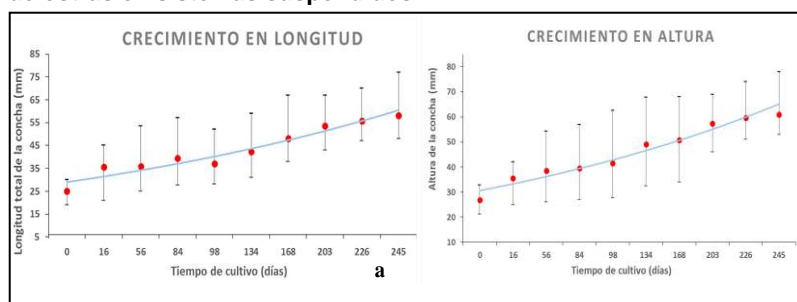


Figura 7: Crecimiento (a: Longitud y b: Altura de la valva) de Ostra Striostrea prismatica en sistema suspendido.

### Análisis genético poblacional:

Se ha realizado las pruebas de PCR, ajustes de temperatura usando nuevos primers. Se terminó de extraer el ADN usando kits de extracción para mejorar la calidad del ácido nucleico y se logró amplificar el 95% de los especímenes colectados de las dos poblaciones de ostras. Se ha enviado a secuenciar los individuos tanto la cadena pesada como la ligera previa limpieza enzimática para mejorar el secuenciamiento y actualmente estamos a la espera de los Electroferogramas para realizar los análisis bioinformáticos.

## PRODUCTOS

Tercer informe trimestral

OBJETIVO ESPECÍFICO			GRADO DE AVANCE (%)	
Aplicación de técnicas moleculares para la prevención y control de enfermedades en especies de importancia acuícola en la Región Tumbes			65 %	
Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Identificación molecular de bacterias del género Vibrio que contiene el gen PirA y PirB.	Cepas identificadas	5	2	40
Determinación del nivel de patogenicidad de las de Vibrio aisladas.	Ensayos de infección experimental	5	3	60
Validación de un protocolo de diagnóstico molecular de langostino infectados con Vibrio positivo a los genes pirA y pirB	Protocolos implementados	1	1	100
Informes de logros trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	4	66

## LOGROS

Durante este trimestre se analizaron las secuencias de los genes *16S ARN*, *rpoA*, *rpoB*, *recA*, *pyrH* en 2 cepas de Vibrio positivas para los genes *PirA* y *PirB* lo que permitió identificarlas como *Vibrio parahaemolyticus*. Además, mediante genotipado por PCR con los iniciadores MX-345 F/R y Asia-482F/R que corresponden a la región Tn3-like transposon del plásmido pVPA3-1 se observó que éstas cepas están relacionado a las cepas de *V. parahaemolyticus* de Centroamérica.

Se realizó un ensayo de infección experimental en condiciones de temperatura ambiente ( $24,3 \text{ }^\circ\text{C}$  en promedio) utilizando 2 grupos de langostinos de 1,7 g y 10,5 g en promedio. Los langostinos fueron expuestos mediante inmersión con una las cepas de *V. parahaemolyticus* aisladas anteriormente así como una cepa de *V. campbellii* positiva para los

genes *PirA* y *PirB* (aislada de langostinos silvestres de canales de marea circundante a los campos de cultivo) y una cepa de *Vibrio* negativa para estos genes (como grupo control). Bajo esta condiciones experimentales se observó una mortalidad elevada en el tratamiento de langostinos de 1,7 g expuestos con la cepa de *V. campbellii*, actualmente se están analizando por Histopatología y re-aislamiento de bacterias de éstos langostinos para confirmar la causa de la mortalidad observada.

Adicionalmente, se han colectado y analizado 120 ejemplares de langostino lográndose detectar la presencia de cepas de *Vibrio* positivos por PCR para los genes *PirA* y *PirB*. De estos muestreos se han aislado 2 cepas de *Vibrio*. Estas muestras están en proceso de caracterización bioquímica y análisis por PCR para su identificación.

Para los análisis de molecular de langostino infectados con *Vibrio* positivo a los genes *pirA* y *pirB* se ha implementado un método de detección molecular por PCR, el cual ha sido utilizado con buenos resultados durante el desarrollo de un programa de intercalibración con el Laboratorio de Patología Acuicola de la Universidad de Arizona (EEUU).

## EVALUACIÓN

Los análisis desarrollados durante este trimestre demuestran que las cepas de *Vibrio* positivas para los genes *pirA* y *pirB* están presentes en los campos de cultivo de langostino de Tumbes. Para la evaluación de patogenicidad de estas cepas se realizaron desafíos experimentales, sin embargo, de acuerdo a las revisiones de los informes de trabajo específicamente a los ensayos de infección experimental realizadas por especialistas de la sede central, se recomendó registrar los parámetros físicos químicos durante el ensayo. Actualmente, el LSA no cuenta con un instrumento para la medición de oxígeno por lo que se recurrió al área de medio ambiente para que nos apoye con su equipo durante éste experimento, sin embargo, esta práctica representa un riesgo de contaminación para las otras actividades que se ejecutan el Laboratorio Costero de Tumbes, por lo que se sugiere adquirir un oxímetro que sea exclusivo para los ensayos de infección experimental.

## PRODUCTOS

- Se implementó un protocolo para la detección por PCR de los genes bacterianos *pirA* y *pirB* en muestras de tejido de langostinos.
- Se participó con buenos resultados en un programa de intercalibración (ring test) con la Universidad de Arizona para métodos de detección por PCR de patógenos en langostinos.

## + Monitoreo de cepas de *Vibrio* que contiene los genes *PirA* y *PirB* en langostinos peneidos de los canales de marea de la región Tumbes

Durante este trimestre se han ejecutado 3 salidas de campo a 7 canales de marea (Algarrobo, Envidia, Soledad, Bendito, Jelí, Alcalde y Boca del río Tumbes) para recolectar en cada salida 175 langostinos de forma proporcional en cada canal de marea. En total se han recolectado 525 ejemplares juveniles y adultos de langostinos peneidos silvestres pertenecientes a las especies *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. coliforniensis*. El análisis por PCR en 175 del total de muestras colectadas ha permitido detectar 20 muestras positivas para los genes *pirA* y *PirB*. De estas muestras, 5 fueron detectadas en *P. vannamei*, 11 muestras en *P. stylirostris* y 4 muestras en *P. californiensis*. Se ha aislado y caracterizado bioquímicamente una nueva cepa de *Vibrio* proveniente de langostinos *P. vannamei* colectados en el canal de marea El Alcalde. Además se analizaron las secuencias de los genes *16S ARNr*, *rpoA*, *rpoB*, *recA* y *pyrH* obtenidos por PCR en 3 cepas aisladas en los meses anteriores permitiendo identificarlas como *Vibrio parahaemolyticus* (2 cepas) y *V. campbellii* (1 cepa).

## EVALUACIÓN

La detección de los genes *pirA* y *pirB* en una cepa de *Vibrio campbellii* demuestra que estos genes no son exclusivos de *Vibrio parahaemolyticus*. De acuerdo a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) la enfermedad de la necrosis pancreática aguda es producida por cepas de *Vibrio parahaemolyticus* que poseen los genes *pirA* y *pirB* sin embargo, los protocolos de detección por PCR recomendado por esta institución utilizan iniciadores que reconocen solamente estos genes sin diferenciar la especie bacteriana, dificultando una detección específica en muestras en la cual no se puede aislar las bacterias (muestras conservadas en alcohol o congeladas).

OBJETIVO			GRADO DE AVANCE (%)	
Investigaciones en manejo integrado de la zona marino costera (PpR DGIA)			49 %	
Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Registro de información y recolección de muestras durante las 3 campañas de trabajo en campo	Recolección de muestras y registro	785	526	67
Análisis físico-químico de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestras	680	426	63
Informes trimestrales y resúmenes ejecutivos de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	4	67
Informe Técnico Científico	Informe Técnico Final	1	-	0

## LOGROS

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

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 Playa Florida y Cancas. Empleando una Evaluación de Multicriterio-GIS, los resultados de este estudio contribuirán a la generación de información sobre la interacción de las variaciones ambientales, los recursos y las actividades antrópicas, y la identificación de zonas aptas para la maricultura de moluscos bivalvos.

## EVALUACIÓN

Durante el tercer trimestre se realizó la segunda campaña oceanográfica. La zona de estudio estuvo comprendida entre la zona denominada Playa Florida y Cancas hasta una profundidad de 30 metros. Actualmente se vienen realizando los análisis de las muestras colectadas. Asimismo, se realizaron los análisis y procesamiento del 90% de las muestras obtenidas de la segunda campaña bio-oceanográfica.

Problemática. Como dificultad encontrada se expresa la falta de un espectrofotómetro operativo en el laboratorio; se está evaluando la solución ante la limitación.

## PRODUCTOS

Resumen ejecutivo de avance de metas correspondiente al tercer trimestre.

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE III trim (%)
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)		62 %

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE III trim (%)
Catalogando la biodiversidad marina del Perú: código de barras de ADN, para el estudio, su conservación y uso sostenible de los recursos (PROYECTO FONDECyt – IMARPE-2017-2020)		59 %

### 13. SEDE PAITA

<b>OBJETIVOS</b>	<b>N° meta</b>	<b>GRADO DE AVANCE (%)</b>
Paíta	13	70 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos.			67%	
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum. 3° Trim.	Grado de Avance al 3° trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos.	Cartas de pesca	4	3	75
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	8	67
Establecer las características del ciclo reproductivo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	7	58
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	8	67
Informes de resultados	informe	6	4	67

#### RESULTADOS

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

**Desembarques.** En el III trimestre 2018, se registró un desembarque total de 8,320.50 t de especies pelágicas, registrándose en Paíta el 34.09 %, en Parachique 61.29 % y otros puertos el 4.62 %. Se identificaron 14 especies pelágicas en las cuales 05 especies son oceánicas transzonales, como el perico, atún aleta amarilla, barrilete, bonito y tiburones. (Tabla 1)

La especie de mayor volumen desembarcada fue la anchoveta con 80.96 %, caballa 13.90 % y bonito 2.63%; el resto de las otras especies representaron el 5.14 % del total desembarcada (Figura 1).

Especies	CABO BLANCO	EL NIÑO	MANCORA	ORGANOS	PAITA	PARACHIQUE	TALARA	Total (T)	% Porcentajes
Agujilla	193				2743290	3992600		0.193	0.002
Anchoveta								6735.89	80.955
Atún de aleta amarilla	25555	10105	55315			50		91.025	1.094
Barrilete negro	2484		85	22	175			2.766	0.033
Barrilete	38		21495					21.533	0.259
Bonito	9181	885	17530	461	82392	101151	7917	219.517	2.638
Caballa,	15841	119533	67000	193	9652	943743	481	1156.443	13.899
Jurel	209	278		864	581	34795	2245	38.972	0.468
Perico	438					665		1.103	0.013
Pez cinta	21							0.021	0.000
Pez espada	858	620	410			196		2.084	0.025
Pez vela						250		0.25	0.003
Tiburón azul			3870		10	8090		11.97	0.144
Tiburón martillo	32		2855	10		2460		5.357	0.064
Tiburón pardo						120		0.12	0.001
Tiburón zorro pelágico			4040					4.04	0.049
Tiburón zorro			13700			15536		29.236	0.351
<b>Total</b>	<b>54850</b>	<b>131421</b>	<b>186300</b>	<b>1550</b>	<b>2836100</b>	<b>5099656</b>	<b>10643</b>	<b>8320.52</b>	<b>100.000</b>

Tabla 1. Desembarque de especies pelágicas, en la Región Piura III trimestre – 2018

Según puertos el mayor desembarque de pelágicos se dio en Parachique con el 60 %, seguido del Puerto de Paíta 31 %; el 9% restante en los otros puestos de la región.

En el desembarque de los otros pelágicos se destacan el atún de aleta amarilla con el 44%, seguido del jurel con el 19%, aguja 14% y barrilete con el 10%,

##### b. Estructura por Tallas de los Principales Recurso Pelágicos.

**Anchoveta.** - El recurso desembarcado en el Puerto de Bayóvar por la flota industrial, durante la primera temporada de pesca presentó las siguientes medidas: rango de tallas de 8 a 17 cm, con moda de 13.5 cm de longitud proveniente de la flota industrial de madera y rango de 9 a 16 cm con moda de 12.5 cm en la flota industrial de acero.

La talla media de la anchoveta desembarcada en Paíta y Parachique fueron mayores a las de Bayóvar, presentando la siguiente biometría: moda de 14,5 cm en un rango de 12 -17 cm en Paíta y moda de 15,0 cm en un rango de 11 - 18 cm en Parachique, (Figura 1)

**Perico.** - En los puntos de desembarque se realizó la medición de las capturas, registrando un rango de talla para el periodo de 52 a 142 cm (LH), en una distribución bimodal con valores en 82 y 102 cm de longitud a la horquilla

**Bonito.** - presentó una distribución bimodal de la frecuencia de talla con valores de 34 y 58 cm, en un rango de 28 a 61 cm. La caballa igualmente presentó una distribución bimodal con valores en 22 y 29 en un rango de 18 a 35 cm. El jurel presentó una moda de 13 cm en un rango de 28 a 38 cm.

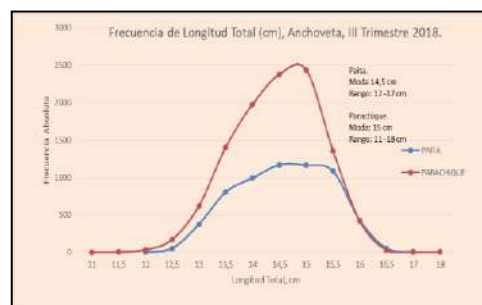


Figura 1.- Frecuencia de longitud de la anchoveta en Paíta y Parachique. III trimestre 2018

##### c. Características Reproductivas

**Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta.** - Si bien el IGS ha venido disminuyendo desde enero a junio, en estos últimos tres meses se aprecia un incremento (de julio a setiembre) siguiendo la tendencia del patrón anual. De continuar la tendencia se, espera que el IGS disminuya ligeramente en los próximos meses primavera.

**Condición de Madurez Gonadal de anchoveta.** - La anchoveta muestra un alto porcentaje de estadios gonadales en maduración (II), maduros (III) y desovante (IV) y pocos en recuperación (V); mostrando que la población todavía se encuentra en pleno periodo de desove

Condición de madurez gonadal del bonito. - Así mismo el bonito durante el III trimestre mostró un pico más alto en el estadio I (Reposo) .

#### d. Principales Áreas de Pesca.

Área de pesca de la anchoveta. - La pesquería de la anchoveta se concentró en áreas próximas a la costa entre las bahías de Paita y Sechura, principalmente esta última.

Área de pesca del bonito, caballa y jurel. - La segunda pesquería pelágica más importante en la región fu la de caballa entre Punta Gobernador y Punta Aguja en la bahía de Sechura; la pesquería del bonito se dio en dos áreas, entre Islilla y punta Gobernados; y la otro entre isla Lobos de Tierra e isla Lobos de Afuera.

#### PRODUCTOS

- Se elaboraron reportes diarios de los desembarques de la pesquería de la anchoveta de la pesca industrial y artesanal, los cuales fueron enviados a la Sede Central vía correo electrónico.

- De igual manera los informes mensual y trimestral de los principales recursos pelágicos. Al igual que la actualización y mantenimiento de la base de datos producto del seguimiento de la pesquería pelágica en la región.

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales				71%
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos demersales.	Cartas de pesca	4	3	75
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.	Tabla	12	9	75
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales.	Tabla	12	9	75
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas de desoves de estas especies.	Tabla	12	8	67
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos y biológicos de anguila.	Tabla	12	8	67
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	3	75
Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.	Reporte diario	324	237	73

#### RESULTADOS

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

De los reportes de pesca provenientes por parte de las empresas, se determinó que las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca durante el segundo trimestre entre los 03° 52'S (El Rubio) y 06° 12'S (sur de Reventazón); las profundidades en las que operaron sus aparejos de pesca (trampas), fueron ligeramente someras las que variaron entre los 25 y 217 bz de profundidad, con profundidad media de 87 bz, realizando faenas de pesca a mayor profundidad en relación al trimestre anterior.

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

Se desembarcaron 10 799 t de especies ícticas demersales y costeros (alrededor de tres veces más, respecto al II trimestre), siendo las especies con más alto volumen de desembarque merluza” *Merluccius gayi* con 3 519 t (32,6%), seguido de “anguila” *Ophichthus remiger* con 2095 t (19,4% del total) y e “lisa” *Mugil cephalus* con 1 112 t (10,3%), y “cachema con 1 009 t (9,3%), que sumaron el 71,6% del total desembarcado durante el presente periodo. En relación a los lugares de desembarque, El Ñuro registró los más altos volúmenes de desembarque, con 694 t, lo que representó el 14,4% del total desembarcado, seguido de Máncora con 614 t (18,5%) y Los Órganos con 598 t (17,7%); Así mismo de debe resaltar el alto volumen de desembarque de la especie “espejo” que alcanzó altos desembarques sobre todo en la zona de Máncora, nunca antes registrados.

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

Espejo *Selene peruviana.* - Especie extraída mediante el cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 15 a 26 cm de longitud total, la moda se ubicó en los 20 cm; mientras que la talla media fue de estuvo en 20,1 cm. Esta especie aún no reglamentada.

Falso volador *Prionotus stephanophrys.* - Especie extraída mediante el arrastre, presentó un rango de tallas desde 18 a 27 cm de longitud total, la moda se ubicó en los 21 cm; mientras que la talla media fue de estuvo en 18,6 cm. Solo el 9% estuvieron por debajo de la talla mínima de captura.

Cabrilla *Paralabrax humeralis.* Se analizaron a los ejemplares extraídos mediante el “cerco”, que mostró una distribución de tallas con un rango que osciló entre los 16 y 24 cm de longitud total; con moda en 21 cm; así mismo la talla media fue de 20,3 cm, siendo el 100%, juveniles (Figura. 4). Los ejemplares capturados mediante la “pinta”, tuvo

una distribución de tallas entre los 18 a 33 cm de longitud total, la media se ubicó en los 24 cm, la talla media fue de 23,8 cm, este arte el más selectivo, si embargo el porcentaje de los ejemplares obtenidos fue del 99,7%, casi en su totalidad por debajo de la talla establecida, (32 cm) para este recurso.

**Cachema *Cynoscion analis*.** - La cachema capturada, mediante el arte de “cerco”, presentó un rango de tallas que comprendió entre los 19 y 35 cm de longitud total; presentando modas en 27 y 31 cm; la talla media fue de 28,7 cm; solo el 23,9% de los ejemplares estuvieron por debajo de la talla permitida (<27 cm). Los ejemplares capturados mediante la “pinta” y “cortina” tuvieron un rango entre 20-36 cm y 20-32 cm de longitud total y modas de 24cm, 27 cm y 24 cm, respectivamente. Las tallas medias para los ejemplares capturados a la “pinta y “cortina”, fueron de 26,4 cm y 24,5 cm, respectivamente; mientras que el total de ejemplares analizados estuvieron debajo de la talla mínima.

**Lisa *Mugil cephalus*.** - Los ejemplares de lisa, capturados, mediante los artes “cerco” y “cortina”, presentaron un rango de tallas comprendido entre los 19- 35 cm y 23-41 cm de longitud total, las modas se ubicaron en los 26 cm y 25, 35 cm, respectivamente; mientras que las tallas medias fueron 26,1 cm y 32,0 cm, respectivamente y en relación a la talla mínima de captura, (<37 cm) el 100% (cerco), y el 88,0% (cortina), estuvo debajo de la talla mínima.

### + Pesquería del Recurso Anguila común *Ophichthus remiger* Desembarque y esfuerzo pesquero.

Durante el segundo trimestre participaron 17 embarcaciones anguileras con sus respectivas trampas, realizando 460 viajes, la CPUE en relación a toneladas/viaje fue de 1,271 t/v y en cuanto a capturas por trampas (kg/tr) oscilaron entre 0,015 y 1,034 kg/tr y tuvo un promedio de 0,357 kg/tr, valores inferiores respecto al trimestre anterior.

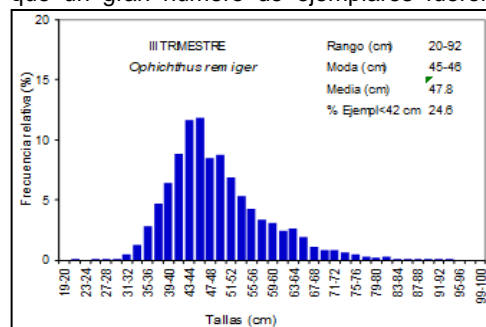
#### Características Reproductivas.

**Anguila, cabrilla y cachema** la anguila se encontró en franco proceso de maduración gonadal, con un importante porcentaje de ejemplares maduros, al igual que en falso volador; en cabrilla se observó un grupo importante de ejemplares en reposo, otro porcentaje fueron virginales, lo que indica que un gran número de ejemplares fueron juveniles, mientras que otro importante grupo estuvieron en franco proceso de maduración; en relación a cachema, la actividad reproductiva se encontró incrementada (maduro y desovante).

#### Estructura por Tallas de la anguila “*Ophichthus remiger*”

Se analizaron la frecuencia de tallas de ejemplares de anguila, que presentó un rango de tallas, oscilando entre 20 y 92 cm de longitud total, la moda se ubicó en 45-46 cm; así mismo tuvo una talla media fue de 47,8 cm, el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 24,6 % (figura 02).

Figura 02. Estructura por tallas de anguila. Paíta, III trimestre 2018



### + Pesquería de la Merluza Peruana *Merluccius gayi peruanus* proveniente de la flota pesquera Industrial Capturas y fauna acompañante:

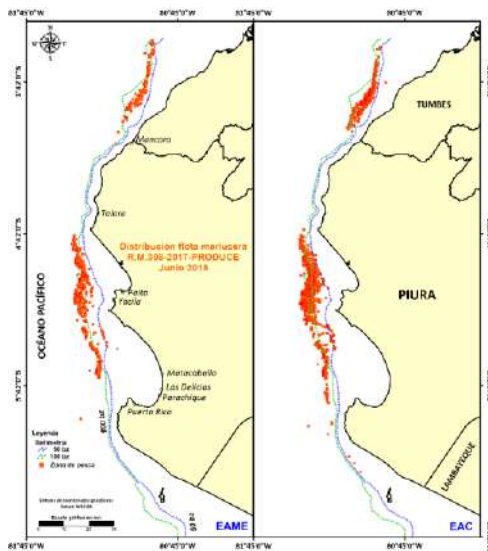
El desembarque total de merluza durante el segundo trimestre del año 2018 es de 5 913.77 t.

La captura total de la flota de arrastre industrial, registrada durante el tercer trimestre fue de 6 359,57 t de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 92,99% del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (4,5%), jaiva paco (*Platymera gaudichaudii*) (0,24%), bulldog (*Kathetostoma avaruncus*) (0,24%), diablito (*Pontinus sierra*) (0,17%), lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,17). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,70% del total registrado

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

Se han remitido 52 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.

Figura 03. Zonas de pesca de la flota arrastrera industrial EAC, III trimestre 2018.



**Zonas de pesca del recurso merluza flota pesquera industrial:** Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Tumbes, y Paíta entre los 3°25' S y los 6°00' S que son las zonas tradicionales de pesca de la flota industrial de arrastre de fondo (EAC y EAME), a profundidades mayores a 100 bz (Figura 05).

Se han efectuado 393 viajes a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaban información biológica y pesquera del recurso merluza.



## EVALUACIÓN

- La CPUE de la flota anguilera fue de 1,271 t/v.
- La flota anguilera realizo faenas de pesca entre El Rubio (03° 52' S) y sur de Reventazón (06°12' S) entre 25 y 217 bz de profundidad.
- Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron de 10 799 t, correspondiente a especies ícticas demersales y costeras. Las especies de mayor volumen en los desembarques fueron, merluza, anguila, lisa y cachema.
- Las tallas medias de anguila, espejo y falso volador fueron 47,8 cm, 20,1 cm y 21,0, respectivamente; en cabrilla y cachema, capturadas al cerco y a la pinta, para la primera, las tallas medias fueron 20,3 cm y 23,8 cm; mientras que para la segunda, las tallas medias fueron 28,7 cm y 26,4 cm, respectivamente. En lisa, capturadas con cerco y cortina, sus tallas medias fueron 26,1 cm y 32,0 cm, respectivamente.
- La anguila y falso volador estuvieron en franco proceso de maduración gonadal; cabrilla, se encontró en recuperación, virginal y maduro y en cachema, en plena actividad reproductiva.

## PRODUCTOS

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

Seguimiento de pesquería de invertebrados marinos		67%		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance al 3° trimestre (%)
Registro de desembarque y esfuerzo de los principales Invertebrados marinos	Tabla	12	8	67%
Determinar la estructura por tamaños de los principales invertebrados marinos.	Tabla	12	8	67%
Establecer las características del ciclo reproductivo de estas especies.	Tabla	12	7	58%
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos.	Cartas de pesca	12	8	67%
Análisis de datos biométricos y biológicos de los Invertebrados marinos.	Tablas	4	3	75%

## RESULTADOS

### a. Desembarque y esfuerzo pesquero.

Se registró preliminarmente un desembarque de 4,966.2 t registrándose una disminución de 89.9% en relación al II trimestre. Los desembarques estuvieron sustentados por 20 especies (3 cefalopodos, 3 Bivalvos, 5 gasterópodos, 8 crustáceos y 1 holoturido) la especie predominante fue *Argopecten purpuratus* "concha de abanico" con 39,445.1 t (79.4%), *Dosidicus gigas* "pota" con 888.6 t (17.9%), *Crossata ventricosa* "caracol gringo" con 53.9 t (1.1%), *Tagelus dombeii* "concha navaja" con 42.8 t (0.9%) fueron las especies más representativas, las dieciséis especies restantes significaron el 0.7% con una descarga de 36.4 t. Así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque, fueron Las Delicias en la cual se considera la descarga registrada también en el DPA Juan Pablo (muelle Mundaca), represento el 54.2% de total para el trimestre siendo su principal recurso la concha de abanico, la importancia adquirida en los volúmenes de descarga. Paíta significo el 15.8% de los desembarques, siendo la especie predominante la pota. Las especies sometidas a mayor esfuerzo (número de viajes) fueron: concha de abanico con 291 viajes, pulpo con 223 viajes, pota con 106 viajes y caracol gringo con 94 viajes.

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

La estructura por tallas para la pota presento un rango entre 39 cm y 88 cm de longitud de manto, con media en 62 cm y una moda en 64 cm (marca de clase), para el caso de pota los ejemplares más pequeños se registraron durante agosto (61 cm moda), mientras que las mayores tallas fueron registrados en julio (67 cm moda). La estructura de talla para langostino café oscilo entre 15 mm y 37 mm de longitud cefalotoraxica (Lc) con media en 25.2 mm y moda en 25 mm para el recurso pulpo los pesos por individuo oscilaron entre 458.1 g y 2193.0 g, el 50% de los ejemplares analizados estuvieron por debajo del peso mínimo de extracción (PME) (1 kg). Las tallas para concha de abanico variaron entre 50 mm y 100 mm de longitud valvar, media en 68.9 y moda 61 mm. Así mismo el calamar registro tallas entre 90 mm y 260 mm de longitud de manto, con media en 184 mm y moda en 200 mm

### c. Características del Ciclo Reproductivo.

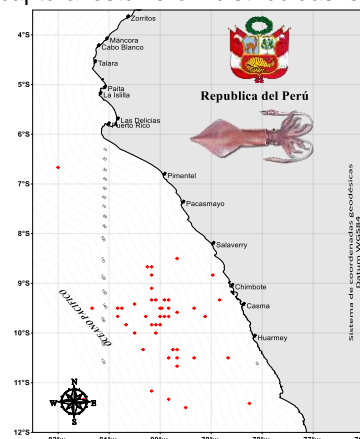
Para el presente trimestre no se logró obtener muestras biológicas de pota dada la poca disponibilidad del recurso. Para el recurso pulpo las hembras oscilaron entre 120 mm y 200 mm de longitud de cabeza, se evidencio el predominio de ejemplares en estadio de madurez gonádica III (en maduración) con 38.4%, en desarrollado (II) con 25.6% y post-freza (V) con 11.6%; concha de abanico se observó una predominancia de ejemplares en estadio III (desovado) con 42.5%, maduración (II) con 33.2% y 2.3% en desove (IV).

### d. Principales Áreas de Pesca.

Las principales zonas de extracción para recursos como concha de abanico, estuvieron ubicadas en la bahía de Sechura, para la concha de abanico se registró un desembarque de 3,944 toneladas registrándose quince zonas de extracción, siendo la más importante la ubicada frente a las Delicias entre las cinco brazas de profundidad con 69.9% del total de concha de abanico, caracol negro: se registró un desembarque de 2.4 t, con zonas de pesca tanto en la bahía de Sechura (diez zonas) y la isla Lobos de Tierra ( una zona) las capturas provenientes de la isla lobos de Tierra

significaron el 16.5% y las ubicadas en la bahía de Sechura el 83.5% de las cuales la más importante fue aquella ubicada en Pta Nunura.; pulpo: se desembarcó un total de 14.2t, las zonas de captura estuvieron distribuidas en Mancora, Cabo Blanco, La Isilla, Paita, Parachique, Puerto Rico y la Isla Lobos de Tierra, Puerto Rico represento el 60.7% del total extraído, Isla Lobos de Tierra (21.6%), Parachique (16.6%) y en menos porcentaje Macora con 0.7 y Cabo Blanco con 0.01%. El recurso pota registro una distribución latitudinal entre los 08°40'S y 15°15'S, durante el presente trimestre el recurso se encontró de manera dispersa llegando a registrarse pesca hasta 120 mn de distancia a costa.

Figura 04.- zonas de pesca del recurso pota *Dosidicus gigas* durante el III trimestre de 2018.



## EVALUACIÓN

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

Aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paita y el Banco de Máncora				50 %
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° trim (%)
Salidas en embarcaciones artesanales.	Acción	4	2	50
Muestreos biométricos a bordo	Muestreo	4	2	50
Determinar las principales áreas de pesca del recurso atún aleta amarilla	Cartas	4	2	50
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	4	2	50
Registro de fauna asociada al recurso	Tablas	4	2	50

## RESULTADOS

Durante el tercer trimestre **no** se ha realizado salidas al mar, encontrándose programada a realizar a inicios del cuarto trimestre.

OBJETIVOS	Avance
Evaluación de Stock de recursos: Caracterización y evaluación de bancos naturales:	80 %

Prospección poblacional del recurso concha de abanico en la bahía de Sechura				60%
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° trim (%)
Evaluación de bancos naturales de concha de abanico Sechura	Acción	2	1	50
Determinar la estructura por tamaños de concha de abanico	Tablas	2	1	50
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	2	1	50
Registro de datos oceanográficos	Tablas	2	1	50
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	1	1	100

## RESULTADOS

En julio se realizó el primer monitoreo biológico poblacional de concha de abanico, colectando muestras de un total de 60 estaciones biológicas.

De las 60 estaciones evaluadas, con sus respectiva replicas, dentro del área silvestre de la bahía de Sechura, 43 estaciones fueron positivas para la presencia de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*). La distribución de concha de abanico, se encontró a lo largo de toda la bahía, y en los diferentes estratos. La distribución de tallas fluctuó entre 1,6 y 89,3 mm de altura valvar, con media de 30,6 mm.

Las informaciones correspondientes a nutrientes, a la fecha se encuentran en proceso de análisis debido a que fue remito al laboratorio de IMARPE Santa Rosa.

La composición espeiológica de la fauna asociada al recurso concha de abanico, estuvo compuesta por aproximadamente 38 especies identificadas, agrupadas taxonómicamente en 7 phylum, 10 clases, 15 ordenes y 34 familias; siendo el taxón predominante el de los moluscos (18 especies) y continuándole los arthropodos (13 especies)

## PRODUCTOS

Se encuentra en elaboración el informe.

Prospección de Bancos Naturales de <i>Donax spp.</i> y <i>Tivela hians</i> en Talara y Bayóvar				100 %
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de Donax y Tivela	Acción	1	1	100
Determinar abundancia relativa, estructura de tallas y condición gonadal de Donax y Tivela	Tablas	1	1	100
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	1	1	100
Estimación de densidad relativa del recurso por Zona	Tablas	1	1	100
Registro de temperatura superficial (TSM) y materia orgánica.	Tablas	1	1	100

## RESULTADOS

### 1. Palabritas (*Donax obesulus*)

Distribución y concentración En marzo, el recurso estuvo distribuido principalmente en las zonas de San Pablo y Chullillacheí. Siendo la zona de Chullillachi la que presentó las mayores concentraciones durante la presente prospección, seguida de San Pablo, en las zonas ubicadas en Talara (Negritos y Providencia) no se registró presencia de este recurso. Por información directa de los extractores de orilla (releros) indicaron que algunos días se observa extractores orientados a la extracción de este recurso en Chullillachi sin embargo durante la presente actividad no se registró la presencia de estos.

Densidad y Biomasa Media En marzo se registró una densidad y biomasa media en chullillachi fue de 186.7 ind.m<sup>2</sup> y 179.6 g.m<sup>2</sup>, San Pablo 55.5 ind.m<sup>2</sup> y 57.3 g.m<sup>2</sup>.

Estructura de tallas El análisis de 410 ejemplares mostro una estructura bimodal de tallas comprendida entre 4mm y 31mm de longitud valvar, una media en 15 mm y moda en 10mm y 15 mm. Los porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (22 mm) fueron de 55% en San Pablo y Chullillachi con 48%, con un 49,0% para el total de ejemplares analizados.

Proporción sexual En relación a la proporción por sexos de *Donax obesulus*, se observó una proporción de 1.24:1 a favor de las hembras, estos valores no fueron significativamente diferentes a la relación 1: 1 al aplicar el Test de chi cuadrado ( $\chi^2$ ).

Madurez gonadal El análisis de los estadios de madurez gonadal de ejemplares hembras de *D. obesulus* mostró una mayor incidencia de individuos en madurez total (estadio III) que presentó el 64 %. Seguido de evacuación (IV) 11.2% y madurez avanzada (estadio II) con 24.8%.

Actividad Pesquera en Zonas de Muestreo No se observó actividad extractiva del recurso en ninguna de las zonas evaluadas, durante las fechas que se realizaron la prospección.

### 2. Concha blanca (*Tivela lessonii*)

Estructura de tallas Las tallas en Negritos estuvieron entre 42 y 74 mm de longitud valvar, media en 56.6 mm, y moda en 52 mm, en San Pablo las tallas estuvieron entre 35 mm y 66 mm de Lv con media en 47.1 mm y moda de 49 mm. Cabe mencionar que los ejemplares encontrados en San Pablo (Sechura) se encontraron varados.

Densidad y Biomasa medias En Negritos la densidad media de *Tivela lessonii* fue de 6 ejemplares/m<sup>2</sup> y 139.7 g.m<sup>2</sup> en San Pablo dado que los ejemplares de *Tivela* se encontraron "varados" en orilla no se estimó densidad y biomasa media puesto que el recurso no se encontró en su condición natural (enterrado en zona intermareal).

Madurez gonadal. El 82.1% de los ejemplares se encontraron el estadio III (madurez total). seguido de evacuación (IV) seguido de madurez avanzada (II) con 17.9%.

Actividad extractiva Durante la presente actividad de registro la presencia de extractores de orilla, 35 personas distribuidas en 3 grupos. Por comentarios directos, cada extractor estaba obteniendo entre 5 y 20 kilogramos de recurso, y el precio en playa oscilaba entre 6 – 10 soles el balde (5kg aproximadamente).

## PRODUCTOS

Procesando el informe final.

<b>Investigaciones de la diversidad biológica marina: Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura</b>	<b>45 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance al 3° trim (%)
Inventario de la biodiversidad Marina del litoral de la Región Piura	Acción	2	1	50
Colección de macrozoobentos de zona intermareal sustrato duro y blando	Acción	2	1	50
Determinación taxonómica de flora y fauna marina de zona intermareal	Tablas	2	1	25
Registro de temperatura superficial del mar (TSM)	Tablas	2	1	50
Elaboración de Inventario de biodiversidad marina en la región Piura	Informe	1	1	50

### RESULTADOS PRINCIPALES

Los manglares de Vice (San Pedro), corresponde al ecosistema de humedales cuya formación se localiza en la desembocadura del río Piura hacia el mar; tiene un área aproximada de 500 ha (GAP, 1998), constituyendo el límite de distribución sur para los manglares en la costa del Pacífico. Presenta una importante diversidad biológica representado por dos especies de mangle: *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Alberga más de 70 especies de aves identificadas entre residentes y migratorias, así como diversas especies hidrobiológicas, tales como la "Lisa" *Mugil cephalus* y "Jaiva" *Callinectes arcuatus*.

Para la zona de San Pedro, se han determinado 8 especies de crustáceos, 4 especies de peces, 1 molusco, así mismo se han observado abundantes ejemplares de tapaderas (*Dasyatis sp*), así mismo se observó mayor presencia del crustáceo *Panopeus sp* y la disminución en la densidad de *Goniopsis pulchra* y *Uca princeps en comparación al año 2017*. A la vez se observó un incremento en avistamientos de aves, registrándose 12 especies de aves, en las que destacaron por su abundancia los playeros, gaviotas dominicanas y cormorán.

Referente al estuario de Virrilá, se ha registrado sólo 3 especies de crustáceos, observándose presencia de un camarón aun no determinado taxonómicamente, 2 especies de peces, 1 molusco y 1 reptil (tortuga verde), Sólo en la parte marina se registró presencia de una especie de poliquetos (*Nephtys sp*). La avifauna estuvo compuesta por 8 especies de aves, predominando los playeros, gaviotas dominicanas y pelícanos.

<b>Evaluación de la calidad marina del Litoral de Piura</b>	<b>83 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° trim (%)
Monitoreo de las condiciones oceanográficas frente a Paita.	Acción	3	3	83
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, etc)	Tabla	3	3	83
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	3	3	83

### RESULTADOS

#### Evaluación de la Calidad Marina en la bahía de Paita (julio 2018)

Condiciones oceanográficas superficiales La distribución térmica varió de 17,7 a 19,2°C con promedios de 18,5 °C. Se presentaron ASS el área de estudio con valores entre 35,132 a 35,165 ups. Las concentraciones de oxígeno disuelto en superficie variaron de 3,19 a 5,26 mg/L. con concentraciones más bajas en la zona sur cerca a la costa. Los valores de pH variaron estuvieron en un rango de 7,54-7,91, siendo más básico en zonas ribereñas (Tabla 3)

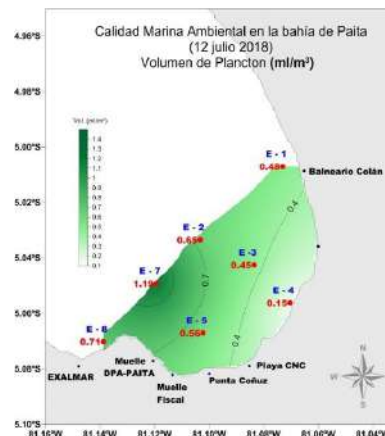
En las estaciones de playa las temperaturas más bajas se registraron al sur de la bahía entre los muelles Exalmar y CNC con valores cercanos a 18°C. Las concentraciones de oxígeno menores a 4 mg/L, se registraron en el muelle DPA, con 3,88mg/L. Los valores de pH se registraron entre 7,46 a 7,93, con los valores más altos en Playa salinera y Toril. (Tabla 2)

Condiciones oceanográficas subsuperficiales La temperatura de fondo varió de 16°C a 17,7°C, con un promedio de 16,9°C. Los valores de salinidad indicaron la presencia de ASS con salinidades de 35,127 a 35,143. Las concentraciones de oxígeno disuelto oscilaron entre 1,83 a 2,47 mg/L, con un valor promedio de 2,12 mg/L. Los valores de pH variaron entre 7,44 a 7,87 con igual tendencia que en superficie.

Tabla 2. Parámetros físicos, químicos y microbiológicos en las estaciones de playa de la bahía de Paita. Julio 2018.

EST.	Playas	Coordenadas		Temperatura (°C)	Oxígeno (mg/L)	Sal (ups)	pH
		Latitud	Longitud				
A)	Exalmar	05°04.745'	81°08.868'	18.5	6.71	35.151	7.57
B)	Muelle DPA-Hayduk	05°04.633'	81°07.233'	18.5	3.88	35.118	7.53
C)	Muelle Fiscal	05°04.933'	81°06.808'	18.3	6.63	35.175	
D)	Playa El Toril	----	----	18.1	4.40	35.146	7.89
E)	Playa CNC	05°04.735'	81°05.117'	18.3	6.02	35.193	7.61
F)	Playa Salinera	05°02.150'	81°03.600'	20.5	7.78	35.293	7.93
G)	Balneario Colan	05°00.517'	81°03.917'	21.3	6.73	35.206	7.46

Figura 5. Distribución en superficie de los volúmenes de plancton (mL/m<sup>3</sup>), en la evaluación de la calidad marino ambiental en la bahía de Paita, 12 de Julio 2018.



**Comunidad fitoplanctónica y volumen de plancton** En julio, los volúmenes de plancton (mL/m<sup>3</sup>) variaron entre 0,15 a 1,19 mL/m<sup>3</sup>, con un promedio de 0,60 mL/m<sup>3</sup>, asociado a una Temperatura Superficial del Mar (TSM) que fluctuó entre 17,7 a 19,2°C, con dominancia de ZOOPLANCTON en el 90% de las estaciones. En el zooplancton destaco por su abundancia los copépodos, y las larvas nauplios (Fig.5).

El fitoplancton se caracterizó por la dominancia de diatomeas, encontrándose en general 17 diatomeas, 9 dinoflagelados y 1 silicoflagelados.

Las principales diatomeas entre las cuales destacaron *Coscinodiscus granii*, *Coscinodiscus waillesii*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Grupo pseudo-nitzschia delicatissima* y *Grupo pseudo-nitzschia seriata* con abundancias relativas de ESCASO y *Detonula pumila*, *Licmophora abbreviata*, *Lithodesmium undulatum*, *Stephanopyxis turris* y *Thalassionema nitzschioides* con abundancias relativas de PRESENTE en todas las estaciones.

También destacaron por ser frecuentes en toda la zona de muestreo las especies neríticas como: *Coscinodiscus perforatus* y *Grammatophora marina*.

En cuanto a los dinoflagelados estos fueron principalmente especies cosmopolitas, como *Ceratium furca*, *C. dens*, *C. fusus var. fusus*, *Protoperidinium conicum*, *P. crassipes*, *P. depressum*, *P. pellucidum* y *P. pentagonum*. Se registró especies potencialmente toxicas como *Dinophysis caudata* y *D. tripos*.

Se registró la especie indicadora *Protoperidinium obtusum*, indicadora de Aguas Costeras Frías (ACF) en una de las estaciones de muestreo, lo cual indica la presencia de éste tipo de masa de aguas en la bahía.

## OTRAS ACTIVIDADES (SP)

### 1. Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF AVANCE 25 %

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

**Estación Costera de Paita** La temperatura ambiental varió desde 22,6 a 24,8°C (promedio 23,6°C) en el mes de julio; entre 23,2 y 24,8°C (promedio 23,6°C) en agosto y entre 22,9 a 25,2°C (promedio 23,8°C) hasta el 17 de setiembre. Los valores más altos en este trimestre se observaron en la primera semana de setiembre con un máximo valor de 25,2°C.

La presión atmosférica quién es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona fluctuó entre 1002,2 a 1006,9 mb (1004,7 mb) en julio; entre 1003 y 1006,7 mb (1004,8 mb) en agosto; y desde 1001,5 a 1006 mb (1004,3 mb) hasta el 17 de setiembre.

Por otro lado la humedad relativa osciló entre 50,5 a 62 % (55,6 %) en julio; desde 50,5 a 59,7% (55,4%) en agosto y desde 49 a 58,7% (53,6%) hasta el 17 de setiembre.

**Registro de Temperatura superficial del mar y salinidad.** Durante el tercer trimestre 2018 la temperatura en la superficie del mar (TSM) registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 17,7°C (julio), de 17,9°C (agosto) y de 17,3 (al 17 setiembre), reflejándose anomalías térmicas de 0,2°C; 0,9°C y 0,7°C respectivamente.

Por otro lado, las concentraciones de la salinidad variaron entre 35,056 y 35,154 ups (julio), 34,945 a 35,362 ups (agosto) y desde 35,003 a 35,099 ups (al 17 de setiembre). Durante gran parte del tercer trimestre se registró la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) asociados a anomalías entre 1°C y 4°C, con presencia de intervalos cortos de Aguas Costeras Frías (ACF) asociados con anomalías negativas no mayor a -1°C. Durante la segunda semana de setiembre se observa un descenso de las anomalías hacia valores neutrales asociado a la presencia de ACF.

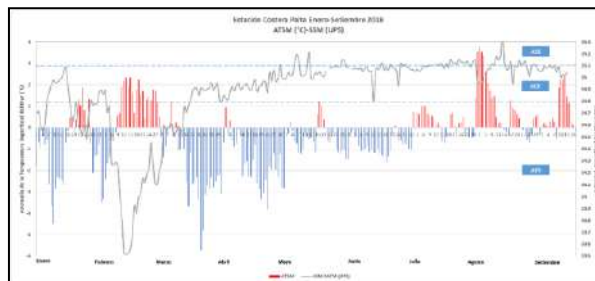


Figura 6. Anomalía de la temperatura superficial del mar en la estación fija costera Paita durante el trimestre el 2018.

Asimismo, el personal del laboratorio viene participando en la toma información oceanográfica perteneciente al Monitoreo Oceanográfico de Alta Frecuencia en el Punto Fijo Paita.

### 2. Variabilidad temporal del pH del agua de mar y su efecto sobre las valvas de concha de abanico en la bahía de Sechura.

No se ejecutó durante el segundo trimestre, debido a problemas de logística con SANIPES.

## 14. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	14	71 %

OBJETIVOS	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados.	71 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance III Trim.	Grado de avance III Trim. (%)
Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.	Muestreo/fichas	198	121	61
Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, tolo común, trambollo; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	132	86	65
Determinación de estadios de madurez sexual.	Reporte	4	3	75
Análisis y descripción de contenido estomacal.	Reporte	4	3	75
Registro diario de las capturas/especie/arte en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.	Formularios	1440	1080	75
Identificación de áreas de pesca de principales especies.	Cartas	12	9	75
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	12	9	75
Elaboración de reportes mensuales de la pesca artesanal.	Boletín	12	8	67
Elaboración de informes trimestrales.	Informes	4	3	75

### LOGROS

#### + Desembarques

Los desembarques durante el tercer trimestre 2018 (hasta el 24 de setiembre) fueron de 467,11 t, cifra que representó un decremento del 54 % con relación al segundo trimestre de 2018 (1013,9 t). Los recursos demersales y costeros y pelágicos los que aportaron con los mayores desembarques (80,99 y 18,29 %), respectivamente. (Tabla 1).

**a. Pesquerías pelágicas** Los desembarques de estos recursos disminuyeron de 730,3 t a 85,4 t con relación al trimestre anterior; siendo a su vez inferiores a los del primer trimestre del 2018 (663,3 t). En agosto se observaron las mayores capturas (63,9 t), registrándose un total trimestral de 85,4 t. El mayor desembarque fue de caballa, seguido de bonito, entre otros (Tabla 2).

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) por tipo de recursos Julio al 24 de setiembre de 2018.

Tipo de recursos	Julio	Agosto	Setiembre	Total	%
Demersales	143 446	139 522	95 344	378 312	<b>80,99</b>
Invertebrados	1 529	991	862	3 382	<b>0,72</b>
Pelágicos	20 459	63 865	1 094	85 418	<b>18,29</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>165 434</b>	<b>204 378</b>	<b>97 300</b>	<b>467 112</b>	<b>100,00</b>

Especies \ Mes	Julio	Agosto	Setiembre	TOTAL
Anchoveta blanca	0,026	0,017	0,030	0,073
Bonito	4 763	4 685	-	9,448
Caballa	14 986	58 059	0,026	73,071
Cojinova	0,120	0,074	0,010	0,204
Falso volador	-	0,02	0,324	0,326
Jurel	0,015	0,431	-	0,446
Sierra	-	-	0,007	0,007
Anchoveta	0,250	-	0,066	0,316
Sable	0,299	0,597	0,631	1 527
<b>TOTAL</b>	<b>20 459</b>	<b>63 865</b>	<b>1 094</b>	<b>85 418</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>4,38</b>	<b>13,67</b>	<b>0,23</b>	<b>18,29</b>

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (t) Julio al 24 de Setiembre de 2018.

**Índices de captura/esfuerzo** Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (5,39), que fue menor al trimestre anterior (14,31); seguido por cortina en chalana y cortina en lancha que al igual que en el trimestre anterior fue de 0,04 y 0,02 respectivamente. El trasmallo, en este trimestre tampoco aportó a estas pesquerías.

El número de embarcaciones que aportaron a esta pesquería fue diferente al trimestre anterior, observándose que las lanchas con red cortina que en el trimestre pasado fueron 02, ahora son 11. En relación a las chalanas cortineras, se registraron 138 embarcaciones a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que registraron actividad 6. En este trimestre, se registraron 11 embarcaciones bolicheras mecanizadas (35 en trimestre anterior) y los caballitos de totora que en el primer trimestre fueron 52 y el segundo trimestre 22 ahora se incrementaron a 736. De igual manera y tal como ocurrió en los dos trimestres anteriores las embarcaciones bolicheras manuales tampoco aportaron a estas pesquerías.

Áreas de pesca Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 76 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó un incremento con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 26 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 55 mn de distancia a la costa (58,4 t), seguida de la franja ubicada a 35 mn con 14,8 t.

Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas Durante el presente trimestre se realizaron 8 muestreos biométricos, midiéndose 580 ejemplares (Tabla 3).

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima comercial (TMC = 52 cm LH para bonito y 29 cm LH para caballa) continuó siendo alto. En el bonito este porcentaje (99,5 %) fue superior al registrado en el trimestre anterior (37,4 %); mientras que en la caballa (61,0 %) también fue superior en relación al mismo periodo (50,7 %). El jurel no fue desembarcado.

La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa los estómagos vinieron evertidos o con escamas además de copepodos y eufausidos.

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa, durante el Tercer trimestre del 2018

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% <TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	5	221	149.7	29-52	36	36.5	4.065	57.0	99.5
CABALLA**	3	359	87.7	21-33	29	27.0	3.019	60.7	61.0
JUREL		0							
Total	8	580	237.4						

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

\*\* Longitud a la horquilla

Especies \ Mes	Julio	Agosto	Setiembre	TOTAL
Cachema	71,2	28,0	23,8	122,9
Lisa	15,6	51,6	17,7	84,9
Suco	11,8	14,3	19,2	45,4
Lorna	10,9	4,0	23,5	38,4
Tollo común	8,8	21,7	4,6	35,0
Bagre	20,9	3,3	2,7	27,0
Raya Mch	1,9	9,4	0,5	11,9
Batea	0,1	2,3	0,5	3,0
Mojarrilla	0,8	0,7	0,5	1,9
Gatita	0,2	1,0	0,0	1,2
Palometa	0,2	0,1	0,5	0,8
Chita	0,1	0,4	0,1	0,6
Pampano	0,0	0,1	0,3	0,5
Cazon chileno	0,0	0,4	0,1	0,4
Lenguado	0,0	0,2	0,2	0,4
Pintadilla	0,0	0,2	0,1	0,4
Cazon mantequero	0,0	0,3	0,0	0,3
Cabrilla	0,0	0,1	0,2	0,3
Otros	0,8	1,4	0,7	2,9
<b>T O T A L E S</b>	<b>143,4</b>	<b>139,5</b>	<b>95,3</b>	<b>378,3</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>30,70</b>	<b>29,86</b>	<b>20,40</b>	<b>80,99</b>

Tabla 4. Desembarques de recursos demersales-costeros (t) Julio al 24 de Setiembre de 2018.

## b. Pesquerías Demersales y Costeras

Las especies con mayor captura fueron la cachema (32,49 %), lisa (22,45 %), suco (11,99 %), lorna (10,15 %), tollo común (9,26 %) y bagre (7,13 %). Estas especies contribuyeron con el 93,40 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 4). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron al desembarques de la pesquería artesanal con el 80,99 %.

Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras Se realizaron 26 muestreos biométricos de 7 especies, midiéndose 1275 ejemplares.

En la cachema, el porcentaje (45,5 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue inferior al trimestre anterior (46,4 %). El 86,3 % de la lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo superior al obtenido en el trimestre pasado (82,7 %). El suco presentó el 97,1 % de ejemplares menores a la TMC, valor inferior al observado en el trimestre anterior (100%). A excepción del suco, la proporción por sexo fue superior en las hembras. La anchoveta fue el principal alimento en cachema. El contenido estomacal del suco estuvo constituido por poliquetos no identificados y pequeños cangrejos. Material pastoso verde fue encontrado en la lisa. El trambollo se alimento principalmente de pequeños cangrejos y el tollo común predominantemente de *Platymera gaudichaudii*, anchoveta huevos de bagre.

Índices de captura/esfuerzo Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (1,14), seguido de cortina en lancha (0,37). Comparadas con el trimestre anterior, este índice disminuyó para trasmallo en chalana (0,08), boliche mecanizado (1,14) y cortina en lancha (0,37).

El número de embarcaciones con boliche mecánico (23 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería fue similar al del periodo anterior (24 lanchas); en el caso de cortineras en lancha varió de 12 a 5 embarcaciones, mientras que el número de cortineras en chalana que participaron en esta pesquería variaron de 170 a 118 unidades de pesca.

## Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos demersales y litorales se realizaron, dentro de las 05 mn de distancia a la costa (69,38 %), al igual que lo observado en el trimestre anterior, cuando las mayores capturas (69,69 %) se registraron también en la franja de las 05 millas náuticas de la costa. Se frecuentaron 160 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, el cual resultó ser superior a lo observado en el anterior periodo (122 zonas).

En la franja de las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a Chérrepe (33,4), San José (32,9 t), Santa Rosa (24,9 t), Eten (23,3 t), Huaca Blanca (21,5 t); mientras que entre las 06 a 40 mn destacaron las ubicadas frente a Pimentel (27.6 t), además de las ubicadas frente a Santa Rosa (22,6 t) y El Gigante (10,7 t).

## c. Pesquerías de Invertebrados marinos

El desembarque total de invertebrados fue de 3,38 t, cifra inferior a las 5,0 t registradas en el trimestre anterior.

Los mayores desembarques se reportaron en julio (1,53 t). El Cangrejo violáceo fue el que aportó con los mayores volúmenes aportando el 72,7 % de este grupo.

**Cangrejo violáceo:** la estructura por tallas fluctuó entre 35 y 88 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 37 y 103 mm en machos. La media fue de 59,92 y 64,96 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 10,84 % de las hembras (n = 9) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 5).

**Pulpo:** las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 65 y 187 mm de LDM, con media en 135,95 mm, y en machos variaron entre 85 y 155 mm, siendo la talla media en 133,93 mm. El 50,00 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg) (Tabla 5).

ESPECIE	Nº MUESTRA	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (mm)				<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)
				RANGO	MEDIA	MODA	D.S.	
Cangrejo violáceo	Hembras	83	32,45	35 - 88	59,92	58	11,4750	10,84
	Machos	322		37-103	64,96	58	12,3830	
Pulpo	Hembras	20	32,6	65 -187	135,95	138	27,8166	50,00
	Machos	14		85 -155	133,93	145	22,3760	

Tabla 5. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Tercer trimestre del 2018.

**Estadio gonadal:** en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares Madurantes en hembras y Maduros en machos; en pulpo predominaron los estadios en desarrollo y maduración en hembras, mientras que en machos predominaron el estadio post fresa.

**Proporción sexual:** en el cangrejo violáceo (3,87 M: 1,00 H) y el pulpo (0,70 M: 1:00 H) predominaron los machos en cangrejo violáceo y hembras en pulpo.

#### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a caballitos con nasa (136,8), le siguieron con bajos valores para este índice cortina en chalana (3,5). En el caso de trasmallo no aportó a esta pesquería.

El mayor número de unidades de pesca que registraron desembarques, correspondió a la flota que empleó la nasa en caballitos de totora con 527 unidades (en el trimestre anterior fueron 22 unidades de pesca), seguido de recolección con 4 unidades y cortina en chalana (2 unidad de pesca)

#### Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos invertebrados se realizaron, dentro de las 05 mn de distancia a la costa. Se frecuentaron 9 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, el cual resultó ser similar a lo observado en el anterior periodo (10 zonas).

En la franja de las 05 mn de distancia a la costa destacaron las áreas ubicadas frente a Pimentel (1,5 t) y muelle Eten (8,3 t).

#### EVALUACIÓN

Durante el trimestre, los desembarques fueron más importantes en agosto; los recursos caballa y bonito continuaron siendo los principales recursos pelágicos desembarcados pero con menores cantidades comparadas con el trimestre anterior; en el caso de caballa presentó una tendencia sostenida de disminución desde los primeros días de setiembre hasta finalizar el trimestre; mientras que el bonito solo se presentó en los meses de julio y agosto no presentándose durante setiembre, mientras que los demás recursos pelágicos su aporte sigue siendo mínimo por lo que no se puede determinar su tendencia, pero si confirmar su presencia histórica estacional en esta región.

Las capturas de las especies demersales y costeras que sustentan esta pesquería mostraron tendencias diferentes a las del trimestre anterior, siendo, en este trimestre la especie cachema la que lidero los desembarques de este grupo, en general, notoria, en la mayoría de especies (excepto en lorna y tollo común) la tendencia de disminución desde el inicio hasta finalizar el trimestre.

El porcentaje (99,5 %) obtenido de ejemplares menores a la talla mínima de captura del bonito fue alto, a diferencia de registros anteriores, indicando la presencia de cardúmenes de individuos juveniles en las áreas de pesca. Los desembarques de caballa presentaron un alto porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de pesca (61,0 %), valor que supera al porcentaje de tolerancia permitida (30 %), indicando la entrada de cardúmenes mayormente juveniles en los caladeros.

El porcentaje de ejemplares con tallas menores a la mínima legal en lisa y suco fue alta (86,3 y 97,1 %, respectivamente), situación que se ha hecho una constante en la Región, por lo tanto se reitera la necesidad de un real control de las tallas mínimas de captura en los centros de desembarque y centros de comercialización, lo cual permitirá una explotación racional de estos recursos.

Con respecto a los datos de seguimiento de las pesquerías de invertebrados el 10,84 % de muestras de hembras de cangrejo violáceo portaron huevos (ovígeras), cifra inferior al reportado durante el segundo trimestre del 2018. En el pulpo el porcentaje (50,00 %) de ejemplares menores al peso reglamentario fue ligeramente inferior a lo observado durante este año, pero aun estos valores son altos, lo cual evidencia el efecto de los niveles crecientes del esfuerzo de pesca sobre este recurso.



## PRODUCTOS

- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos. (vía correo electrónico).
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos pelágicos, demersales e invertebrados de la sede central.
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).
- Información de captura por centro de desembarques, por especie y por embarcación, enviados al Sistema IMARSIS. (vía correo electrónico).
- Fichas de toma de información diaria de captura – esfuerzo, enviadas al área de pesca artesanal.
- Participación en el Taller para el fortalecimiento de capacidades en la identificación de aletas de tiburones, realizado por el MINAM con el apoyo de la organización Oceana los días 25 y 26 de setiembre en la ciudad de Tumbes.

Objetivo Específico				Porcentaje de Avance	
<b>Caracterización de las artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque.</b>				<b>60 %</b>	
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum. 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)	
Salidas por orilla de playa (aplicación de encuestas).	Acción/Registro	06	4	67	
Registro de características de artes, métodos de pesca y flota pesquera.	Acción/Registro	06	4	67	
Identificación y clasificación de artes de pesca	Reporte	06	4	67	
Identificación y clasificación de métodos de pesca	Reporte	06	4	67	
Identificación y clasificación de flota pesquera artesanal	Reporte	06	4	67	
Elaboración de informes parciales	Informe	06	4	67	
Elaboración de informe final.	Informe	1	-	0	

## LOGROS

### Caracterización de las artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque.

Durante este trimestre se ha realizado 01 salida de 04 días y para el cumplimiento del objetivo planteado, se realizaron encuestas sobre artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque a través de entrevistas directas en los principales centros de desembarques y en las principales zonas de pesca.

La información fue obtenida durante la bajamar (“en baja”), de acuerdo a las consideraciones de la Tabla de mareas (2018) de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú.

Los muestreos se realizaron en el área donde habitualmente desarrollan su actividad frente a Lambayeque .

Durante los trabajos realizados en las playas de Chérrepe, Lagunas, Eten, Santa Rosa, Pimentel, San José y playas de Mórrope, se obtuvieron los datos preliminares presentados en las tablas 06.

Característica	Medidas
Longitud total (bz)	18 - 30
Altura total (bz)	1.5 - 3.5
N° hilo	35 - 60
Tamaño malla (mm)	63.5 - 177.8
Embande_%	60 - 94
Costo Total red (S/)	120 - 350
Costo Mantenimiento red (S/)	25 - 60
Vida útil (meses)	6 - 36

Tabla 06. Características de la red cortina utilizada por la flota pesquera artesanal de Lambayeque. III Trimestre 2018.

## EVALUACION

En Agosto se continuó validando información referida a las artes, aparejos y trampas utilizados con mayor frecuencia, durante este mes, por pescadores artesanales en la región Lambayeque los mismos que, de acuerdo a lo registrado, continúan siendo poco amigables con los recursos (caso cortina en chalana) principalmente por el tamaño de malla.

Consideramos que el conocimiento que se viene obteniendo de las características de las artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque, permitirá evaluar la presión de pesca actualmente ejercida sobre los recursos hidrobiológicos; en tal sentido, su determinación y posterior seguimiento, podría ser utilizado para proponer con base científica, indicadores tendientes a alcanzar el desarrollo sostenible de la pesquería artesanal en general y de Lambayeque en particular.

## PRODUCTOS

- Reporte de campo. “Caracterización de las artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque” - del 14 al 17 de agosto de 2018. Mg. Julio Galán Galán.

Objetivo Específico		Porcentaje de Avance		
<b>Monitoreo de Fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura.</b>		<b>62 %</b>		
	Indicador	Meta Anual	Avance 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Salidas por orilla de playa.	Acción	11	7	64
Registro de datos georeferenciados de ejemplares varadados.	Tablas	11	7	64
Colecta de muestras de tejidos.	Muestreo	11	7	64
Elaboración de informes parciales.	Reportes	11	7	64
Elaboración de Informe Final.	Informe	1	-	0

## LOGROS

### Monitoreo de Fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura.

Hasta la fecha se han realizado 7 salidas. Se realizó un recorrido 182 kms, abarcando litoral de Lambayeque y parte de Piura, hasta Illescas (06°08'10.2" LS). En lo que va del trimestre se han contabilizado 894 ejemplares entre pinnípedos, cetáceos, queloneos, y aves marinas. Se registraron 391 individuos de lobos marinos (*Otaria flavensens*). Entre los cetáceos, *Phocoena spinnipis* "chancho marino" fue la especie con mayor registro (n = 59); mientras que la tortuga verde registro 14 ejemplares. Entre las aves marinas fueron los piqueros y pelicanos los más representativos.

En su mayoría, los ejemplares varados estuvieron en estado IV (descomposición avanzada). En algunos ejemplares se observaron lesiones como cortes o golpes, principalmente en el lobo chusco.

## EVALUACION

Durante el otoño es menor la disponibilidad de los recursos pesqueros por lo tanto se incrementa el esfuerzo de pesca y por lo que se espera un incremento en el número de varamientos, por causa de la interacción de la pesca artesanal con los lobos y tortugas marinas, además de cetáceos.

## PRODUCTOS

7 Reportes sobre salidas realizadas hasta la fecha.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Evaluación poblacional de invertebrados bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebe y palabritas.</b>		<b>75 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
<b>Evaluación del banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra.</b>	Acción/Evaluación	1	-	00
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	00
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	00
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	00
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	-	00
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	00
Elaboración de Informes parciales. Y final	Informes	2	-	00
<b>Evaluación de los bancos naturales de concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra.</b>	Acción/Evaluación	1	1	100 %
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de Informes parciales. Y final	Informes	1	1	100
<b>Evaluación de bancos naturales de pulpo en las islas Lobos de Afuera.</b>	Acción/Evaluación	1	1	100 %
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100

Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100
<b>Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.</b>	Acción/Evaluación	1	1	<b>100 %</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

## LOGROS

### + Evaluación del banco natural de Concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la isla Lobos de Tierra. Actividad programada para el cuarto trimestre (Noviembre)

Asistencia a la II Asamblea del sub Comité de Gestión Islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra, realizado el 21 de setiembre del presente en el auditorio del Gobierno regional Lambayeque.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Evaluación biológica-poblacional de las macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe</b>		<b>00 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Determinar la cobertura espacial, densidad, biomasa y estructura poblacional de las algas marinas en las praderas naturales de Chérrepe.	Acción/Registro	1	-	00
Determinar las características del sustrato o sedimento asociado a la pradera natural del recurso.	Acción/Registro	1	-	00
Determinar los parámetros físicos químicos (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto), en la superficie del agua de mar.	Reporte	1	-	00
Identificar la fauna y flora acompañante del recurso e índices de diversidad asociados	Reporte	1	-	00
Elaboración de informe final.	Informe	1	-	00

Para el 2018 se ha programado una salida al campo, la cual se llevará a cabo en noviembre.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque</b>		<b>100 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)	Acción/Prospección	1	-	100
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales.	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales.	Informes	1	1	100
Elaboración de informe Final.	Informe	1	1	100
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra) agosto	Acción/Prospección	1	1	100
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100

Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	2	1	100

## LOGROS

**+ Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)** Esta actividad se realizó durante entre el 7 y 11 de agosto del presente año cuyos resultados se detallan a continuación:

La comunidad submareal en la isla se caracterizó por presentar sustratos blandos y duros; los primeros compuestos de arena fina con tubos de poliquetos, arena media con conchuela, fango con conchuela, fango con tubos de poliquetos además caracterizados por la presencia de colchones densos de tubos de poliquetos especialmente de *Diopatra rhizoicola*. En cambio el sustrato duro, estuvo constituido por roca consolidada y roca con parches de caulerpa, lo que hace favorable para el albergue de diversas especies.

La comunidad bentónica en el intermareal rocoso, muestra una riqueza específica de 31 especies, distribuidas en 5 grupos taxonómicos, valor que fue inferior a lo reportado durante el 2017. En tanto, en la zona submareal, se registraron en total 54 especies de la comunidad bentónica (megabentos), distribuidas en 4 grupos taxonómicos, encontrándose 35 especies de moluscos, 12 de crustáceos, 4 de equinodermos, 2 poliquetos y 1 especie de porífero (Figura 1).

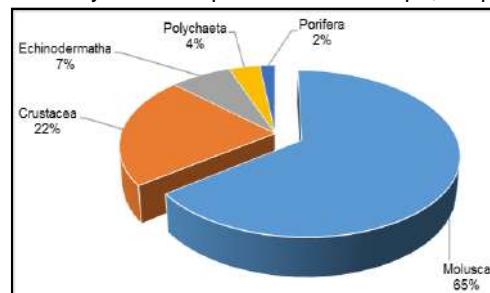


Figura 1. Distribución porcentual de riqueza por grupos taxonómicos del megabentos de la zona submareal. Islas Lobos de Tierra, 7 al 11 de agosto 2018

En cuanto a la fauna íctica, se realizaron observaciones directas durante el transcurso de las inmersiones en las estaciones de muestreo, encontrando una riqueza específica de 9 especies en la zona submareal y 6 en el intermareal rocoso.

La diversidad algal durante este estudio estuvo constituida por 12 especies, la división con el mayor número de órdenes, familias, géneros y especies fue la Rhodophyta, encontrándose (6 especies), la macroalga *Gymnogongrus furcellatus* fue la más representativa. Las algas verdes estuvieron representadas en ambas zonas (intermareal y submareal), por *Caulerpa filiformis*.

Las condiciones encontradas en la zona de la isla Lobos de Tierra, sugiere que en el área se encontraron masas de aguas de mezcla entre las ASS y las ACF, similar a lo observado durante en agosto del año 2017, sin embargo, también se observó la presencia de aguas recientemente afloradas al noroeste de la isla.

En general, las condiciones encontradas durante esta prospección, en lo referente a las temperaturas, fueron muy similares a las encontradas durante la prospección realizada durante el mismo periodo del año 2017, es importante mencionar que ese año estuvo marcado por la presencia de un Evento El Niño durante el primer semestre del año, por el contrario la prospección de este año 2018 estuvo precedida por un evento La Niña. Así mismo, Valores cercanos a lo esperado al oeste de la isla estarían relacionados a aguas recientemente afloradas que responderían a la conformación y topografía del fondo cercano a las islas, especialmente al oeste de la misma, lo que estaría desempeñando un importante papel en la fertilización del agua en el área, lo que unido a valores relativamente altos de oxígeno cerca del fondo, permitiría a su vez, el incremento en la abundancia y diversidad de vida adyacente al grupo insular en el futuro cercano.

## PRODUCTOS

- Participación en el "Festimar: Festival por la conservación del mar y sus especies", iniciativa de la WWF-Perú en cooperación con otras instituciones que pertenecen al COMUMA - Comisión Multisectorial de Gestión Ambiental del Medio Marino Costero, realizado el 15 de setiembre en Caleta San José y el 16 en Pimentel.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.</b>		85 %

(*) Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Salidas al mar y orilla de playa.	Acción/Evaluación	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colecta de muestras de bentos y plancton.	Muestreo	1	1	100
Colecta de muestras de agua y sedimentos.	Tablas	1	1	100
Análisis de Parametros in/situ: Temp. Ph, OD.	Tablas	1	1	100
Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes. AyG, HCT.	Tablas	1	-	00
Elaboración de informes parciales y final	Reportes	1	1	70

## LOGROS

**Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.** Esta actividad se ejecutó en el segundo trimestre del presente año. Del 5 al 8 y del 11 al 14 de junio se ejecutaron las salidas programadas para las zona sub e intermareal respectivamente de la Zona Marina Costera de Lambayeque.

Se participó en el Curso de Manejo Integrado de Zonas Costeras y Planificación Espacial Marina / MIZC-PEM en Santa Marta, Colombia, 13 al 17 de agosto, 2018

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.</b>		67 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Salidas a la sección San José - islas Lobos de Afuera	Acción/Prospección	6	4	67
Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad.	Tablas	6	4	67
Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.	Tablas	6	4	67
Elaboración de informes preliminares.	Reportes	6	4	67

## LOGROS

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

Durante el tercer trimestre se logró realizar la cuarta salida programada, esperando realizar la quinta y sexta salida hasta el mes de diciembre de acuerdo con la meta establecida.

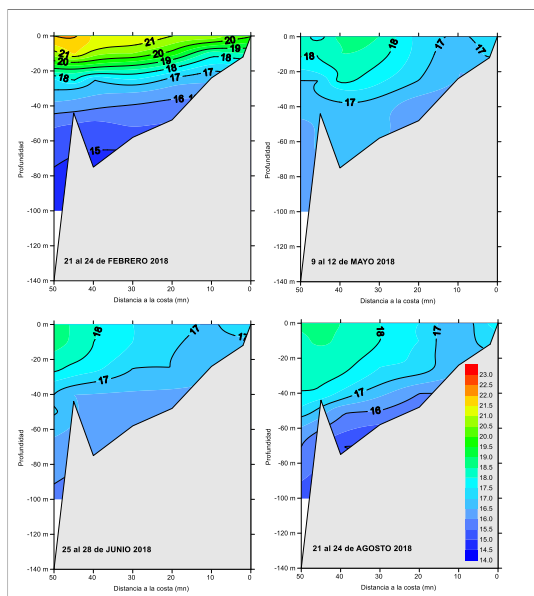
La temperatura superficial del mar varió en promedio entre 21.3°C en febrero, 17,8°C en mayo y junio y 17,9°C en agosto y con respecto a la TSM histórica para el área (2001 al 2017), estos promedios presentaron anomalías que variaron en +0,5°C en febrero, -1,0°C en mayo, -0,4°C en junio y +0,7°C en agosto.

Por otra parte, la isoterma de 15°C se ubicó alrededor de los 70 m de profundidad en el mes de febrero; en mayo y junio estuvo ausente en el área y durante el mes de agosto pudo observarse débilmente cerca del fondo a 40 mn de la costa, los procesos de afloramiento se presentaron activos durante los meses de mayo, junio y agosto, evidenciado por el ascenso de las isolíneas de temperatura y del oxígeno disuelto en dirección a la costa. Fig 2

Durante la prospección del mes de febrero se encontró escasa concentración de fitoplancton en la mayor parte del área, aun cuando se pudo observar una gran estabilidad de la columna de agua, evidenciada por una marcada estratificación en la sección, sugiriendo también que el proceso de afloramiento se encontró debilitado y restringido a zonas cerca de la costa, por el contrario, durante la prospección realizada en mayo, una mayor concentración de fitoplancton así como la presencia de indicadores planctónicos de masas de Aguas Costeras Frias (ACF) e indicadores fitoplanctónicos de aguas de afloramiento, en las muestras superficiales y en la sección, nos indica el predominio de estas masas de agua en toda el área. Así mismo, en el mes de junio el fitoplancton fue predominante en una franja paralela a la costa desde los 10 mn hasta 30 mn relacionado a procesos de afloramiento intenso, La comunidad fitoplanctónica se caracterizó por la presencia, hasta las 45 mn desde la costa de diatomeas pequeñas propias de sucesiones iniciales. Además se observaron en algunas estaciones de muestreo las diatomeas termo-oceánicas *Planktoniella sol* y *Proboscia alata var.*

alata fuera de las 30 mn de la costa. El indicador de Aguas Costeras Frías, el dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*, fue registrado hasta las 45 mn de la costa. De igual forma en agosto el fitoplancton fue predominante en una franja paralela de 30 mn adyacente a la costa, para presentarse escaso fuera de estas; la diatomea de afloramiento *Chaetoceros lorenzianus* se le encontró cerca de la costa, fuera de las 20 mn de la costa las diatomeas se volvieron escasas presentándose especies termófilas. El indicador de Aguas Costeras Frías, el dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*, sólo fue registrado hasta las 10 mn de la costa.

Figura 2. Distribución vertical de la temperatura en la sección San José – Islas Lobos de Afuera Durante los meses de febrero, mayo, junio y agosto del 2018.



Durante el mes de febrero se observó la presencia de la isoxígena de 0,5 mL/L alrededor de los 25 m de profundidad, presentando condiciones de déficit de oxígeno en la mayor parte de la sección sugiriendo que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró restringida hacia el norte de la zona de muestreo como es habitual en el verano y durante eventos fríos como el que estuvimos pasando.

Por el contrario, en el mes de mayo la ausencia de la isoxígena de 0,5 mL/L en la sección sugiere que aguas de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontraba proyectadas hacia el sur, acorde a lo esperado para la época del año. En el mes de junio, la presencia de valores relativamente altos de oxígeno disuelto por debajo de los 70 m de profundidad, sugiere que aguas de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) aún se mantuvieron presentes en el área, proyectándose más hacia el sur del área habitual para la estación, igualmente durante la prospección de agosto aguas de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) parecen mantenerse aun en el área como los sugiere la relativa alta concentración de oxígeno por debajo de los 80 m de profundidad, proyección atípica para la estación.

En la prospección de febrero los valores de salinidad superficial variaron entre 34,798 y 35,036 ups, observándose los valores más altos a 50 mn de la costa, aparentemente correspondiendo a mezcla entre las ASS+ACF, los valores más bajos se encontraron muy cerca de la costa y estaría relacionado a mezcla con agua dulce aportada por los ríos de la zona, ya que solo involucró a la estación mas cercana a la costa. En la prospección del mes de mayo, los valores de salinidad superficial variaron entre 34,991 y 35,049 ups, valores típicos de las ACF, confirmando el predominio de las ACF en toda el área.

En agosto los valores halinos variaron entre 34,044 y 35,139 ups, los valores mas altos se encontraron a 50 mn de la costa y los valores típicos de las ACF se encontraron restringidos a la franja costera de 10 mn, sugiriendo la presencia de aguas de mezcla entre las ACF y las ASS, lo que coincidió con valores relativamente altos con anomalías positivas de la TSM lejos de la costa.

Durante el tercer trimestre entre julio y setiembre del 2018, en el Laboratorio de Santa Rosa a través de la estación meteorológica automática, se registraron parámetros atmosféricos horarios, de los cuales se analiza la temperatura del aire, que vario entre 16° a 20°C, condiciones que estarían asociadas a la predominancia de condiciones frias en el medio marino frente a Lambayeque. Respecto a la velocidad del vientos, durante los meses del tercer trimestre, se registraron velocidades de vientos moderados entre 4.1 y 6.8 m/s y dirección de viento predominante del Sureste (SE), con presencia de episodios de debilitamiento e incremento de vientos. Las condiciones de incremento de vientos son beneficiosas para el afloramiento costero frente a Lambayeque.

Hasta la fecha se viene cumpliendo con la meta propuesta de cuatro salidas hasta el tercer trimestre, aunque condiciones ambientales adversas impidieron realizarlas con la periodicidad planteada. Se espera realizar las dos últimas actividades propuesta en el último trimestre del año según lo previsto.

## PRODUCTOS

- **4 Reportes** de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.

- Participación en el Taller : “Fenómeno El Niño (monitoreo y pronóstico), realizado por el IGP en Chiclayo el 20 de julio del presente año, con la exposición "Aplicaciones de tecnologías autónomas Glider para el monitoreo de la variabilidad y el cambio climático en la costa peruana”

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
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		80 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Chérrepe-banco c. abanico isla Lpbos de Tierra	Acción/Prospección	2	2	100
Registro de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, pH, nutrientes en diferentes niveles de profundidad.	Tablas	2	2	100
Colección de muestras de fitoplancton con red de 10 µm y agua mediante manguera muestreadora desmontable.	Tablas	2	2	100
Elaboración de informes preliminares.	Reportes	2	2	100
Elaboración de informe Final.	Informes	1	0	0

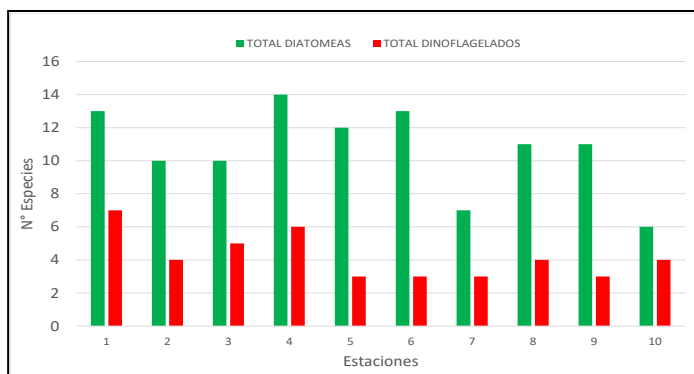
## LOGROS

### Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Lagunas-Cherrepe y Banco Natural de Concha de Abanico en la Isla Lobos de Tierra.

Del 20 al 22 de setiembre se realizó la segunda salida programada en el área de concesión Lagunas Chérrepe.

Dentro de la comunidad Fitoplanctónica, se presentaron un total de 21 especies de diatomeas, se contabilizaron también 11 especies de dinoflagelados (Figura 3).

Figura 3. Distribución del Número de Especies por grupos fitoplanctónico, en las estaciones de muestreo frente a Lagunas - Chérrepe. Setiembre 2018.



En el área de la futura concesión frente de Cherrepe-Lagunas, la comunidad fitoplanctónica se caracterizó por la presencia de la diatomeas neríticas como *Coscinodiscus perforatus*, *Lithodesmium undulatum*, *Thalassiosira rotula*, *T. angulata*. Además se observó abundante en algunas estaciones de muestreo a la diatomea bentónica *Pleurosigma* sp. Las pocas especies de dinoflagelados encontradas, fueron las de distribución cosmopolitas: *Ceratium buceros*, *C. furca*, *Protoperidinium conicum*, *P. pentagonum* y *P. conicum*, entre otras

Según la lista actualizada de especies potencialmente tóxicas (IMARPE 2015) no se encontró ninguna especie catalogada como tal.

### Temperatura en columna de agua

La temperatura en columna de agua de la zona estudiada, varió de 14,9 a 16,8°C, promediando 15,6 °C. Los valores más bajos de temperatura se ubicaron en las zonas profundas de las estaciones 1, 7 y 4, localizadas en la zona más alejada de la costa, observándose además la isoterma de 15°C a 15 metros de profundidad.

### Corrientes marinas

Se muestra las velocidades de las corrientes marinas durante la evaluación de FANs en Caleta Cherrepe, las cuales fueron registradas desde las 20:00 horas del 20 de setiembre hasta las 04:00 horas del 21 de setiembre, ocho (08) horas continua de corrientes marinas en la columna de agua, llegándose a registrar velocidades menores a 25 cm/s.

## EVALUACIÓN

La ocurrencia de vientos moderados días previos a la evaluación y la presencia de corrientes marinas de velocidades menores a 25 cm/s, mostrarían condiciones marinas estables en la columna de agua, que podría haber limitado la presencia de indicadores de afloramiento costero durante el periodo de evaluación de FANs en Caleta Cherrepe.

No se encontró en el área de estudio, ninguna especie catalogada como potencialmente tóxica.

## PRODUCTOS

- Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Lagunas-Chérrepe y Banco Natural de concha de abanico en la Isla Lobos de Tierra
- 1 Reporte de Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Lagunas-Cherrepe (vía correo electrónico). Lic. Sergio Bances Ugaz-Lic.David Torres y Lic. Javier Castro.

## 15. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	15	68 %

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.</b>	<b>76 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos (*).	Muestreo	1500	1190	79
Muestreos biológicos semanales de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos.	Muestreo	26	17	61
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos.	gráficos	7	6	86
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	7	6	86
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales.	Tabla/ gráficos	7	6	86
Determinar las condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	Tabla	7	6	86
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos.	Colecta / semanal	26	17	61
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de <b>anchoveta</b> y otros recursos pelágicos.	Reportes	365	269	74
Elaborar: Reportes mensuales del seguimiento de <b>anchoveta</b> y otros recursos pelágico.	Reportes	10	9	90
>Informe de resultados trimestral, ejecutivo I sem y anual	Informes	6	3	50

### RESULTADOS

**a. Desembarque.** La pesquería industrial no presentó aportes en los desembarques debido a que la anchoveta se encontró en veda reproductiva. Sin embargo, la pesquería artesanal pelágica totalizó 968 Kg., disminuyendo en 41% respecto al trimestre anterior. El mayor desembarque se registró en julio y agosto, por otro lado, los menores aportes fueron en setiembre (hasta 22 setiembre). El 100% de estos desembarques estuvieron destinados al consumo humano directo (CHD) y comercializados en mercados locales y regionales. En la pesquería pelágica artesanal, las especies de mayor extracción fueron *Sarda chiliensis chiliensis* bonito con 680Kg. (70,2%), *Thunnus albacares* atún aleta amarilla 270 Kg., (27,9%) y *Trachurus murphyi* jurel con 18 Kg., (1,9%).

Especie	Julio	Agosto	Setiembre	Total (Kg)	%
Bonito	620	58	2	680	70,2
Jurel	3	15		18	1,9
Atún aleta amarilla	200	70		270	27,9
<b>Total (Kg)</b>	<b>823</b>	<b>143</b>	<b>2</b>	<b>968</b>	<b>100</b>
%	85,0	14,8	0,2	100,0	

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota pelágica. Avance al tercer trimestre 2018.

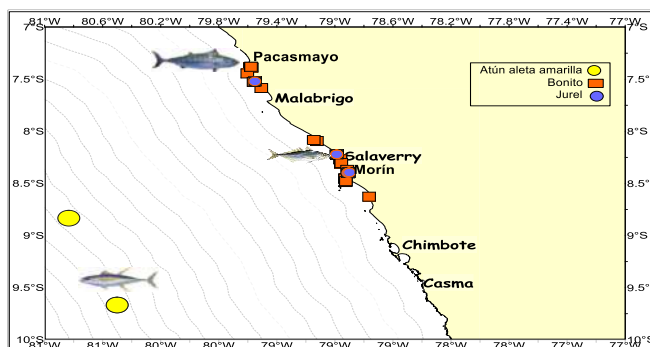
**b. Esfuerzo de pesca y CPUE** El esfuerzo pesquero artesanal pelágico en julio se llevó a cabo con 31 embarcaciones, que realizaron 45 viajes con pesca (v.c.p.) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 18,3 t/v.c.p.; mientras que, en agosto participaron 27 embarcaciones realizando 76 v.c.p. y CPUE de 1,9 t/v.c.p.

**c. Área de pesca** El bonito se capturó frente a Salaverry-Morín y Pacasmayo, fue escaso y a la vez muy costero. El jurel estuvo asociado a las capturas del bonito. El atún aleta amarilla se capturó frente a Coscomba y Casma a 120 millas náuticas del borde costero, y asociado a las capturas de tiburones; tiburón azul *Prionace glauca*, tiburón cruceta *Sphyrna zygaena*, merlín rayado *Kajikia audax* y tiburón diamante *Isurus oxyrinchus*. Además, se observó un fuerte acercamiento del recurso bonito y jurel hacia las costas de Pacasmayo y Salaverry, esto, contribuyó a importantes aportes en los desembarques de la flota denominada "bote" (Fig. 1).

Figura 1. Distribución de las capturas de los recursos pelágicos. Avance al tercer trimestre 2018.

+Los muestreos biométricos, biológicos, así como las colectas de gónadas, otolitos y estómagos de anchoveta, para los estudios de la biología reproductiva, ecología trófica y edad y crecimiento, no se realizaron debido a la veda reproductiva.

**Problemática:** - Falta de material biológico en veda de la **anchoveta** y falta de presupuesto para la compra de





especies como **bonito y caballa**, debido a que en la región sólo desembarcan embarcaciones artesanales (< 30 m<sup>3</sup> de capacidad de bodega) y además, lo hacen en forma muy irregular.

## EVALUACIÓN

El seguimiento de la pesquería industrial pelágica durante el tercer trimestre del 2018, permitió informar acerca del estado reproductivo de la anchoveta, lo cual, a su vez, condujo a que se establezca la veda reproductiva, cuyo objetivo es proteger el periodo de mayor actividad reproductiva de esta especie y lograr su sostenibilidad. Por otro lado, el atún aleta amarilla y el jurel fueron capturados muy cerca a la costa y de manera oportunista por embarcaciones pequeñas. El atún aleta amarilla estuvo a 120 millas náuticas del borde costero, y asociada a las capturas de tiburones; tiburón azul *Prionace glauca*, tiburón cruceta *Sphyrna zygaena*, merlín rayado *Kajikia audax* y tiburón diamante *Isurus oxyrinchus*.

## PRODUCTOS

- Se elaboró 269 reportes diarios, 1.190 formularios de muestreos biométricos.
- Se elaboró 3 informes de la pesquería pelágicas en la región La Libertad.
- Se presentaron 9 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos en la región La Libertad.
- Se elaboró 9 matrices captura y esfuerzo de la pesquería pelágica industrial y artesanal en la región La Libertad.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>69 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3º Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	<b>Tablas</b>	12	7	58
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales y costeros que sustentan la pesca artesanal.	Muestreos	48	37	77
Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	7	58
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de las especies en seguimiento.	Tablas	12	7	58
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	48	37	77
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Nº de muestreos	48	37	77
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen ejecutivo	Rep/Bol/RE	12	9	75

## RESULTADOS

**a. Desembarques.-** Durante el tercer trimestre 2018 (julio - agosto), se registró una captura de 320,5 t de peces demersales y costeros, representada por 44 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 92,2% (Fig.2). Lorna fue la más representativa de las cuatro especies en seguimiento, con 195,5 t (66,2%).

Tabla 2. Desembarque (kg) de los recursos demersales y costeros de la región La Libertad durante el tercer trimestre (julio y agosto) del 2018.

Especie	Julio	Agosto	Total
Suco	31,5	37,4	68,9
Lisa	1,6	13,0	14,6
Lorna	129,5	66,0	195,5
Cachema	5,9	10,3	16,2

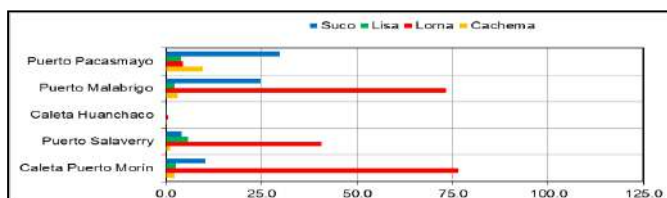


Figura 3. Desembarque (kg) de las especies en seguimiento, por puerto y caleta en región La Libertad durante el tercer trimestre del 2018.

De los lugares de desembarque de las especies demersales costeras en seguimiento, Puerto Malabrigo fue donde se registró mayor desembarque (103,5 t - 33,4%), caleta Puerto Morín (91,4 t - 31,0%), Puerto Salaverry (51,4 t - 17,4%), Puerto Pacasmayo (47,7 t - 16,1%) y caleta Huanchaco (1,1 t - 0,4%) (Fig. 3).

**b. Muestreo biométrico y biológico.-** Se realizaron 12 muestreos biométricos, siendo en total 1106 ejemplares, correspondiendo, 390 ejemplares a suco, 203 a lisa, 284 a lorna y 229 a cachema. El promedio de longitud para suco fue 26 cm; lisa 35 cm; lorna 25 cm y cachema 24 cm. El porcentaje de ejemplares menores a la TME de las especies suco, lisa y lorna fue mayor al establecido, según la R.M. Nº 209-2001-PE. (Tabla 2). Se realizaron 12 muestreos

biológicos (848 ejemplares), de ellos correspondieron a suco 299, lisa 163, lorna 219 y cachema 167 ejemplares (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros biométricos de especies en seguimiento en la región La Libertad durante el tercer trimestre del 2018.

Especie	Nº de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles
Suco	390	15 – 38	26	23	98,1
Lisa	203	33 – 39	35	36	83,6
Lorna	284	18 – 47	25	25	34,6
Cachema	229	19 - 36	24	22	78,9

Las fases de madurez gonadal de los peces demersales y costeros durante el tercer trimestre, indicaron que en **suco**, predominaron las fases “madurante (IV)” y “madurante inicial (III)”, representando el 46,3% y 26,5%, respectivamente; en **lisa** el 32,3% de hembras estuvieron en fase “madurante inicial (III)” y el 25,0% en fase “virginal (II)”; en **lorna**, predominaron las fases “madurante (IV)” y “madurante inicial (III)”, que representaron el 47,1% y 17,9%, respectivamente; y en cachema, las fases “en maduración (II)” y “maduro (III)” representaron el 51,3% y 16,8%, respectivamente.

## EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería demersal y costera durante los meses de julio y agosto del 2018, permitió conocer en parte la situación biológica pesquera de los peces en seguimiento. En el periodo de muestreo se observó que, en suco, lisa, lorna y cachema, los porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima de captura, fueron superiores a los establecidos (R.M. Nº 209-2001-PE).

## PRODUCTOS

- Reportes mensuales de julio y agosto.
- Participación en las reuniones de la Comisión Ambiental Regional (julio y agosto 2018).
- Participación en el curso-taller: “Estandarización de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE)”. utilizando modelos lineales generales (agosto, 2018).

<b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b>	<b>68 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de avance al 3º Trim. (%)
Determinación e ingreso de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal al sistema IMARSIS.	Tablas	12	8	67
Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	8	67
Elaboración de consolidados quincenales de desembarques y precios de las especies en puerto.	Tablas	24	16	67
Elaboración de informes técnicos trimestrales de avances.	Informes	4	3	75
Elaborar el Reporte mensual y Resumen Ejecutivo Semestral.	- Reporte - Resumen Ejecu.	14	9	64

## RESULTADOS

### a. Número de encuestas y volúmenes de desembarque

Durante julio y agosto del 2018, se registró diariamente la información de la pesca artesanal en los puertos y caletas de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. El desembarque total fue de 640 254 kg (julio 345 664 kg y agosto 294 590 kg), siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 292 514 kg (45,7%).

En los puertos de Malabrigo, Salaverry y caleta Huanchaco, el mayor desembarque fue en julio, mientras que, en Puerto Pacasmayo y Puerto Morín el mayor desembarque fue en agosto. La temperatura superficial promedio regional para julio fue de 16,9°C, que comparada con la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 16,9°C, muestra una anomalía térmica de 0,0°C. En agosto, la temperatura superficial del mar (TSM) promedio regional fue 16,6°C, mientras que la TSM patrón de Puerto Malabrigo se encontró en 16,4°C, presentando una anomalía térmica de 0,2°C.

### b. Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

Durante julio y agosto del 2018, los mayores desembarques procedieron de recursos demersales costeros, con 403 527 kg (63%), mientras que los recursos oceánicos fue 236 727 kg (37%). Se registraron tres grupos de recursos, representados por 72 especies entre peces, invertebrados y algas marinas. En peces fueron 65 especies, en invertebrados 6 y en algas 1. El desembarque total para peces fue 538 015 kg (84,0%), para invertebrados 28 536 kg (4,5%) y para algas 73 703 kg (11,5%).

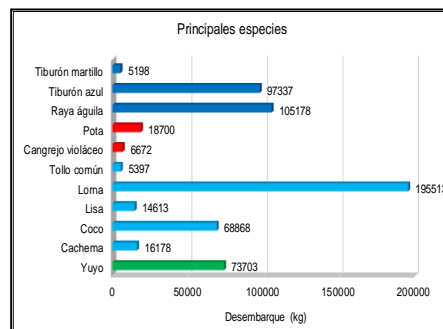
### c. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El esfuerzo pesquero fue de 5 428 viajes totales (julio: 2 662 v.t. y agosto: 2 766 v.t.) entre lanchas, botes, chalanas, caballitos de totora y extractores de orilla sin embarcación. La mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue para el tipo lancha y bote, principalmente.

#### d. Desembarque de las principales especies

Los principales recursos oceánicos y demersales, por su desembarque fueron: Raya águila, tiburón azul, lorna, coco, pota, cangrejo violáceo y yuyo (Fig. 04).

Figura 04. Desembarque (kg) de los principales recursos en la región La Libertad, avance al tercer trimestre del 2018.



#### e. Captura por tipo de embarcación

Se registraron cuatro tipos de embarcación, tres de madera y el tradicional caballito de totora, así como los extractores de orilla sin embarcación. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo lancha con el 53,3% y bote 31,7%.

#### f. Captura por tipo de arte, aparejo y modo de extracción

Se registraron ocho tipos de artes y aparejos de pesca, además de la extracción por medio del buceo con compresora, así como la extracción manual de orilla. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cortina con el 49,6% y red de cerco con el 23,2%.

#### g. Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

En julio y agosto, las zonas costeras de mayor captura para Pacasmayo fueron: Chérrepe, Dos Cabezas, Junco Marino, El Puntón, El Loro, La Barranca y Puémape. Para Malabrigo fueron: Chicama, Huaca Blanca, El Milagro, La Papelera, Los Brujos, Huanchaco y Urricape. Para Huanchaco: La Poza, Los Totorales, Huanchaco, Sinaí y Las praderas de Paiján y Huanchaco. Para Salaverry: Salaverry, Las Delicias, La Ramada, Uripe, Huanchaco y Los Brujos. Para Puerto Morín: Isla Guañape, La Ensenada, El Carmelo, El Pedregal, Los Brujos, Chao, Pto. Perdido e Isla Macabí. La pesca oceánica, orientada a bonito, wahoo, atún, perico, pota, merlines, pez espada, raya águila, manta japánica y tiburones, principalmente, se realizó desde 06°00'00"S a 14°10'00"S y desde 77°10'00"W a 82°20'00"W.

#### EVALUACIÓN

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 sólo se obtuvo información de julio y agosto debido a que todavía no se termina de ingresar la información de setiembre a la base de datos de IMARSIS.

#### PRODUCTOS

- 8 reportes mensual de enero a agosto.
- 3 informes técnico de avances trimestrales.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos</b>	<b>65 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de avance al 3º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	8	67
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	8	67
Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.	Muestreos	72	29	40
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	8	67
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	8	67
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	8	67
Elaborar el Reporte	Rep	12	8	67
Elaborar eVALUACION el Informe Trimestral	Informe	4	3	75

#### RESULTADOS

a. Desembarque.- El volumen de desembarque durante el tercer trimestre (julio-agosto) fue de 28 503 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Salaverry 21 481 kg (75,4%), Pacasmayo 3 679 kg (12,9%), Puerto Morín 3 146 kg (11,0%), Malabrigo 184 kg (0,6%) y Huanchaco 13 kg (0,01%), (Tabla 4). Se registró la extracción de seis (06) especies de invertebrados marinos de los cuales el

Nombre Común	Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	Puerto Morín	Total	%
Cangrejo violáceo	3664	184	13	2775	3	6639	23.3
Caracol negro	15				2680	2695	9.5
Langosta				6		6	0.0
Pota				18700		18700	65.6
Pulpo					413	413	1.4
Ziño					50	50	0.2
Total	3679	184	13	21481	3146	28503	100.0
%	12.9	0.6	0.0	75.4	11.0	100.0	

más importante corresponde a *Dosidicus gigas* **Pota** con 65,6%, seguido de *Platyanthus orbigny* **Cangrejo violáceo** con 23,3%, luego *Thaisella chocolata* **Caracol negro** con 9,5%, y *Octopus mimus* **Pulpo** con 1,4%

De las especies en seguimiento, **Cangrejo violáceo** fue el recurso más importante en los desembarques, seguido de **Caracol negro**, ubicándose las zonas de captura desde Chérrepe hasta Pedregal (Puerto Morín) para el primero y en las islas Guañape para el segundo.

**b. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)** La CPUE, muestra para **cangrejo violáceo** y **caracol negro**, una tendencia decreciente de julio a agosto; mientras que, **pulpo** se incrementó durante este periodo, situación que puede estar influenciada por la demanda y el precio de estos productos. Hay que mencionar que, debido al incremento de oleajes anómalos, se cerró temporalmente los puertos de la región, afectando las faenas de pesca y extracción. La CPUE para el recurso **pota** fue de 1 812,5 kg/viaje (Fig.5), que se registró en julio, debido que el esfuerzo de pesca fue de 08 embarcaciones y las zonas de captura se ubicaron frente a Pacasmayo, Salaverry, Chimbote y Huacho entre 60 y 120 mn, con temperatura entre 18 y 19°C según imagen satelital.

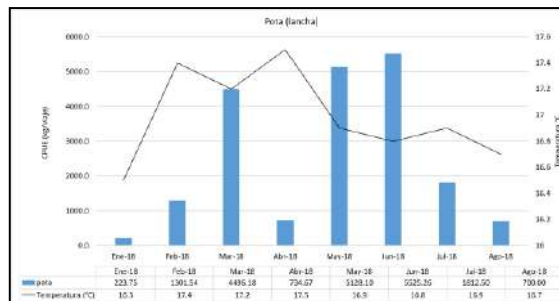


Figura 5. CPUE para **pota** en lancha en la región La Libertad, avance al tercer trimestre 2018.

Al comparar la CPUE para **cangrejo violáceo**, utilizando como medio de embarcación chalana, caballito de totora y por extracción manual, observamos una tendencia creciente para el primero y tercero; mientras que, decreció el valor por medio de extracción por caballito de totora. Las variaciones pueden estar influenciadas por el incremento de las condiciones anómalas del mar que impiden realizar las faenas de extracción, que generalmente se ubica entre las rompientes. Los más afectados son los pescadores artesanales que utilizan el caballito de totora.

**c. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas**

Se realizó muestreos biométricos de 1 545 ejemplares, correspondiendo el mayor porcentaje a **Caracol negro** (74,4%) (Tabla 5).

Para los muestreos biológicos, se analizaron 454 ejemplares, de los cuales el mayor porcentaje corresponde a **Caracol negro** con el 54,4%. (Tabla 6)

Las especies reglamentadas, como **caracol negro**, **cangrejo violáceo**, presentaron valores superiores al 50%, respectivamente, de ejemplares menores a la Talla Mínima de Extracción (TME) (Tabla 3).

Tabla 5. Muestreo biométrico de **cangrejo violáceo** y **caracol negro** en la región La Libertad, avance al tercer trimestre del 2018.

Especies	N° Ejemplares	%	Rango	Moda	<%TMC
Cangrejo violáceo	396	25.6	46-96	69	61.6
Caracol negro	1149	74.4	22-79	47	95.7
Total	1545	100.0			

Especies	N° Ejemplares	%
Cangrejo violáceo	207	45.6
Caracol negro	247	54.4
Total	454	100.0

Tabla 6. Muestreo biológico de **cangrejo violáceo** y **caracol negro** en la región La Libertad,

avance al tercer trimestre del 2018.

Las tallas estuvieron entre 22 mm y 79 mm. La moda se ubicó en 47 mm. El 95,7% de ejemplares fueron menores a la TME. Las tallas estuvieron entre 46 mm y 96 mm. La moda se ubicó en 69 mm. El 61,6% de ejemplares fueron menores a la TME.

**d. Madurez gonadal en especies estudiadas**

El análisis gonadal reveló que **Caracol negro** presentó el mayor porcentaje de hembras en vitelogénesis y máxima madurez, mientras **Cangrejo violáceo** en maduración.

**e. Proporción sexual en especies estudiadas**

Durante este trimestre el análisis de proporción sexual estadísticamente es igual a 1 para **Cangrejo violáceo** mientras **Caracol negro** es diferente y favorable a las hembras.

**f. Principales áreas de pesca**

Durante el avance al tercer trimestre del 2018, las zonas de extracción de **cangrejo violáceo** se ubicaron de Chérrepe hasta Puerto Morín, desde la orilla hasta las 4 brazas de profundidad; mientras que, **pota** fue capturada desde Chérrepe hasta Bahía independencia entre 60 y 120 mn .

**EVALUACION**

El seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos durante el avance al tercer trimestre del 2018, permitió conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción y la especie más importante para este trimestre. Esto permitirá a las autoridades competentes tomar las medidas correspondientes.

**PRODUCTOS**

Se presentó 08 reportes mensuales, cumpliéndose con el 61,31% de la meta, realizándose 29 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio durante el avance al tercer trimestre del 2018.

<b>Seguimiento de extracción de macroalgas marinas</b>	<b>66 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de avance al 3º Trim. %
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Tablas	12	8	67
Conocer los desembarques por lugar y tiempo de las principales macroalgas marinas comerciales.	Gráficas	12	8	67
Elaborar el reporte, boletín y resumen logros trimestrales, semestrales Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	18	10	63

## RESULTADOS

**a. Extracción** El volumen de extracción de macroalgas marinas durante julio y agosto del 2018 fue de 85,7 t correspondiendo al sector de Paiján 52,8 t (61,6%), Huanchaco 26,8 t (31,2%) y Pacasmayo 6,1 t (7,1%). Del total extraído, el 100% corresponde a la macroalga *Chondracanthus chamissoi* "yuyo".

**b. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)** El esfuerzo promedio fue de 37 kg/algueros en julio y 36 kg/algueros en agosto. Los valores de captura por unidad de esfuerzo diario muestran tres picos con altos valores que corresponden a la última semana de julio y primera semana de agosto, y última semana de agosto. El valor más bajo se registró durante la primera semana de julio (18 kg/algueros).

**c. Principales áreas de extracción** Las localidades de mayor extracción fueron El Pulpar (Paiján) con 13,07 t en julio y 10,70 en agosto. Las de menor actividad fueron Punta Gorda, Sinaí, Tres Palos (Trujillo), Horqueta (Paiján) y La Chivera (Pacasmayo).

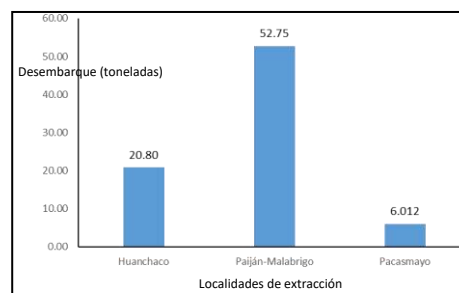


Figura 6. Localidades de extracción de *C. chamissoi* "yuyo" durante julio y agosto del 2018.

## EVALUACIÓN

Desde febrero se ha iniciado una evaluación mensual de la pradera de *C. chamissoi* "yuyo" en Huanchaco, con la finalidad de relacionar los aspectos poblacionales y comunitarios con las variaciones ambientales y los impactos de tipo humano como son la extracción directa y la actividad turística. Los resultados permitirán tener argumentos necesarios para futuros planes de manejo del yuyo en la Región La Libertad. Durante fines del mes de agosto e inicios de setiembre se llevó a cabo una evaluación biológica poblacional del recurso *Chondracanthus chamissoi* en las principales praderas de la Región La Libertad. En total se logró acceder a 21 praderas en las localidades de Trujillo/Salaverry (5), Ascope/Paiján (6) y Pacasmayo (10). Los resultados se encuentran en proceso de análisis. Adicionalmente se logró tener información de *Chondracanthus glomeratus* una especie de alga roja pequeña explotada ocasionalmente, de las zonas de Malabrigo y Puémape.

A partir del mes de julio se ha iniciado la recuperación de información de extracción de yuyo a través de visitas realizadas a una señora acopiadora en la localidad de Pacasmayo, quien amablemente accedió a brindar la información sin acuerdo de pago. A través del analista de campo de la zona se logró integrar esta información a los meses de julio y agosto donde se reportó 2,86 y 2,94 toneladas respectivamente.

## PRODUCTOS

Reportes y boletines 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>79 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 trim	Grado de avance al 3 trim %
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1090	759	70
Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina.	Nº de muestras procesadas	1090	904	83
Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez, cálculo de FD, IGS y AR.	Nº de láminas leídas	1090	904	83
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y Camotillo	Nº de individuos procesados	850	737	87
Preparación de Informes Trimestrales de Evaluación de Objetivos.	Informe	4	3	75

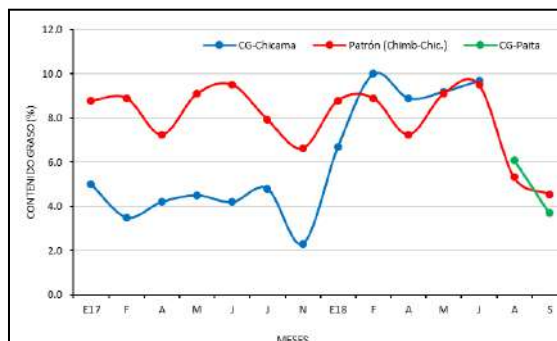
## RESULTADOS

Durante el presente trimestre se viene procesando muestras de gónadas de anchovetas provenientes del puerto de Chimbote y anchovetas enteras para la determinación de contenido graso del puerto de Paita. En el puerto de Malabrigo no se registró pesca del recurso anchoveta (ni artesanal ni industrial).

**Anchoveta *Engraulis ringens*.** - Durante el tercer trimestre se procesaron y analizaron histológicamente un total de 161 gónadas de anchoveta *Engraulis ringens* provenientes del muestreo del seguimiento, que fueron desembarcados en Chimbote. Los valores de la fracción desovante (FD) para individuos de tallas de 12,0 a 14,0 cm fueron superiores a los individuos con tallas mayores a 14,0 cm tanto en agosto como en setiembre. Para el grupo de individuos con tallas entre 12 y 14 cm, la FD promedio fue 37,2 y 14,8% en agosto y setiembre, respectivamente; mientras que, para las tallas >14,0 cm la FD varió de 22,5 a 0% en agosto y setiembre, respectivamente.

Para el análisis del contenido graso (CG) se procesaron un total de 123 individuos provenientes del desembarque de la flota artesanal del puerto de Paita y se agruparon por rangos de talla. En agosto el valor promedio fue 6,1% y en setiembre 3,7%. Estos valores son cercanos a lo esperado en el patrón que presenta una tendencia descendente como se observa en la figura 7.

Figura 7. Promedio mensual del contenido graso (%) de anchoveta procedente de los desembarques en puerto Chicama y Paita, avance al tercer trimestre 2018.



Los valores del IGS fueron superiores al patrón siendo setiembre el mes que registra el valor más alto con 6,5% y agosto con 6,1%. Estos valores están dentro de lo esperado para la temporada; además este incremento tiene un comportamiento muy similar al patrón histórico.

En el análisis microscópico de las muestras sólo se identificaron tres fases de madurez, siendo la fase madura con el mayor porcentaje con 80,1%, seguido por desovantes con 19,3% y, finalmente, por individuos en maduración con 0,6%. Similar resultado se obtuvo de las observaciones macroscópicas, siendo la fase madura la que se observó en mayor porcentaje, con 65,7%, seguido por desovantes con 31,5%, en recuperación con 2,3% y, finalmente, virginal con 0,5%.

## EVALUACION

El seguimiento de la biología reproductiva de anchoveta durante el tercer trimestre del 2018 permitió ver la variación de la fracción desovante, índice gonadosomático y fases de madurez gonadal para la zona de Chimbote; mientras que, para la zona de Paita se pudo ver la variación del contenido graso.

## PRODUCTOS

- Elaboración de reportes mensuales de la actividad reproductiva del recurso anchoveta *Engraulis ringens*.
- Se participó del Festival para la conservación del mar y sus especies – FESTIMAR 2018, en el cual se dio a conocer los estudios que se viene realizando en el laboratorio y la importancia de éstos. Se realizó el viernes 14 de setiembre en la plaza de armas del distrito de Salaverry.

<b>Edad y crecimiento de recursos de importancia comercial de la región la Libertad.</b>	<b>62 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 3. Trim.	Grado de avance al 3. Trim. (%)
Preparación, montaje, pulido de otolitos de peces y análisis de microestructura (30 o más otolitos por muestra).	Toma diaria/Tabla	120	123	100
Obtención de parámetros de crecimiento y claves talla edad según sea el caso (parámetros de crecimiento para los resultados del análisis de microestructura y para la lectura de otolitos enteros parámetros de crecimiento y claves talla edad).	Análisis trimestral	4	3	75
Elaboración de informes técnicos trimestrales.	Informe	4	2	50
Elaboración de informe anual.	Informe	1	-	00

## RESULTADOS

### a. Determinación de la edad y crecimiento de *Engraulis ringens* "anchoveta" procedente de Malabrigo. Junio 2017

La muestra estuvo constituida por 43 otolitos "sagita", que fueron extraídos de ejemplares capturados frente a Malabrigo por la flota de cerco durante junio de 2017. Los otolitos se extrajeron en el Laboratorio de Muestreo Biológico de la Estación de Malabrigo. El rango de tamaños de los individuos fue de 11,0 a 16,5 cm de longitud total (LT). Para la observación de los microincrementos, los otolitos fueron montados sobre una gota de cristal bond, luego se pulieron con

una lija de número de grano de 1200 por ambos lados hasta poder visualizar el núcleo y los microincrementos del otolito. Para los acabados del pulido, se aplicó alúmina de 0,3 micras de grano. Para el conteo de los anillos, se utilizó un analizador de imágenes a 400X en un microscopio compuesto. Para el análisis de los anillos se asumió que cada anillo correspondería a un día y se aplicaron los criterios de lectura de grupo de bandas (LGB). En la Figura 1 se puede apreciar los microincrementos o marcas. Se aplicó la ecuación lineal que se ajustó a la muestra observada y se analizaron los días para una mejor apreciación de los resultados. La información fue obtenida utilizando el software Table curve 5.1.

Los parámetros obtenidos a partir de la lectura de bandas fueron  $L_t = 6,7384 + 0,055 (x)$ . La ecuación tuvo un ajuste significativo de  $p < 0,05$  y  $R^2 = 0,90$ . Donde, los individuos de medio año llegan a tener 16,5 cm LT.

## EVALUACIÓN

La edad y crecimiento de esta especie se encuentra actualmente en debate por lo que estos resultados vienen a formar parte de una muestra cuyos resultados serán contrastados posteriormente.

No se presentó la información mensual debido a que los otolitos de anchoveta aún se encuentran en proceso el montaje y pulido.

## RESULTADOS

- Presentación del informe técnico científico sobre edad y crecimiento correspondiente al II trimestre de 2018 y resumen ejecutivo del primer semestre de 2018.
- Participación en reuniones interinstitucionales "Sesión ordinaria de la comisión Ambiental municipal de Trujillo CAMT"

<b>Monitorear la calidad del ambiente en el litoral marino costero y el estado de su ecosistema en la Región La Libertad, mayo del 2018.</b>	<b>65 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 3 trim	Grado de avance al 3° Trim. (%)
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos (hidrocarburos de petróleo y biológicos) e inorgánicos (metales) en el agua, sedimento y organismos del ecosistema del litoral marino costero.	Tabla/Gráficos	1	1	80
Analizar si los niveles de contaminación se ajustan a los estándares de calidad establecidos en la normatividad nacional e internacional.	Tabla	1	1	80
Estimar los índices de diversidad del ecosistema marino.	Tabla/Gráficos	1	1	60
Identificar organismos indicadores de contaminación.	Tabla/Gráficos	1	1	60
Determinar los patrones de corrientes marinas en el medio acuático.	Tabla/Gráficos	1	1	60
Determinar las masas de agua que ingresan a las ensenadas.	Tabla/Gráficos	1	1	60
Proveer información a las autoridades locales, sectoriales y regionales (PRODUCE, SALUD, DEFENSA, etc).	Reporte	1	-	0
Elaborar el informe por prospección	Informe	1	-	0

## RESULTADOS

La prospección se realizó en mayo, del 22 a 24 en la intermareal y ríos; del 25 al 27 en la submareal. En la intermareal, la Temperatura Superficial del Mar (TSM) varió 17,1°C en la Playa Los Totorales de Huanchaco a 19,0°C en Pacasmayo, alcanzó una Anomalía Térmica negativa de 0,6 a 1,3°C. No se detectaron estados anóxicos en la intermareal y submareal, se presentó valores propios de Aguas Costeras Frías (ACF). El sedimento superficial marino que predominó en Huanchaco y Malabrigo fue arena, en cambio, Salaverry el fango con fuerte olor a sulfuros.

Los sólidos suspendidos totales, en la sub mareal, del nivel superficial, promedio por zona, variaron de 31,50 mg/L (Huanchaco) a 44,44 mg/L (Salaverry) a 51,56 mg/L (Malabrigo). Estos valores, sobrepasaron los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) para la Categoría 4, sub Categoría E3: Ecosistemas Marinos Costeros (30,0 mg/L). En tanto que, todos los puntos de muestreo excedieron los ECA.

En superficie marina, los fosfatos fueron similares para las zonas evaluadas, variaron de 0,24 a 0,25 mg/L; los silicatos fluctuaron de 1,38 mg/L (Huanchaco) a 1,58 mg/L (Salaverry); los nitratos oscilaron de 0,88 mg/L (Salaverry) a 1,10 mg/L (Malabrigo) y los nitritos con valores homogéneos de 0,07 a 0,08 mg/L (Tabla 7). Los nitratos cumplieron los ECA de la Categoría 4, sub Categoría E3: Ecosistemas Marinos Costeros (200 mg/L).

Los coliformes totales y termotolerantes excedieron los ECA de la Categoría 4, sub Categoría E3: Ecosistemas Marinos Costeros (1000 NMP/100 mL) en las playas El Muelle de Pacasmayo, límite norte de fábricas pesqueras en Malabrigo y Buenos Aires en zona de Huanchaco; asimismo, presentaron una Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) >6 y <10 mg/L, acorde con los ECA de la misma categoría (10 mg/L).

Tabla 7.- Nutrientes (fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos) promedios en la sub mareal de Salaverry, Huanchaco y Malabrigo, mayo 2018.

Zona	Superficie				Fondo			
	fosfatos	silicatos	nitratos	nitritos	fosfatos	silicatos	nitratos	nitritos
Malabrigo	0,24	1,41	1,10	0,08	0,25	1,04	1,13	0,07
Huanchaco	0,25	1,38	0,92	0,07	0,25	1,10	1,01	0,09
Salaverry	0,24	1,58	0,88	0,07	0,29	1,71	0,67	0,06

El río Moche, seguido del Jequetepeque presentaron los valores máximos de Coliformes totales y termotolerantes; sin embargo, solamente el río Moche no cumplió con el ECA de la Categoría 4, sub Categoría E3: Ecosistemas Marinos Costeros (2000 NMP/100 mL); respecto a la DBO5, la Estación RM2 (Puente Moche-Panamericana Norte) es la única que sobrepasó la misma norma.

<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>62 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3 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.	Toma diaria/Tabla	12	8	67
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.	Toma diaria/Tabla	12	8	67
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	8	67
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	8	67
Elaboración de reportes mensuales	Reporte	12	6	50

## RESULTADOS

En invierno, la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en La Libertad alcanzó el promedio de 16,8 a 16,5°C, para julio y septiembre; respectivamente, alcanzando un promedio de 16,6°C, el cual bajó 0,4°C respecto al trimestre anterior. Asimismo, varió de 16,2°C para Puerto Morín (agosto) a 17,2°C en Salaverry (julio) (Fig. 1).

Originando Anomalías Térmicas Superficiales del Mar (ATSM), dentro del rango normal. El promedio trimestral fue +0,2°C, ascendiendo 0,9°C en relación al otoño pasado.

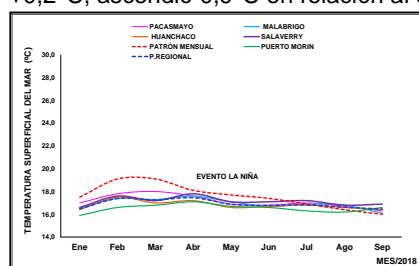


Figura 8. Comportamiento de la Temperatura Superficial del Mar (TSM), promedio en un punto fijo, en los muelles de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. Avance al tercer trimestre del 2018.

Durante el tercer trimestre en Pacasmayo, Malabrigo y Huanchaco, el contenido de oxígeno superficial promedio fue 5,10; 5,89 y 5,93 mL/L, respectivamente. El potencial de hidrógeno varió de 7,48 a 8,38 unidades, ambos en Malabrigo. Prevalciendo valores propios de surgencias de Aguas Costeras Frías (ACF).

Con respecto a los registros de la Salinidad Superficial del Mar (SSM) en Malabrigo y Huanchaco, se observó que, varió de 34,715 a 35,515 ups para Huanchaco y Malabrigo, ambos en agosto; imperaron valores ACF con algunos rezagos de Aguas Cálidas en agosto.

Con respecto a los registros de la Estación Meteorológica del IMARPE ubicada a la orilla del muelle de Huanchaco, entre las 8 y 18 horas, la temperatura del aire presentó leve tendencia decreciente, prevaleciendo valores de 16,0 a 17,0°C; en tanto que, la mayor intensidad del viento (entre 3 y 4 m/s) fue registrada en 02 periodos: desde la última semana de julio hasta primera de agosto y durante la segunda quincena de septiembre, en la cual imperaron vientos del sur este.

## EVALUACION

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias durante el tercer trimestre del 2018, permitió medir y conocer las condiciones oceanográficas primarias en cinco estaciones fijas (Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco,



Salaverry y Puerto Morín); así como, las condiciones meteorológicas en la Estación Fija de Huanchaco, La Libertad. Actualizando la serie histórica e incrementando el conocimiento sobre el ambiente marino costero de La Libertad.

**PRODUCTOS**

- 08 reportes mensuales.
- 08 gráficas de registros diarios y mensuales de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH.
- 08 gráficas de la dirección e intensidad del viento y temperatura del aire.
- Publicación diaria de la información meteorológica de Huanchaco en la página web: [imarpe.gob.pe](http://imarpe.gob.pe).

## 16. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	16	62 %

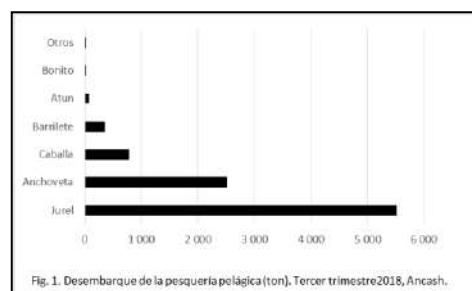
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	60 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	3 500	2060	59
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	83	100
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	236	65
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	236	65
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	5	42
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	7	58
Informe de resultados, trimestrales, I sem y anual.	Informes	4	3	33

### RESULTADOS

#### a. Desembarque de los recursos Pelágicos

Durante el tercer trimestre del 2018 se desembarcó 9 403 toneladas de recursos pelágicos y fauna acompañante. Se identificaron 17 especies de peces e invertebrados; destacando el jurel con 5 511.6 toneladas (58.61%) y la anchoveta con 2 672.4 toneladas (28.42%), procedentes de la pesquería artesanal e industrial respectivamente (Figura 1).



#### b. Esfuerzo de Pesca y CPUE

Operaron 97 embarcaciones de cerco, de las cuales 55 fueron embarcaciones de menor escala (56.7%), 28 embarcaciones artesanales (28.9%), orientadas a la pesca de anchoveta para consumo humano directo y 13 embarcaciones con sistema RSW para la pesca de jurel y caballa (13.4%). Se efectuaron 283 viajes con pesca durante el tercer trimestre (Figura 2 y 3). La CPUE no estandarizada mostró su valor más alto durante el mes de setiembre (14 t/vcp) en el recurso anchoveta.

#### c. Área de pesca de las principales especies pelágicas

La anchoveta presentó una distribución dentro de las 10 mn. El jurel hasta las 100 mn.

#### d. Muestreo Biométrico

Se realizaron 49 muestreos biométricos: 33 de anchoveta con una incidencia de juveniles del 15% y 16 muestreos entre los recursos jurel y caballa con 52 y 1% de ejemplares juveniles, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de los muestreos biométricos de las especies pelágicas durante el tercer trimestre, 2018.

Especies pelágicas	Longitud (cm)	N° muestreos	rango (cm)	moda (cm)	% juv
Anchoveta	Total	33	6.0-17.0	11.0;14.5	15
Jurel	Total	9	26-48	29;35	52
Total 3er Trim 2018		42			

#### e. Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 21 muestreos biológicos conformado de la siguiente manera: Anchoveta (10), Sardina (3), Caballa (04) y Jurel (04).

#### f. Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el tercer trimestre-2018 se colectaron 206 gónadas de anchoveta y fueron analizadas en el Laboratorio de Biología reproductiva que se ha instalado en la sede del Laboratorio Costero de Chimbote. La evolución mensual del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta mostró una alta actividad reproductiva, con máximo valor durante el mes de setiembre (6.5).

### g. Estudio de Alimentación.

En el tercer trimestre-2018 se colectaron 121 estómagos de anchoveta, 27 estómagos de caballa y 59 estómagos de jurel las que fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

### h. Estudio de Edad y crecimiento.

Durante el tercer trimestre del 2018, se colectaron 581 pares de otolitos de anchoveta, 113 pares de otolitos de caballa y 324 pares de otolitos de jurel remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

### 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 los reportes sobre las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de estómagos de anchoveta para el área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento.

-Se procesaron las gónadas de anchoveta proveniente de los muestreos biológicos en el Laboratorio de Biología Reproductiva de la Sede Chimbote, determinándose el desarrollo ovocitario y principales índices reproductivos durante el periodo de evaluación.

-Se presentaron los reportes diarios y mensuales del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.

-Participación en el taller "Estandarización de CPUE usando métodos lineales generalizados" en la Sede de Lima, realizando el ejercicio con las base de datos proveniente de la pesquería artesanal anchovetera de la región.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>65 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de avance al 3º Trim. (%)
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	180	117	65
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	11	7	64
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Gráficos	11	7	64
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Muestreos	44	28	64
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Muestreos	180	117	65
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	8	67

### RESULTADOS

#### a. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

En el segundo trimestre se realizaron 43 muestreos, analizándose 7 597 individuos, con una elevada fracción de ejemplares por debajo de la talla mínima de extracción en la mayoría de las especies monitoreadas a excepción del pejerrey (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros biométricos de las especies en seguimiento. Tercer trimestre 2018.

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	329	18 - 27	21	21	28.6
Cachema	560	22 - 35	27	28	35.7
Coco	490	19 - 38	26	23 - 31	99.6
Lisa	354	22 - 43	30	24 - 30 - 34	90.1
Lorna	555	14 - 31	21	20	84.1
Machete	290	22 - 29	26	25	19.0
Pejerrey	5019	8 - 21	16	16	6.9

#### b. Madurez gonadal de las especies estudiadas

La evaluación de la condición de madurez gonadal en las especies estudiadas, estuvo sustentada por ejemplares en condición básicamente de maduros y desovantes, lo que es esperado para esta época invierno primavera.

### EVALUACION

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. Nº 209-2001-PE) en la mayor parte de las especies en estudio, lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro.

## PRODUCTOS

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal y Costera.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos</b>	<b>59 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de avance al 3º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	7	58
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	7	58
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	7	58
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	7	58
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	7	58
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	7	58
Elaborar el Informe Trimestral	Informe	4	3	75

## RESULTADOS

### a. Niveles de captura

Se desembarcaron 1 111 t de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas la pota, la navajuela, el caracol y la almeja. (Tabla 3).

Tabla 3. Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 3er trimestre 2018

Especie	Captura (kg)	%
Pota	844230	75.99
Navajuela	137136	12.34
Caracol negro	54597	4.91
Almeja	15605	1.40
Concha de abanico	14719	1.32
Pulpo	9215	0.83
Marucha	7465	0.67
Lapa negra	6675	0.60
Calamar	5589	0.50
Babosa	3470	0.31
Ziño	3340	0.30
Pata de mula	2843	0.26
Ancoco	1280	0.12
Caracol rosado	1200	0.11
Caracol Ruso	755	0.07
Cangrejo peludo	657	0.06
Chanque	530	0.05
Caracol bola	461	0.04
Yuyo	453	0.04
Cangrejo jaiva	337	0.03
Cangrejo violáceo	251	0.02
Cangrejo popeye	87	0.01
Lapa blanco	66	0.01
Langostino café	10	0.00
Camaron rojo	8	0.00
Caracol peludo	4	0.00
Percebes	4	0.00
Almeja macho	3	0.00
Concha pala	2	0.00
Langosta	1	0.00
Total	1110993	100

### b. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 6 951 individuos, registrándose una gran incidencia de ejemplares con tallas no permitidas por la normatividad. La fracción de ejemplares menores a la TME, en especies reglamentadas como concha de abanico, almeja, caracol, navajuela, marucha y pulpo estuvieron comprendidos entre 61,4 y 95,9 % (Tabla 4).

Especie	Número	Rango (mm)	Media(mm)	Moda(mm)	%<TME
Almeja	970	44-86	61	61	95.9
Caracol	1406	30-80	52	55	80.9
Concha de abanico	1175	42-91	61	61	71.1
Navajuela	1846	53-85	68	67	61.4
Marucha	506	7-28	16.7	19	82.0
Pata de mula	973	40-78	50	49	
Pulpo	75	90-186	134	135	73.3

Tabla 4. Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos.

### c. Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como almeja, navajuela, marucha y caracol con ejemplares principalmente maduros, en pata de mula y pulpo se registraron ejemplares madurantes; mientras que, en concha de abanico se registraron principalmente ejemplares en desove.

### d. Principales áreas de pesca

Durante el tercer trimestre del 2018, Bahía de Samanco, Bahía El Ferrol, La Granja, La Poza y Mar Brava representaron las principales áreas de extracción en la captura total.

## EVALUACION

- Se desembarcaron un total de 1 111 t de invertebrados marinos durante el tercer trimestre del 2018, siendo las especies más representativas la pota (76,0%), la navajuela (12,3%), el caracol negro (4,9%) y la almeja (1,4%).
- La ocurrencia de tallas menores a las mínimas de extracción (TME) en especies reglamentadas como concha de abanico, almeja, caracol, navajuela, marucha y pulpo presentaron valores mayores al 61 %.

## PRODUCTOS

Se presentaron los reportes mensuales, así como los informes trimestrales.

**Evaluación poblacional de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en el Litoral de Ancash: concha de abanico, navaja, navajuela, marucha y ancoco.**

**64 %**

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 3º Trim.	Grado de avance al 3º Trim. (%)
Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo	Prospecciones	8	5	62
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	8	5	62
Determinar las características biológicas	Tablas	8	5	62
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	8	5	62
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	8	5	62
Elaboración del informes	Informe	4	3	70

**RESULTADOS**

**+ Ensis macha (navaja)**

**a. Estimación poblacional y biomasa:** Durante agosto, se estimó una población total de 4,6 millones de individuos y una biomasa de 59,7 ton. El 20,3% de la población fueron ejemplares comerciales ( $\geq 120$  mm).

**b. Estructura de tallas general**

Presentó un rango general de tallas entre 9 a 178 mm, con una media en 84 mm y representado en una estructura polimodal, con modas principales en 68 mm. La fracción de nuevos reclutas ( $\leq 25$  mm) y ejemplares comerciales ( $\geq 120$  mm) fue de 4,4% y 20,3% respectivamente.

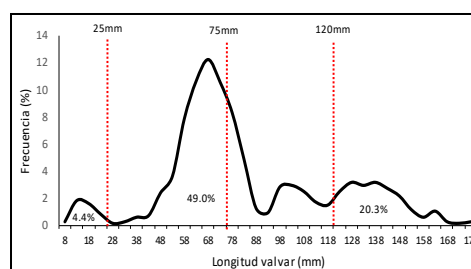


Fig 2. Estructura general de tallas en navaja

**EVALUACION**

El manejo sostenido de los invertebrados evaluados en los bancos naturales de la región Ancash, implica el conocimiento de la magnitud y estructura poblacional, características biológicas, calidad del sustrato, así como la descripción del macrobentos asociado y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación.

**PRODUCTOS**

El informe fue procesado y presentado oportunamente.

**Investigación de la Diversidad Biológica y Bentos Marinos del borde costero en la Región Ancash**

**82 %**

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 3Trim.	Grado de avance al 3º Trim. (%)
Caracterizar la dinámica temporal de la estructura de las comunidades bentónicas de invertebrados marinos en Bahía Samanco, Casma y Huarmey	Muestreos	2	2	100
Caracterizar y determinar los diferentes hábitats bentónicos que existen en cada bahía.	Muestreos	2	2	100
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	2	2	100
Evaluar el impacto de las diversas perturbaciones humanas y ambientales sobre la dinámica temporal de las comunidades bentónicas en ambas bahías.	Tablas	2	1	50
Elaboración de informe	Informe	2	1	75

**RESULTADOS**

En el mes de agosto se llevó a cabo la segunda evaluación anual sobre la diversidad biológica y comunidades marinas bentónicas en Ancash. El primer objetivo fue caracterizar y evaluar la dinámica espacial de la estructura de las comunidades bentónicas de invertebrados marinos submareales en Bahía Samanco. Por cada isóbata de 5, 10, 15, 20, 30 y 40 m se realizaron 10 lances. En cada estación de muestreo se realizó la colecta de las muestras biológicas con una draga y muestras de agua/sedimento para las variables de temperatura, oxígeno, corrientes, materia orgánica, granulometría y nutrientes. Las muestras biológicas se encuentran actualmente en proceso de análisis para posteriores comparaciones espaciales y temporales de la comunidad.

El segundo objetivo fue evaluar aspectos poblacionales y comunitarios de los bosques de *Eisenia cokeri* en la Región. Los principales resultados muestran que la densidad de *E. cokeri* varió entre 6 a 47 plantas/m<sup>2</sup>. Con respecto a la biomasa, los mayores valores promedio por planta fueron registrados en Las Ruinas (531 g), Río Seco (510 g) y El Huaro (486 g). Las relaciones morfométricas se ajustaron a un modelo potencial. En relación a los indicadores comunitarios, se registró un total de 58 especies de especies megabentónicas, de las cuales 37 corresponden a organismos móviles y 21 a organismos sésiles (macroalgas e invertebrados coloniales).



Figura 03. Paisaje del ecosistema submareal formado por los bosques de *Eisenia cokeri* en Ancash

<b>Evaluación de la calidad del ambiente marino y costero en el litoral de la Región Ancash.</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash.	Prospecciones	2	-	00
Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.	Muestreo	2	-	00
Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.	Registro	2	-	00
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos.	Evaluación	2	-	00
Colectar fitoplancton marino.	Colección	2	-	00
Elaboración del informe trimestral	Informe	2	-	00

Se ha re-programado para el mes de junio y octubre.

<b>Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol y Samaco</b>	<b>40 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acu 3 Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
Monitoreo físico y químico del medio acuático.	Prospección	2	1	50
Monitoreo físico y químico de los sedimentos.	Prospección	2	1	50
Evaluación de las comunidades biológicas en playas, orillas rocosas y pedregosas	Prospección	2	1	50
Prospecciones pesqueras con distintos artes de pesca y acústicas.	Prospección	2	1	50
Elaborar el informe anual	Informe	1	-	00

## RESULTADOS

La prospección tuvo duración total de 10 días y comprendió el área interna de las Bahías El Ferrol y Samanco, donde se realizaron 14 lances de comprobación.

Se empleó una ecosonda científica portátil marca SIMRAD: modelo EK60 operando con un transductor split beam de 120 kHz, instalada a la banda de babor de la embarcación artesanal "".

La velocidad media durante el barrido acústico será de 4.5 nudos y la Unidad Básica de Muestreo (UBM) de 0.25 milla náutica.

## ➤ OTRAS ACTIVIDADES (SP)

<b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b>	<b>63 %</b>
---	-------------

Durante este trimestre se efectuaron un total de 9 932 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Chimus, Casma y Culebras. En julio se registró el mayor número de encuestas (43,10%); asimismo la Caleta El Dorado representó el 49,13% de las encuesta totales.

### a. Zonas de Pesca

Las mayores capturas de los recursos costeros se efectuaron en Pampa del Dorado, Huaro, Playa Grande, Cajero, Castillo, Isla Chimus e Islote Cornejo; mientras la pesca de altura abarcó entre Isla Chao y Atico hasta las 120 millas de la costa.

### b. Esfuerzo pesquero y CPUE

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 1 287 embarcaciones entre Chalanas, botes, lanchas y balsas, las que efectuaron 9 902 viajes de pesca. Las lanchas que orientaron su esfuerzo a la pota, lorna, pejerrey y raya aguila presentaron la mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) con 1 923 kilogramos/viajes (Figura 7b).

### c. Estadística de desembarques de la pesquería artesanal

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Chimus, Casma y Culebras se reportó 2 003 588 kg entre peces, invertebrados, algas y capturas incidentales de aves y quelonios; siendo el Puerto de Chimbote el que reportó el mayor desembarque con 38,41%. Las especies más representativas fueron la pota (42,14%), la lorna (12,15%), el pejerrey (10,92%), la navajuela (8,26%), el caracol (3,49%), la raya águila (2,82%), el bonito (2,68%) y el jurel (2,50%)

### EVALUACION

Se efectuaron 9 932 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Chimus, Casma, Culebras y Caleta El Dorado, de los cuales el 100% fueron ingresados a la Base de datos IMARSIS. Adicionalmente se tomaron datos de captura y esfuerzo pesquero artesanal de la flota potera, espinelera y cortinera de altura, que desembarcaron en los muelles privados.

### PRODUCTOS

Se elaboraron los reportes, boletines, consolidados del seguimiento pesquero artesanal; así como la digitalización y almacenamiento de las fichas de captura y esfuerzo artesanal al Sistema de base de datos IMARSIS, además del ingreso al INFOMAR de registros de precios playa de los meses de julio, agosto y setiembre del 2018.

<b>Variación temporal del contenido graso de anchoveta y su relación con los procesos de madurez y grado de bienestar</b>
---

<b>75 %</b>
-------------

### RESULTADOS

Determinar el porcentaje del contenido graso del recurso pelágico de anchoveta como base para diagnosticar la condición biológica - pesquera que constituye dicho recurso, así como el grado de explotación.

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 (Tabla 5).

Tabla 5. Resumen promedio por rango de tallas del contenido graso de la anchoveta durante los meses de julio a setiembre del 2018

Año Mes	Promedio (%)	Rango de tallas (cm)
<b>2018</b>		
<b>Julio</b>	4,6495	13,0 - 14,0
	7,4683	14,5 - 16,0
<b>Agosto</b>	3,6798	12,0 - 12,5
	3,2740	13,0 - 14,0
	3,1270	14,5 - 16,0
<b>Setiembre</b>	4,4227	12,0 - 12,5
	3,5288	13,0 - 14,0
	3,4501	14,5 - 16,0

Especie	Mes			Mes		
	Julio	Agosto	Setiembre	Julio	Agosto	Setiembre
Anchoveta	243	336	260	40	80	40

Tabla 6. Análisis biométrico y biológico mensual del contenido graso de la anchoveta.

Se realizaron mediciones biométricas de 839 ejemplares de anchoveta y separación de 10 anchovetas para determinación de contenido graso de la anchoveta.

Separación de rango de tallas para determinación química desde 12,0 a 16,0 cm de longitud total.

### PRODUCTOS

Se envió vía electrónica a la Unidad de Biología Reproductiva de la Sede Central 7 emails conteniendo los resultados del reporte de cada mes del contenido graso de la anchoveta.

<b>Variación de parámetros oceanográficos en la estación fija de Chimbote</b>
---

<b>62 %</b>
-------------

### RESULTADOS

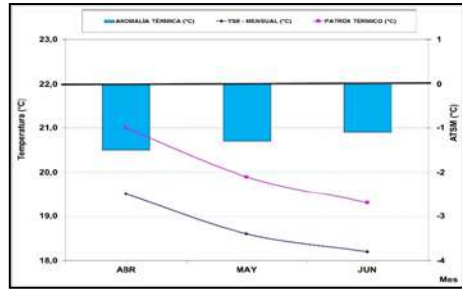
#### Variabilidad Oceanográfica en la Estación oceanográfica de Chimbote en el Muelle FESA (ex Gildemeister).

Evaluar los parámetros oceanográficos del ambiente marino en el espacio temporal a fin de conocer sus variaciones en un punto fijo del muelle FESA (ex-Gildemeister) de Chimbote.

Tabla 5 Promedio mensual de las variables oceanográficas en el muelle FESA (ex Gildemeister). Abril a junio del 2018.

Año Mes	Promedio			Rango	
	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)	Minimo	pH Máximo
2018					
Abril	19,5	34,521	3,74	8,39	9,11
Mayo	18,6	34,422	2,54	8,2	8,65
Junio	18,2	34,424	2,22	8,64	8,74

Figura 7. Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses abril a junio del 2018 respecto al patrón térmico



de



## 17. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	17	73 %

<b>Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos</b>	<b>69 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance Al 3° Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espeziológica de la pesquería industrial y artesanal del ámbito jurisdiccional (Supe, Huacho, Vegueta, Carquin y Chancay)	N° de Informes	12	08	67
Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	N° de Informes	12	08	67
Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.	N° de Informes	12	08	67
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.	N° de Informes	12	08	67
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.	N° de Salidas	24	18	75
Elaborar informes mensual, trimestral y anual.	N° de Informes	18	12	67
Elaborar y enviar el reporte diario en temporada de pesca industrial.	N° de Reportes	360	269	74

### RESULTADOS

#### a. Desembarque

Industrial En el Tercer trimestre no se registró desembarque industrial, por la veda reproductiva a partir del mes de agosto.

Artesanal El seguimiento de especies pelágicas se realizó a la pesquería Artesanal la cual registro un total de 301, 2 t constituido por 10 especies entre los que destaco el bonito (91,7 %), jurel (6,8 %); en menor proporción se registró la presencia de tiburón azul, anchoveta entre otras especies.

Las tallas de anchoveta en julio fue de 12,5 a 15,0 cm LT. con moda en 13,5, en agosto las tallas fluctuaron de 10,5 a 15,5 cm L.T con moda en 13,5, el porcentaje de juveniles fue de 1,80 %, setiembre las tallas fluctuaron de 8,0 a 16,5 cm L.T con moda en 13,5 y un porcentaje de juveniles de 8,80%, con respecto a las tallas de jurel procedentes de la pesca artesanal fluctuaron de 22,0 a 31,0 cm LT con moda en 27 cm, en agosto fueron juveniles el 99,86 % y en setiembre 100% juveniles.

#### b. Captura por unidad de esfuerzo

Durante el tercer trimestre en la pesca artesanal de Huacho el mayor esfuerzo fue dirigido al arte cortina con 117 viajes y un c.p.u.e de 1,928 t/vcp, y es segundo lugar el arte con cerco con 22 viajes y una c.p.u.e. de 18,222 t/vcp.

Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa frente a Huacho dentro de 1 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies bonito, caballa y jurel, se capturaron entre: Isla Mazorcas y Hormigas, Fte a lte. Pelao y Huacho a 50 mn con arte de cortina y cerco.

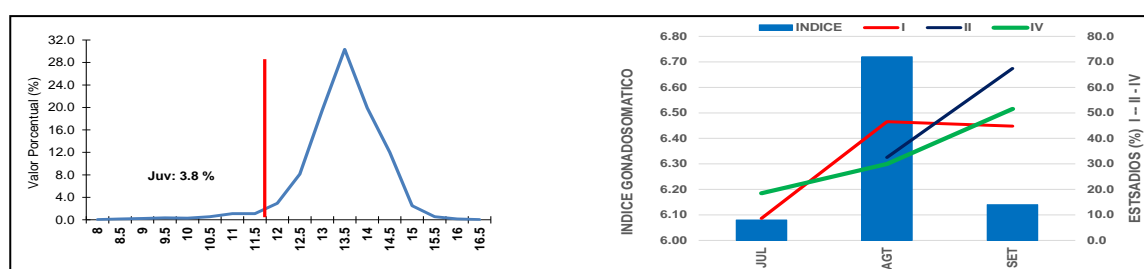
#### c. Muestras Biométricos

##### + Anchoveta *Engraulis ringens*

Durante el tercer trimestre se tallaron un total de 2004 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 8,0 a 16,5 cm de longitud total, la moda permaneció constante entre julio y setiembre 13,5, la incidencia de juveniles fue de 1,80 % en agosto y 8,80 % en setiembre.

Macroscópicamente se analizaron 400 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de desove (estadio IV – 65,0 %), reposo (estadio I- 14,5 %), seguido de maduración (estadio II – 10,8 %) y un menor porcentaje en virginal (estadio 0 – 4,5 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación constante de 6,08 en julio a 6,72 en agosto y 6,14 en setiembre.

Figura 01.- Tallas de Anchoveta Tercer Trimestre 2018 - Madurez Sexual de Anchoveta Tercer Trimestre 2018



**Contenido Graso** Durante el tercer trimestre se realizaron 10 análisis de contenido graso en anchoveta obteniéndose 03 promedios cuyo rango fluctuó entre 2,97 a 7,09 con valor promedio de 4,67. Se colectaron 333 gónadas y 96 estómagos para su análisis histológico en la sede central.

El Índice Gonadosomático en el mes de julio está ligeramente con valor por debajo del contenido graso y en los meses de agosto y setiembre se incrementa por encontrarse en pleno desove la anchoveta.

#### + *Trachurus picturatus* (Jurel)

En el tercer trimestre proveniente de la pesca artesanal con arte de pinta se tallaron 927 ejemplares con tallas entre 22 a 31 cm de longitud total, moda en 27 cm, siendo la mayor parte juveniles con una pequeña, con respecto al proceso reproductivo se encontraron la mayoría en estado virginal (Estadio – 0) 99,0 %, con un I.G.S. promedio de 0,32.

Se colectaron 333 gónadas de anchoveta y 96 estómagos provenientes de la pesca artesanal para ser analizadas en la Sede Central

#### EVALUACION

Nos permite determinar la estructura por tallas de la anchoveta y la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura, siendo (1,80 %) en agosto y (8,80%) el mes de setiembre.

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 abril – mayo y junio del 2018.

- 02 Boletines informativos mensuales (Reporte científico) enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de Huacho y Carquín.

- Informe ejecutivo de logros correspondientes al segundo trimestre del 2018.

<b>Seguimiento de las Pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>67 %</b>
--	-------------

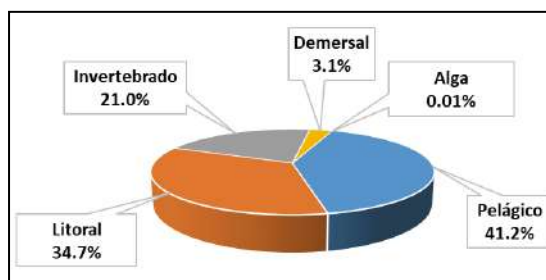
Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Recopilar estadística de desembarque de recursos demersales, costeros y aquellos pelágicos principales en puerto y caleta en ámbito jurisdiccional.	Acción/Rep./Informe	12	8.5	71
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín	Acción/Informe	12	8.5	71
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos	Acción/Informe	12	8.5	71
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos	Acción/Informe	12	8.5	71
Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-ambiente y obtención de informaciones complementaria	Salida a la mar	22	15	68
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte/informe	24	17	71
Elaborar informe trimestral y anual	Reporte/informe	5	2	40

#### RESULTADOS

##### + La Pesquería Artesanal en la Región Lima

En el tercer trimestre de 2018, se desembarcaron 753,9 t; por localidades Huacho registró 417,6 t (55,4 %), Chancay 202,5 t (26,9 %), Cerro Azul 54,7 t (7,3 %), Carquín 40,0 t (5,3 %), Supe 23,5 t (3,1 %) y Vegueta 15,8 t (2,1 %).

Figura 2.- Desembarques grupos (%), pesquería artesanal en la Región Lima, tercer trimestre del 2018.



##### + Desembarques de la pesquería de recursos litorales

Se registraron 261,5 t (34,7 %) de recursos litorales, y los principalmente recursos que la sustentaron fueron: *Odontesthes regia* "pejerrey" (162,1 t), *Sciaena deliciosa* "lorna" (53,8 t), *Ethmidium maculatum* "machete" (38,9 t), *Mugil cephalus* "lisa" (3,1 t), *Isacia conceptionis* "cabinza" (2,0 t) y otros (03 Spp: 1,6 t).

##### + Desembarque de la pesquería de recursos demersales

Se registraron 23,6 t (3,1 %) de recursos demersales, sustentadas principalmente por: *Myliobatis chilensis* "raya águila" (6,0 t), *Menticirrhus ophicephalus* "mis-mis" (5,9 t), *Cheilodactylus variegatus* "pintadilla" (3,8 t), *Paralichthys adspersus* "lenguado" (1,7 t), *Stellifer minor* "mojarrilla" (1,3 t), *Paralonchurus peruanus* "coco" (1,3 t) y otros (22 Spp: 3,5 t).

### + Principales zonas de pesca de recursos demersales y litorales durante el tercer trimestre del 2018

La distribución geográfica de las capturas, indican que las zonas de pesca abarcan una amplia zona de la franja costera con puntos extremos al norte de Huacho desde Litera (10°36'S) y al sur hasta Playa la Costa (13°03'S). Las mayores abundancias se localizaron frente Puerto Field (41,6 t), Colorado (29,0 t), Pta. Tomicalla (14,7 t), Lachay (13,7 t), Ichoacán (12,9 t), Cerro Azul (11,9 t), Is. Don Martín (10,3 t), Hornillos (9,3 t), Pta. Chancay (8,6 t), Lobillos (8,2 t), La Chata (5,9 t).

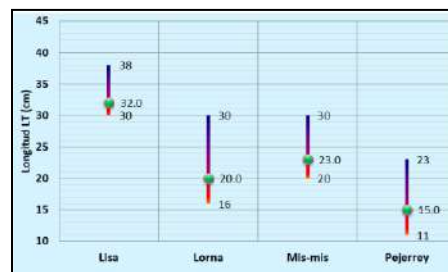
### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca a los recursos demersales y litorales, estuvo conformada por 397 unidades que realizaron en total 3349 viajes. La captura por unidad de esfuerzo trimestral promedio fue de 0,085 t/viajes, por tipo de unidad de esfuerzo, indican que las lanchas registran una captura por unidad de esfuerzo promedio trimestral de 4,283 t/viajes, los botes 0,117 t/viajes, zapato 0,061 t/viaje, chalanas 0,081 t/viajes y pescadores de rivera 0,084 t/viajes.

### + Muestras Biométricas y Biológicas – Tercer trimestre 2018

Se realizaron biometría a 8571 ejemplares y se colectaron 2164 ejemplares para el muestreo biológico. Los recursos con altos porcentajes de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura fueron: lisa (94,9 %) y lorna (78,1 %).

Figura 3.- Rango de tallas y longitud media (cm) de los principales recursos, segundo trimestre 2018.



Muqil cephalus "lisa" Presentó tallas entre 30 y 38 cm, moda en 32 cm y talla media de 33,56 cm de longitud total. El 94,9 % 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 III-82,1 %) estuvo conformada por ejemplares en proceso de maduración inicial, seguida de los virginales (Estadio II-12,8 %) y una pequeña fracción en proceso de maduración media (Estadio IV-2,6 %) y maduración avanzada (Estadio V-2,6 %).

Sciaena deliciosa "lorna" Su estructura de tallas presentó un rango entre 16 y 30 cm, moda en 20 cm y talla media de 21,45 cm de longitud total. El 78,1 % de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 24 cm. Sexualmente presenta fracciones en madurez media (Estadio IV-34,6 %), madurez avanzada (Estadio V-29,1 %), en desove (27,4 %), y madurez inicial (8,9%).

Menticirrhus ophicephalus "mis mis" Su estructura de tallas presentó un rango entre 20 y 30 cm, moda en 23 cm y talla media de 23,52 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción se encontró desovando (Estadio VI-54,7 %), en madurez avanzada (Estadio V-31,3 %) y madurez media (Estadio IV-11,3 %).

Odontesthes regia "pejerrey" Su estructura de tallas fluctuó entre 11 y 23 cm de longitud total, moda en 15 cm y talla media de 15,41 cm de longitud total. Tuvo una incidencia de 3,1% de ejemplares menores a la talla mínima de captura. Sexualmente la mayor fracción de hembras se encontró en proceso de desove (Estadio IV-53,3 %), en maduración (Estadio II-16,7%) y maduros (Estadio III-11,6%).

## EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de la pesquería artesanal, principalmente de los recursos de demersales y litorales, quienes mantienen los niveles promedios estacionales.

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 – Agosto 2018. Francisco Ganoza Chozo, Heli García Canales.
- Reporte Mensual pesquerías (Enero - Agosto) de la Pesquería Artesanal en la Región Lima, enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de la Huacho y Carquín. Francisco Ganoza Chozo, Rafael Gonzales Bazalar.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (13), enero a setiembre 2018, Heli García Canales, Rafael Gonzales.
- Reportes diario (178) y consolidado semanal ROSPA (37), del desembarque de la pesquería artesanal de la Región Lima Enero – Setiembre del 2018.

## Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos

73 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance 3º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque de los principales recursos invertebrados en los principales puertos y caletas del ámbito jurisdiccional.	Reporte/ Informe	12	9	75
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	9	75
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Informe	12	9	75
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Informe	12	9	75
Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias	Informe	22	15	68

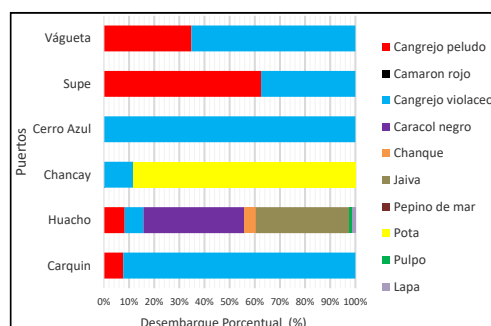
## RESULTADOS

### a. Desembarques

En el litoral comprendido entre Supe y Cerro azul se desembarcaron 158,3 t especies de invertebrados marinos, constituido principalmente por *Dosidicus gigas* "pota" con 120,6 t (76,2 %), *Platyxanthus orbignyi* "cangrejo violáceo" con 17,7 t (11,2 %), *Thaisella chocolata* "caracol negro" con 8,7 t (5,5 %) y *Cancer porteri* "jaiva" con una aporte del 5,1 % (8,0 t). En el puerto de Huacho se dio la mayor diversidad de especies, representando *D. gigas* con el mayor desembarque (120,6 t).

Desembarque por tipo de arte Se emplearon seis diferentes tipos de artes, representando el arte de pinta con el mayor desembarque (76,3 %), seguido de buceo (13,4 %), trampa (cangrejerías) (10,3 %), cortina agallera (0,1 %), y con menor captura se dieron para el arte cortina con trasmayo y buceo a pulmón.

Figura 04. Desembarque por especies de invertebrados marinos, al tercer trimestre 2018



### b. Muestreos Biométricos

Thaisella chocolata "caracol negro" Se analizaron 2 436 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 31 - 76 mm, modas en 49 y 53 mm, talla media de 51,54 mm, y alta incidencia de individuos menores a 60 mm (86,1 %) de longitud total (LT).

Platyxanthus orbignyi "cangrejo violáceo" Los ejemplares analizados totalizaron 244 individuos con un rango entre 49 y 97 mm, con modas en 65 - 75 mm, talla media de 70,68 mm del ancho del céfalo (AC), y alto porcentaje de individuos menores a 70 mm (TME).

Romaleon setosum "cangrejo peludo" Se analizaron 392 individuos, con un rango de tallas entre 62 y 143 mm, con moda en 102 mm, talla media de 106,32 mm de AC, y alto porcentaje (61,2 %) de individuos menores a 110 mm de AC.

Patallus mollis "pepino de mar" o "ancoco" Se tallaron 180 ejemplares, con rango de tallas entre 98 y 180 mm, moda en 165 mm y talla media de 179,98 mm de longitud total.

### c. Muestreos Biológicos

Thaisella chocolata "caracol negro" En el análisis macroscópico de las gónadas (441 ejemplares), tuvo un alto porcentaje de ejemplares en postura / evacuación (estadio - IV - 35,8 %), con importante fracción de individuos de ejemplares en maduración temprana (estadio I - 20,4 %).

Platyxanthus orbignyi "cangrejo violáceo" La madurez gonadal (244 ejemplares), registro los mayores porcentajes en maduro (estadio III - 56,6 %) y maduro inicial (estadio II - 37,6 %).

Romaleon setosum "cangrejo peludo" La observación macroscópica de las gónadas (392 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en maduro avanzado (estadio III - 42,3 %) y madurez inicial (estadio II - 24,2 %), y en menor proporción se dio en recuperado (estadio V - 2,8 %).

Patallus mollis "pepino de mar" o "ancoco" En el análisis de la madurez de las gónadas se observaron con importantes porcentajes en madurez (estadio III - 69,4 % y en desove (estadio IV - 18,3 %).

### d. Áreas de distribución

En la distribución espacial, los recursos invertebrados en 56 zonas, abarcando desde el sur de Huarmey a Cerro Azul y en los alrededores de los islotes del Grupo de Huaura hasta ls. Mazorca, principalmente en la extracción de cangrejo violáceo y caracol negro; también la flota se desplazó frente al litoral de Supe y Cerro Azul entre 70 a 170 mn en la captura de la pota.

### e. Captura por Unidad de Esfuerzo

Se realizó un esfuerzo total de 490 viajes/especie y una captura por unidad de esfuerzo de 323,12 kg/viaje/especie, por zonas de desembarque el mayor esfuerzo se dio en el puerto de Huacho con 273 viajes (78,96 kg/viaje), seguido de Chancay con 200 viajes (682,82 kg/viaje), Carquín con siete viajes (18,57 kg/viaje), Végueta con cinco viajes (4,6 kg/viaje), Supe con cuatro viajes (12,00 kg/viaje) y Cerro Azul con un viaje (6,00 kg/viaje).

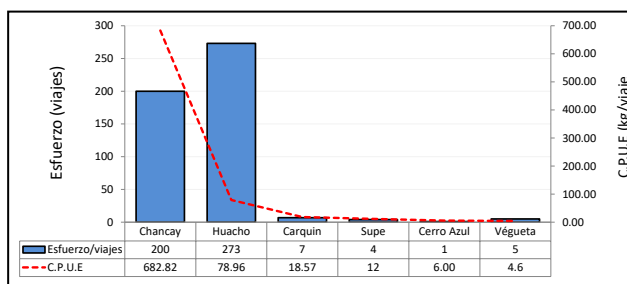


Figura 05. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al tercer trimestre 2018

Para el periodo 2018, se tienen programadas 22 salidas a la mar, de las cuales se realizaron 15, que fueron orientados a los principales recursos de invertebrados que sustentan la actividad marisquera (caracol negro y cangrejos peludo y violáceo).

Procesamiento de la información biológica de la pesquería de invertebrados marinos de la jurisdicción del laboratorio costero de Huacho.

### 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.

### PRODUCTOS

Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en la jurisdicción del laboratorio Costero Imapre Huacho.

<b>Evaluación poblacional de la <i>ensis macha</i> "navaja o chaveta</b>	<b>100 %</b>
--	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance 3º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	2	2	100
Identificar, sistematizar y realizar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informes	2	2	100
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informes	2	2	100
Determinar la biometría y condiciones biológicas de la concha navaja.	Informes	2	2	100
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa de concha navaja.	Informes	2	2	100
Determinar el sustrato y estratificación de los bancos naturales	Informes	2	2	100

### RESULTADOS:

#### EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. PUNTA GALLINAZO – LA CHOZA (PLAYA GRANDE)

##### a. Área de estudio

El área de estudio comprendió las zonas habituales de extracción de concha navaja ubicado al sur de Punta Salinas entre Punta Gallinazo (Punta Salinas), islote Lachay y Playa La Choza (Playa Grande) (11°18'06"- 11°18'38"S) (HUAURA - REGIÓN LIMA).

##### b. Distribución y concentración

La distribución espacial de la concha navaja se encontró por encima de los 07 m hasta los 20 m de profundidad presentando las mayores concentraciones entre punta Salinas y punta Lachay, y la menor en la ensenada de la Herradura con densidades entre 1 a 15 ind./m<sup>2</sup>; la biomasa con un comportamiento similar a las densidades, con concentraciones de 1,26 a 58,27 g./m<sup>2</sup>.

*E. macha* en la distribución espacial en la zona de estudio se observó con densidad relativa entre 1 y 119,5 ind./m<sup>2</sup> la biomasa media entre 1,26 y 405,80 g./m<sup>2</sup>. Por niveles de profundidad, estratos II se registró la mayor densidad con un valor de 119,5 ind./m<sup>2</sup> y con los menores índices de abundancia se dieron el estrato I el recurso se encontró más disperso, presentando densidad y biomasa máxima de 8,0 ind./m<sup>2</sup> y 42,88 g./m<sup>2</sup>.

##### c. Población y Biomasa

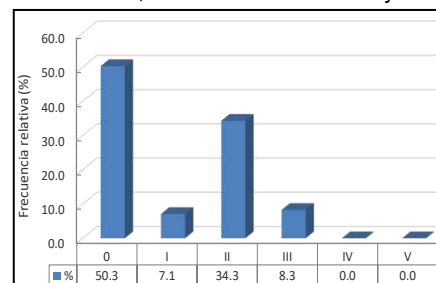
La biomasa total estimada fue de 133,0 t (+/- 15,0 %) con una población de 28,8 millones de individuos (+/- 16,0 %), menor en un 14,6 % a la reportada en abril-mayo 2016 (33,6 millones de ejemplares) y la biomasa fue mayor en un

561,7 % a lo obtenido en el 2016 (20,1 t) como a consecuencia de la ganancia en peso del recurso que se mostró con una tendencia creciente en las tallas.

En relación los niveles de profundidad, la mayor biomasa correspondió al estrato II con 101,6 t y una población de 22,8 millones de individuos y la menor densidad se dio en el estrato I con biomasa de 4,4 t y densidad de 627 mil ejemplares que corresponde al estrato I (0 a 10 metros de profundidad). Por lo visto, en la distribución de las tallas comerciales, estas muestran porcentajes de 98,5 % de la densidad y 88,0 % de la biomasa que se ubican por debajo de la talla comercial de 120 mm de (LV), presentando pequeñas porciones de individuos de tallas comerciales.

#### d. Estructura de tallas

En agosto 2018, la distribución de tallas de la población tuvo un rango entre 27 a 183 mm, con moda en 57 mm y talla media de 63,63 mm de longitud valvar (LV). El 98,39 % de los ejemplares analizados fueron menores a 120 mm (TMLE), y en abril – mayo 2016, se registró una incidencia del 88,5 % de los individuos menores a la TME, con una fracción de 11,5 % de individuos de tallas comerciales (ITC) y mientras en agosto 2018 se observó un porcentaje de 1,61 % de ITC evidenciando un incremento en la talla promedio en un 107,12 %, con relación a abril – mayo 2016.



#### e. Madurez gonadal

*E. macha* estuvo constituida principalmente por el 50,3 % de ejemplares virginal o inmaduro, seguido de maduración 34,3 %, maduro (8,3 %) y en reposo (7,1%).

Figura 06. Estadios de madurez de concha navaja en La Herradura - Punta Gallinazo, agosto 2018

#### f. Composición especiológica de la captura

Composición por especies de las capturas En 72 estaciones ejecutadas, la captura total de especies hidrobiológicas fue de 16 917,58 g que estuvo constituida principalmente por: crustáceos 7 984,98 g (47,2 %), moluscos 7 331,05 g (43,3 %), poliquetos 1 324,67 g (7,8 %), equinodermos 240,32 g (1,4 %) y cnidarios 36,56 g (0,2 %).

Del total extraído en el grupo de los moluscos el recurso más representativo fue la “concha navaja” *Ensis macha*, representó el 42,8 % (7 242,615 g).

#### EVALUACIÓN

- El recurso se viene recuperando, mostrando un incremento notable en las tallas 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.
- Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de concha navaja como la distribución, concentración y la complejidad de la estructura comunitaria del ecosistema marino del litoral de Huacho.

#### PRODUCTO

INFORME 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.

Objetivo Específico		Porcentaje de Avance		
Efectuar estudios poblacionales en los principales bancos naturales de caracol negro <i>Thaisella chocolata</i> que constituyen áreas de pesca		67 %		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Identificar, sistematizar y determinar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	3	2	67
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	3	2	67
Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	3	2	67
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.	Informe	3	2	67

#### RESULTADOS

#### EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CARACOL NEGRO *Thaisella chocolata*. ISLA MAZORCA. JUNIO – JULIO 2018

##### a. Área de estudio

La Isla Mazorca, ubicada a 14 km al SW de Punta Lachay (Huaura) y punta Salinas con una superficie de 11,63 hectáreas, es la más grande de una cadena de islas, llamadas Grupo de Huaura (Huacho – Región Lima). Esta Isla tiene 1,390 m de longitud por 617 m de ancho y su cumbre más alta tiene 82,71 m. Es importante como isla guanera y pertenece al Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural del Ministerio de Agricultura.

##### b. Distribución y Concentración

En isla Mazorca, la distribución de la densidad ( $N \times m^2$ ) media estratificada del recurso fue de 101,4 ejemplares por  $m^2$  y la biomasa media fue de 2 413,0 g  $\times m^2$ . Por niveles de profundidad la mayor densidad y biomasa media se dio en el estrato IV con valores de 183,6 ejemplares /  $m^2$  y 5 545,1 g /  $m^2$ , y las menores cantidades encontradas se dieron en el estrato uno y cuatro con capturas  $>$  a 40 ejemplares /  $m^2$  y  $>$  a 700 g/ $m^2$ .

### c. Población y Biomasa

La densidad fue estimada en 5,9 millones de individuos con un intervalo de confianza al 95 % (+/- 30,9 %). La biomasa se estimó en 141,3 t con un intervalo de confianza al 95 % (+/- 37,1 %); el stock de juveniles (menores a 60 mm) fue de 5,1 millones (87,5 % de la población) y 104,9 t (65,7 % de la biomasa); mientras el stock explotable ( $\geq 60$  mm) estuvo constituido por 742 mil ejemplares (12,5 %) de la población y 48,3 t (34,3 %) de la biomasa.

### d. Biomasa reproductiva

En la fracción de la biomasa reproductiva en el área evaluada se encontró el predominio de ejemplares en estadios inmaduro (60,5 t), seguido de postura/evacuación (57,8 t) y en menor proporción se encontraron los ejemplares en máxima madurez (23,0 t).

### e. Estructura de tallas

En la distribución por tamaños las tallas de *T. chocolata* estuvieron comprendidos entre 5 y 96 mm de longitud peristomal (LP), con talla media de 45,30 mm, con talla modal en 42 mm. El 87,5 % de los individuos fueron de tamaño menor a la talla mínima legal de extracción de 60 mm (TMLE).

En los estratos de profundidad (Figura izquierda), la mayor distribución de tallas se dio en los estratos 2 y 4, con individuos detallas comerciales del 14,1 % y 23,0 %, y mientras en el estrato de mayor profundidad el rango de tallas se observó más estrecho con tallas que estuvieron comprendidos entre 33 y 63 mm de LP. En el boxplot en las representaciones gráficas, en el grafico (Figura 7) la distribución de las tallas muestra un valor máximo de 96 mm (estrato 2) y un valor mínimo de 5 mm (estrato 4), y mientras la distribución de la talla promedio evidencia una tendencia creciente hasta los 20 m de profundidad (estrato 4), con una talla media de 47,10 mm de LP, y en el estrato 6 el de mayor profundidad presenta valores atípicos, con un máximo de 62 mm y un mínimo de 32 mm, con promedio de 46,67 mm.

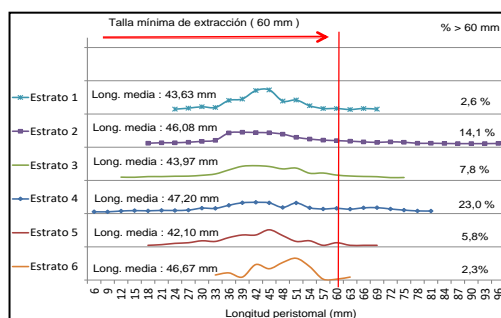


Figura 07. Estructura por tallas de caracol negro *Thaisella chocolata* estratos de profundidad. Isla Mazorca, Junio-julio 2018

### f. Temperatura

A nivel de la superficie del mar la temperatura (TSM) fluctuó en un rango de 15,1 a 16,5°C, con un promedio de 16,2°C; en el fondo, se registró un promedio de 15,6°C, con valores comprendidos entre 15,1 a 16,1°C.

### g. Oxígeno

Los valores de oxígeno disuelto en la superficie del mar fluctuaron entre 2,81 a 5,83 ml/L con una media de distribución de 3,89 ml/L; en el fondo estuvieron comprendidos entre 0,45 a 5,27 mg/L, con una media de distribución de 2,72 ml/L.

### h. Composición por especies de las capturas

En 13 estaciones ejecutadas en los alrededores de la isla, la captura total de especies hidrobiológicas fue de 176 830,0 g que estuvo constituida principalmente por moluscos 128 253,6 g (72,5 %), crustáceos 30 114,8 g (17,0 %), equinodermos 14 118,0 g (8,0 %), algas 3 066,6 g (1,7 %), espongiarios 1 234,4 g, cnidarios 26,0 g, peces 13,6 g.

Del total extraído en los principales grupos: en los moluscos destaco el "caracol negro" *Thaisella chocolata* con el 70,7 % (125 021,0 g) y en el grupo de los crustáceos sobresalió el "pico de loro" *Megabalanus psittacus* 14,2 % (25 054,4 g).

Durante el estudio en la unidad de muestreo ( $m^2$ ), dentro del grupo de especies las que presentaron los mayores índices de abundancia relativa fueron: *Thaisella chocolata* (792 ind./ $m^2$ ) "caracol negro" y *Tetrapigus niger* (364 ind./ $m^2$ ) "caracol turbante", también se observa importantes grupos de especies de importancia ecológica para el buen estado de los ecosistemas.

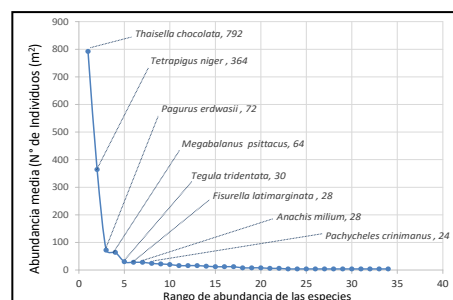


Figura 08. Diagrama de rango-abundancia media, recursos bentónicos. Isla Mazorca junio-julio 2018.

En el análisis dimensional, la riqueza asociada a todas las especies, muestra el predominio de *Thaisella chocolata*, que se encontró regularmente distribuido por estratos de profundidad entre los 1 y 26 m de profundidad, alcanzó la mayor dimensión en los estrato de los 15 - 20 m (Mz) y 5 - 10 m (Mz), con similitud de 60 y 80 %, con mayores agregaciones (anidamiento) de *T. chocolata* y en observaciones en los estratos de 0 - 5 m y de 25 - 30 m (Mz) con las menores perturbaciones con similitud de 80 y 90 %. Durante el estudio se pudo observar actividades de extracción, lo que tendría un efecto en la diversidad de la especie en el estrato de mayor profundidad (Mz 25 - 30).

## EVALUACIÓN

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de *T. chocolata* en aspectos de distribución y concentración en diferentes profundidades y tipos de sustrato en isla Mazorca.

## PRODUCTO

Informe de campo donde se presentan los parámetros poblacionales de *Thaisella cholota* "caracol negro", su distribución, comportamiento, estructura de tallas y su relación con el ambiente.

## EVALUACIÓN POBLACIONAL DE PEPINO NEGRO *Patallus mollis*. ENTRE ISLOTE TARTACAY E ISLOTES LACHAY. SETIEMBRE 2018

En el mes de setiembre las condiciones del mar se mostraron adversas con oleajes anómalos que originaron fuertes marejadas (mar movido), motivo por el cual no se pudo realizar el estudio.

<b>Inventario de la fauna bentónica de las islas e islotes del Grupo de Huaura e Isla Asia</b>	<b>82 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance 3º Trim (%)
Efectuar prospecciones en el sublitoral de islas e islotes seleccionados.	Informe	2	2	100
Colectar invertebrados del intermareal y submareal.	Informe	2	2	100
Realizar la composición especiológica de las colectas.	Informe	2	2	70
Determinar las condiciones oceanográficas.	Informe	2	2	70
Determinar la morfología del fondo y zonificación de la macrofauna bentónica.	Informe	2	2	80

## LOGROS

### a. Inventario de invertebrados bentónicos en Isla Asia 26 al 31 de julio del 2018

Área de Estudio Al sur de la Región Lima, frente a la costa de la provincia de Cañete, se ubica la denominada Isla Asia (12°47'32" S, 76°37'22" W). Comprendida dentro de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG), con una superficie de 152 hectáreas que emergen sobre el mar (DS. 024-2009-MINAN. Para ello el estudio en mención tiene como objetivo establecer una lista sistemática y base de datos actualizada de los registros de especímenes colectados.

### b. Composición de la captura de la comunidad bentónica en Isla Asia

Se registraron 51 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 7 grupos taxonómicos (Fig. 2), encontrándose 28 especies de moluscos, 12 crustáceos, 5 equinodermos, 3 poliquetos, 1 cnidarios, 1 Chordata, 1 algas. En 12 estaciones realizadas la captura total utilizando el cuadrante de 0.25m<sup>2</sup> totalizó 20 332,38 g; el mayor volumen 13 357,9 g (65,7%) correspondió a los moluscos, 5 908,3 g a equinodermos, 830,7 g a crustáceos; 156,5 g a cnidarios; 12,7 g a Chordata, 30 g a poliquetos y 36,4 g algas (Fig. 9)

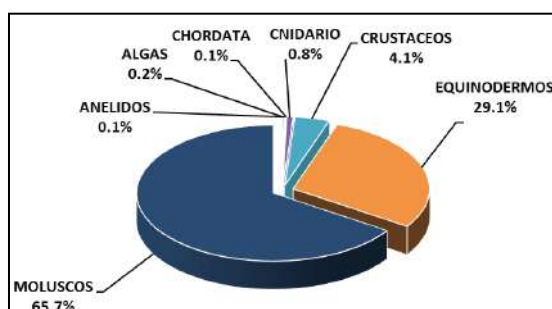


Figura 9.- Distribución porcentual de la riqueza capturada, por grupos taxonómicos, de la comunidad bentónica. Isla Asia, julio 2018

### c. Densidad específica

La mayor densidad obtenida en el macrobentos, se encontró en la estación 5 estratificada hasta los 25 metros de profundidad, se capturaron 26 especies con 10288 ind.m<sup>-2</sup>; en la estación 12 (19 Spp) estratificada hasta los 10 metros de profundidad se obtuvo 8876 ind.m<sup>-2</sup>; en la estación 3 (23 Spp) con densidad de 4696 ind.m<sup>-2</sup> estratificada hasta los 20 metros.

En la estación 5 destacan por su densidad el *Semimytilus algosus* (7440 ind.m<sup>-2</sup>), *Thaisella chocolata* (800 ind.m<sup>-2</sup>), *Megabalanus psittacus* (680 ind.m<sup>-2</sup>); en la estación 12 *Glycymeris ovata* (5416 ind.m<sup>-2</sup>), *Transennella pannosa* (2604 ind.m<sup>-2</sup>), *Thaisella chocolata* (200 ind.m<sup>-2</sup>) y en la estación 3 *Semimytilus algosus* (2120 ind.m<sup>-2</sup>), *Thaisella chocolata* (728 ind.m<sup>-2</sup>) y *Nassarius gayi* (600 ind.m<sup>-2</sup>).

## EVALUACIÓN

Monitoreo de la Biodiversidad Marina para detección de especies indicadoras asociadas a evento LA NIÑA 2018.

El conocimiento y mejor servicio ecosistémico del insular marina, subsistema demersal y pelágico del mar, colabora en beneficio de la población de la Región Lima y en especial, comunidad de la pesca y comunidad científica que se benefician de la biodiversidad.



## PRODUCTO

Informe "Inventario de la macrofauna bentónica de invertebrados marinos de Isla Don Martín (Vegueta-Región Lima. Walter Elliott R., Einel Pumachagua R, Luis Gonzales M. Oswaldo Dibucho A y Francisco Ganoza C. 13-17 de abril 2018.

<b>Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Végueta</b>	<b>65 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim	Grado de avance 3º trim(%)
Efectuar prospecciones estacionales en las bahías seleccionadas.	Salidas a la mar	2	2	100
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, Végueta y Chancay.	Informe	2	2	100
Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en bahías seleccionadas.	matriz	1	0	0
Elaborar informe mensual, trimestral y anual.	informe	17	10	59

## RESULTADOS

En cuanto a la variable física de la transparencia, en las bahías de Vegueta y Chancay, se encontraron la mínima con apenas 1,0 metro (estaciones), mientras que en la bahía de Huacho se encontró la mayor transparencia con 6,0 metros. Las temperaturas superficiales marinas se encontraron semejantes en las cuatro bahías, con una mínima de 15,0°C (Chancay), y una máxima de 16,4°C (estaciones), en las bahías de Chancay, Huacho y Carquín.

Las medias del potencial de hidronio, se encontraron similares en las cuatro bahías, teniendo una mínima de 7,86 (Vegueta y Carquín), y una máxima de 7,91 (Chancay).

Los resultados del Potencial de Hidronio, en las cuatro bahías, estuvieron enmarcados dentro de los (ECAS – Categoría 4), actualizado al 2017 – MINAM.

### a. Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37'LV)

La prospección se realizó con cielo cerrado, registrando una transparencia mínima de 2,0 metros, una máxima de 6,0 metros, en todo el cuerpo receptor. A nivel superficial las variables térmicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 15,6°C y 16,4°C y un promedio de 15,8°C. El pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,73 y una máxima de 7,96.

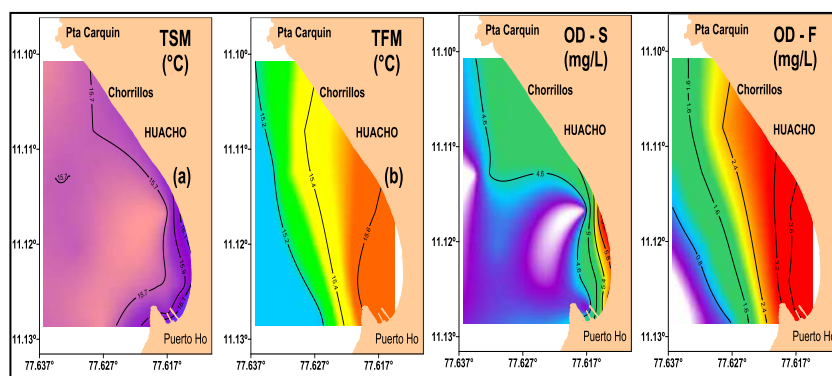


Figura 10.- Distribución de las isotermas en superficie (a) y fondo (b), e isóneas del PH. Bahía de Huacho - III trimestre. 2018.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 15,1°C y 15,7°C, arrojando un promedio de 15,4°C. En cuanto al pH sub - superficial, registró una mínima de 7,65 y una máxima de 7,92.

### b. Bahía de Carquín (11°04'LS-11°05'LV)

La prospección se realizó con cielo nublado, las transparencias en esta bahía, siempre se encuentran influenciadas por el ingreso de las aguas del río Huaura, se registró una mínima de 1,5 m, con una máxima de 3 m, y un promedio de 2,1 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 15,1°C y 16,4°C, con una media de 15,7°C; asimismo el pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,8 y una máxima de 8,0.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 15,1°C y 15,4°C, resultando un promedio de 15,2°C. El pH, en la zona sub - superficial arrojó una mínima de 7,7 y una máxima de 7,99.

### c. Bahía de Vegueta (10°59'LS-11°01'LV)

La prospección se realizó con cielo cerrado, registrando una transparencia una mínima en esta bahía de 1,0 metro, una máxima de 3,5 metros, con una media de 1,5 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 15,2°C y 15,6°C, con un promedio de 15,4°C. Asimismo el pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,83 y una máxima de 7,98.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 15,1°C y 15,3°C, con una media de 15,2°C. El pH, registró una mínima de 7,75 y una máxima de 7,93.

### d. Bahía de Chancay (11°33'LS-77°16'LV)

En esta bahía también se encontró el cielo cerrado, obteniendo una transparencia mínima de 1 metro, una máxima de 3,5 metros, y un promedio de 2,7 metros.

A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 15,0°C y 16,4°C, con una media de 15,6°C. Asimismo el pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,82 y una máxima de 7,90.

A nivel sub – superficial, las temperaturas variaron entre 14,9°C y 15,7°C, con un promedio de 15,1°C. En cuanto al pH sub - superficial, registró una mínima de 7,82 y una máxima de 7,90.

## EVALUACIÓN

En la mayoría de las bahías estudiadas, se puede observar que los tenores térmicos se mantienen similares debido a los constantes afloramientos zonales, debido al acercamiento del APS, asimismo los valores de oxígeno disuelto en superficie se encontraron por encima del parámetro establecido por los ECAS – 2017, debido a la temporada de invierno, además de los oleajes anómalos y vientos costeros.

## PRODUCTOS

- Incremento de base de datos (tablas), para establecer patrones de comportamiento referenciales, con respecto a fuentes naturales, antropogénicos, estacionales y temporales.
- Informes estacionales de comportamiento de las bahías.
- PUMACHAGUA E. 2018 “Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay Agosto”, informe preliminar laboratorio Costero de Huacho - IMARPE.
- Informes mensuales, (Julio – Setiembre 2018), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.

<b>Variabilidad oceanográfica en puntos fijos. Estación fija pto. Huacho, caleta Carquin y estudio línea base de 10 mn</b>	<b>72 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim	Grado de avance 3º trim(%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones fijas del puerto de Huacho y caleta Carquín.	Informe	12	8	67
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte/diario	365	256	70
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	02	02	100
Efectuar prospecciones en la línea base de 10 mn frente a Huacho.	informe	04	04	80
Elaborar Informes trimestral,y anual.	Informes	05	03	43

## RESULTADOS

En este tercer trimestre, nos indican que las temperaturas superficiales marinas continuaron frías, debido a la migración del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), hacia la costa sur del Perú, lo cual influyo en la permanencia de las anomalías negativas, en áreas oceánicas frente a la costa central de Perú, ocasionando los afloramientos. Durante la primera parte del trimestre los tenores se comportaron por debajo de los patrones correspondientes, debilitándose la primera semana de agosto, a causa de la configuración zonal del APS y al sur de su posición habitual, decayendo nuevamente debido al paso de una onda kelvín fría, culminando el periodo con tenores térmicos alrededor de su patrón histórico probablemente a causa de la propagación de una onda kelvín cálida. Los anomalías registraron una mínima de -1,2°C (5,6,23,26 y 28 Julio) y una máxima de 0,4°C (6 y 7 Setiembre).

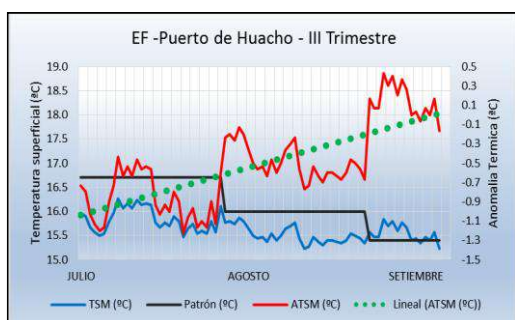


Figura 11.- Variación de los valores de la TSM. Estación Fija Puerto Huacho - III trimestre. 2018.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 3,89 mg/L a 4,60mg/L, mientras que el potencial de hidronio osciló entre 7,63mg/L a 7,89mg/L. Los fosfatos estuvieron entre 2,45 µg-at/L a 3,05 µg-at/L, asimismo los silicatos se encontraron entre 12,91 µg-at/L y 18,52 µg-at/L, los nitratos de 3,61 µg-at/L a 18,01 µg-at/L, y por último nitritos de 0,46µg-at/L a 0,55 µg-at/L.

Los registros de los resultados obtenidos, de las variables físico – químicas, se encontraron enmarcados dentro de los Estándares de las Aguas Costeras Frías (EACF).

### b. Caleta de Carquín

A inició el periodo trimestral, con el predominio de las anomalías negativas debido al resultado del acercamiento del Anticiclón del Pacífico Sur, a la costa sur peruana, el cual influyo en las aguas de surgencias, además de las constantes mezclas con las aguas del río Huaura, activándose los vientos costeros de moderada intensidad, aguas de surgencias, oleajes anómalos y la estacionalidad; registrando una mínima de -1,2°C (12 de setiembre), finalizando el trimestre con la aparición de las anomalías positivas, en los primeros días de setiembre, a causa de los días con radiación solar, aguas de mezclas etc; registrando una máxima de +1,8°C, el día 7 de setiembre, culminando los tres meses, con esa tendencia. Los caudales de los ríos del país presentaron tendencia descendente; en la costa norte, centro y sur los caudales han mantenido un comportamiento cercano al promedio histórico. En julio, tanto en los ríos de la costa como

los de la "Región Hidrográfica del Amazonas" los caudales tendieron al descenso, con valores ligeramente por debajo de lo normal, comportamiento propio de temporada seca.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 5,22 mg/L a 5,53 mg/L, asimismo el potencial de hidronio, entre 7,83 y 8,05. Los valores físicos registrados, se encontraron enmarcados dentro de los Estándares de las Aguas Costeras Frías (EACF).

### c. Monitoreo oceanográfico en el área marino costera entre la Playa de Chilca y Herbay bajo Region Lima – Cañete.

Con el fin de determinar el estado vertical, de las condiciones oceanográficas, a las 10 millas náuticas frente a Chilca, Asia, Cerro Azul y Herbay Bajo, se ejecutaron 4 perfiles oceanográficos, con una distancia de la franja costera hacia fuera de aproximadamente 10 mn. En cada perfil se realizaron 5 estaciones, con una distancia aproximada entre cada estación de 2,5 mn.

Adicionalmente se realizaron 6 estaciones oceanográficas paralelas a la costa, localizados entre los perfiles oceanográficos, a fin de obtener información de la calidad acuática de la franja costera. A nivel superficial las temperaturas arrojaron una media de 16,6°C, en la columna de 20 metros obtuvo una media de 15,8°C, a los 40 metros una media de 15,3°C, a los 60 metros un valor de 15,1°C, a 80 metros 14,9°C, a 100 metros 14,7°C, a 120 metros 14,8°C y en la profundidad máxima del monitoreo 140 metros, un registro de 14,7°C. En cuanto a la variable química; el oxígeno disuelto en superficie, presentó un valor promedio de 5,11mg/L, a 20 metros (1,75mg/L), a 40 metros (0,38mg/L), a 60 metros (0,22mg/L), a 80 metros (0,04 mg/L), a 100 metros (0,04 mg/L), a 120 metros (0,08 mg/L) y finalmente a los 140 metros de profundidad una concentración de 0,05mg/L, siendo unas de las ZMOs.

### EVALUACION

Los logros obtenidos, han contribuido a determinar, que las condiciones oceanográficas de la zona costera de Huacho y Carquín, han continuado un comportamiento normal, en cuanto a sus variables oceanográficas, con periodos con más intensificación, debido al cambio de su configuración zonal del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), que durante el mes de julio, contribuyendo al incremento de los vientos costeros a lo largo de la franja costera sur y centro, causando aguas de afloramientos. En julio, tanto en los ríos de la costa como los de la "Región Hidrográfica del Amazonas" los caudales tendieron al descenso, con valores ligeramente por debajo de lo normal, comportamiento propio de temporada seca

### PRODUCTOS

- Informes mensuales, (julio – Agosto 2018), 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 ENFEN n° 08 y 09– 2018

<b>Investigaciones Acuicolas en Organismos de importancia Comercial</b>	69 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim	Grado de avance 2º trim(%)
Recopilar estadísticas de las condiciones en las que se encuentran los recursos a cultivar (tilapia, camarón) para estanques controlados.	Nº de Informes	12	9	75
Determinación de biometría y condiciones biológicas.	Nº de Informes	12	9	75
Determinación de la mortandad.	Nº de Informes	12	9	75
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	9	75
Determinación de los costos in** del estudio y su problemática.	Nº de Salidas	2	1	50
Informes trimestrales, semestrales y anual de la investigación.	Nº de Informes	4	4	66

### RESULTADOS

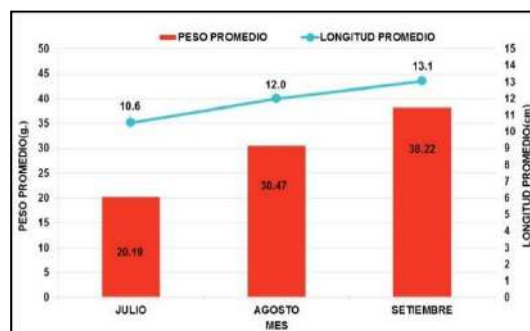
#### a. ESTUDIO DE LAS TILÁPIAS GRISES Y ROJAS

- Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) La estructura promedio de tallas y peso en julio estuvo en 31,9 cm y 618,05g. Se observa un decremento de talla y peso esto debido a que en julio se procedió a seleccionar y descartar ejemplares cuya vida útil como reproductor ya había concluido e ir remplazando paulatinamente por ejemplares más juveniles así garantizar una mayor obtención de alevines, en setiembre la estructura promedio de talla y peso estuvo en 31,6 cm y 574,39 g.

- Tilapia roja (*Oreochromis sp.*) La estructura promedio de tallas y peso en julio presento 32,8 cm y 715,45 g. agosto presento promedio de talla y peso de 32,2cm y 632,41g., setiembre presento un promedio de talla y peso de 32,6cm y 670,77 g. la diferencia de talla y peso se debió que los muestreos se realizaron de forma aleatoria cada mes, el descenso de temperatura repercutió en el consumo y asimilación de alimento.

Figura 12. Peso promedio mensual de julio a setiembre 2017

- Temperatura Durante los dos primeros meses del trimestre la temperatura promedio se encontraba en 20,0°C, estando inferior al



límite mínimo permisible, afectando el crecimiento y reproducción de las tilapias, el último mes registrando una temperatura promedio de 20,4 °C.

El descenso de la temperatura en los últimos meses ha repercutido en su reproducción, conducta alimenticia y crecimiento, siendo un factor que influye directamente en el comportamiento de los especímenes. Ya que estas especies son de aguas cálidas, 25 a 32 °C, y en estos meses la temperatura del medio de cultivo estuvo por debajo del rango mínimo límite permisible siendo una desventaja para esta especie, registra una temperatura promedio trimestral de 20,2 °C.

- Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 28% proteínas que van en una proporción de 430±30 g/día Tilapias grises, y 350±50 g/día Tilapias rojas

#### **b. Seguimiento de alevines de tilapia en agua de mar**

Los alevines de tilapia roja y gris (*O. Sp.*, *O. niloticus*) fueron recolectados de dos pozas paralelas que se encuentra a fueros del laboratorio costero Imarpe – Huacho y colocadas en un balde de 20 litros, con la mitad de agua para su traslado hacia el laboratorio II, Luego colocarlo en cuarentena, después estos organismos fueron echadas a dos acuarios de 0,14 metros cúbicos de agua en cada una de ellas 200 especímenes y estos acuarios se había preparado tres días antes con agua mixohalina a 12 ‰ durante 7 días, aumentando la salinidad a razón de 5‰ cada 7 días hasta alcanzar 35‰, porque las tilapias no sobreviven a cambios bruscos de salinidades.

#### **c. Registro de Longitud –Peso de tilapias en agua de mar.**

En el tercer trimestre los ejemplares tuvieron un crecimiento exponencial tanto de ganancia de peso y talla presentando en setiembre una longitud total con rango mínimo de 10,2 cm y un máximo de 17,8 cm. un promedio de 13,1 (LT). El peso presento rango mínimo de 19,88 g. y un máximo de 83,21 g con promedio de 38,22 g, viéndose afectado por las noches con el descenso drástico de temperatura ambiental observó una variación en el mes de agosto.

- Alimentación Se basa en alimento balanceado de 32 y 28% proteínas que van en una proporción de 325±25 g/día

#### **c. SEGUIMIENTO DE *Macrobrachium rosenbergii* CAMARÓN GIGANTE DE MALASIA**

Los reproductores de camarón gigante de malasia se encuentran en estanques de concreto, donde se monitorea su desarrollo considerando la temperatura favorable para su reproducción y alimentación.

- Alimentación Se basa en pellets de alimento balanceado de 42% proteínas suministrados en raciones de 30 ± 5 g/día, el alimento tiene buena palatabilidad, lento hundimiento, no se deshace al contacto con el agua, que nos permite observar si el alimento está siendo consumido por los camarones.

- Relación longitud-peso Los reproductores medidos presentaron una longitud total con rango mínimo de 37 mm y un máximo de 65 mm, con una moda en 42 mm y un promedio de 46 mm (LT). El peso presento rango mínimo de 0,56 g. y un máximo de 3,67 g con promedio de 1,18 g.

La relación longitud-peso total de los reproductores de *Macrobrachium Rosenbergii* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r = 0,9066$   $a = 0,00002$  y  $b = 2,7976$  para un  $N = 36$  individuos, encontrándose una mayor proporcionalidad de la longitud con respecto al peso presentando un crecimiento alométrico negativo.

#### **d. DESARROLLO DE LOS EJEMPLARES REPRODUCTORES *Macrobrachium rosenbergii* DURANTE EL PERIODO DE JULIO A MEDIADOS DE SETIEMBRE DEL 2018.**

Los ejemplares durante el tercer trimestre, su crecimiento no han mostrado mucha diferencia un mes respecto al otro, solo en el mes de setiembre se observó que el ritmo de crecimiento promedio de los ejemplares descendió respecto a meses anteriores, esta diferencia en cuanto al ritmo del crecimiento se debió que los ejemplares fueron evaluados a los quince días del mes de setiembre antes que culmine el mes a diferencia de los meses anteriores que si fueron evaluados cada fin de mes, otro factor que abría influenciado se debería al tamaño de la muestra y de los ejemplares extraído que fueron en gran mayoría de tamaño homogéneo, el crecimiento en crustáceos no es lineal como suele suceder en los peces, los crustáceos para crecer tienen que mudar es por ello que su línea de crecimiento es en forma escalonada siendo que en fases de juveniles la muda es más frecuente el cual permite su crecimiento mientras que en etapa adulta su crecimiento es más lento y por lo tanto las mudas se dan con menor frecuencia y si mudan es para reproducirse.

- Seguimiento de juveniles de *Macrobrachium Rosenbergii* Mensualmente se realizan evaluaciones para determinar su crecimiento y ganancia de peso para poder calcular la cantidad de alimento a suministrar a la especie, los análisis de agua se realizan tres veces a la semana y el registro de la temperatura se realizan diario tres veces al día, los parámetros físicos y químicos del agua se analizan por que influyen en el desarrollo de la especie

- Parámetros físicos y químicos del agua de cultivo donde se encuentran los reproductores. La calidad del agua tiene un efecto directo en el desarrollo y supervivencia de la especie en cautiverio, para mantener los parámetros del agua en rangos óptimos para la especie y no afecte en su desarrollo se realizan recambio de agua una vez a la semana, eliminando del estanque toda la materia orgánica producida por las especies (heces y alimento no consumido).

- Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 42% proteínas que van en una proporción de 30,0±5 g/día

Figura 13.- Biometría de post larvas de gigante de malasia en ambientes controlados



- Correlación peso –longitud de mes de setiembre. De 50 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo de 33 mm y un máximo de 48 mm de longitud total, con una moda en 38,0 mm y con promedio de 38,1 mm (LT).

La relación longitud-peso total de las postlarvas de *Macrobrachium Rosenbergii* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r=0,8408$   $a=0,0007$  y  $b=1,816$  para un  $N= 50$  ejemplares, encontrándose una mayor proporcionalidad de la longitud con respecto al peso presentando un crecimiento alométrico negativo.

Peso presento un rango mínimo de 0,360 g. y un máximo de 0,890 g con un promedio de 0,533 g.

- Desarrollo de los juveniles de *macrobrachium rosenbergii* durante el periodo de julio a mediados de setiembre. Los juveniles de *M. rosenbergii* durante estos meses han mostrado un desarrollo favorable, sin embargo, en el mes de setiembre su ritmo de crecimiento bajo esto debió que los ejemplares fueron evaluados a los quince días del mes de setiembre antes que culmine el mes a diferencia de los meses anteriores que fueron evaluados a fin de mes. Los niveles de oxígeno se encontraron por encima del 60 % de saturación que son niveles óptimos que facilitan el crecimiento de la especie cultivada

#### **e. SEGUIMIENTO AL CULTIVO DE *Ensis macha* EN CONDICIONES DE LABORATORIO.**

Se realizando el monitoreo a los ejemplares de *Ensis macha* desde su traslado del ambiente natural a las instalaciones del IMARPE – Huacho, para evaluó el crecimiento, alimentación, reproducción, factores físicos y químicos en condiciones de cautiverio, con la finalidad de establecer metodologías de cultivo de la especie y de esta manera contribuir en salvaguardar nuestra biodiversidad y contribuir al conocimiento científico de la citada especie.

#### **+ Parámetros físicos y químicos del agua durante el trimestre de julio a setiembre.**

- Temperatura. La temperatura de cultivo durante el trimestre Julio a Setiembre se encontraron en rangos entre 17,2 a 18,7°C con promedio de 17,9 °C, la temperatura se mantuvo dentro de los rangos mencionados por el uso de un sistema de enfriamiento del agua recirculando a través de una mesa de frío.

- Salinidad. Se encontró en promedio de  $35,205 \pm 0,555$  ‰ durante el periodo de cultivo (julio – setiembre), las variaciones mínimas producidas se debieron a la oscilación de la temperatura.

- Oxígeno. La concentración de oxígeno durante el trimestre julio - setiembre estuvo en promedio de  $8,43 \pm 0,67$  mg/L.

- PH. Los niveles de pH durante el trimestre julio a setiembre se encontraron entre 7,8 a 8,3 con promedio de 8,02. El manejo de los niveles de pH es fundamenta en las especies que presentan estructura calcárea debido que a concentraciones bajos llegan a debilitan la estructura calcárea de la especie produciendo una gran mortandad.

- Amonio y Nitrito Los niveles de amonio se encontraron en rangos entre 0,1 a 0,6 mg/L. con promedio de 0,30 mg/L, y los niveles de nitrito durante el trimestre se encontró en promedio de  $0,2 \pm 0,8$  mg/L.

Los moluscos bivalvos en su mayoría son especies que toleran niveles extremos de amonio y nitrito esto debido a que las especies han creado un mecanismo para adaptarse a esas condiciones, considerando el lugar donde habitan estas especies.

- Alimentación La especie durante el trimestre fue alimentado con la microalgas *Chaetoceros gracilis* y *Chaetoceros calcitrans* que se encontraba a concentraciones de 1 220 000 a 1 930 000 cel./mL. A una ración diaria de 12 L./día a través de un sistema de goteo la proporción empleada fue de 1:1.

- Relación longitud-peso de los ejemplares juveniles del mes de setiembre 2018. De 55 ejemplares medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 56 mm y un máximo de 66 mm, con moda en 58 mm y promedio de 60,8 mm (LT). El peso presento rango mínimo de 1,790 g. y un máximo de 4,380 g. con un promedio de 2,920 g.

La relación longitud-peso total de *Ensis macha* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza de  $r=0,8491$ ,  $a=0,000003$  y  $b=3,3942$  para un  $N=55$  ejemplares, encontrándose una mayor proporcionalidad del peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo.

- Mortandad Se registró de 10 ejemplares producido por efecto de la manipulación al momento de la extracción para realizar la biometría donde que al extraer de la arena se le llega a fracturar la valva de la especie siendo la principal causa de muerte de los ejemplares.

#### + Desarrollo de *Ensis macha* durante el periodo de julio a mediados de setiembre

Los ejemplares de *E. macha* durante este trimestre han mostrado un crecimiento lento y una pérdida de peso en el mes de setiembre, la pérdida de peso se debió a la variación de la temperatura que en este mes se registró cambios bruscos producto del cambio de estación, estos cambios generan estrés en las especies y que baja su tasa de filtración, en rangos de temperatura de 15 a 18 °C las especies muestran un mejor crecimiento y mayor tasa de filtración. Los niveles de oxígeno se encontraron por encima del 60 % de saturación que son niveles óptimos que facilitan el crecimiento de la especie cultivada.

#### + Relación longitud-peso de los ejemplares adultos del mes de setiembre 2018.

De 36 ejemplares medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 66 mm y un máximo de 95 mm, con moda en 68 mm y promedio de 73,3 mm (LT).

El peso presentó rango mínimo de 3,400 g. y un máximo de 13,460 g. con un promedio de 5,600 g.

La relación longitud-peso total de *Ensis macha* presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza de  $r=0,9529$ ,  $a=0,000005$  y  $b=3,2517$  para un  $N=36$  ejemplares, encontrándose una mayor proporcionalidad del peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo.

- Mortandad Durante este trimestre se registró una mortandad de 2 ejemplares adultos y 8 se sacrificaron para ver su madurez.

#### + Evaluación de madurez gonadal de concha de navaja *ensis macha* cultivados en laboratorio

El inicio de la maduración gonadal en la concha de navaja *E. macha* va ser influenciado por factores endógenos (estadio de desarrollo somático, energía y reserva de nutrientes) y factores exógenos (temperatura y cantidad de alimento presente en el medio de cultivo). Tales factores producen cambios fisiológicos induciendo a la activación y liberación de hormonas que darán inicio a la maduración y reproducción de la especie.

Para la evaluación de la madurez se extrajeron 8 ejemplares de los tanques de cultivo, los ejemplares evaluados se encontraban en rangos de talla de 74 a 89 mm con promedio de 79,5 mm.

Para determinar los estadios de madurez y el sexo de los ejemplares pudo identificar a través de un microscopio, en los ejemplares evaluados se pudo identificar dos ejemplares machos en estadio II y tres ejemplares hembras que se encontraban en estadio III próximos a desovar mientras que en los demás ejemplares no se pudo identificar el sexo ni el estadio de madurez. La maduración gonadal de los ejemplares en cautiverio nos permite poder inducir al desove de la especie y de esta manera cerrar el ciclo biológico de la especie en laboratorio.

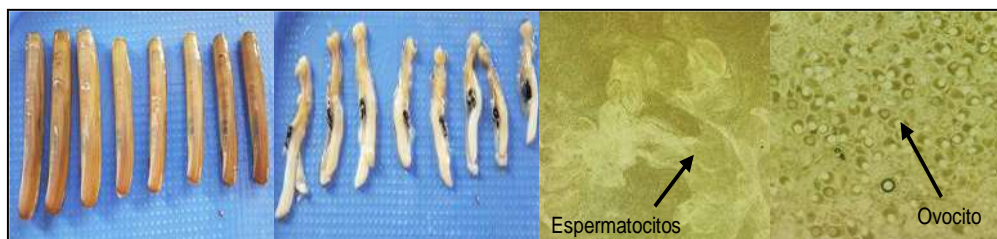


Figura 14. Evaluación de madurez de ejemplares de *E.macha* cultivados en condiciones de laboratorio.

#### + TRABAJO PARA PUBLICACION: EFECTOS DE LA TEMPERATURA EN LA TASA DE ACLARAMIENTO Y TASA DE INGESTION DE LA CONCHA DE NAVAJA *Ensis macha*.

La *Ensis macha* concha navaja constituye un recurso de gran importancia comercial en nuestro litoral peruano por su gran demanda para comercializarlo en el exterior. En nuestra Región los bancos más importantes se ubican en el sur de Huacho en el litoral del denominado Promontorio Salinas y La Choza (Playa Grande). El cálculo de Tasa de Aclaramiento (TA) y la Tasa de Ingestión (TI) es importante porque permite determinar la cantidad de alimento a suministrar a una especie en un determinado tiempo cuando se realiza cultivos en laboratorio y en un medio natural determina la carga máxima de especies a cultivar conociendo la productividad natural para no generar un impacto en el ecosistema y desarrollar una acuicultura sostenible. Se evaluaron el efecto de la temperatura en la Tasa de Aclaramiento y la Tasa de Ingestión en individuos de *Ensis macha* (Molina, 1782) en diferentes grupos de tallas en ambientes controlados. Los ejemplares empleados fueron obtenidos de los tanques de cultivo del laboratorio, se agruparon de acuerdo a su talla en:  $5,3 \pm 0,060$ ;  $7,4 \pm 0,08$  y de  $10,4 \pm 0,10$  cm; se evaluaron dos parámetros de temperaturas de 16°C y de 21 °C; para la alimentación se empleó la microalga *Chaetoceros gracilis* a una concentración de  $19 \times 10^5$  células.L<sup>-1</sup>. Para las pruebas de TA y TI los individuos empleados estuvieron en ayuno durante 24 horas. Los resultados muestran un efecto significativo de la temperatura en la TA y TI sobre ejemplares de mayor tamaño de  $7,60 \pm 0,14$  cm y de  $10,53 \pm 0,12$  cm. La mayor tasa de aclaramiento y tasa de ingestión se registró a una temperatura de 16 °C con valores promedios de  $0,402$  L.h<sup>-1</sup> y de  $3,87$  cel.h<sup>-1</sup> respectivamente y a temperatura de 21 °C los valores de TA y TI fueron menores, se determinó una relación directa entre la talla de la especie y la TA y TI en los dos niveles de temperaturas causando una mayor asimilación en su estructura orgánica

#### f. SEGUIMIENTO DEL PAICHE *Arapaima gigas* EN AMBIENTE CONTROLADO

Se ha venido monitoreando, el desarrollo desde que se trasladó a las Instalaciones de la Sede Huacho del día 16 de agosto del 2017 a la actualidad, haciendo monitoreo de peso y talla.

- Temperatura En el mes de julio y agosto la temperatura promedio se mantuvo entre  $21,97 \pm 0,2$  °C; mientras que en septiembre se observó un aumento manteniéndose en  $22,84$  °C favoreciendo su apetito y la buena asimilación del alimento.

- Amoniaco Se registró un promedio trimestral  $0,6 \pm 0,2$  mg/L; manteniéndose los parámetros dentro de los límites permisible debido al recambio de agua interdiarios entre un 75 a 80%.

- Oxígeno Registró un promedio trimestral de 7,42 mg/L, aparte estos peces cuentan con respiración pulmonada.

- Alimentación Está constituida por alimento fresco y balanceado pellets (alimento para truchas y tilapias) de 6 a 8 mm de 42% a 32% de proteínas (el cual se le introducía a la anchoveta), alimentos de lento hundimiento y flotantes, raciones dadas a las 9:00, 15:00 horas, la proporción de alimento balanceado suministrando está constituido por un 10 a 12%, alimento fresco pescado (anchoveta, pejerrey, lorna, jurel, caballa,) de 90 a 92% del total proporcionado. Se observó una disminución en el consumo de alimento mensual, producto de las bajas temperaturas ocasionándole inapetencia a horas de la mañana, pasando de consumir 20,8 kg en junio se redujo a 18,4 kg en julio, aumentando a mediados de agosto a 24 kg y setiembre a consumir 40kg, que si bien rechazaban el alimento balanceado hubo una aceptación con respecto alimento fresco (anchoveta).

a. Tasa de alimentación Los ejemplares de *Arapaima gigas* Paiche tuvieron una tasa de alimentación que fue variando de acuerdo al desarrollo mensual, se observa una disminución debido a que solo se ha tomado 20 días y no los 30 días del mes variando la tasa de alimentación, a ello se suma el descenso de temperatura y densidad por metro cuadrado, provocando algunos días de inapetencia

b. Tasa de crecimiento específico El crecimiento de los Paiche (*Arapaima gigas*) está relacionado tanto a la alimentación y a factores ambientales que puedan influir en su desarrollo y crecimiento. La fluctuación de temperatura en los meses de julio a setiembre ocasionó estrés e inapetencia, a mediados de agosto a setiembre se registró un aumento de temperatura aportando en su metabolismo e incrementando su apetito, setiembre hubo un aumento significativo comparación a meses anteriores.

Tabla 1.-Tasa de crecimiento específico

MES	Tasa de Crecimiento Específico (TCE)
Julio	-0.05
Agosto	-0.51
Setiembre	0.71

	MUESTREO DE JUNIO 2018	MUESTREO DE JULIO 2018	MUESTREO DE AGOSTO 2018	MUESTREO DE SETIEMBRE 2018
Peso (g)	1080,00 a 2813,00	1129 a 3333	1306 a 3690	1457 a 4335
Peso promedio	1811	2086	2332	2763
Long.(cm)	50,00 a 68,00	52 a 70	56 a 72	59 a 74
Long. Promedio(cm)	57,47	60,21	62,82	65,16

Tabla 2.- Muestreo biométrico de *Arapaima gigas*

Los valores negativos que se aprecia en los meses de julio y agosto se deben diferentes factores como (disminución de la población total, inapetencia y estrés producto de la disminución de la temperatura), afectando a la hora de sacar la tasa de crecimiento específico. La tasa de crecimiento de los peces es altamente variable porque dependen fuertemente de una diversidad de factores ambientales que interactúan, tales como la temperatura del agua, los niveles de oxígeno disuelto, el amonio, la salinidad, el fotoperiodo, el grado de competencia, la cantidad y calidad del alimento ingerido, la edad y el estado de madurez de los peces (Moyle y Cech, 2000) (Tabla 1).

c. Mortandad Se registró la mortalidad de 9 ejemplares en el trimestre producto del estrés e inapetencia causado por la disminución constante de la temperatura (el mayor problema era en la noche donde descendía drásticamente pese a estar en un invernadero se registró mortandad) siendo 20,5°C la temperatura registrada más baja del mes de julio, al diseccionarlos se observó flacidez y el estómago vacío producto de la inapetencia, al estar débiles fueron propensos al ataque de agentes patógenos.

#### g. SEGUIMIENTO CULTIVO DE MICROALGAS

Temperatura en sala de cultivo durante meses Julio, Agosto y Setiembre del 2018

Durante el tercer trimestre se registró temperatura ambiental de la sala de cultivo de microalgas, se registró temperatura mínimo de temperatura de 20,5°C y temperatura máxima de 22°C.con un promedio trimestral de 21,1; las mayor temperatura se registraron en los meses de julio a agosto.

#### - Producción de algas en el trimestre.

Producción durante los meses Julio, Agosto y Setiembre del 2018

Durante el tercer trimestre 2018 se ha cultivado microalgas *Chaetoceros gracilis* con el fin de alimentar los bivalvos *Ensis macha* ayuda al desarrollo de sus valvas con el contenido de calcio. El cultivo final se realiza en tanques de 250L. La densidad celular (células/mL) se evaluó diariamente mediante contajes celulares en una cámara de Neubauer de 0,1 mm de profundidad, hasta alcanzar los 9 días de cultivo. Se registró la calidad de las células (movilidad, forma y presencia de contaminantes) usando una pipeta Pasteur, se depositó cantidad suficiente de la solución homogénea de microalgas, entre la cámara y el cubre objetos. Para determinar la densidad celular cada muestra fue fijada con lugol para botellas de 7L y tanques de 250L.

Replica de prueba de salinidades: Efecto de la salinidad sobre la densidad y crecimiento poblacional de *Chaetoceros gracilis* (Schutts Schütt, 1895)

Las concentraciones obtenidas en los conteos realizados a diario en los tres cultivos de diferentes salinidades son descritas en la siguiente

Los valores promedios de densidad celular fueron más elevados cultivados a salinidad 16‰ (2,89x10<sup>6</sup> cel./mL) obteniendo su mayor densidad celular en 8 días de cultivo respecto a las salinidades de 25‰ (2,48x10<sup>6</sup> cel./mL) y 34‰ (2,16x10<sup>6</sup> cel./mL), la concentración fue menor y su máximo crecimiento se obtuvo a los 4 y 3 días. La densidad celular descendió en un 15,6%(25‰) y 23,4%(34‰) respecto a la máxima obtenida en las salinidades de 16‰. Se inició con un rango de pH de 8 a 8,3.

#### **EVALUACION**

- Fortalecimiento de relaciones entre IMARPE y otras Organizaciones vinculadas al sector pesquero artesanal, para una acuicultura sostenible en el futuro.
- Realizar transferencia tecnológica y brindar asesoramiento técnico a las asociaciones de pescadores para poder desarrollar la acuicultura en las zonas.

#### **PRODUCTOS**

- Informe POI.PTI del I ,II, III Trimestre de Acuicultura 2018
- Informe PpR Engorde de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* en condiciones semi controladas. Lab Huacho



## 18. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	18	67 %

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.</b>	<b>71 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. 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	1 800	1 387	77
2. 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	565	38
3. Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	836	928	100
4. Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biológicos	241	82	34
5. Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	17	10	59
6. Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	67	70
7. Elaborar reportes diarios de la pesquería industrial y artesanal de anchoveta; y de jurel y caballa industrial en periodos de pesca.	Reportes diarios de pesquería industrial, artesanal	544	489	90
8. Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis** de Grasa	288	285	98

### RESULTADOS

#### a. Desembarques

Durante el tercer trimestre del año 2018, la pesquería pelágica en la jurisdicción de la región Ica, estuvo aperturada para la captura de peces en dos modalidades de extracción: la primera de **tipo industrial**, que extrae anchoveta (*Engraulis ringens*), samasa (*Anchoa nasus*) y otras especies acompañantes destinadas a la elaboración de harina y aceite de pescado. Esta modalidad, al término del trimestre no registró desembarques diarios de anchoveta por la región; las capturas de anchoveta en la primera temporada de pesca se concentraron por el litoral norte, entre Chimbote y Chicama. Por otro lado, la pesquería industrial que se ejerce sobre jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) obtuvo descargas durante la primera quincena de agosto de 2018, que provino de zonas de pesca muy distantes, localizadas entre Atico e Ilo.

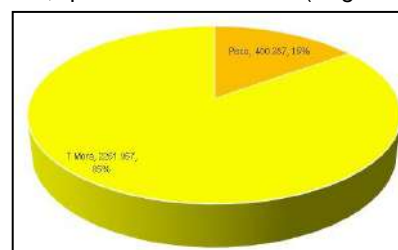


Figura 1. Desembarque por puertos, Pesquería pelágica industrial. Tercer trimestre 2018, Región Ica

En el presente trimestre, la pesquería industrial reportó un acumulado de 2 652.344 toneladas, acopiadas por las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora. Por Pisco se recibió el 15.1% del total y por Tambo de Mora el 84.9%, respectivamente (Fig 1).

La pesquería industrial de consumo humano directo (CHD), se sustentó básicamente, en capturas de jurel y caballa, desembarques que se produjeron entre el 04 y 21 de agosto del 2018. La recepción de materia prima se hizo por la pesquera Exalmar Congelados SA., ubicada en Tambo de Mora (Chincha) y Grupo Austral SAC., en Pisco. Al final del presente trimestre, por la región Ica, la composición por especie de las descargas por plantas pesqueras registró 96.4% de jurel y 3.6% de caballa.

La pesquería pelágica de **tipo artesanal** reportó durante el trimestre un acumulado de 16 524.788 toneladas\*\*\*. El 99.9% del desembarque total lo acopió el área de Pisco (conformada por 05 caletas), y el 0.1% del total, lo recibió el puerto de Marcona. En la composición por especies, predominó en el área de Pisco (05 caletas), la anchoveta con el 87.0% del total, seguido de pota (*Dosidicus gigas*) que representó 7.9% de los desembarques del área de Pisco. Por el puerto de Marcona, destacó el bonito (*Sarda chilensis chilensis*) con el 53.7% del total puerto; finalmente, Tambo de Mora y caleta de Cruz Verde no registró descargas de peces pelágicos.

## b. Muestreo de Peces Pelágicos

- **Anchoveta de tipo artesanal.** El tamaño de muestra alcanzó N= 31 420 ejemplares medidos; esta especie presentó su estructura por tallas entre 8.0 y 16.0 cm. de longitud total (LT.), la talla modal se ubicó en 13.0 cm., de LT., con longitud promedio de 12.9 cm. y una incidencia juvenil que en promedio trimestral se estimó en 1.9% del tamaño de muestra (Figura 2).

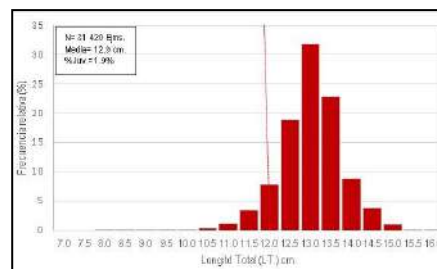


Figura 2. Distribución por tallas de anchoveta artesanal, tercer trimestre 2018. Región Ica

- **Samasa de tipo artesanal.** El tamaño de la muestra es N= 0000 ejemplares medidos, la estructura por tallas varió entre 8.0 y 12.5 cm. de longitud total (LT.), la talla modal se halló en 10.5 cm., de LT., con longitud promedio de 10.6 cm. y la incidencia juvenil fue baja, alcanzando en promedio el 1.8% del tamaño de muestra.

- **Sardina de tipo artesanal.** En este trimestre, el tamaño de muestra alcanzó N= 1 477 ejemplares, las mediciones muestran que la estructura por tallas fluctuó entre 18.0 y 27.0 cm de LT., la distribución por tallas tuvo forma unimodal, con moda en 24.0 cm., la longitud promedio se estimó en 24.3 cm., y la incidencia juvenil de sardinilla reportó un valor alto, cuyo promedio fue 92.0% del tamaño de muestra.

- **Caballa de tipo industrial.** En **Pisco**, se obtuvo un tamaño de muestra N= 111 ejemplares medidos, el stock medido registró la estructura por tallas que fluctuó entre 28.0 y 38.0 cm de longitud a la horquilla (LH.), la talla modal se ubicó en 33.0 cm., y longitud media en 33.6 cm., la incidencia juvenil alcanzó un valor de 0.9% del tamaño de muestra. En **Tambo de Mora**, el tamaño de muestra alcanzó N= 107 ejemplares medidos, el stock medido registró una amplitud de tallas que fluctuó entre 28 y 39 cm de longitud a la horquilla (LH.), la talla modal se ubicó en 33.0 cm., y longitud media en 33.9 cm., la incidencia juvenil alcanzó un valor de 1.9% del tamaño de muestra.

- **Caballa de tipo artesanal.** Con un tamaño de muestra N= 286 ejemplares medidos, el stock medido registró una amplitud por tallas que fluctuó entre 18.0 y 29.0 cm de longitud a la horquilla (LH.), la talla modal se ubicó en 22.0 cm., y longitud media en 22.6 cm., la incidencia juvenil alcanzó en promedio trimestral 99.7% del tamaño de muestra).

- **Jurel de tipo Industrial.** En **Pisco**, se obtuvo un tamaño de muestra N= 769 mediciones, el stock medido registró una estructura por tallas que fluctuó entre 24.0 y 47.0 cm. de longitud total (LT.), la talla modal se ubicó en 29.0 y 34.0 cm. y longitud media en 31.5 cm., la incidencia juvenil de "jurelillo" fue alta, alcanzando en promedio trimestral 53.6% del tamaño de muestra. En **Tambo de Mora**, se obtuvo un tamaño de muestra N= 2 785 mediciones, el stock medido registró una estructura por tallas que fluctuó entre 21.0 y 49.0 cm., de longitud total (LT.), la talla modal se ubicó en 29.0 y 34.0 cm., y longitud media en 31.1 cm., la incidencia de jurel juvenil "jurelillo" fue alta, que se estimó en promedio trimestral de 61.4% del tamaño de muestra.

- **Jurel de tipo artesanal.** Con un tamaño de muestra N= 1 050 mediciones, el stock medido registró una estructura por tallas que fluctuó entre 19.0 y 33.0 cm. de longitud total (LT.), la talla modal se ubicó en 24.0 cm., y longitud media en 24.6 cm., la incidencia de jurel juvenil "jurelillo" fue alta, que en promedio trimestral alcanzó 98.9% del tamaño de muestra.

- **Bonito de tipo artesanal.** Con un tamaño de muestra N= 539 mediciones, el stock medido registró una estructura por tallas que fluctuó entre 21.0 y 36.0 cm., de longitud a la horquilla (LH.), la talla modal se ubicó en 31.0 y 25.0 cm. y longitud media en 28.9 cm., la incidencia de bonito juvenil "chauchilla" alcanzó en promedio trimestral 100.0% del tamaño de muestra.

+ **Muestreo Biológico** Se determinó la condición reproductiva de los principales recursos pelágicos, para ello, se observó el sexo y grado de madurez gonadal, se empleó el método macroscópico que utiliza la escala de seis estadios, para las especies anchoveta y samasa y, la de ocho estadios para especies como jurel, caballa, bonito y sardina. A continuación se dan a conocer algunos de los resultados obtenidos.

- **Anchoveta de tipo artesanal.** Con un tamaño de muestra conformado por N= 742 ejemplares observados, se determinó que la mayor fracción analizada correspondió a la fase Madurante (estadio III) que alcanzó el 45.1%, mientras que el 26.5% lo conformó la fase Desovante (estadio V), aunque con un valor moderado (Figura 3).

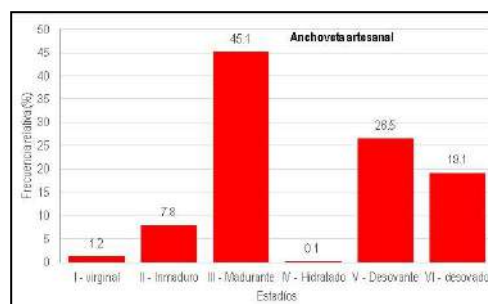


Figura N° 3 Condición reproductiva de la anchoveta artesanal, Tercer trimestre de 2018. Región Ica

- **Jurel de tipo industrial.** El tamaño de muestra estuvo conformado por N= 111 ejemplares observados, el resultado de la madurez gonadal muestra que la mayor fracción correspondió a la fase Madurante, la que se estimó en 59.5% del total; mientras que la fracción Desovante fue escasa, estimando su valor en 2.7% del total de observaciones.

- **Sardina de tipo artesanal.** El tamaño de muestra estuvo conformado por N= 106 individuos hembras, el resultado de las observaciones macroscópicas muestra que el 48.1% del total correspondió a la fase Desovante; mientras que la fase madurante mostró una fracción moderada con solo el 27.4% del total de observaciones.

- Colecta de ovarios de anchoveta y sardina En el presente trimestre se realizaron en total 15 colectas de ovarios de anchoveta y 02 de sardina. El 88.2% de colectas correspondió a la anchoveta y 11.8% restante a sardina. El mayor número de colectas provino de la pesquería artesanal, registrándose en agosto siete colectas con 236 pares de ovarios. El material biológico se remitió de manera oportuna al área de Biología Reproductiva delIMARPE CALLAO para la evaluación del proceso reproductivo de éstas especies.

- Análisis de contenido graso de anchoveta Durante el tercer trimestre del 2018, el Laboratorio de IMARPE PISCO, a través del seguimiento de la pesquería de anchoveta realizó de manera permanente, el análisis del contenido graso de este recurso. Al término del trimestre se trabajaron en total 28 muestras, con un total de 84 análisis de contenido graso de anchoveta, en donde se incluyen las respectivas réplicas).

En el mes de julio, se realizó el mayor número de análisis de contenido graso, que representó el 50.0% del total de muestras trabajadas. Los resultados obtenidos se remitieron vía correo electrónico al Laboratorio de Biología Reproductiva de IMARPE CALLAO.

## PRODUCTOS

- Reportes diarios de la Frecuencia ponderada por tallas, a la captura de puerto de anchoveta, jurel, caballa y especies acompañantes o “incidentales” de los puertos de Pisco y Tambo de Mora, de los meses de julio, agosto y setiembre. Ing. Pablo Saravia Martínez, Blgo. Héctor Sarmiento Bendezú e Ing. Ítalo Arones Cahua.
- Informe Anual 2018. “Seguimiento de la pesquería de anchoveta y de otros recursos pelágicos, en el litoral de Ica” correspondiente al presente año, se encuentra en proceso de elaboración, estimándose su culminación y entrega a finales del último trimestre del año en curso. Ing. Ítalo Arones Cahua.
- Informes mensuales del “Seguimiento de la pesquería de anchoveta y de otros recursos pelágicos en la región Ica, 2018”, elaborados en su oportunidad y entregados a la Coordinadora del Laboratorio Costero de Pisco. Blgo. Héctor Sarmiento Bendezú.
- Participación en Taller IMARSIS Pelágicos, mediante video conferencia, organizado por la Dirección General de Investigaciones en Recursos Pelágicos - AFRTAM. Ings. Ítalo Arones, Pablo Saravia Martínez, Blgo. Keichi Higaki. y Blgo. Héctor Sarmiento Bendezú.

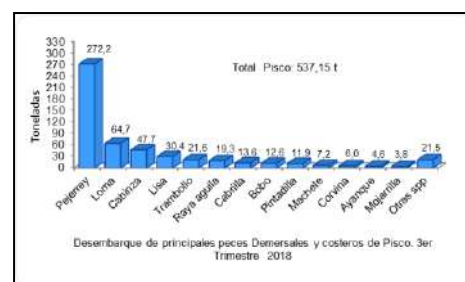
<b>Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.</b>	<b>84 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º trim	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1. Recolectar la información estadística del desembarque diario de la pesquería demersal, costera en la Región Ica.	Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica	96	72	75
2. Muestreos biométricos de los principales recursos demersales y costeros de la región.	Número de individuos	33968	34299	100
3. Muestreo biológico de los principales recursos demersales y costeros de la zona de Pisco.	Número de individuos	4070	3488	86
4. Elaboración de informes técnicos de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual.	Número de informes	17	13	77
5. Colección de estructura ósea (Otolitos) de los principales recursos demersales y costeros muestreados.	Número de pares de otolitos	4070	3488	86

## RESULTADOS

### a. Desembarque

Para el tercer trimestre, los desembarques extraoficiales de recursos demersales y costeros en la Región Ica totalizaron 607,104 t, de los cuales el 88,48% correspondieron a Pisco, 4,50% a San Juan de Marcona, y 7,02% a Tambo de Mora. El puerto de Pisco fue el más productivo de la Región, dentro del cual, la Caleta de San Andrés destacó con el mayor desembarque (73,37%) del total trimestral, en menor medida recibieron Lagunillas (14,38%), Laguna Grande (10,02%), y El Chaco (2,24%).



En Pisco, el desembarque fue multiespecífico, estuvo integrado por 53 especies de peces demersales y costeros, destacando el recurso pejerrey (*Odontesthes regia*) con 272,2 t (50,7%), seguido por la lorna (*Sciaena deliciosa*) con 64,7 (12,0%). En San Juan de Marcona se identificaron 18 especies, predominando el desembarque del machete (*Etmidium maculatum*) con 22,36 t (81,9%). En Tambo de Mora se identificaron 11 especies, entre las cuales, la raya águila (*Myliobatis peruvianus*) fue la más extraída con 17,7 t (41,5%), le sigue el bobo o mis mis (*Menticirrhus ophicephalus*) con 9,9 t (23,2%).

### b. Aspectos Biométricos

Se realizaron seguimiento a 04 especies de peces demersales y costeros de la zona de Pisco (bobo, cabinza, lisa y pejerrey). En el caso del recurso **pejerrey** (*Odontesthes regia*) se midieron 8.982 ejemplares, mostrando una estructura

de tallas con mínimo de 11 cm y máximo de 18 cm, la longitud media se determinó en 14,3 cm; en **bobo** (*Menticirrhus ophicephalus*), se midieron 1.184 ejemplares cuya amplitud de tallas fue de 18 a 26 cm, la talla media fue de 22,0 cm; en **cabinza** (*Isacia conceptionis*) se realizaron mediciones a 2.563 individuos presentando una distribución de tallas entre 14 y 29 cm, y una media de 18,9 cm; y en **lisa** (*Mugil cephalus*) 1.185 ejemplares, mostrando una distribución de tallas con mínimo de 20 y máximo de 38 cm, la talla media estuvo en 26.4 cm.

### c. Aspectos Reproductivos

La actividad reproductora durante el trimestre; para el caso del recurso **bobo**, los desoves se mantuvieron bajos en julio y agosto, mientras que para el mes de setiembre, la fracción porcentual de desoves se incrementó hasta 56.8%; en la **cabinza**, el desove fue significativo, tuvo su pico más alto en julio con el 65,3%; en el recurso **lisa**, el desove durante el trimestre estuvo ausente, predominando los individuos en estado de madurez inicial; y en el **pejerrey**, hubo desove con ligera variación mensual, mostrando su pico mayor en julio (55.1%) y el más bajo en agosto (51.6%).

## RESULTADOS

- Elaboración y remisión de **Informes Técnicos del Seguimiento de la Pesquería Demersal y Costera en Pisco** de los meses de julio, agosto y setiembre del 2018.
- **Reportes** a UDEMER de **Informativos mensuales** (julio, agosto y setiembre) en plantilla base de la data de los muestreos biométricos y biológicos de los recursos bobo, cabinza lisa y pejerrey. Ing. Angel Antonio Cabrera Cabezas.
- **Reportes mensuales** al Laboratorio de Ecología Trófica de los **resultados de contenido estomacal de cabinza, lisa y pejerrey** (julio, agosto y setiembre). Blga. Gilda Milagros Barrios Valenzuela.
- Participación en el **Taller de Capacitación “Ingreso de Información de Desembarque/Biométrico – Pelágicos**, a través de video conferencia, el día 02 de agosto de 2018. Organizado por la Dirección Ejecutiva Científica. Blga. Gilda Barrios Valenzuela.

<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.</b>	<b>64 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1.Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la Región Ica.	Informes / Tablas	12	08	67
2.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	07	58
3.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	08	67

## RESULTADOS

### a. Desembarque

Se obtuvo información de desembarques de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, Chaco, Laguna Grande y San Juan de Marcona), al cierre del presente informe se tiene un desembarque preliminar de 2 188,60 toneladas.

En los desembarques de invertebrados comerciales destaco el puerto de Pisco (93%), seguido de Marcona (3%) y los desembarques registrados por ribera de playa en Chincha (4%); los desembarques por puertos muestran la tendencia al descenso principalmente la disminución de los desembarques de pota *Dosidicus gigas* y concha de abanico *Argopecten purpuratus*; manteniéndose bajos los desembarques de choro *Aulacomya ater*, almeja de la especie *Gari solida* y cangrejo peludo *Romaleon setosum*; en San Juan de Marcona el erizo *Loxechinus albus* fue la principal especie extraída, seguida del choro.

### b. Aspectos Biométricos

Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a 4162 ejemplares de **concha de abanico**, con rango de 34 a 101 mm; 897 ejemplares de **choro**, con rango de 55 a 107 mm, 1178 ejemplares de **caracol**, con rango de 35 a 86 m; 920 ej. de **almeja** de la especie *Gari solida*, con rango de 53 a 100 mm y 489 ejemplares de cangrejo, con rango de 82 a 151 mm (Tabla 1).

	Talla Minima	Talla Maxima	Talla Modal	Nº de ejemplares	Talla media	Desv estándar	% < TML
Concha	34	101	73	4162	71.0	7.9	21%
choro	55	107	73	897	74.3	9.7	15%
caracol	35	86	63	1178	61.3	7.8	38%
almeja	53	100	63	920	66.3	7.0	88%
Cangrejo	82	151	108	489	108.8	15.0	80%

Tabla 1. Parámetros biométricos de recursos de invertebrados comerciales. Pisco, 3er Trimestre 2018.

## RESULTADOS

- Elaboración y presentación del Informe Técnico **“Evaluación poblacional del recurso concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia-Pisco” (22 de mayo al 6 de junio del 2018)**. Blgos. Oscar Galindo Flores, Sixto Quispe Carhualla, Susan Donayre Salazar, Juan Rubio Rodríguez e Ing. Alberto Lorenzo Puitiza.
- Participación en el **Curso – Taller Estandarización de la CPUE utilizando Modelos Lineales Generalizados**, dictado en la Sede Central – IMARPE Callao, en agosto 2018. Blgo. Oscar Galindo.
- Participación como ponente en **Curso Taller “Fortalecimiento de Capacidades para la Administración y Gestión de las Actividades Pesqueras y Acuícolas”**, organizado por la Dirección de General de Políticas y Análisis Regulatorio

en Pesca y Acuicultura-PRODUCE, y realizado en el auditorio de la DIREPRO ICA, los días 14 y 15 de agosto 2018. Blgo. Juan Rubio Rodríguez. Correo electrónico jrubio@imarpe.gob.pe

- Elaboración y remisión de **Tablas de desembarques de recursos hidrobiológicos en Isla Blanca u Ovillos al AFIMM – IMARPE Callao**, para dar respuesta a PRODUCE. Blgo. Oscar Galindo Flores, correo electrónico: ogalindo@imarpe.gob.pe y Blga. Flor M. Paredes Bulnes. Correo electrónico: [fparedes@imarpe.gob.pe](mailto:fparedes@imarpe.gob.pe)

<b>Ocurrencia de tortugas marinas , parámetros poblacionales y ecología alimentaria en la zona de Pisco.</b>	<b>73 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1. Elaborar salidas de campo a bordo de embarcación con aparejo de red rayera de fondo en la Región Ica.	Salidas a la mar	4	3	75
2. Realización de informe de campo de la actividad	Informe / Tabla	4	3	75
3. Análisis de Ecología trófica de la actividad.	Nº de estómagos analizados	30	22	73

## RESULTADOS

### a. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco, con énfasis en zonas de distribución y estrategias para su conservación

Durante el tercer trimestre 2018 se ha desarrollado una actividad de monitoreo acuático, los días 26 y 27 de agosto del presente. La zona evaluada fue la parte sur oeste de la bahía de Paracas, en la ensenada de la Aguada (13°51'S, 76°15'W).

Se hicieron análisis de morfología externa (disposición de escudos centrales laterales y marginales), cobertura algal en el caparazón, muestreo de epibiontes. La identificación de los géneros y especies presentes en las muestras colectadas se realizó de acuerdo a las claves descritas por Darwin (1864), Pilsbry (1907) y Badillo (2007). Se tomaron muestras de piel a nivel del cuello, para análisis de isótopos para ver niveles tróficos y para análisis genéticos, adicionalmente se marcaron las tortugas en la aleta posterior derecha, con unas placas inconel, con el objetivo de analizar las recapturas para poder determinar sus rutas migratorias. Debido a la disminución en las abundancias de tortugas, se realizó una técnica de avistamiento en tres puntos fijos en la playa Cangrejal para determinar la ocurrencia de tortugas marinas en la bahía de Paracas; cada punto se ubicó a 1000 m de distancia entre cada uno.

La TSM media fue de 16.9°C. El tamaño medio del Largo Curvo de Caparazón (LCC) fue de 52.4 cm, el ancho curvo del caparazón fue de 53.2 cm, mientras que el peso promedio fue de 19.2 kg, siendo juveniles, el 100% de los individuos capturados, estructura poblacional típica de la bahía de Paracas, donde no se registran individuos adultos, son totalmente juveniles, por ser una zona de reclutamiento después de los 10 años perdidos o "Lost years" de las primeras etapas a nivel ontogénico, procedentes de zonas de giros oceánicos mar afuera.



Fig 05. Pesaje de ejemplares de tortuga verde (*Chelonia mydas agassizii*) en la zona de La Aguada, Bahía de Paracas en Agosto del 2018.

**Nota adicional:** Se analizaron 10 muestras de lavado esofágico de la tortuga verde *Chelonias mydas agassizii*, durante las prospecciones acuáticas en la bahía de Paracas, correspondientes a años previos. Se determinaron 5 ítems alimentarios agrupados en cuatro categorías: macroalgas, plantas angiospermas, materia animal y materia inerte. La dieta estuvo ampliamente dominada por la anémona *Paranthus* sp. (47.69%), seguido de la medusa Scyphozoa *Chrysaora plocamia* (12.12%), alga verde *Ulva* sp. (11.6%) y alga roja *Chondracanthus* sp. (4.76%).

Con los resultados, se comprueba que durante el periodo de estudio, la tortuga verde del Pacífico Este o tortuga negra *Chelonia mydas agassizii* presentó hábitos omnívoros, consumiendo principalmente materia animal (anémona *Paranthus* sp y la medusa Scyphozoa *Chrysaora plocamia*) e incluyendo también en importantes proporciones a algas verdes Chlorophytas (*Ulva papenfusi* y *Chaetomorpha* sp.), así como algas rojas Rhodophytas (*Chondracanthus chamissoi*); asimismo, se observó en menor proporción el consumo de plantas angiospermas como *Ruppia marítima* (1.93%), crustáceos como anfípodos gamáridos (1.25%) y alga verde *Chaetomorpha* sp. (1.59%).

En los tres puntos fijos realizados en la zona oeste de la ensenada de la Aguada o Punto 1 (13° 51.385'S; 76°16.277'W), el punto 2 ubicado a 100 m al oeste (13° 51.234'W; 76° 16.806'W) y el punto 3 a 100 m al oeste (13° 50.905'S; 76° 17.232'W), sin embargo en los 45 minutos ininterrumpidos realizados en la presente prospección de agosto 2018 no se avistó ningún ejemplar de tortuga verde (*Chelonia mydas agassizii*) a pesar de ser una de las zonas de alimentación más importantes en el Pacífico Este.

## PRODUCTOS

- Participación en la **Actividad “Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco”**, los días 26 y 27 de agosto de 2018. Blgos. Sixto Celestino Quispe Cayhualla, Javier Quiñones Dávila, Oscar Galindo e Ings. Antonio Cabrera Cabezas, Pablo Saravia Martínez y Sr. César Mejía Villa.
- Participación en el **Taller de Definición del número de especies de peces e invertebrados acuáticos**, a reportar en el VI Informe Nacional de la Diversidad Biológica de Perú, que será alcanzado al Convenio de Diversidad Biológica. Organizado por la Dirección de Conservación Sostenible de Ecosistemas y Especies, del Ministerio del Ambiente, en Lima, el 29 de agosto, 2018. Blgo. Javier Quiñones Dávila. Correo electrónico: [jquinones@imarpe.gob.pe](mailto:jquinones@imarpe.gob.pe)
- Participación como **delegado pruario** en la **XV Reunión del Comité Científico de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT)**, realizado en la ciudad de Tegucigalpa, República de Honduras, del 17 al 20 de setiembre de 2018. Blgo. Javier Quiñones Dávila. Correo electrónico: [jquinones@imarpe.gob.pe](mailto:jquinones@imarpe.gob.pe)
- Revisión y Aportes del **Plan de Acción Nacional de Conservación de Tortugas Marinas del Perú**, en las secciones de Introducción, Antecedentes, Diagnóstico de cada una de las especies (Distribución y Estructura poblacional) y Amenazas. Alcanzado a la Dirección de Investigaciones de Recursos Pelágicos-Oficina de Depredadores Superiores, para completar y remitirlo a SERFOR, quien lidera este Plan. Blgo. Javier Quiñones Dávila. Oficio DEC-279-2018.

<b>Evaluación de rayas costeras</b>	<b>75 %</b>
-------------------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1.Elaborar salidas de campo a bordo de embarcación con aparejo de red rayera de fondo en la Región Ica.	Salidas a la mar	4	3	75
2.Realización de informe de campo de la actividad	Informe / Tabla	12	9	75
3. Análisis de Ecología trófica de la actividad.	Nº de estómagos analizados	30	23	76

## RESULTADOS

### a. Evaluación de rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo en Pisco.

El 24 y 25 de agosto 2018, se realizó la actividad “Evaluación de rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería rayera de fondo en Pisco”. La Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) expresado en kg. de rayas capturadas/km/hora de red tendida fue de  $0.03 \pm 0.0516$  (rango: 0-0.089, N=3). El número de rayas capturadas fue relativamente bajo, capturándose 11 rayas guitarras *Pseudobatos planiceps* (61.4 kg), raya águila *Myliobatis chilensis* (4.2 kg), raya batana *Hypanus dipterurus* (3 kg) y raya pastelillo *Urotrygon chilensis* (0.6 kg). Adicionalmente, se realizaron capturas incidentales del ave guanera Guanay (*Phalacrocorax bougainvilli*), presentando CPUE promedio de  $0.0001 \pm 0.012$  kg/km/hora. Con respecto a los pingüinos *Spheniscus humboldti*, se registró un CPUE promedio de  $0.00014 \pm 0.014$  kg/km/hora.

Realizado el análisis de contenido estomacal de los estómagos de raya Guitarra (*Pseudobatos planiceps*), se encontró preferencia alimentaria por el pejerrey (*Odontesthes regia*), tanto en ejemplares como en ovas de este pez; asimismo, se identificó restos del cangrejo peludo *Romaleon setosum* y de poliquetos de la familia Arenicolidae (Tabla 2). También, se analizó los contenidos estomacales de la raya pastelillo (*Urotrygon chilensis*) y de la raya águila (*Myliobatis chilensis*), en ambos casos se analizó una muestra, por lo que no se pudo realizar la determinación de los índices alimentarios.

Tabla 2. Análisis de índices alimentarios en la dieta de la raya guitarra (*Pseudobatos planiceps*) en Pisco Playa durante Agosto 2018. %N=numero; %W=peso; %F= Frecuencia de ocurrencia; %PW=Peso presa específica y %PSIRI=Importancia relativa presa específica.

ÍTEMS ALIMENTARIOS	%N	%W	%F	%PW	%PSIRI
<b>Actinopterygii</b>					
<i>Odontesthes regia</i>	58.33	54.77	36.36	49.49	71.56
Ovas <i>Odontesthes regia</i>	8.33	3.05	9.09	9.88	3.02
<b>Polychaeta</b>					
Arenicolidae	8.33	0.41	9.09	1.81	1.68
<b>Brachyura</b>					
<i>Romaleon polyodon</i>	8.33	27.24	9.09	23.15	5.22
Restos	25.00	9.65	27.27	8.57	16.71
<b>Consumo incidental</b>					
<i>Ulva</i> sp.		0.43	9.09	3.32	0.55
Arena		4.46	18.18	3.79	1.26

Se puede concluir, que la especie raya guitarra *Pseudobatos planiceps* tiene una preferencia alimenticia por los peces y crustáceos braquiuros, por lo cual se comporta como conector ecosistémico; es decir, se alimenta en el bentos y asciende hacia zonas demersales para alimentarse de algunos peces pequeños como el pejerrey. Al encontrarse la presencia de tubos de poliquetos en la dieta de la raya pastelillo *Urotrygon chilensis*, nos da una idea que su alimentación es bentónica; todo lo contrario a la especie *Myliobatis chilensis* raya águila, que tiene preferencia por pequeños peces pelágicos.

## PRODUCTOS

- Participación en el **Taller de Identificación de la Idea de Proyecto para la Recuperación de Ecosistemas Marino Costeros**, organizado por la Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental del Ministerio del Ambiente, en Lima, el 20 de julio, 2018. Blgo. Javier Quiñones Dávila.

- Participación en la Actividad “Evaluación de rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo en Pisco”, los días 24 y 25 de agosto de 2018. Blgos. Javier Quiñones Dávila, Sixto Quispe Carhualla, Ing. Antonio Cabrera Cabezas y Sr. César Mejía Villa.

Objetivo Específico				Porcentaje de Avance
<b>Estudios de macroalgas pardas en la Región Ica, San Juan de Marcona</b>				<b>30 %</b>
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance al 3er Trim. ( Num)	Grado de Avance al 3er Trime (%)
Conocer el estado poblacional de las praderas de <i>Lessonia trabeculata</i> en San Juanito y San Juan de Marcona, que permita conocer las características biométricas y biológicas del recurso.	Evaluación	1	1	100
Informe Ejecutivo con recomendaciones de Manejo.	Informe Ejecutivo	1	-	0
Informe Final detallado con recomendaciones de manejo	Informe Final	1	-	0.

## LOGROS

### + Estudios de Macroalgas Pardas en la Región Ica, San Juan de Marcona.

Esta actividad estuvo programada en el Plan de Trabajo Institucional-PTI para su ejecución en el mes de abril del presente, pero se tuvo que suspender debido a problemas logísticos en la contratación de la embarcación, al encontrar una sola empresa autorizada por Capitanía en San Juan de Marcona, la cual no cumple con los requisitos solicitados; así como la no disponibilidad de profesionales que tiene q cumplir otras tareas priorizadas. Otro inconveniente fue por las condiciones de mar adversas en San Juan de Marcona.

La actividad se está ejecutando en San Juan de Marcona entre el 24 y 30 de setiembre de 2018, los resultados se darán a conocer en el cuarto trimestre del 2018.

## PRODUCTOS

- Revisión de Informe Técnico **Cuantificación de la biomasa de algas varadas comerciales en zona “Tres Hermanas”. San Juan de Marcona. Abril 2018**, para publicación en Informes de IMARPE. Ing. Samuel Huamaní Pérez, Blgas. Susan Donayre Salazar y Flor Paredes Bulnes.

- Participación en la Actividad “Estudios de macroalgas pardas en la Región Ica, San Juan de Marcona”, del 24 al 30 de setiembre del presente. Blgos. Susan Donayre, Juan Rubio, Héctor Sarmiento e Ing. Elvis Roca.

Monitoreo del estado de la calidad ambiental en la Bahía de Paracas - Pisco	70 %
---	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1.Colectar muestras de agua de mar para determinar el estado de la calidad ambiental del medio marino de la Bahía Paracas.	Monitoreo / Reporte	24	16	67
2.Registrar información de la Temperatura Superficial del Mar en el muelle fiscal de Pisco Playa.	Nro. de registros	1095	798	73

## RESULTADOS

### a. Monitoreo del Estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina en Pisco.

El Área de Oceanografía y Calidad Ambiental del Laboratorio Costero de Pisco realiza el Monitoreo del Estado de la Calidad en la bahía de Paracas-Pisco, esta actividad se ejecuta con una frecuencia quincenal. Los días **11 y 12 de julio** se registraron temperaturas homogéneas, con valores entre 16,0-17,2 °C en la superficie y 15,4 – 16,4 °C en el nivel de fondo, el mismo comportamiento presentó el oxígeno disuelto, sobre todo en el nivel superficial, donde predominaron concentraciones < 4 mg/L.

**A fines de julio (días 30-31)**, se obtuvieron temperaturas ligeramente superiores a las registradas en la primera quincena de julio, desplazándose en la superficie del mar, la isoterma de 17 °C hacia el oeste; la concentración de oxígeno disuelto se incrementó de manera significativa en toda la columna de agua, en el nivel de fondo las concentraciones de oxígeno disuelto fueron > 5 mg/L al norte de San Andrés. Durante los días **09 y 10 de agosto** la superficie marina de la bahía de Paracas-Pisco presentó, en general, temperaturas < 17 °C, en el fondo marino la temperatura fue bastante homogénea con solo una isoterma (16 °C) situada de manera longitudinal, ligeramente paralela a la línea de costa. El oxígeno disuelto en la superficie del mar varió de 4,49 a 7,40 mg/L, al sur de San Andrés se registraron las concentraciones más homogéneas (mayormente entre 4 y 5 mg/L); en el fondo del mar el oxígeno disuelto se encontró en el rango 0,58 – 4,82 mg/L y mostró una distribución ascendente de oeste a este. Los días **23-24**

**de agosto en la bahía de Paracas-Pisco** se observó un incremento de la TSM, sobre todo frente a la desembocadura del río Pisco y entre playa Lobería y Santo Domingo, en donde las temperaturas superaron los 18 °C; en el nivel de fondo, la temperatura se encontró entre 14,6 y 17,4 °C. Respecto al oxígeno disuelto, en la parte central de la superficie marina se apreció un núcleo con concentraciones ligeramente elevadas (> 6 mg/L), mientras que fuera de las 4 mn, las concentraciones fueron bajas (< 3 mg/L) y estuvieron asociadas a temperaturas < 16 °C; en el nivel de fondo, el oxígeno fluctuó entre 0,20 y 4,50 mg/L. Los días **28 y 29 de agosto** la temperatura volvió a disminuir y presentó valores uniformes en toda la columna de agua, en el nivel superficial la temperatura osciló en el rango 15,4 – 17,4 °C y en el nivel de fondo, entre 14,6 y 15,7 °C; los valores de oxígeno disuelto en la superficie del mar se encontraron entre 2,94 y 5,10 mg/L, predominando concentraciones cercanas a 4 mg/L; en el nivel de fondo, el oxígeno disuelto varió de 0,13 a 4,77 mg/L, siendo la zona somera al sur de la bahía Paracas la que presentó las concentraciones más elevadas (> 3 mg/L). En el último monitoreo realizado los días **20 y 21 de setiembre** se observó una floración algal en el norte de la bahía de Paracas-Pisco, frente a la desembocadura del río Pisco. La salinidad en la bahía durante los meses de julio y agosto superó ligeramente el valor de 35 ups.

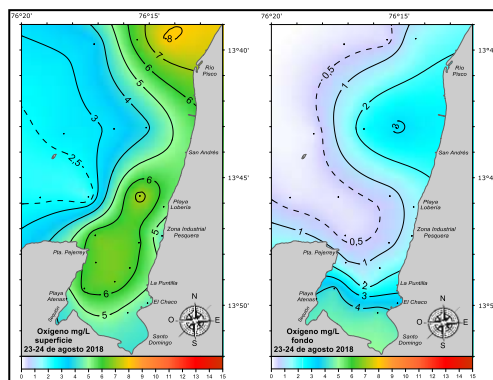


Fig. 8 Distribución de oxígeno disuelto mg/L, en la superficie y el fondo de la bah. Paracas-Pisco, 23-24 de agosto de 2018.

El IMARPE realiza un monitoreo de la temperatura superficial del mar y sus anomalías térmicas en los principales puertos del país, en el caso de Pisco este registro se realiza en el muelle fiscal de Pisco Playa. El promedio mensual de la TSM en el muelle Fiscal – Pisco durante el mes de julio fue 18,1 °C con una anomalía térmica de -0,2 °C. En el mes de agosto el promedio de 18,0 °C y la ATSM fue -0,1 °C, en lo que va del mes de setiembre el promedio de la TSM es de 18,4 °C y la ATSM de -0,4 °C.

La ejecución del Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental en la bahía de Paracas-Pisco, cuenta con el apoyo logístico de la Empresa APROPISCO S.A.C.

## PRODUCTOS

- Informativo de la temperatura superficial del mar (TSM) del puerto de Pisco, producto del Monitoreo diario de TSM en la Región Ica. Ing. Elvis Roca Barreto..
- Informativos diarios con resultados del Monitoreo de la Calidad Ambiental de la bahía de Paracas-Pisco, colocados en la página Web del IMARPE. Ing. Alberto Lorenzo Puitiza.
- Informes técnicos de campo de las evaluaciones realizadas del Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental en la bahía de Paracas-Pisco. Ings. Alberto Lorenzo Puitiza y Elvis Roca Barreto.



## 19. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	19	76 %

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos</b>	<b>73 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual	Avance acum 3Trim.	Grado de Avance al 3 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	9	75
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	949	100
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	39	100
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	-	0
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	9	75
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	269	75
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	9	75
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	9	75
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	-	0

### RESULTADOS

#### + DESEMBARQUE DE RECURSOS PELAGICOS EN EL LITORAL DE AREQUIPA.

En el III Trimestre del 2018 se desembarcó **37 238,8 t** (preliminar) de recursos pelágicos; la flota industrial desembarcó 33 863,7 t de “anchoveta” *Engraulis ringens* en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado de la región Arequipa, representando el 90,9 % de los desembarques, la diferencia (9,1 %) le corresponde a los desembarques por encargo de flota artesanal recursos destinados para el consumo humano directo (CHD) (Tabla 1).

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.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos por tipo de flota. III Trimestre 2018.

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
Industrial	33863.650	90.94
Artesanal	3375.144	9.06
<b>TOTAL</b>	<b>37238.794</b>	<b>100.00</b>

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)				%
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	III TRIMESTRE	
Anchoveta	33662.025	201.625	0.000	33863.650	90.936
Jurel	578.483	2427.431	46.773	3052.687	8.198
Caballa	96.205	221.555	2.510	320.270	0.860
Bonito	0.454	0.585	0.863	1.902	0.005
Cojinoba	0.043	0.027	0.013	0.083	0.0002
Fortuno	0.009	0.179	0.012	0.200	0.001
Pampanito	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000
<b>TOTAL</b>	<b>34337.219</b>	<b>2851.404</b>	<b>50.171</b>	<b>37238.794</b>	<b>100.00</b>

Tabla 2. Desembarque de recursos pelágicos. III Trimestre 2018.

Se registraron desembarques de anchoveta en las fabricas procesadoras de harina y aceite de pescado durante el mes de julio y primeros días de agosto, los desembarques en este III Trimestre muestran una variación positiva en comparación con el III Trimestre del 2017, incrementándose en 28 466,1 t el desembarque general para este periodo.

#### + DETERMINACIÓN DE LOS ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES PELÁGICAS.

##### Aspectos biométricos.

El rango de tallas de la “anchoveta” fluctuó desde los 8,0 a 15,0 cm de longitud total LT, en julio se observó una considerable proporción de ejemplares juveniles en las descargas (40,6%), la moda general se ubicó a los 12,0 cm.

La estructura por tamaños del “jurel” (*Trachurus murphyi*), oscilo de desde los 14 a 52 cm de LT, mostró una incidencia de ejemplares menores a la TMC (<31 cm LT) de 46,5 % y la moda general se ubicó a los 29 cm de LT. En el III Trimestre la estructura por tallas de la “caballa” (*Scomber japonicus*) mostró un rango general que oscilo de 17 a 42 cm de longitud a la horquilla LH, donde la proporción de ejemplares menores a la TMC (<29 cm LH) desembarcados fue del 33,2 % y la moda principal se ubicó a los 33 cm de LH.

Tabla 3. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. III Trimestre 2018.

Especies pelágicas	N° Muestras	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	Juveniles (%)
Anchoveta	193	36196	8,0 - 16,0	12,0	11,9	40,3
Jurel	100	15454	14 - 52	29	31,3	46,5
Caballa	23	2930	17 - 42	29 y 33	31,9	33,2
III Trimestre 2018	316	54580				

Tabla 4. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. III Trimestre 2018.

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS						N° EJEMPLARES
				0	I	II	III	IV	V	
Anchoveta	Julio	1,5	hembra	75	3	11	2			91
			macho	40	1	3				44
Jurel	Julio	0,6	hembra	68	8	66	9		1	152
			macho	60	7	16	2			85
Jurel	Agosto	0,8	hembra	21	6	38	18	2	5	90
			macho	11	2	15	26	8		62
Jurel	Septiembre	0,7	hembra	39	18	14				71
			macho	25	10					35
Caballa	Julio	0,0	hembra	51						51
			macho	14						14
Caballa	Agosto	3,8	hembra	3	3	4	4	3		17
			macho	2	1	2	5	2		12
TOTAL									724	

### Aspectos biológicos.

**Anchoveta:** En julio, se registró una mayor proporción de ejemplares hembras y machos con gónadas virginales (estadio 0) y en menor proporción en proceso de maduración (estadio II); el IGS calculado fue de 1,5 % y la proporción sexual fue favorables a los hembras, 2,1 hembras por cada macho. (tabla 4)

**Jurel:** En julio y septiembre el análisis biológico realizado al jurel, se describe un grupo resaltante conformado por ejemplares hembras con gónadas virginales (estadio 0) y en menor proporción por otro grupo conformado por ejemplares con gónadas en proceso de maduración (estadio II); en agosto se describe un grupo resaltante conformado por ejemplares hembras con gónadas en proceso de maduración (estadio II), en menor proporción gónadas virginales (estadio 0), también se registro la presencia de gónadas maduras (estadio III), en proceso de recuperación (estadio V) y en mínima proporción, desovantes (estadio IV); esto refleja la presencia una población accesible a la pesquería artesanal, conformada por distintas cohortes de edad (juveniles y adultos). (tabla 4)

**Caballa:** En julio el 100 % de ejemplares de caballa analizados (hembras y machos) se encontraban en fase virginal (estadio 0); esta condición reproductiva se encuentra asociada al alto porcentaje de ejemplares por debajo de la TMC en los desembarques del IPA de Quilca (lugar de desembarque); en agosto se registró la predominancia de gónadas hembras en proceso de maduración (estadio II) y maduras (estadio III), en menor proporción gónadas virginales (estadio 0), en proceso de reposo (estadio II) y gónadas desovantes (estadio IV), esto refleja la presencia una población accesible a la pesquería artesanal, conformada por distintas cohortes de edad (juveniles y adultos). (tabla 4)

### + DETERMINACIÓN DE LAS ZONAS DE PESCA DE LA FLOTA INDUSTRIAL.

En julio la zona de pesca de la flota industrial que opero en la región Arequipa se circunscribió desde Puerto Viejo (Arequipa) hasta Ilo (Moquegua), sus zonas de pesca se localizaron en las áreas Isoparalitorales (A. I.): 1160, 1163, 2160, 2163 y 3163 (16°00' – 17°00' LS) y 1170, 1173, 2170, 2173 y 3170 (17°00' – 18°00'): Las capturas se efectuaron desde las 4 hasta las 29 mn de la costa, con mayor concentración entre 7 y 12 mn. Asimismo, se determinó que las capturas de anchoveta entre los paralelos 16°00' – 17°00' LS superaron el 42,9 % de juveniles, en cambio, entre los paralelos 17°00' – 18°00' LS, la presencia ejemplares menores a la TMC fue del 38,9 % en promedio; lo cual evidencia, que hubo una variación latitudinal de la disminución del porcentaje de ejemplares juveniles de anchoveta, de norte a sur. En agosto las zonas de pesca se ubicaron frente a las zonas de La Planchada y Quilca (provincia de Camaná – Arequipa), a las 50 y 7 millas náuticas (mn), respectivamente. La captura efectuada a las 50 mn, reporto un 100% de ejemplares adultos de anchoveta.

### EVALUACION

El análisis de la información nos permitirá tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

### PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Arequipa.
- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Lomas, Chala, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.

**Seguimiento de los principales recursos Demersales y Costeros**

73 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de las principales especies costeras - demersales para analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico, Chala y Lomas.	Informe / Tablas	12	9	75
Realizar muestreos biométricos de las principales especies costeros - demersales, capturados por la flota artesanal, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico, Chala y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	250	185	74
Realizar muestreos biológicos de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey, mis mis y pintadilla), de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	48	100
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	8	33
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	15	63
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	9	75
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	9	75

**RESULTADOS**

**+ Desembarque de la flota artesanal costero - demersal**

En el litoral de la Región Arequipa la flota artesanal durante el III Trimestre del 2018, desembarcó un total de 159,32 t de peces costeros – demersales, superior en 105,6 % al II Trimestre (77,49 t).

El desembarque de recursos costeros fue de 141,77 t, en base a 12 especies, siendo las más importantes: “Pejerrey” *Odontesthes regia* con 65,67 %, desembarcada principalmente en los Puertos de Quilca, La Planchada y Lomas. Seguido del “Machete” *Ethmidium maculatum* con 17,88 %, desembarcado principalmente en Puerto de Quilca, finalmente “Lorna” *Sciaena deliciosa* con 14,55 %, con desembarques significativos en Puerto Matarani.

El desembarque de recursos demersales fue 17,55 t, en base a 17 especies, siendo las más resaltantes “Bacalao de profundidad” *Dissostichus eleginoides* con el 45,58 %, con desembarques en Puerto Atico. Seguido de “Corvina” *Cilus gilberti* con 30,41 %, quien registro desembarques los puertos de Quilca, Chala y Lomas. Otro recurso de importancia fue “Peje gallo” *Callorhynchus callorhynchus* con 7,15 % desembarcado principalmente en Puerto Quilca (Tabla 5).

Tabla 5. Desembarque de recursos Costeros - Demersales. III Trimestre 2018.

NOMBRE COMUN	N. CIENTIFICO	LUGAR DE DESEMBARQUE						Total (kg)/Recurso	
		MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS		
Pejerrey	<i>Odontesthes regia</i>	2000	72793		11080		1764	5464	93101
Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	55	25289						25344
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	14400	2062		3650		515		20627
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	29	1009		45	11	225		1319
Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	88	62		122	214	310	136	932
Jerguilla	<i>Aplodactylus punctatus</i>		24		42	229	42		337
Cherlo	<i>Acanthistius pictus</i>		6		44				50
Babunco	<i>Girella laevis</i>				2			16	18
Negro	<i>Graus nigra</i>	3	5		8				16
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>		12						12
Otros (2 spp.)			1		3	2	3		9
<b>Total General (kg)/Lugar Desemb.</b>		<b>16575</b>	<b>101263</b>		<b>14996</b>	<b>456</b>	<b>2859</b>	<b>5616</b>	<b>141765</b>
NOMBRE COMUN	N. Científico	LUGAR DESEMBARQUE						Total (kg)/Recurso	
		MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS		
Bacalao de profundidad	<i>Dissostichus eleginoides</i>				8000				8000
Corvina	<i>Cilus gilberti</i>		4671			528		138	5337
Peje gallo	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	19	939			287		10	1255
Raya aguila	<i>Myliobatis chilensis</i>		1051						1051
Chamaco	<i>Sebastes capensis</i>	26	3	186	362	117			694
Tollo fino	<i>Mustelus mento</i>		387						387
Lenguado común	<i>Paralichthys adspersus</i>	62	103	11	52	107		6	341
Congrio manchado	<i>Genypterus maculatus</i>		46		85	30			161
Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	17	14	50	16	39		25	161
Angelote	<i>Squatina californica</i>		85						85
Otros (7 spp.)			14	23	29	12			78
<b>Total General (kg)/Lugar Desemb.</b>		<b>124</b>	<b>7313</b>	<b>270</b>	<b>8544</b>	<b>1120</b>	<b>179</b>		<b>17550</b>

En comparación al II Trimestre, el desembarque de recursos costeros y demersales muestra aumento del 105,6 % (81,83 t más que el trimestre anterior). Este aumento se debe al incremento en los desembarques de los Puertos de Quilca y Matarani, los que registraron desembarques significativos de Pejerrey, Machete y Lorna.

#### + Aspectos biométricos.

Durante el III Trimestre del 2018, se realizaron un total de 85 muestreos biométricos de las especies en seguimiento muestreando un total de 12731 ejemplares, los resultados son los siguientes:

- La estructura por tallas del "Pejerrey" fluctuó entre 11 a 24 cm de Longitud Total (LT), con una media de 15,8 cm y una incidencia baja de juveniles de 5,4 %.
- La "Cabinza" presentó un rango de 19 a 27 cm de LT, una media que se ubicó a los 22,8 cm, e incidencia de juveniles de 9,00 %.
- La "Lorna" presentó longitudes que oscilaron entre los 19 a 38 cm de LT, una media de 24,6 cm, con incidencia de juveniles del 40,30 %; siendo una de las especie en seguimiento que reporta el mayor porcentaje de juveniles durante sus capturas.
- Para "Machete" las longitudes oscilaron entre los 23 a 30 cm de LT, una media de 26,2 cm, e incidencia de juveniles fue del 9,8 %.
- El "Mis mis" presento un rango entre 22 a 37 cm de LT, con una media de 27,5 cm. Esta especie todavía no cuenta con una talla mínima de captura (TMC).
- El "Pintadilla" presento un rango entre 17 a 37 cm de LT, con una media de 22,2 cm, con biometrías registras en Puerto Quilca. Así también mencionar que esta especie tampoco cuenta con una TMC.

#### + Aspectos biológicos

**Biología Reproductiva** En el III Trimestre se analizó biológicamente un total de 1654 ejemplares de recursos costeros, con lo cual se determinó el comportamiento reproductivo por sexo el cual se describe a continuación:

Pejerrey: La actividad reproductiva del recurso aumentó, viéndose reflejado en el IGS, el cual fue de 6,64 % sugiriendo un claro evento reproductivo, típico de este periodo, donde la mayor proporción se encontró madura (III) y desovante (IV), del mismo modo en machos, predominaron maduros (II) y expulsantes (III); y la proporción de madurantes para ambos sexos fue baja. La proporción sexual fue de 1,17H:1M, y el rango de tallas analizado osciló entre los 11 y 22 cm de LT.

Lorna: En este recurso el IGS disminuyó ligeramente respecto al trimestre anterior, obteniendo un valor de 3,94%. En general las hembras se encontraron maduras (IV) con algunos ejemplares desovantes (VI, VII) mientras que los machos principalmente expulsante (V, VI, VII) lo que sugiere un posible evento reproductivo el cual es iniciado por los machos. La proporción sexual favoreció a las hembras, quienes representaron el 84,5%; y, el rango de tallas analizado estuvo entre 21 y 29 cm de LT.

Cabinza: En este recurso se evidenció un alto grado de actividad reproductiva durante este trimestre, tanto en hembras como machos, siendo estos últimos los que se encontraban con mayor desarrollo gonadal, donde además el IGS aumentó drásticamente, pasando de 1,66 % a 4,43 %. La proporción sexual favoreció a las hembras con una relación de 2,95H:1M. El rango de tallas osciló entre 21 a 27 cm de LT.

Machete: Para este recurso el índice gonadosomático varió, pasando de 4,01 % a 5,44 % del segundo al tercer trimestre, evidenciando el elevado grado de maduración y posible reproducción, donde predominaron machos expulsantes (VI) y hembras maduras (IV) y desovantes (VI, VII). La proporción sexual fue de 1,58H:1M, y el rango de tallas de la muestra osciló entre los 23 y 29 cm de LT.

Mismis: Este recurso presentó principalmente organismos maduros (IV), tanto en hembras como en machos, con menores proporciones de hembras en maduración (III) y desovantes (VI, VII). El IGS se mantuvo, siendo 3,79% para este trimestre reflejando el elevado grado de desarrollo. La proporción sexual favoreció a las hembras, las cuales representaron el 89,5% del total de la muestra.

Pintadilla: La evaluación macroscópica de las gónadas de este recurso evidenció maduración respecto al trimestre anterior, ya que predominaron organismos maduros (IV) para ambos sexos. Respecto al segundo trimestre, el IGS aumentó ligeramente a 2,26%. Estos valores obtenidos indican la continuación del proceso de maduración y proximidad a un evento reproductivo. Finalmente, la proporción sexual fue de 1,68H:1M, y el rango de tallas muestreado osciló entre los 17 a 37 cm de LT.

#### + Ecología trófica

En el III Trimestre del 2018 se analizaron un total de 230 estómagos con contenido estomacal, identificando los ítems alimenticios de las siguientes especies:

Se analizaron 53 estómagos de Pejerrey, con tallas entre 21 y 25 cm de LT, de los cuales 25 presentaron alimento. La dieta estuvo compuesta por munida *Pleuroncodes monodon* (99,10%) y el poliqueto *Nereis callaona* (0,90%)

Se analizaron 103 estómagos de Lorna, con tallas entre 21 y 38 cm de LT, de los cuales 81 presentaron alimento. La dieta estuvo compuesta por muy muy *E. analoga* (98,68%), poliquetos de la familia Glyceridae (1,02 %) y *P. monodon* (0,31 %).

De Mis mis, se analizaron 95 estómagos, correspondientes a ejemplares de 24 a 37 cm de LT, de los cuales 65 contenían alimento. Las presas predominantes fueron *E. analoga* (96,58%), Gliceridae (3,42%).

En Pintadilla, se analizaron 93 estómagos, de los cuales 59 presentaron alimento. Las tallas de los ejemplares variaron entre 18 y 37 cm de LT. La dieta estuvo conformada por *P. monodon* (76,56%), *Liopetrolisthes mitra* (3,22%), molusco indeterminado (3,11%), *R. typus* (2,41%), Ophiuroidea (2,35%), otras presas (12,35%)

Observaciones, Durante este trimestre en los meses de agosto y setiembre, el Ministerio de la Producción autorizó al Instituto del Mar del Perú (IMARPE) la ejecución de pesca exploratoria del recurso Pejerrey (*Odontesthes regia*), Resoluciones ministeriales N° 347-2018-PRODUCE y N° 379-2018-PRODUCE.

## 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, Lorna, Cabinza, Machete, Mis mis y Pintadilla), así como en análisis de su ecología trófica y condición reproductiva de las especies de las cuales se realiza el análisis biológico.

<b>Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos</b>	<b>61 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 3° T4im.	Grado de Avance al 3° 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	8	67
Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	300	338	100
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	32	88
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informe / Gráficos	24	4	17
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.	Cartas	12	8	67
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	17	71
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	8	66
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	-	0

## RESULTADOS

### + Desembarque

Durante el III Trimestre del 2018 en el litoral de Arequipa se desembarcó un volumen total de **421,15 t** de invertebrados marinos bentónicos extraídos por los pescadores artesanales embarcados y no embarcados (buceo a: compresora).

*Tabla 6.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (III Trimestre – 2018).*

HABITAT	ESPECIE	MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS	TOTAL AREQUIPA	%
	Erizo	135800	16795	30762	61305	58299	7213	310174	17,36
	Lapa	1942	2714	13361	17853	8223	155	44248	2,48
	Choro	60	4305	440	26065	2800	1130	34800	1,95
	Pulpo	6960	2178	1643	2330	7316	182	20599	1,15
	Tolina	622	2458	1398	81	1304		5863	0,33
	Caracol	1153		769	54	435	372	2783	0,16
Bentonicos	C. Violaceo	10	1066	80		196	64	1416	0,08
	Almeja Gari	300				110		410	0,02
	C. Peludo	71	120	85		111		387	0,02
	Almeja Thaca	300						300	0,02
	Barquillo	38			58	6		102	0,01
	Cangrejo Espejo					68		68	0,00
	C. Porteri		1					1	0,00
Oceanicos	Pota	87325	1460	384390	675390	135215	81855	1365635	76,43
	<b>TOTAL</b>	<b>234571</b>	<b>31097</b>	<b>432928</b>	<b>783136</b>	<b>214083</b>	<b>90971</b>	<b>1786786</b>	<b>100,00</b>

Con respecto a los mayores desembarques por puertos; Matarani registró un desembarque de 147,25 t (34,96%), seguido por Atico con 107,75 t (25,58%) y Chala con 78,87 t (18,73%) (Tabla 6).

En la Región Arequipa los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: Erizo (73,65%), Lapa (10,51%), Choro (8,26%) y Pulpo (4,89%), estos recursos fueron desembarcados principalmente en los puertos de Matarani, Atico y Chala.

Desembarque de "Pota" En lo que respecta al recurso "calamar gigante" o "pota" se registró un volumen total de **1365,64 t desembarcadas** durante el III Trimestre del 2018, siendo Atico y La Planchada los que reportaron el 49,5% y 28,1% de desembarques.

### + 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 7.

Tabla 7.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (III Trimestre – 2018).

Recursos Bentónicos					
Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	2277 ind.	39 - 93 mm.	69,67 mm.	69 mm.	20,95 %
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	184 ind.	69 - 120 mm.	87,33 mm.	84 mm.	12,5 %
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	2010 ind.	39 - 93 mm.	64,16 mm.	72 mm.	5,82 %
"Erizo Verde" <i>Loxechinus albus</i>	4852 ind.	27 - 108 mm.	78,98 mm.	78 mm.	10,76 %
Cefalopodos					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	891 ind.	0,25 - 3 kg.	1,31 kg.	1,75 kg.	24,02 %
"Calamar Gigante o Pota" <i>Dosidicus gigas</i>	3640 ind.	24 - 102 cm	67,3 cm	63 cm	

Especie	Mes	IGS	Sexo	Nº Ind.	Estado de madurez gonadal (%)					Nº Ind.
					0	I	II	III	IV	
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	Agosto	4,44	Hembras	1,00		0,45	0,55			22
			Machos	1,00		0,63	0,30	0,07	46	
	Setiembre	3,59	Hembras	1,00		0,03	0,17	0,80		35
			Machos	1,00		0,90	0,06	0,03	31	
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	Agosto	4,10	Hembras	1,00		0,43	0,29	0,29		7
			Machos	1,00		0,20	0,30	0,50	10	
	Setiembre	2,09	Hembras	1,00			0,88		0,13	8
			Machos	1,00			0,58	0,42	12	

Tabla 8.- Aspectos reproductivos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (III Trimestre – 2018).

#### + Aspectos biológicos

Durante el III Trimestre se realizó el análisis biológico de dos (02) especies de invertebrados marinos bentónicos. (tabla 8)

#### + Principales zonas de pesca de la flota potera en la Región Arequipa.

En el III Trimestre, la flota artesanal potera registró sus mayores capturas durante el mes de setiembre, concentrando a la flota artesanal frente a La Planchada, Atico, Puerto Viejo y Chala entre las 6 y 80 mn frente a la línea de costa.

#### PRODUCTOS

- Informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados Marinos en la Región Arequipa (julio, agosto y septiembre – 2018)
- Informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal "potera", áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada, Atico, Chala y Lomas.

Evaluación biológica y poblacional de erizo <i>Loxechinus albus</i> (Molina, 1782) en el litoral de la región Arequipa, 2017	100 %
--	-------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Determinar la distribución, abundancia, biomasa, estructura poblacional y características biológicas del recurso "Erizo" en los principales bancos naturales.	Salidas al mar	1	1	100
Analizar la estructura comunitaria de la macrofauna bentónica asociada.	Tablas y Figuras	1	1	100
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	1	1	100
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	100

#### LOGROS

Actividad que se ejecuto entre el 09 de abril y el 11 de mayo de 2018, en la región Arequipa – Islay.

- Con la finalidad de adoptar estrategias de manejo pesquero tendentes a coadyuvar a la sostenibilidad de la actividad extractiva del recurso erizo *Loxechinus albus*, es recomendable que durante la próxima temporada de pesca (agosto 2018 a marzo de 2019) la captura total de erizo, sobre el sustrato rocoso en la provincia de Islay, entre Honoratos (16°51'S) y Mollendo (17°01,57'S), no sobrepase las 176,84 t ( $\pm$  26%), compuestas de ejemplares con tallas mayores a 70 mm de diámetro de la testa (TMC).
- Fortalecer las investigaciones tendentes a medir el impacto de la extracción de macroalgas marinas sobre la comunidad bentónica donde se desarrollan poblaciones de erizo y otros recursos demersales en el litoral rocoso comprendido entre Quilca y Mollendo.
- Evaluar el estado del recurso erizo *Loxechinus albus* en todo el litoral rocoso de la Región Arequipa, con mayor énfasis en aquellas sometidos a esfuerzo pesquero por parte de la actividad marisquera local; como herramienta para la adopción de medidas de ordenamiento pesquero.

<b>Seguimiento Biológico - Pesquero del recurso “Camarón de río” (<i>Cryphiops caementarius</i>) en los principales ríos de la Región Arequipa.</b>	<b>65 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Registrar los datos de captura y esfuerzo de la extracción de “camarón de río”.	Trabajos de campo/reporte	9	6	66
Realizar muestreos biométricos del recurso “camarón de río” en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajos de campo/ reporte	120	76	63
Realizar muestreos biológicos del recurso “camarón de río” en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajos de campo/ reporte	120	76	63
Elaborar reporte mensual	Reportes	12	8	66

## RESULTADOS

### + Estaciones

Durante el III Trimestre del 2018, abarcando los meses de julio y agosto (setiembre en ejecución), continua la pesca artesanal del recurso camarón, registrándose como principal característica del medio la proliferación del alga *Cladophora glomerata* “Llacho”, propia de esta época del año por la reducción del caudal de los ríos, alga que redujo el empleo del método de izanga (llena las canastas) prevaleciendo el empleo del método “buceo con luz artificial”. Se ejecutaron un total de 40 muestreos (20 biométricos y 20 biológicos) a lo largo de los ríos Majes – Camaná y Ocoña mediante un seguimiento *in situ* de la actividad pesquera.

En el transcurso del III Trimestre, se registró un incremento de la captura promedio del recurso “Camarón de río”, determinándose para el río Majes-Camaná un valor de 3,14 kg, para un tiempo efectivo de pesca (esfuerzo) de 2,05 h correspondiente a una CPUE de 1,53 kg/h, 61,07 % superior a lo reportado el II Trimestre (0,95 kg/h); evidenciándose un mayor rendimiento pesquero en el estrato 1 - OSPA Puente Camaná con 2,13 kg/h (Tabla 9).

Para el río Ocoña, se determinó una captura promedio de 3,66 kg (90,82 % de incremento sobre lo determinado el II Trimestre, 1,92 kg), con un esfuerzo promedio de 2,10 y una CPUE promedio de 1,75 Kg/h, incrementándose en 92,31 % con respecto a lo reportado en el II Trimestre (0,91 kg/h); diferenciándose un mayor rendimiento pesquero en el estrato 4 – OSPA Piuca con 2,34 kg/h (Tabla 9).

TRIMESTRE	RÍO	MÉTODO	ESTRATO	OSPAs	CAPTURA PROMEDIO (kg)	ESFUERZO PROMEDIO (h)	CPUE PROMEDIO (kg/h)
III	MAJES - CAMANÁ	BUCEO	0-50	PUENTE CAMANÁ	4.46	2.09	2.13
			50-250	ORCOS-PALO PARADO	2.87	2.05	1.40
			250-450	CORIRE	2.98	2.04	1.46
			450-650	VIRGEN DE CHAPI	2.63	2.06	1.27
			650-850	SANTA ROSA	2.77	2.02	1.37
			Total Buceo				3.14
	OCOÑA	BUCEO	0-50	PUENTE OCOÑA	2.69	2.13	1.26
			50-200	HUARANGAL	2.80	2.06	1.36
			200-350	TRANCA PLATANAL	3.41	2.04	1.67
			350-500	PIUCA	4.94	2.12	2.34
			500-650	IQUIPI	4.48	2.13	2.10
			Total Buceo				3.66

Tabla 9. Captura y CPUE del recurso camarón en los ríos Majes – Camaná y Ocoña durante el III Trimestre del 2018

### + Niveles de captura

Durante el III Trimestre, en el río Majes – Camaná se determinó un promedio de 426 extractores activos (incremento de 52 extractores a lo reportado el II Trimestre) para el método de buceo, con 1,2 faenas promedio diarias y 6,1 días de pesca a la semana; la captura promedio por faena fue de 3,14 kg; determinándose con estos valores una captura total de 82 831,2 kg, 5 veces la captura en el II Trimestre (14 412,66 kg), presentándose mayores niveles de extracción en el 1er estrato (de 0 a 50 msnm) con 21 782,72 kg.

El río Ocoña reportó 306 extractores activos (similar al II Trimestre), con 1,4 faenas diarias, 6,0 días a la semana y una captura promedio de 3,66 kg correspondiente al total de 72 706,7 kg para esta cuenca; se describe el incremento 61 483,7 kg sobre el II Trimestre (11 223,0 kg). Se estimó mayores niveles de extracción en el estrato alto (de 500 a 650 msnm) con 32 265,6 kg.

### + Frecuencia de tallas

Para el río Majes – Camaná, se analizaron biométricamente 1 033 ejemplares, con tallas comprendidas de 51 a 127 mm LT, moda de 74 mm y longitud media de 77,73 mm. El porcentaje de ejemplares menores a 70 mm de longitud total (R.M. N° 209-2001-PE) fue de 24,49%, 13,21% inferior a lo reportado en el II Trimestre (37,70%). En el río Ocoña, se analizó biométricamente 929 ejemplares con rango de tallas de 47 a 129 mm de LT, moda de 68 mm y una longitud media de 76,83 mm. El 31,86% de ejemplares estuvo por debajo de la talla mínima de captura, 3,42% inferior a lo reportado el II Trimestre (35,28%).

CUENCA	OSPAs	N° INDIVIDUOS MUESTREADOS	RANGO DE TALLAS (mm)	MODA (mm)	L.PROM (mm)	% JUVENILES
MAJES-CAMANÁ	PUENTE CAMANÁ	240	51 - 104	66	69.52	58.33%
	ORCOS-PALO PARADO	211	60 - 118	74	76.01	24.17%
	CORIRE	204	56 - 122	75	78.75	14.71%
	VIRGEN DE CHAPI	198	62 - 127	77	82.50	11.62%
	SANTA ROSA	180	67 - 117	83	84.27	5.00%
<b>TOTAL MAJES-CAMANÁ</b>		<b>1033</b>	<b>51 - 127</b>	<b>74</b>	<b>77.73</b>	<b>24.49%</b>
OCOÑA	PUENTE OCOÑA	240	54 - 102	68	68.83	60.83%
	HUARANGAL-HUANTAY	240	47 - 97	68	68.48	56.25%
	SURITA	209	62 - 121	73	80.89	6.70%
	PIUCA	120	65 - 119	82	87.43	0.83%
	IQUIPI	120	73 - 129	89	91.88	0.00%
<b>TOTAL OCOÑA</b>		<b>929</b>	<b>47 - 129</b>	<b>68</b>	<b>76.83</b>	<b>31.86%</b>

### + Proporción sexual

La proporción sexual para ambos ríos en estudio, indica un predominio de machos (directamente proporcional con la altitud) durante el III Trimestre del 2018, con una relación de 4,1 / 1 para Majes – Camaná y 3,0 / 1 para Ocoña; (Tabla 11).

Tabla 11. Proporción sexual de camarón en los ríos Majes-Camaná y Ocoña durante el III Trimestre del 2018

TRIM.	RÍO	OSPA	ALTITUD (msnm)	HEMBRAS		MACHOS		RELACIÓN M/H
				N°	%	N°	%	
III	MAJES-CAMANÁ	PUENTE CAMANÁ	34	117	48,75%	123	51,25%	4,1 M : 1H
		ORCOS-PALO PARADO	244	24	11,37%	187	88,63%	
		CORIRE	438	28	13,73%	176	86,27%	
		VIRGEN DE CHAPI	610	27	13,64%	171	86,36%	
		SANTA ROSA	733	5	2,78%	175	97,22%	
	TOTAL		201	19,46%	832	80,54%		
	OCOÑA	PUENTE OCOÑA	15	102	42,50%	138	57,50%	3,0 M : 1H
		HUARANGAL	112	101	42,08%	139	57,92%	
		TRANCA PLATANAL	267	25	11,96%	184	88,04%	
		PIUCA	372	3	2,50%	117	97,50%	
IQUIPI		505	2	1,67%	118	98,33%		
TOTAL		233	25,08%	696	74,92%			

TRIM.	CUENCA	SEXO	EMG (%)					N° Frecuencia de Ovigeras		
			I	II	III	IV	V	Hembras	N° Ovigeras	%
III	MAJES-CAMANÁ	hembra	0,00%	63,79%	12,07%	18,10%	6,03%	201	55	27,36%
		macho	0,00%	98,76%	1,24%	0,00%	0,00%			
	OCOÑA	hembra	0,00%	79,39%	6,87%	13,74%	0,00%	233	3	1,29%
		macho	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%			

Tabla 12. Madurez gonadal y frecuencia de ovigeras de Camarón para los ríos Majes-Camaná y Ocoña durante el III Trimestre del 2018.

### + Madurez gonadal y frecuencia de ovigeras

Durante el III Trimestre del 2018, el análisis gonadal de los ejemplares en los ríos de Majes–Camaná y Ocoña, evidenció predominio de ejemplares hembras con ovarios en estadio II (madurez incipiente) y bajas frecuencias en estadio III, IV y V (madures intermedia, avanzada y post desove), este último únicamente en el estrato 1 del río Majes-Camaná; evidenciando un periodo de baja actividad reproductiva, correspondiente al patrón reproductivo estacional del recurso. A excepción de una escasa fracción de machos en el río Majes-Camaná, hubo un predominio absoluto de machos con gónadas en estadio II (M. incipiente- intermedia) (Tabla 12).

Por su lado, en ambos ríos se registró baja incidencia de ovigeras, colectadas únicamente en el 1er estrato altitudinal (0-50 msnm) con frecuencias de 27,36% para Majes – Camaná y 1,29% para el río Ocoña.

**Estudio biológico - poblacional del recurso macha (Mesodesma donacium Lamarck 1818) en el litoral arenoso de Arequipa**

**65 %**

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 3 Trim.	Grado de Avance al 3Trim (%)
Monitoreo de los componentes biológicos del recurso "macha" (Mesodesma donacium) asociado a los componentes físicos y oceanográficos en el litoral arenoso de las provincias de Islay y Caravelí - Arequipa.	Trabajo de campo	3	3	100
Evaluación biológica poblacional del recurso "macha" (Mesodesma donacium) en el litoral arenoso de la provincia de Camaná - Arequipa.	Trabajo de campo	1	-	0
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del recurso "macha"	Tablas y Figuras	4	3	75
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	4	3	75
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	75

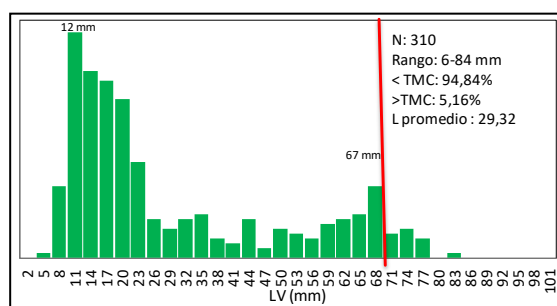
## RESULTADOS

La cobertura geográfica de estudio comprendió la playa arenosa en la provincia de Islay, entre Punta Corio y Mollendo y tiene una extensión aproximada de 58 km; los límites geográficos del área fueron por el norte 72,01305°W – 17,03161°S y por el sur 71,56884°W – 17,25429°S.

### a. Distribución y concentración de la macha

De las 37 estaciones de muestreo realizadas, 31 fueron positivas (con ausencia de macha frente a los lugares denominados El Molle, El Boquerón y al norte de Las Rocas). La macha se distribuyó entre La Playuela Grande (Punta de Bombón) y Las Rocas (Mollendo), y las mayores concentraciones se localizaron frente a Cardones y La Punta (Punta de Bombón- Sector 1 y 2) y Sombrero Grande (Mejía - Sector 4).

Figura 1.- Distribución de frecuencia de talla/BN Islay - Arequipa. 21 - 24 de agosto del 2018.



### b. Densidad y biomasa relativa

La densidad relativa de macha en el BN de Islay varió entre 0,0 y 5,13 ejem/m<sup>2</sup> (promedio 1,08 ejem/m<sup>2</sup>) y la biomasa relativa, entre 0,0 y 23,97 g/m<sup>2</sup> (promedio 7,11 g/m<sup>2</sup>).



### c. Estructura de tallas

En el BN de Islay se analizaron biométricamente 310 ejemplares con tallas entre 6 y 84 mm de longitud valvar (LV). La estructura por tallas presentó una longitud promedio de 29,32 mm, una moda principal en 12 mm y una secundaria en 67 mm. El 94,84% de ejemplares estuvo por debajo de la talla mínima de captura (TMC = 70 mm).

### d. Plancton

En BN de Islay el plancton estuvo constituido por 47 taxa (53,19% fitoplancton; 34,04% zooplancton y 12,77% meroplancton. Así mismo, se reportaron 13 especies que conformarían los ítem presa de la macha en Islay, siendo las más abundantes *Thalassionema nitzschioides* y *Coscinodiscus* sp1 en Islay, *Chaetoceros curvisetus* y *Cocconeis* sp1.

### e. Temperatura Superficial del mar (TSM)

La TSM en el BN de Islay varió entre 14,7 y 15,8 °C, con promedio 15,19 °C.

### RECOMENDACIONES:

- Establecer un estricto control sobre el uso de aparejos no permitidos y la extracción ilegal de macha.
- Conformar un "Comité Técnico Multisectorial para la Recuperación del recurso macha", integrado por todos los actores involucrados a fin de garantizar la sostenibilidad del stock.

### PRODUCTOS

Informes de las investigaciones

Monitoreo de indicadores biológicos y poblacionales de las macroalgas del género <i>Lessonia</i> en determinados sectores del litoral - Arequipa		100 %		
Metas previstas	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3 Trim. (%)
Evaluación Biológica poblacional de <i>Lessonia trabeculata</i> en el ambiente submareal rocoso de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay – Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	1	100
Monitoreo biológico poblacional de <i>Lessonia nigrescens</i> en el ambiente intermareal rocoso de las provincias de Caraveli e Islay – Región Arequipa	Monitoreo / informes	1	1	100
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	2	2	100
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva de las macroalgas de las especies <i>L. trabeculata</i> y <i>L. nigrescens</i> .	Tablas y figuras	2	2	100

### RESULTADOS

El monitoreo biológico poblacional de *Lessonia nigrescens* se realizó durante los días 26 y 27 de junio, y 04, 05 y 18 de julio del 2018 (05 días efectivos), en el litoral comprendido entre Puerto Viejo (15°59'44,2" S – 74°01'31,66" O) y Media Luna (16°18'58,29" S – 73°21'51,80" O) en la provincia de Caraveli, y entre La Sorda (16°42'8,1" S – 72°27'19,2" O), provincia de Camaná, a Mollendo (17°01'46,52" S – 72°01'1,94" O), provincia de Islay.

Se ejecutaron 39 estaciones de muestreo ubicados en el borde costero, 16 entre la localidad de Puerto Viejo y Media Luna (Sector 8) y 23 entre La Sorda y Mollendo (Sector 10). En cada estación se ejecutaron 04 unidades de muestreo (UM), 02 destructivas y 02 no destructivas, totalizando 156 UM. Se colectaron ejemplares de macroalgas en 02 unidades de muestreo contenidas en un marco cuadrado de 1 m<sup>2</sup> en cada estación. Para la ubicación de las estaciones se utilizaron equipos GPS GARMIN configuradas en el Sistema WGS '84.

Las macroalgas fueron extraídas con ayuda de una barreta y trasladadas a la zona supralitoral o cubierta de la embarcación, según el caso, para el estudio biométrico respectivo. Se registraron los siguientes datos de cada planta: longitud total (LT), diámetro mayor de rizoide (DMR), diámetro menor de rizoide (DMr), perímetro del rizoide, peso total, condición reproductiva y estado de pastoreo.

Se analizaron 502 ejemplares de 4 a 34 cm de DMR, con un promedio de 14,7 cm, y más del 80% de la población de *L. nigrescens* estuvo conformada por ejemplares juveniles (DMR < TME = 20 cm).

El porcentaje de plantas fértiles fue de 52,2%, con un mayor porcentaje en el Sector 10 debido a la presencia de individuos adultos. Por el contrario, en el Sector 8 se registró un menor porcentaje de plantas fértiles, a consecuencia de la predominancia de ejemplares juveniles.

De toda el área de estudio, los resultados mostraron importantes densidades promedio de *L. nigrescens* en los Subsectores 10A y 10B (6,38 y 6,73 ind/m<sup>2</sup>, respectivamente), y también las mayores densidades de plantas con DMR > 20 cm (1,24 y 1,25 ind/m<sup>2</sup>). Mientras que la menor densidad promedio se presentó en el Subsector 8A (5,13 ind/m<sup>2</sup>), con plantas conformadas en su mayor parte por ejemplares con DMR < 20 cm (4,3 ind/m<sup>2</sup>) (Tabla 13).

La biomasa promedio también presentó el mayor valor en el Subsector 10B (23,8 kg/m<sup>2</sup>), conformado por ejemplares con un DMR < 20 cm (19,37 kg/m<sup>2</sup>); similar condición se registró en los demás Subsectores, donde las mayores biomasa promedio estuvieron conformadas por ejemplares con un DMR < 20 cm, evidenciando la alta presencia de ejemplares juveniles y recientemente asentados en los Sectores 8 y 10 (Tabla 13).

Tabla 13. Densidad promedio (ind/m<sup>2</sup>) y biomasa promedio (kg/m<sup>2</sup>). Monitoreo Biológico Poblacional de *L. nigrescens* en Arequipa – 2018.

Sector	Sub Sector	DMR < 20 cm		DMR > 20 cm		TOTAL	
		Densidad	Biomasa	Densidad	Biomasa	Densidad	Biomasa
		(ind/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(ind/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	(ind/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )
8	8A	4.30	7.66	0.82	1.46	5.13	9.13
	8B	5.68	17.60	0.57	1.78	6.25	19.38
10	10A	5.13	12.18	1.24	2.94	6.38	15.13
	10B	5.48	19.37	1.25	4.43	6.73	23.80

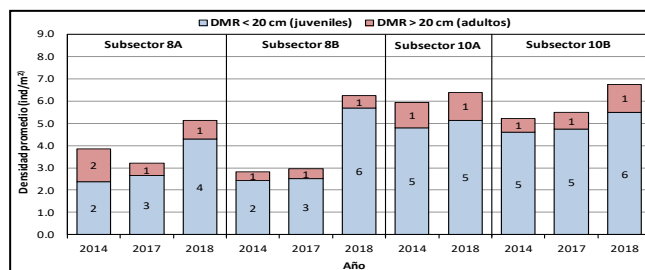


Figura 2. Densidad promedio de *L. nigrescens*, en los sectores 8 y 10 (2014, 2017 y 2018). Número representan la densidad promedio por año de juveniles y adultos.

En la Figura 2 se observa la tendencia de la densidad promedio (ind/m<sup>2</sup>) de *L. nigrescens* por sectores en los años 2014, 2017 y 2018. Se corrobora la predominancia de plantas juveniles (DMR < 20 cm) en los Sectores 8 y 10 durante los años analizados, lo cual indicaría que la población de esta especie no está completando su ciclo biológico debido a la escasa fracción adulta observada. Se destaca el incremento de plantas juveniles en el 2018, asociada a las condiciones ambientales frías que caracterizaron la costa peruana, y que favorecieron el asentamiento de esta especie.

También es importante mencionar que la situación actual de los cinturones de *L. nigrescens* en la franja costera, estaría afectando directamente las relaciones inter-específicas de este ecosistema, ya que las macroalgas representan lugares de refugio, alimento y asentamiento de otras especies de peces e invertebrados, en diferentes fases de su ciclo de vida, muchas de las cuales constituyen recursos de importancia económica para la pesquería artesanal como las lapas, erizos, chanques, choros, entre otros.

Además, es evidente que existe una actividad antrópica no autorizada que va en contra de la veda establecida en la Resolución Ministerial N° 839-2008-PRODUCE, acción que está ejerciendo una fuerte y constante presión de pesca sobre los cinturones de macroalgas de *L. nigrescens* - "negra" (por ser más accesible y presentar un hábitat más vulnerable), amparándose en la modalidad de colecta o acopio de macroalgas varadas.

<b>Estudios oceanográficos en áreas seleccionadas de la zona marina de Arequipa</b>	<b>88 %</b>
---	-------------

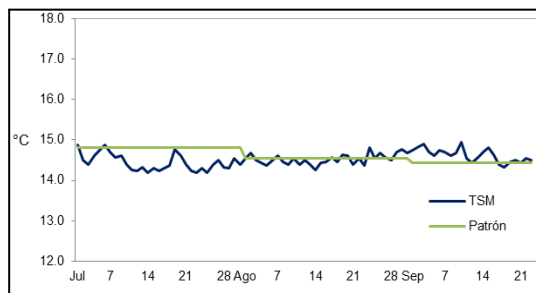
Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) e interdiario de la salinidad superficial del mar (SSM) en la estación fija de Matarani y Gramadal Atico.	Muestreo/Tablas	12	9	75
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reportes	300	231	77
Efectuar monitoreos oceanográficos hasta las 5 mn frente a la Punta Atico.	Salidas al mar/informes	8	8	100
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	8	8	100

## RESULTADOS

### 1. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN MATARANI

Durante el III Trimestre del 2018, los promedios diarios de la TSM presentaron una fluctuación de 14,20 °C a 14,95 °C (Figura 3), generándose anomalías térmicas de -0,60 °C a +0,51 °C respectivamente. Los promedios térmicos mensuales fueron 14,44 °C (julio), 14,52 °C (agosto) y 14,62 °C (septiembre), inferiores en 1,11 °C, 0,60 °C y superior en 0,34 °C respectivamente en relación al 2017.

Figura 3. Seguimiento de la Temperatura Superficial del Mar – TSM (°C) en la estación de fija de Matarani. III Trimestre 2018.

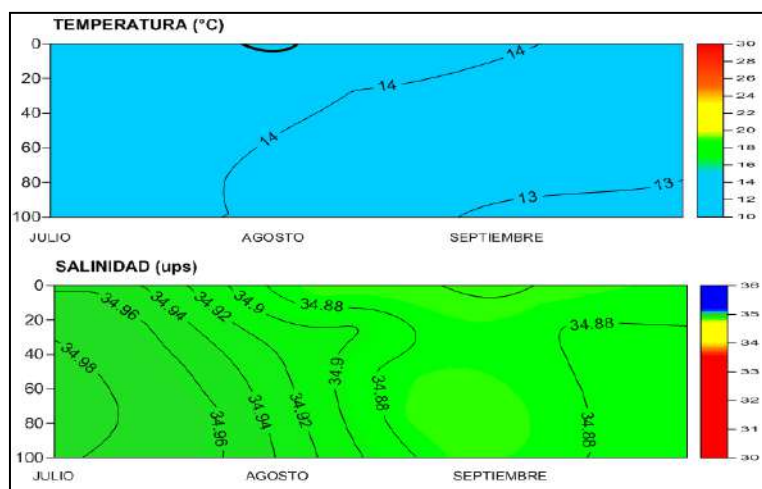


## 2. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN GRAMADAL-ATICO

En el III Trimestre del 2018, los promedios diarios de la TSM en la estación Gramadal-Atico fluctuaron de 14,43 °C a 15,63 °C, los promedios mensuales resultaron en 14,97 °C (julio), 15,12 °C (agosto) y 15,10 °C (septiembre), inferiores en 0,58 °C, 0,51 °C y superior en 0,54 °C respectivamente en relación al 2017.

## 3. MONITOREO BIO-OCEANOGRÁFICO EN EL PUNTO FIJO DE ATICO

### a. Distribución de la temperatura (°C) y salinidad (ups)



Durante el III Trimestre en el punto fijo de Atico se observó una disminución térmica, evidenciándose por la elevación tan somera de la isoterma de 15,0 °C (Figura 4).

La estratificación halina indicó el total predominio de las ACF. La Comisión Multisectorial del ENFEN informa que en setiembre llegará una onda Kelvin cálida, la cual podría suscitar a un leve incremento de las anomalías de la temperatura y nivel del mar.

Figura 4. Perfil de temperatura (°C) y salinidad (ups) III Trimestre 2018. Monitoreo bio-oceanográfico en el punto fijo de Atico-Arequipa.

### Distribución del oxígeno disuelto (mL/L) y pH

Durante el III Trimestre en el punto fijo de Atico se observó una oxiclina moderada hasta los 60 m de profundidad con valores en superficie cercanos 3,0 mL/L. La mínima de oxígeno (0,5 mL/L), estuvo más profundizada en comparación del II Trimestre, la zona de mínimo oxígeno (ZMO), se encontró a por debajo de los 80 m. Continuaron los registros de pH > a 8,0 en superficie a lo largo del tercer trimestre asociados a concentraciones de oxígeno disuelto próximas a 3 mL/L. El pH presentó la esperada relación directa con el oxígeno disuelto.

Así mismo los valores de pH estuvieron dentro del rango de los ECAs, categoría 4 (conservación del ambiente acuático).

### b. Distribución de Nutrientes

Durante el III Trimestre en el punto fijo de Atico las concentraciones superficiales de fosfatos presentaron valores próximos a 2,0 µM, los silicatos presentaron un ligero aumento de agosto a septiembre, nitritos disminuyeron respecto al II Trimestre, los nitratos presentaron valores similares, así mismo los silicatos y los nitratos presentaron distribuciones y variabilidades semejantes (Figura 6) coincidiendo dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985.

Distribución superficial de los volúmenes de plancton y composición de la comunidad de fitoplancton de red

La comunidad planctónica durante el III Trimestre estuvo representada principalmente por especies fitoplanctónicas, con mayor predominio en agosto (Figura 7). Durante el III Trimestre del 2018, los volúmenes de plancton obtenidos en superficie registraron un valor promedio 1,27 mL.m<sup>-3</sup>, con mínima concentración de 0,24 mL.m<sup>-3</sup> en julio y máxima de 2,93 mL.m<sup>-3</sup> en agosto. La dominancia de fitoplancton sobre el zooplancton fue de 79,33% en promedio a 1 mn.

Se resalta la abundancia de las diatomeas neríticas, *Coscinodiscus* sp1, *Chaetoceros decipiens* y *Lithodesmium undulatum*, durante el tercer trimestre. Se presentó la diatomea *Corethron hystrix* como la más abundante para julio, mientras que *Planktoniella sol*, los huevos y nauplios de copépodos fueron los más abundantes para agosto y el orden Calanoida de los copépodos para septiembre.

### c. Distribución de los indicadores biológicos de masas de agua

Se reportó la presencia del dinoflagelado indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), *Protoperidinium obtusum* durante los meses julio y setiembre del 2018.

## 20. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ILO	20	68 %

<b>Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos</b>	75 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies pelágicas a nivel artesanal e industrial.	Tabla	12	9	75
Realización de muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos, de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	500	375	75
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales e industriales en la zona de Ilo (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	24	18	75
Elaboración de mapas de distribución espacial de los principales recursos pelágicos.	Cartas	12	9	75
Elaboración de reportes diarios del seguimiento de las pesquerías de anchoveta (estructura de tallas, porcentaje de juveniles, etc).	Reporte	360	273	75
Elaboración de notas informativas de la pesquería de los principales recursos pelágicos en la zona sur del Perú (Moquegua y Tacna).	Nota Informativa	12	9	75
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	9	75

### RESULTADOS

#### + Desembarque de Recursos Pelágicos

De julio a setiembre del 2 018, se registró en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 23 731 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la anchoveta con 23 517 t (99.1%), seguido por el jurel 140 t (0.6%) y bonito con 47 t (0,2%). Comparativamente los desembarques de anchoveta descendieron 513% respecto al mismo periodo en el 2 017.

Especie	Ilo	Morro sama	Los Palos	Total	%
Anchoveta	23517	0		23517	99.1
Jurel	123	16		140	0.6
Bonito	22	25	0	47	0.2
Caballa	16	11		27	0.1
Cojinoba	0	0	0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>23678</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>23731</b>	<b>100</b>

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Del total de las capturas de recursos pelágicos; La flota de mayor escala capturo 23 517 t de anchoveta, con destino para el consumo humano indirecto (CHI), para su reducción en harina de pescado; La flota artesanal desembarco 214 toneladas de recursos pelágicos con destino para el consumo humano directo (CHD).

#### + Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

**Anchoveta:** Las capturas de anchoveta se registraron principalmente entre Tambo y Morro sama dentro de las 20 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 Pocoma, Mesas, Isla y Quebrada de burros dentro de la milla; El recurso jurel sus principales zonas de pesca se ubicaron frente a La Planchada, Matarani, Faro (Ilo) y Atico dentro de las 80 millas.

**Bonito:** las principales áreas de pesca del recurso bonito se ubicaron frente a Tomoyo, Pocoma, Isla, Aduana y Loberas dentro de las 2 millas de la costa.

#### Aspectos Biométricos

**Anchoveta:** La estructura por tallas en Ilo presento un rango de entre 8,0 y 15,5 cm de longitud total, una moda principal en 12,5 cm y una incidencia de juveniles de 29%.

**Jurel:** Presento un rango de tallas entre 17 y 49 cm de longitud total, una moda principal en 30 cm y una secundaria en 20 cm; El 60% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

**Caballa:** Con un rango de tallas entre 24 y 39 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 28 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 40%.

#### Proceso Reproductivo

En el análisis macroscópico del desarrollo gonadal de hembras del recurso anchoveta en este periodo se observó un predominio de ejemplares en estadio 0 (Virginales) y estadio II (En maduración), el Igs estimado en el mes de julio fue 2,90% y en agosto 4,27%; En el recurso caballa predominaron ejemplares en estadio II (En maduración) seguido por estadio 0 (Virginales), el Igs estimado fue 0,92% en el mes de julio y 0,89% en agosto; En el recurso jurel predominaron

ejemplares en estadio 0 (Virginales) y en estadio II (En maduración), el lgs estimado fue 0,76% en el mes de julio y 1,05% en agosto.

## EVALUACIÓN

Estudios que nos permitan tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos con la finalidad de tomar medidas de ordenamiento y manejo pesquero.

## PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Moquegua.
- 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>70 %</b>
---	-------------

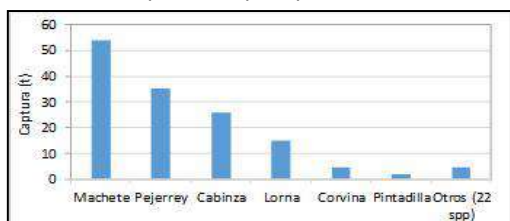
Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance Acum 3º Trim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeras extraídos a nivel artesanal.	Tablas	12	9	75
Realización de muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de peces demersales y costeros de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	90	68	76
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales en los puertos de Ilo y Morro sama (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	36	17	47
Elaboración de reportes quincenales del seguimiento de la pesquería artesanal.	Reporte	24	18	75
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de recursos costeros y demersales.	Nota informativa	12	9	75

## RESULTADOS

### + Desembarque de la Flota Artesanal

En los puertos de Ilo y Morro sama, la flota artesanal desembarco 141 t de recursos demersales y costeros, en base a 28 especies; De la captura total, en el puerto de Ilo se desembarcó 119 toneladas, en Morro sama 18 toneladas y en Los Palos 3 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron el machete (54 t), pejerrey (35 t), cabinza (26 t), lorna (15 t) y corvina (4 t).

Figura 1. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



Especie	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	% < TMC
Cabinza	545	15-30	19	60
Lenguado	86	25-50	31	99
Lorna	399	18-29	23	57
Machete	543	26-33	29	0
Pejerrey	2022	11-22	15	10
Pintadilla	213	18-32	26	-

Tabla 2. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

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

Los índices de abundancia relativa del recurso machete fue 1,12 t/viaje, pejerrey 0,50 t/viaje, cabinza 0,14 t/viaje, lorna 0,32 t/viaje y corvina 0,19 t/viaje.

### + Distribución y Concentración

Las principales áreas de pesca del recurso machete fueron frente a La Isla, Picata, Yerba buena y Pocoma; Del recurso pejerrey fueron Yerba buena, Isla, Aduana y Los Palos; Del recurso cabinza fueron La isla, Pocoma y Yerbabuena; Del recurso lorna fueron Tomoyo, Yerba buena, Pocoma, y Tambo y del recurso corvina fueron Tancona, Yerba buena y Picata.

### + Estructura por Tamaños

Se midieron 3 808 ejemplares de seis 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); indicador de que un grupo importante estuvieron desovando, el lgs estimado fue; julio 6,45%, agosto 4,49% y en setiembre 6,16%.

**Cabinza.** En el análisis macroscópico de las gónadas de hembras se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en menor proporción ejemplares en estadio I (Virginales), el lgs estimado en julio fue 2,29%, en agosto 7,22% y en setiembre 6,04%.

**Pejerrey.** En el análisis macroscópico de las gónadas de hembras se observó un predominio de individuos en estadio IV (En Desove) y en menor proporción ejemplares en estadio III (Maduros), el lgs estimado en julio fue 4,65%, en agosto 8,42% y en setiembre 7,59%.

**Pintadilla.** En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove), El lgs estimado en julio fue 3,99% y en setiembre 7,55%.

**Lenguado.** En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras, se observó un predominio de individuos en estadio IV (En desove) y en menor proporción individuos en estadio III (En maduración), el lgs estimado fue 3,20% en julio, 2,91% en agosto y 3,56% en setiembre.

**Machete.** En el análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras, se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove), el lgs estimado en el mes de julio fue 7,07%, en agosto 6,96% y en setiembre 7,55%.

### 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, esfuerzo de pesca, áreas de pesca y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Ilo y Morro Sama.
- Se procesa y analiza la información de los muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos costeros y demersales desembarcados en el puerto de Ilo.
- Se reporta el seguimiento de las pesquerías a bordo de embarcaciones artesanales lo que permite mejorar la toma de información sobre captura, esfuerzo de pesca y CPUE así como información sobre aspectos biológicos poblacionales y su relación con las condiciones del ambiente marino.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.</b>	<b>73 %</b>
---	-------------

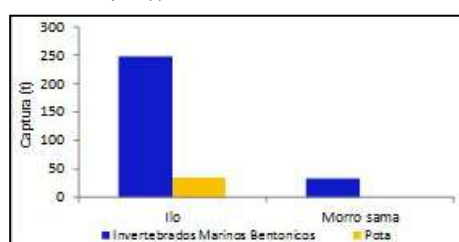
Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos comerciales a nivel artesanal en los puertos de Ilo y Morro sama	Tablas	12	9	75
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	88	66	75
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones marisqueras en los puertos de Ilo y Morro sama.	Informe	24	17	71
Elaboración de cartas de distribución y concentración según áreas de pesca de los principales invertebrados marinos en el área de Ilo	Carta	4	3	75
Procesamiento y análisis de datos de madurez gonadal de los principales recursos de invertebrados marinos.	Informe	4	3	75
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques y CPUE.	Reporte	24	18	75
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados marinos.	Reporte	12	9	75

### RESULTADOS

#### a. Desembarque de Recursos Invertebrados Marinos

En Ilo y Morro sama se desembarcó 3161 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales el recurso pota representó 35 toneladas y los invertebrados marinos bentónicos 281 t. Con respecto a los desembarques de invertebrados marinos bentónicos por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 88 t y en Morro sama 12 t.

Figura 2. Desembarque (t) de rec. Invertebrados Marinos Tabla 3. Estructura por tamaños de princ. recursos Invertebrados marinos



Especie	N° Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	%<TMC
Caracol	652	37-78	58	65
Chanque	617	42-94	59	95
Choro	1613	42-83	65	58
Erizo	389	59-87	79	16

Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	%<TMC
Cangrejo peludo	119	8-14	11	47

Especie	N° Ejemplares	Rango (kg)	Moda (kg)	%<TMC
Pulpo	96	0.5-2.2	0.7	75

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro (213 t), pulpo (21 t), erizo (15 t), chanque (13 t), caracol (6 t), entre otros.

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

Los índices de abundancia relativa del recurso erizo fue 0,32 t/viaje, choro fue 0,29 t/viaje, jaiva 0,11 t/viaje, caracol 0,09 t/viaje, cangrejo peludo 0,09 t/viaje, chanque 0,04 t/viaje y pulpo 0,03 t/viaje.

#### + Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Leonas, Cuartel, Meca y Loberas; El pulpo frente a Loberas, Quebrada de burros y Meca; Erizo frente a Pocoma, Boca del río (Ilo), Fundición y Puerto inglés; Chanque frente a Loberas, Meca y Quebrada de burros; Caracol frente a Leonas, Meca, Loberas y Faro (Morro sama).

#### + Estructura por Tamaños

Se midieron 3 486 ejemplares en base a seis especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

#### + Aspecto reproductivo

Choro: El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio II (En maduración) y estadio III (Máxima maduración).

Caracol: El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indica un predominio de ejemplares en estadio I (Inmaduros) y estado III (Máxima maduración); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de julio fue 7,62%, en agosto 6,46% y en setiembre 4,62%.

Chanque: El análisis macroscópico de las gónadas de chanque nos indica un predominio de ejemplares en estadio III (Máxima madurez); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de julio fue 4,87% y en agosto 4,30%.

Cangrejo peludo: El análisis macroscópico de las gónadas de cangrejo peludo se observó un predominio de ejemplares en estadio III (Máxima madurez).

### 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 principales recursos de invertebrados marinos de importancia comercial.

### PRODUCTOS

- Reportes quincenales de los desembarques y esfuerzo pesquero (número de viajes por especie) en los puertos del litoral sur (Ilo y Morro Sama), y que es enviado a la Unidad Funcional de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central.
- Informes mensuales de la pesquería del puerto de Ilo para la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos y resumen mensual para la oficina de OPP.
- Informe técnico trimestral del Seguimiento de las pesquerías artesanales de invertebrados marinos.

<b>Evaluación de las poblaciones de invertebrados MARinos Inv. Propias</b>	<b>62 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º 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>				
a. Prospección del recurso Macha en el litoral de la Región Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico.	2	1	50
b. Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo - Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico	3	1	33
<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>				
c. Monitoreo del recurso Concholepas concholepas "chanque" en zonas seleccionadas del Litoral de la Región Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	3	75
d. Monitoreo del Recurso Aulacomya atra "choro" en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	2	50
e. Estudios del recurso Octopus mimus "pulpo" en las regiones de Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	3	2	67
f. Evaluación del recurso macroalgas Lessonia trabeculata en el litoral de Moquegua	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100

## RESULTADOS

### a. MONITOREO DEL RECURSO *Concholepas concholepas* “chanque” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. Agosto 2018.

Se monitorearon las zonas de Pocoma, Escoria, Fundición y Punta Coles (Región Moquegua) los días 22, 28 y 29 de agosto; y las zonas de Santa Rosa y Meca (Tacna) los días 23 y 24 de agosto.

#### Abundancias relativas

El recurso “chanque” presentó abundancias relativas menores a las registradas en mayo, variando entre 0 y 377 individuos/10' buceo efectivo b.e. En Meca y Santa Rosa las abundancias fueron de 108 y 109 ind/10' de buceo efectivo (b.e.), mientras que en Punta Coles fue de 74 ind/10' b.e.

#### Aspectos Biométricos

El “chanque” en Ilo presentó un rango de tallas entre 36 y 132 mm. de Longitud peristomal (LP); con una moda principal en 57 mm L.P. y secundaria en 75 mm; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 87,2%.

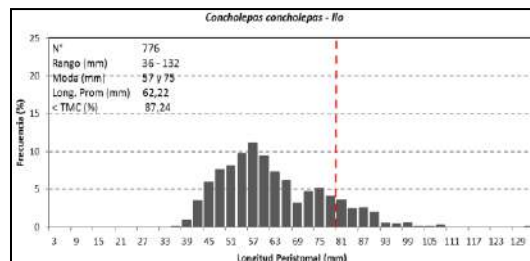


Figura 3. Distribución de tallas de *C. concholepas* “chanque” en litoral de Moquegua Agosto 2018.

En el litoral de Tacna, la estructura de tallas varió entre 40 y 95 mm de longitud peristomal (LP), con una moda principal en 54 mm, la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 99,4%.

#### Aspectos Biológicos

Se observa que el chanque presentó un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en las zonas de extracción de Ilo y Tacna, lo cual nos indicaría que el recurso se encuentra en pleno proceso de colocación de sus ovicápsulas.

#### Otros recursos erizo

*Loxechinus albus* “erizo verde” presentó un rango de tallas que varió entre 34 y 97 mm. de diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 68 mm, *Fissurella latimarginata* “lapa negra” presentó un rango de tallas entre 40 y 65 mm., con una moda en 49 mm.

### b. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO *Aulacomya atra* “CHORO” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. 10, 11, 12 y 13 de julio del 2018

Como parte de un monitoreo estacional, en julio se monitoreó las principales zonas de extracción. En Moquegua se muestreó en las zonas de Tres Hermanas, Leonas, Cuartel y Punta Coles y en Tacna las zonas de Lozas, Punta San Pablo, Lobera y Quebrada de Burros.

#### Aspectos Biométricos

El “choro” en las zonas seleccionadas del litoral de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 02 y 88 mm de Longitud valvar (LV); se evidenció un importante reclutamiento presentando una moda principal en 3 mm y una secundaria en 54 mm. En relación a la biomasa el grupo modal de 54 mm es el que realiza los mayores aportes.

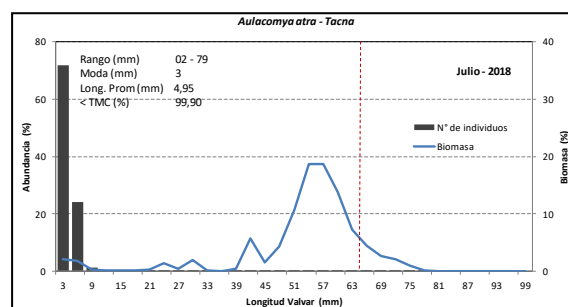


Figura 4. Distribución de tallas de *Aulacomya atra* “choro” en litoral de la Región Tacna. Julio – 2018.

#### Aspectos Reproductivos

El análisis macroscópico de las gónadas de “choro” nos mostró un predominio de ejemplares en estadio II (maduración) y III (desove) tanto en Ilo y Tacna.

#### Aspectos Oceanográficos

Los valores de la TSM entre Tres Hermanas y Punta Coles, Ilo – Moquegua presentó un rango entre 14,9 y 15,9°C y un promedio de 15,3°C. Estos registros se compararon con la TSM patrón de Ilo y se pudo observar condiciones frías con anomalías negativas entre -0,6 y +0,4°C. En Tacna, presentaron una variación entre 15,2 y 16,1°C con un promedio de 15,7°C, se encontró un predominio de las anomalías negativas, indicando condiciones frías con anomalías térmicas que variaron entre -0,3 y +0,6°C.

### c. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO-POBLACIONAL DEL PULPO *Octopus mimus* (GOULD, 1852) EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE EXTRACCIÓN DEL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. 17 – 19 de agosto del 2018



El “pulpo” presento abundancias relativas de 2,87 ejemplares por 20 minutos de buceo efectivo en promedio; la zona de Escoria presento el mayor promedio (3,6 ind/20' b.e.), seguido de Punta Coles (3.15 ind/20' b.e.), y por ultimo Pocoma (1.44 ind/20' b.e.)

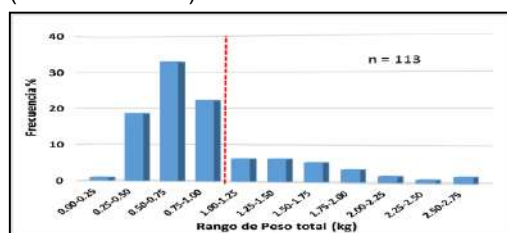


Figura 7. Histograma de frecuencia en relación al Peso Total (kg) de *O. mimus* en las Regiones Moquegua y Tacna. Julio - 2018.

Se midieron 113 ejemplares que presentaron un rango de tallas de longitud de manto entre 53 y 198 mm, con una moda en 115 mm. En relación al peso total de los ejemplares varió entre 0,16 y 2,68 kg, con un peso promedio de 0,88 kg; la moda se ubicó en el intervalo de 0,50 - 0,75 kg. La fracción de ejemplares menores al peso mínimo de extracción (PME) fue de 74 %.

Para el análisis de madurez gonadal se muestrearon 99 individuos, de las cuales el 55% fueron hembras que mostró un predominio de ejemplares en estadio I “inmaduro” 50,98 %, seguido el estadio II “en desarrollo” con 19,61 %, seguidos del estadio III “en maduración” 13,63 %, el estadio IV “madurez total” 9,80 % y el estadio V “post freza” 5,88 % lo cual evidencia un inicio de la actividad reproductiva. Los machos representaron el 45%, predominando el estadio II “maduros” 79,17% y en menor proporción los estadios I “inmaduro” y III “madurante” con 18,5 y 2,08 % respectivamente.

<b>Investigación y conservación de la biodiversidad marina</b>	<b>67 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Caracterización de la Estructura Bentónica en el submareal somero del banco Natural de Punta Coles (Ilo - Moquegua).	Monitoreo/ Informe	3	1	67

## RESULTADOS

### A. Caracterización de la estructura bentónica en el submareal somero del banco natural de Punta Coles (Ilo - Región Moquegua). Julio - 2018.

**Composición y estructura comunitaria.** Se observaron 02 biotopos característicos: a) macizo rocoso y bloques rocosos con cobertura del tunicado de *Lessonia trabeculata*, *Pyura chilensis*, mitilidos y el cirripedio *Balanus laevis* b) macizo rocoso irregular cubierto del alga calcárea *Lithothamnium* sp. y formaciones de poliquetos tubícolas; además se encontraron callejones de conchuela y arena en los alrededores del sustrato rocoso.

La comunidad mega bentónica estuvo compuesta por 15 especies distribuidas en 4 grupos taxonómicos. *Tetrapygus niger* destacó principalmente en el estrato I cuyas abundancias disminuyeron en relación al estrato de profundidad, mientras que el alga *L. trabeculata* fue la más importante en términos de abundancia en los estratos II y III, con una distribución inversa a la presentada para *T. niger*. Las demás especies presentaron registros variables de acuerdo al estrato de profundidad.

En relación a las especies sésiles, el porcentaje de sustrato cubierto por organismos varió de un periodo a otro y de menor a mayor profundidad. Las especies con mayor cobertura, a lo largo de los tres estratos fueron *Lithothamnium* sp. “alga calcárea rosada”, *Semimytilus algosus*, especies de la familia *Mitylidae* y *Balanus laevis* “pikacho”; cuyas abundancias aumentaron desde el estrato más somero hacia el estrato más profundo. Otra especie importante, *P. chilensis* “cochiza” presentó las mayores coberturas en el estrato I y II para ir disminuyendo hacia el estrato de mayor profundidad.

Tabla 4. Cobertura (%) de especies por grupo taxonómico y estrato de profundidad en Punta Coles. Ilo - Moquegua, Julio -2018

Grupo Taxonomico	Nº	Especies	Cobertura (%) Julio		
			0-5m	5-10m	10-15m
Annelida	1	Sabellidae	-	-	3.67
	2	<i>Phragmatopoma moerchi</i>	-	45.80	50.67
Arthropoda	3	<i>Austromegabalanus psittacus</i>	6.00	-	9.00
	4	<i>Balanus laevis</i>	11.50	31.29	42.20
	5	Paguridae	4.00	4.00	5.20
Bryozoa	6	Bryozoa	3.67	5.00	4.00
Chordata	7	<i>Pyura chilensis</i>	36.71	27.00	4.67
Cnidaria	8	<i>Anemonia alicemartinae</i>	8.40	-	-
	9	<i>Helaster helianthus</i>	22.00	-	-
Echinodermata	10	<i>Loxechinus albus</i>	3.00	-	-
	11	<i>Tetrapygus niger</i>	4.00	-	-
	12	<i>Crassilabrum crassilabrum</i>	5.40	11.17	12.21
Mollusca	13	<i>Mitrella unifasciata</i>	-	4.00	-
	14	Mytilidae	-	-	62.25
	15	<i>Nassarius gayi</i>	15.67	-	6.67
	16	<i>Priene scabrum</i>	-	-	6.33
	17	<i>Semimytilus algosus</i>	59.75	46.00	71.50
	18	<i>Tegula atra</i>	12.25	23.33	23.00
	19	<i>Tegula quadricostata</i>	2.00	3.00	2.00
	20	<i>Tegula tridentata</i>	13.08	13.33	1.50
	21	<i>Thaisella chocolata</i>	-	-	11.00
	22	Demospongiae	3.25	5.17	19.00
Chlorophyta	23	<i>Palmophyllum</i> sp.**	13.00	-	-
Ochrophyta	24	<i>Eisenia foetida</i> *	-	-	2.00
	25	<i>Dictyota kunthii</i> *	29.11	16.83	-
	26	<i>Lessonia trabeculata</i> *	1.80	6.38	2.50
Rhodophyta	27	<i>Lithothamnium</i> sp.**	27.83	35.56	36.36
	28	<i>Rhodymenia corallina</i> *	8.67	7.00	-

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Monitoreo de la zona de Meca – Región Tacna para la instalación de arrecifes artificiales.	Monitoreo/Informe	2	1	50

## RESULTADOS

### A. Monitoreo de la Zona de Meca – Region Tacna para la instalación de arrecifes artificiales. Julio – 2018. 14, 17, 18 y 26 de julio.

Se realizó un total de 20 estaciones

Componente de Biodiversidad La comunidad mega bentónica estuvo compuesta por 9 especies distribuidas en 4 grupos taxonómicos. *Strichaster striatus* y *Thaisella chocolata* fueron las especies más importantes en los estratos I y II respectivamente; en el estrato III no hubo registros de fauna mega bentónica y el estrato I presentó la mayor diversidad de especies.

En relación a las especies sésiles, el porcentaje de sustrato cubierto por organismos varió de acuerdo al estrato de profundidad, registrándose un total de 15 especies. Las taxa con mayor cobertura, a lo largo de los tres estratos, fueron *Balanus laevis* “pikacho”, *Semimytilus algosus* “chorito negro” y *Lithothamnium* sp. “alga calcárea rosada”, observándose que se distribución se redujo en relación a la profundidad de muestreo. Las especies *P. chilensis* “cochiza” y *Choromytilus chorus* fueron importantes en el estrato II.

Componente ambiental La Instalación de correntómetro RCM9 1362 en una Boya a profundidades entre 12 m y 21m de la superficie presentó los siguientes parámetros físicos:

- La intensidad en la velocidad de las corrientes variaron de 0.7 a 3.2 cm/s, siendo la dirección dominante positiva.
- La Componente “U” muestra valores mínimos de -1,51 a 0,627 cm/s, y los flujos predominantes fueron negativos.
- La Componente “V” mostró flujos positivos con valores mínimos de -1,59 a 3,137 cm/s.

<b>Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua</b>	<b>67 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º 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	42	26	62
Muestreo y selección por edades de los moluscos gasterópodos bio-indicadores.	Tablas / Graficas	18	12	67
Cuantificar los elementos químicos (cobre, mercurio, cadmio, arsénico y plomo) en organismos marinos.	Tablas / Graficas	90	50	56
Cuantificar el nivel de los elementos químicos en agua y sedimentos marinos.	Tablas / Graficas	60	32	53
Interrelacionar el grado de influencia natural e industrial en los bancos naturales de las áreas marino costeras seleccionadas de Tacna y Moquegua.	Informe	1	1	100

## RESULTADOS

### a. EVALUACIÓN DE MOLUSCOS COMO BIOINDICADORES DE ELEMENTOS QUÍMICOS TÓXICOS

Se realizó el monitoreo el 10, 17 y 18 de agosto del 2018 en los bancos naturales de Punta Coles (Moquegua), Santa Rosa y Meca Loza (Tacna); colectándose muestras de moluscos bentónicos (lapa, chanque y caracol). CERPER efectuó los análisis

Las concentraciones de cadmio en *Aulacomya atra* (choro) colectados en el Banco Natural Leonas, los moluscos se analizaron en cuerpo eviscerado y con rangos de longitudes entre 47 y 80 mm, el resultado fue de 1,74 µg/g. Las concentraciones de cadmio en *Aulacomya atra* (choro) colectados en el Banco Natural Escorias, los moluscos se analizaron en cuerpo eviscerado y con rangos de longitudes entre 58 y 85 mm, el resultado fue de 1,72 µg/g. La mayor acumulación del cadmio se presentó en los ejemplares del recurso choro del Banco Natural de Leonas.

Las concentraciones de cadmio en sedimentos marinos colectados en los Bancos Naturales de Leonas y Escoria, donde los resultados de los análisis de sedimentos, fueron menores al límite de detección de 0,1 µg/g del equipo Espectrómetro de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS), tanto para el Banco Natural Leonas como para el Banco Natural Escoria.

### b. PROYECTOS ACUICOLAS EJECUTADOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO EN CONVENIO

- Proyecto: “Desarrollo de un paquete tecnológico de cultivo de macroalgas en medio natural (zona marina) para su aplicación técnica por pescadores y productores acuícolas de Ilo – Moquegua”; financiado por INNOVATE PERU. Se logró la especialización de un profesional a través de la Pasantía en el departamento de Acuicultura del Centro de Ciencias Agrarias de la Universidad Federal de Santa Catarina – Brasil. Se obtuvieron cuerdas inoculadas con esporas de *L. trabeculata* y *Macrocystis*; se obtuvo en esta primera etapa inocular 56000 esporofitos en 1 metro de

cuerda. Disposición y ensayos de cultivo de cuerdas inoculadas con *L. trabeculata* mantenidas en un sistema suspendido en medio natural para su desarrollo y avances en elaboración de Tesis de Post grado "Implementación de técnicas de cultivo de *Lessonia trabeculata* (Villouta & Santelices 1986) en condiciones controladas en la región Moquegua.

- Proyecto "**Desarrollo de técnicas de cultivo y manejo productivo del recurso "erizo" por pescadores artesanales en litoral marino de la provincia de Ilo – región Moquegua**". Se acondiciono y adecuo un ambiente de 47 m<sup>2</sup>, con sistema de abastecimiento y esterilización de agua de mar e instalación de sistema de aire acondicionado. Se realizó la inducción al desove del erizo con la obtención de 1'715,714 larvas de entre 660 a 1010 micras de tamaño; en nursery se mantienen 15,000 postlarvas de 15 mm y 9,874 juveniles de erizo con tamaños de entre 6 a 17 mm. Se efectúan ensayos preliminares de cultivo en sistema suspendido en medio natural con la instalación de 04 jaulas de confinamiento (02 de reproductores y 04 para juveniles) y 7,374 juveniles de erizo para su engorde. Trabajos de caracterización y acondicionamiento de área de cultivo y repoblamiento.

	<b>Grado de avance</b>
<b>Proyecto 10. Producción de juveniles de "macha" <i>Mesodesma donacium</i> (Lamarck 1818) para el repoblamiento experimental</b>	<b>66 %</b>

Desarrollado en el PP de Acuicultura. Producto 2. Proy 11.

## 21. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	21	60 %

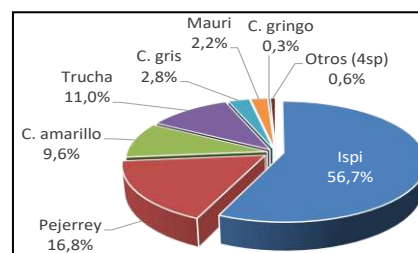
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum al 3°. Trim.	Grado de Avance 3 Anual (%)
<b>1. Seguimiento de la pesquería del Lago Titicaca.</b>	<b>Actividad</b>			<b>75 %</b>
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y bentónicos. Procesamiento, reportar y analizar información Pesquera.	Muestreo	12	9	75
Establecer el esfuerzo de pesca empleado por la flota artesanal y determinar la CPUE por zonas del lago y artes de pesca.	Acción	12	9	75
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos pesqueros procedentes de los desembarques de la flota pesquera artesanal.	Tabla	12	9	75
Análisis de estructura por tamaños de las especies capturadas para determinar la incidencia de juveniles en las capturas.	Acción	12	9	75
Determinación de parámetros de crecimiento, factor de condición, periodos de desove, tallas de primera madurez y TMC.	Acción	12	9	75
Elaboración de reportes y boletines sobre la actividad pesquera y aspectos biológicos de los peces de importancia pesquera.	Reportes	12	9	75
Estudio de madurez sexual a través de cortes histológico para pejerrey del lago Titicaca	Acción	12	9	75
<b>2. Crucero de estimación de biomasa de los principales recursos pesqueros del lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>100 %</b>
Determinación de la biomasa, distribución y concentración de recursos pelágicos y recursos litorales del Lago Titicaca	Acción	1	1	100
Determinación de la estructura poblacional de los recursos evaluados y los procesos reproductivos de las especies capturadas	Acción	1	1	100
Determinación de los principales parámetros físico-químicos de la calidad acuática del Lago Titicaca.	Acción	1	1	100
Determinación de la estructura comunitaria del plancton en el Lago Titicaca	Acción	1	1	100
Elaboración de mapas de distribución de los recursos pesqueros	Acción	1	1	100
Elaboración del informe técnico	Acción	1	1	100
<b>3. Estudio de selectividad de redes de enmalle para una pesca responsable en el Lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>67 %</b>
Distribución de frecuencia de tallas por tamaños de malla.	Acción	3	2	67
Evaluación de aspectos biológicos de los peces capturados (Prop. sexual, relación longitud peso)	Acción	3	2	67
Determinar la relación longitud del pez - perímetro opercular y perímetro mayor.	Acción	3	2	67
Caracterizar el proceso de retención de los peces a los tamaño de malla.	Acción	3	2	67
Estimar la curva de selectividad y factor de condición de redes de enmalle.	Acción	3	2	67
Informes parcial y final	Informes	3	2	670
<b>4. Evaluación pesquera y de calidad ambiental en lagunas alto andinas</b>	<b>Actividad</b>			<b>00 %</b>
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la biomasa, distribución y concentración de los recursos pesqueros.	Acción	1	-	00
Pescas experimentales con redes de cortina experimentales y comerciales de diferentes tamaños de malla	Acción	1	-	00
Monitoreo de procesos biológicos de especies ícticas capturados	Acción	1	-	00
Determinación de parámetros fisicoquímicos (T°, pH, OD, transparencia, nutrientes, cloruros, CO2) y biológicos (plancton y bentos) en lagunas altoandinas	Acción	1	-	00
Evaluación de la calidad acuática (DBO5, MOT y microbiológico) de la laguna.	Acción	1	-	00
Elaboración de una carta batimétrica de la laguna.	Mapa	1	-	00
Informe ejecutivo	Informe	1	-	00

5. Estudio de los procesos de eutrofización/contaminación en principales zonas vulnerables del Lago Titicaca	Actividad			50 %
Caracterizar el ambiente acuático por zonas a través de la medición de parámetros fisicoquímicos y biológicos	Acción	4	2	50
Determinar el índice de estado trófico de la bahía de Puno – lago Titicaca en las zonas seleccionadas en base clorofila "a", transparencia y fosforo total,	Acción	4	2	50
Determinar el índice de la calidad acuática en base a parámetros microbiológicos	Acción	4	2	50
Informe técnico (de avance y final)	Informes	4	2	50
6. Monitoreo limnológico en estaciones fijas en el Lago Titicaca	Actividad			60 %
Determinación de los principales parámetros fisicoquímicos IN-SITU	Acción	4	2	50
Colecta de muestras en la columna de agua en tres estaciones fijas para el análisis en laboratorio de nutrientes, clorofila y SST así como de fitoplancton y zooplancton.	Acción	4	2	50
Análisis de las muestras de agua en laboratorio (determinación de nitritos, nitratos, fosfatos y silicatos), clorofila-a, SST)	Acción	4	2	50
Identificación y cuantificación de organismos planctónicos en laboratorio	Acción	4	2	50
Registro diario de temperatura superficial (8:00, 12:00 y 16:00) en estaciones fijas de Muelle Puno, Juli, islas Soto y Anapia. Registro diario de oxígeno disuelto pH y conductividad y análisis de indicadores contaminantes mensuales en la estación fija muelle Puno. Recopilación de información de SENAMHI Puno del nivel del agua del lago Titicaca, precipitaciones y temperatura del aire.	Acción	12	6	50
Recopilación y análisis de la serie de tiempo de información climática de las estaciones meteorológicas HOB0 de las islas: Uros, Soto y Anapia.	Acción	4	6	50
Seguimiento de floraciones algales en la estación fija en la Bahía Interior de Puno del Lago Titicaca.	Acción	12	6	50
Reporte diario de la TSL para el boletín virtual del IMARPE	Acción	12	6	50
Informe final.	Informe	1		00

## RESULTADOS

### 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

**a. Desembarques:** Para el tercer trimestre 2018, se determinó a nivel de muestreo que la flota pesquera artesanal del Lago Titicaca desembarco un total de 43 512,03 kg, en base a once (11) especies, de las cuales por orden de importancia destacan el pejerrey (16,8%), la trucha (11,0%), carachi amarillo (9,6%), carachi gris (2,8%) y el mauri (2,2%).



Los peces pelágicos representaron el 84,8% del desembarque total, destacando en importancia el ispi y pejerrey, en tanto los recursos bentónicos estuvieron representados por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso por los pescadores fue la red de enmalle (80,5%), seguido de la red arrastre (19,1%) empleada para la pesca de ispi y pejerrey en la Bahía de Puno, zonas Norte y Sur; y espinel utilizado para la pesca de pejerrey.

En cuanto a la evolución de volúmenes de desembarque por meses, el ispi, pejerrey, trucha, carachi amarillo, carachi gris y mauri, destacaron en julio, agosto y setiembre, mientras que el carachi gringo destacó en agosto, el carachi enano en setiembre y agosto

**Desembarque por Zonas:** En la **zona Norte**, puente Ramis, Callejón Ramis, Huarisani, Pusi, Escallani y Ccotos destacó los desembarques del *pejerrey*, seguido del *carachi amarillo*. En isla Soto destacó la pesca de *trucha*. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Llachón destacó la descarga de ispi y en Yapura y Capano Pejerrey y carachi amarillo. Mientras, en Chimu, Ichu, Muelle Barco, Concachi y Parina sobresalieron el carachi amarillo. En la **Zona Sur**, destacaron las capturas de ispi trucha y pejerrey en Pucara. En Villa Santiago y Yunguyo el carachi amarillo. Para el **Lago Pequeño**, destacaron capturas de carachi gris, mauri, pejerrey y carachi amarillo en Islas de Anapia, Yuspique y Caño

### b. 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, se estimó el valor máximo de CPUE para la Zona Sur con 19,9 kg/viaje y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 2,2 kg/viaje. En agosto se determinó el valor más alto de CPUE en la Zona Sur y Bahía de Puno, la misma que fue influenciada por los desembarques del ispi; en la Zona Norte la CPUE más alta se registró en julio, estando asociado al desembarque del pejerrey.

Los valores de CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones que usaron redes de arrastre presentaron una CPUE trimestral más alto (57,5 kg/viaje); mientras, que para las embarcaciones que usaron espinel se estimó una CPUE de 12,6 kg/viaje; en tanto, para las embarcaciones que usaron cortina el CPUE estimado fue de 11,8 kg/viaje.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Tercer trimestre, 2018).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	Nº de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	Nº de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	Nº de Viajes (kg/viaje)	CPUE
JUL	2031,3	244	8,3	3403,0	241	14,1	2464,4	343	7,2	403,2	194	2,1
AGO	5745,2	256	22,4	2436,2	393	6,2	8553,4	376	22,7	505,7	218	2,3
SET	2258,8	112	20,2	1016,5	141	7,2	5545,5	113	49,1	222,9	97	2,3
<b>Total</b>	<b>10035,3</b>	<b>612</b>		<b>6855,7</b>	<b>775</b>		<b>16563,3</b>	<b>832</b>		<b>1131,8</b>	<b>509</b>	
<b>CPUE trim</b>			<b>16,4</b>			<b>8,8</b>			<b>19,9</b>			<b>2,2</b>

### Aspectos biológicos de las principales especies desembarcadas

**Composición por tamaños:** 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, donde se aprecia que se midieron 6 052 ejemplares en 44 muestreos biométricos para siete (07) especies. El carachi gris, ispi, mauri, pejerrey y carachi amarillo fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos, de las cuatro zonas de desembarque del lago (Bahía de Puno, Lago Pequeño, Zona Sur y Norte).

Tabla N° 02. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Tercer Trimestre 2018)

ESPECIES	Nº Muestreos	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris " <i>Orestias agassii</i> "	8	1,433	8,0 - 16,0	11,1	11,3	67,5
Carachi amarillo " <i>Orestias luteus</i> "	8	842	6,0 - 15,5	11,3	11,1	63,7
Ispi " <i>Orestias ispi</i> "	8	1,389	4,5 - 7,5	6,6	6,3	48,2
Pejerrey " <i>Odontheistes bonariensis</i> "	8	728	16,0 - 40,0	22,1	23,5	45,5
Mauri " <i>Trichomycterus dispar</i> "	8	1,091	11,0 - 21,0	14,6	14,7	6,8
Carachi gringo " <i>Orestias mulleri</i> "	1	145	6,5 - 9,0	8,3	7,9	2,8
Picachu " <i>Orestias imarpe</i> "	3	424	4,0 - 8,0	6,0	5,4	92,2
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>6.052</b>				

**Carachi gris.** - Se estableció longitudes entre 8,0 a 16,0 cm de longitud total (LT), con tallas medias que oscilaron de 11,6 cm (Julio) a 11,2 cm (Setiembre), con una distribución unimodal para los tres meses. El porcentaje incidencia de juveniles se estimó en 67,5%.

**Carachi amarillo.** - Se determinó tallas entre 6,0 y 15,5 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron de 11,8 cm (Julio) a 10,2 cm (Setiembre), con una distribución unimodal los tres meses. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo fue en 63,7%.

**Ispi.** - El rango de amplitud de longitudes se estableció entre 4,5 y 7,5 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 6,2 cm (agosto) a 6,3 cm (setiembre), y con una distribución unimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 48,2%.

**Carachi gringo.** - Se muestrearon tallas entre los 6,5 a 9,0 cm LT, con una longitud media de 7,9 cm en el mes de Julio. Con una distribución unimodal. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 2,8%.

**Pejerrey.** - Se estableció tallas de 16,0 a 40,0 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron entre 22,9 cm (setiembre) y 23,7 cm (agosto). Con una distribución unimodal en los tres meses. El porcentaje de incidencia de juveniles fue de 45,5%.

**Mauri.** - Se estableció tallas entre 11,0 y 21,0 cm de LT, con longitudes medias que variaron de 14,1 cm (setiembre) a 15,1 cm (agosto), con una distribución unimodal para el periodo. El porcentaje de incidencia de juveniles se calculó en 7,8%.

**Madurez Sexual:** La proporción sexual para todas las especies ícticas del lago fueron favorables a las hembras, a excepción en el pejerrey donde se registró el predominio de machos los meses de agosto y setiembre. El rango de muestreo corresponde desde peces juveniles hasta adultos, los cuales fueron obtenidos de los desembarques en las zonas de pesca del Lago Titicaca

La evolución del proceso de maduración de gónadas del **ispi** para el trimestre muestran predominancia de peces en estadio "madurantes avanzados" (estadio V y IV) y en estadio de recuperación (estadio VII). Mientras, que en el **pejerrey** sobresalen los ejemplares en maduración (estadio II), en reposo (estadio I), desovantes (estadio IV) En **mauri** se identificó a individuos que se encuentran como madurantes (estadio IV y V), seguido de individuos maduros (estadio VII). Para el **carachi gris** y **carachi amarillo** los especímenes se encontraban como madurantes avanzados (estadio IV), seguido de los virginales y/o reinicio de ciclo de madurez (estadio III)

**Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la gráfica se observa que el IGS del pejerrey y mauri guardan relación con el patrón reproductivo (2007-2016). Para el carachi amarillo, carachi gris e ispi se determinó el IGS más alto en marzo, mientras en carachi gringo en enero. En general se observa que los peces del lago se encontraron en fase maduración gonadal avanzado, con algunos individuos en situación de desove y desovados.

**Relación Longitud-Peso.** - se presenta valores de la relación longitud-peso de las principales especies de importancia comercial, donde el **carachi amarillo** y **pejerrey** presentaron un crecimiento alométrico positivo y la condición corporal favorable a los adultos en ambos sexos, siendo sus valores de "b" mayor a 3, mientras que para el **carachi gris**, **mauri**, **ispi**, **carachi gringo** sus valores fueron menores "b<3". En caso del ispi, estaría influenciado por la presencia de la *Lígula intestinalis* "lígula".

### c. Estudio de madurez sexual a través de cortes histológico para pejerrey del lago Titicaca.

En este tercer trimestre se viene realizando la colecta de gónadas de pejerrey hembra para realizar el estudio histológico a través del método de infiltración de parafina, que se desarrollará en coordinación con los profesionales de Biología Reproductiva de la Sede Central de IMARPE.

## 2. CRUCERO DE ESTIMACIÓN DE BIOMASA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS DEL LAGO TITICACA

La prospección acústica y limnológica se realizó del 15 de julio al 01 de agosto del 2018, en el Lago Titicaca a bordo del BIC IMARPE VIII y BIC PELT, respectivamente. El estudio comprendió la **bahía de Puno**, el **lago Mayor** y el **lago Menor**. En total se registraron 391 UBMs. Asimismo, se realizaron 14 lances de comprobación con red de arrastre pelágico, siendo el principal recurso capturado el ispi. En las zonas costeras se encontró principalmente el recurso carachi, trucha y pejerrey capturados con redes de enmalle.

En tanto, la temperatura presentó aguas relativamente frías propias de la época. La bahía de Puno mostró una media de  $12,5 \pm 0,83$  °C, el lago Mayor  $12,5 \pm 0,50$  °C y el lago Menor mostró valores bajos ( $11,1 \pm 0,60$  °C); rangos menores ( $<10,0$  °C) se observaron frente a la desembocadura del río Coata, Suches, frente a desagadero y taraco por las mañanas, a partir del mediodía se registraron masas de agua levemente cálidas ( $>13,0$  °C). El oxígeno disuelto registró concentraciones medias de  $7,39 \pm 0,56$  mg/L y  $7,62 \pm 0,79$  mg/L en la bahía de Puno y lago Menor mostrándose una leve sobresaturación de  $110,21 \pm 9,18$  % y  $108,78 \pm 10,65$ % respectivamente, en tanto, el lago Mayor presentó una media de  $6,04 \pm 0,64$  mg/L y una saturación de  $89,37 \pm 9,92$  %. El dióxido de carbono presentó valores entre no detectado y  $2,70$  mg/L, con nula o menor presencia en el lago Menor. Los rangos medios de pH ( $8,59 \pm 0,18$ ) con tendencia básica, conductividad eléctrica ( $1556,5 \pm 131,41$  µS/cm) y solidos totales disueltos ( $1011,8 \pm 84,96$  mg/L) no presentaron variación, las concentraciones de amonio ( $0,40 \pm 0,06$  mg/L) y amoniaco ( $0,04 \pm 0,01$  mg/L) mostraron ligeras variaciones entre zonas de muestreo; que estarían asociado a los cambios generados por las aguas del río Coata, Ramis, Suches e llave, actividad antrópica y la estacionalidad del año en sus diferentes dimensiones. La máxima transparencia ( $13,5$  m) se registró en el lago Mayor al medio día y despejado de las nubes. Mostraron ligera variabilidad entre zonas de muestreo el oxígeno disuelto y amonio, alta variabilidad el CO<sub>2</sub>, el resto de parámetros no presentó variabilidad.

Se coletaron muestras de fitoplancton y muestras de zooplacton, cuyos analisis vienen siendo realizados por el Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca y el Instituto de Ecología de la Universidad San Andre de Bolivia.

### 3. Estudio de selectividad de redes de enmalle para una pesca responsable en el Lago Titicaca.

La tercera y última prospección de esta actividad se realizará en el cuarto trimestre (octubre).

### 4. Evaluación pesquera y calidad ambiental en lagunas alto andinas.

Esta actividad se realizará en el cuarto trimestre (octubre).

### 5. Estudio de los procesos de eutrofización/ contaminación en principales zonas vulnerables del Lago Titicaca

Del 02 al 05 de julio de 2018 se realizó la segunda evaluación de las condiciones ambientales de la Bahía de Puno del Lago Titicaca, se establecieron 16 estaciones de muestreo. Se realizaron registros *in situ* en superficie, media agua y fondo del lago de variables como temperatura, pH, conductividad eléctrica y amonio con un multiparametro YSI PROFESIONAL PLUS, el oxígeno disuelto se registró con un oxímetro óptico METTLER TOLEDO; fluorescencia y PAR con un perfilador RBR XRX-620, flujo de corrientes de agua con un ADCP, además se determinó la productividad primaria. Se colectaron muestras de agua con una botella Niskin de 5 L para determinar en laboratorio las concentraciones de nitrógeno total, fósforo total, nitratos, nitritos, fosfatos, silicatos, clorofila-a, solidos suspendidos totales, DBO<sub>5</sub>, coliformes termotolerantes, fitoplancton y zooplancton, también se muestreó sedimentos para determinar materia orgánica total. Los resultados preliminares fueron:

Aspectos fisicoquímicos. - La Bahía Interior de Puno presento los más altos valores de pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, nutrientes y clorofila-a, así como la más baja transparencia. En tanto, en la Bahía Exterior, las zonas de río Willi, Capachica y la desembocadura del río Coata registraron elevados de clorofila a, que se asocia a una menor transparencia y elevada concentración de fosfatos, fosforo total y nitrógeno total. La radiación fotosintéticamente activa (PAR, por siglas en inglés) no llegó a atenuarse en la columna de agua de la Bahía Exterior de Puno. En tanto la estación ubicada en el Lago Mayor, frente a la Isla Taquille (estación de referencia) registro la mayor transparencia, baja concentración de nutrientes, pH con tendencia alcalina y el oxígeno disuelto saturado.

Tabla N°3. Valores de parámetros fisicoquímicos monitoreados en la bahía de Puno, julio de 2018

ZONA	ESTADÍSTICO	TEMP. (°C)	O. D. (mg/L)	SAT. OXIG. (%)	C. E. (µS/cm)	pH	NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	PO <sub>4</sub> (mg/L)	NO <sub>2</sub> (mg/L)	NO <sub>3</sub> (mg/L)	NTK (mg/L)	PT (mg/L)	CLOROFILA-A (mg/m <sup>3</sup> )	TRANP. (m)
BAHÍA INTERIOR DE PUNO	Media	11,99	12,49	183,46	1671,29	9,85	0,87	1,190	0,108	0,234	2,753	0,423	50,44	1,20
	Desv.	0,71	0,68	9,97	2,81	0,05	0,10	0,113	0,013	0,016	1,538	0,045	7,71	0,17
RÍO WILY-UROS	Media	11,80	6,62	96,67	1475,83	8,72	0,59	0,070	0,003	0,003	0,420	0,027	11,18	4,75
	Desv.	0,67	1,42	21,32	31,58	0,08	0,05	0,013	0,001	0,002	0,162	0,013	9,15	3,18
JAULAS CHIMU-BARCO	Media	12,46	7,11	105,07	1498,92	8,79	0,50	0,107	0,003	0,003	0,420	0,027	3,54	7,75
	Desv.	0,15	0,21	3,45	6,07	0,03	0,03	0,065	0,003	0,004	0,299	0,025	2,58	0,50
BAHÍA EXTERIOR PUNO (LIMNÉTICA)	Media	12,05	6,95	102,03	1496,33	8,74	0,50	0,085	0,003	0,002	0,490	0,030	4,89	7,75
	Desv.	0,39	0,28	4,22	0,82	0,01	0,04	0,040	0,001	0,001	0,268	0,011	3,43	1,06
FRENTE CAPACHICA	Media	11,94	7,75	113,16	1412,44	8,72	0,50	0,167	0,031	0,164	0,840	0,051	16,00	5,83
	Desv.	0,67	1,28	16,85	68,96	0,08	0,06	0,073	0,029	0,167	0,354	0,025	14,48	1,44
FRENTE DESEMB. RÍO COATA	Media	10,90	7,66	109,20	1296,00	8,63	0,69	0,478	0,115	0,539	2,520	0,139	43,58	2,40
	Desv.	0,10	0,96	14,21	7,55	0,02	0,03	0,095	0,012	0,028	0,396	0,012	7,78	-
FRENTE TAQUILLE (PATRON)	Media	12,60	6,73	99,40	1496,00	8,72	0,48	0,075	0,003	0,002	0,420	0,031	4,26	9,30
	Desv.	0,20	0,16	1,06	2,65	0,02	0,02	0,009	0,001	0,001	0,198	0,016	1,31	-

Estado trófico y calidad de agua. - Según los valores de referencia de la OCDE (1982), el Índice del Estado Trófico basado en clorofila-a (Contreras et al.,1994) y de acuerdo al límite de estado trófico en base al coeficiente de atenuación (Esteves, 1998), la Bahía Interior de Puno presentó un carácter hiper-eutrófico, sin embargo, el Lago Mayor mostró un

estado meso-oligotrófico. Según los estándares de calidad de agua (D.S. N° 004-2017-MINAM) categoría 2 y 4, excedieron los rangos establecidos el fósforo total, nitrógeno total y clorofila-a en las aguas de la Bahía Interior de Puno, Desembocadura del Río Coata, frente a Capachica, y río Wily-Uros. Los valores obtenidos en la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) en las estaciones evaluadas fue de (1,83 ± 1,31 mg/L), estos valores se encuentran por debajo de los estándares de calidad de agua categorías 2 y 4 (10 mg/L y 5 mg/L). Las concentraciones encontradas de coliformes termotolerantes fue de <1,8 NMP/100 mL a 6,8 MP/100 mL estas concentraciones están por debajo de los estándares de calidad de agua categorías 2 y 4 (200 NMP/100 mL y 1000 NMP/mL) (D.S. N° 004-2017-MINAM). Los resultados encontrados de coliformes termotolerantes en sedimentos fue de <3 NMP/g a 24 NMP/g.

**Materia orgánica total y carbonatos totales.** - Los contenidos de materia orgánica total en los sedimentos de la Bahía de Puno fueron de 12,55 ± 6,87 %, observándose el porcentaje más alto en la Bahía Interior de Puno (26,21%); esto se debería al proceso de eutrofización que ocurre en esta zona del lago, debido a que recibe aguas residuales urbanas de la ciudad de Puno sin un adecuado tratamiento. Los carbonatos totales, fluctuaron entre 6,39 a 77,65%, presentando un valor promedio de 38,34 ± 25,24%, localizándose el mayor contenido de carbonatos en la Bahía exterior (77,65%) esto debe estar asociado a la presencia de restos de organismos calcáreos, partes de caparzones de moluscos, lo cual explica el origen biogénico de estos componentes.

### Aspectos Biológicos

**Fitoplancton.**- La mayor contribución porcentual de fitoplancton se presentó en la Bahía interior, exterior y Río Wily, que alcanzaron sus mayores abundancias en la zona de fondo; representando el 75,80%, seguido de la zona de desembocadura Coata con 12,0%, las zonas de frente a Chimu, Capachica, y Taquile aportaron el 12,2%, teniendo como especies dominantes: *Pseudopediastrium boryanum*, y *Neglectella solitaria*, *Pediastrum dúplex*, *Mucidosphaerium pullchellum* y *Klebsormidium subtile* del grupo Chlorophyta, Un segundo máximo fue el grupo Dinophyta con la especie *Ceratium hirundinella*, mientras que el grupo Cyanophyta fue representado por *Microcystis aeruginosa* y *Anabaena sphaerica*. El índice de diversidad de Shannon estableció variaciones significativas, reflejando mayor valor de diversidad frente a Chimu y Río Wily con promedio de 2,4 bits/indv en el fondo, y la más baja en la zona de Desembocadura Coata con 1,55 bits/indv. en superficie. Según los rangos del índice de saprobiedad de Pantle & Buck, (1955) y datos propuestos por Sladeczek (1973), Martínez (1996), y Bazan (2010) se clasificaría a la Bahía Interior de Puno con grado de contaminación fuerte (valores 2,5 – 3,5), la zona frente a Chimu, río Wily, bahía exterior, Desembocadura Coata, frente a Chimu con grado de contaminación moderada (valores de 1,5 – 2,5) y frente a Taquile y frente a Capachica con contaminación muy débil (valores 1,0 – 1,5). La poca variabilidad espacial de la riqueza encontrada, así como los altos porcentajes de especies frecuentes, pueden atribuirse a las características polimíticas de algunas zonas evaluadas.

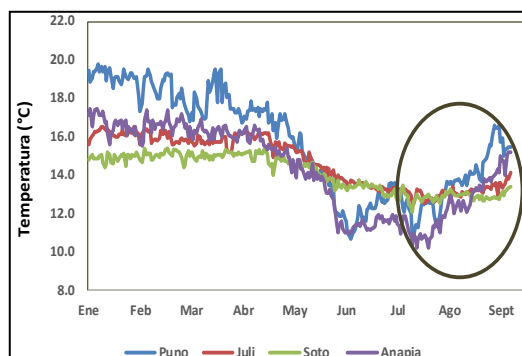
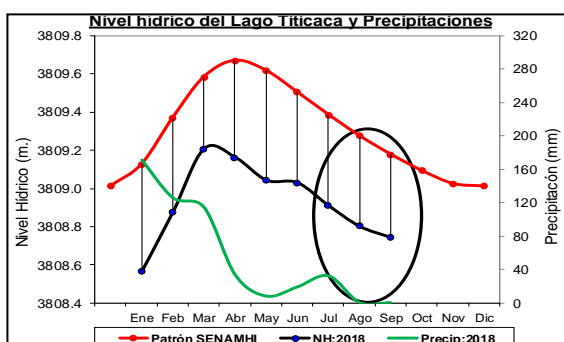
### 6. Monitoreo limnológico en estaciones fijas en el Lago Titicaca

Para fines de setiembre (26, 27 y 28) de 2018 se ha programado realizar la tercera prospección en 15 estaciones y a diferentes profundidades de la columna de agua, en tres líneas fijas del Lago Titicaca que comprenderán los perfiles de **Chimu – Parina** (Bahía de Puno), **Villa Socca - Tilali** (zona media del Lago Mayor) y **Moho - Capachica** (zona norte del Lago Mayor), se registrarán las variables limnológicas como temperatura, pH, conductividad eléctrica, amonio, OXIGENO DISUELTO, fluorescencia de la clorofila, así mismo se colectaran muestras de agua para la determinación de nutrientes, SST, clorofila-a, fitoplancton y zooplancton.

**Temperatura Superficial del Lago (TSL).** - Para el Tercer Trimestre 2018 la media mensual de la TSL expresó diferencia estacional. El promedio mensual más elevado de la TSL (15,4 °C) se observó en la primera quincena de setiembre en la estación Muelle Puno, y la más baja se presentó en el mes de julio (11,2°C) en la Isla Anapia

El comportamiento de la media para el Tercer Trimestre (2018) para la estación Muelle Puno fue de 13,5 °C con una anomalía de +1,5 °C respecto al patrón de SENAMHI (1920 a 2010) (12,0 °C), en la estación Juli 13,1 °C con una anomalía de +1,1 °C, para la Isla Soto 12,9 °C con una anomalía de +0,9 °C, y en la Isla Anapia 12,3 °C con una anomalía de +0,3 °C. La media del trimestre (13,0°C).

**Composición y estructura comunitaria de fitoplancton en la estación fija muelle Puno.** - Se ha identificado 5 grupos algales, setiembre refleja la más alta abundancia de fitoplancton con predominancia del grupo Chlorophyta que represento el 75% de abundancia total, las especies que presentaron mayor dominancia fueron *Pseudopediastrium boryanum*, *Neglectella solitaria*, *Scenedesmus quadricauda* y *Oocystis borgei*, *Oocystis lacustris*, las que presentaron mayor dominancia.





Otras variables ambientales (Muelle Bahía de Puno). - El nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3808,745 m.s.n.m. hasta el 15 de setiembre 2018; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,547 m.s.n.m.) se encontró por debajo en 80,2 cm con tendencia descendente; la cota fue mayor con respecto al 2017 para el mismo mes (3808,650 m.s.n.m.). Las precipitaciones acumularon un total de 32,1 mm; la máxima mensual (32,1 mm) se registró en julio. El oxígeno disuelto presentó una media de 10,70 mg/L, con variaciones entre 7,36 mg/L (julio) y 12,98 mg/L (setiembre), mostraron prolongados periodos de sobresaturación, el valor promedio de la conductividad eléctrica fue de 1649,0  $\mu$ S/cm, con un valor máximo de 1759,0  $\mu$ S/cm y un mínimo de 1522,0  $\mu$ S/cm, el pH presentó rangos entre 10,46 y 9,13 con una media de 9,81; valores altos de estos parámetros estaría asociado a la intensa actividad fotosintética, en algunas épocas se presentaron con mayor intensidad, como menciona Northcote et al. (1981), y se observaron concentraciones promedios elevados de clorofila-a (75,66 mg/m<sup>3</sup>), sólidos suspendidos totales (33,20 mg/L), fosforo total (0,49 mg/L), nitrógeno total (1,12 mg/L) y DBO<sub>5</sub> (9,71 mg/L), que excedieron los rangos establecidos en el ECA-agua categoría 4 (D.S. N° 004-2017-MINAM).

Durante el tercer trimestre se estuvo publicando el boletín diario de la temperatura superficial del lago Titicaca de dos estaciones fijas (Muelle Puno y Juli), y el nivel del lago en la página web del IMARPE, hasta el 01 de setiembre el N°244. Luego se hizo el cambio de formato que se publico hasta el 10 setiembre; estando a la espera que se nos asigne un espacio en la página web del IMARPE para seguir publicando el boletín como producto propio del Laboratorio Continental de Puno.

Así también, en base al informe sobre el “Estudio de la condición reproductiva del “pejerrey argentino” (*Odontesthes bonariensis*) en la cuenca del Lago Titicaca” se emitió la Resolución Ministerial N° 239-2018-PRODUCE: “Establecen el periodo de veda reproductiva del recurso hidrobiológico “pejerrey argentino” en la cuenca del lago Titicaca”, en tanto se alcanzo a la DIREPRO Puno el informe “Estudio de la condición reproductiva del “carachi gris” (*Orestias agassizzi*) en la cuenca del Lago Titicaca”.

## **PRODUCTOS**

- El 02 de julio, se participó en la reunión ordinaria de la Comisión Ambiental Regional CAR-PUNO, realizado por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, en el auditorium del Gobierno Regional.
- El 16 de julio, se participó de la reunión del Monitoreo Binacional de la Calidad del Agua del Lago Titicaca, realizado por la Autoridad Nacional del Agua, llevado a cabo en el Puerto Turístico de la ciudad de Puno.
- El 30 de julio, se participó de la reunión de Revisión Técnica Conjunta de estudios para la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de la provincia de Carabaya, realizado por la Municipalidad Provincial de Carabaya y llevado a cabo en las instalaciones del auditorium del Gobierno Regional de Puno.
- El 20 de agosto, se participó de la reunión ordinaria de la Mesa Técnica de Pesca y Acuicultura, realizado por la Dirección Regional de Produce, y llevado a cabo en las instalaciones de la misma dirección regional.
- El 25 y 26 de setiembre, se participó de la reunión de Trabajo con el Grupo Técnico de PRODUCE Puno y otras instituciones del sector pesquero y acuícola de la Región de Puno, por la Autoridad Binacional Autónoma del Lago Titicaca – ALT, llevado a cabo en las instalaciones de la misma institución de la ALT.

CC

## 22 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

		Porcentaje de Avance (%)		
<b>Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados</b>		<b>94 %</b>		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1.Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromiso aprobado – Elaborar boletas de pago.	Reportes	12	9	75
2.Elaborar informes, constancias de pensiones, liquidaciones, subsidio por fallecimiento y otros.	Informes	3	8	100
3.Revisar, analizar y resolver expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes, para remisión a la ONP	Informes	4	8	100
4.Sistema de custodia y conservación de los expedientes de los pensionistas que se mantienen en el Área Funcional de Recursos Humanos.	Expedientes Ordenados y foliados	71	71	100

### RESULTADOS

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.
- Envío ONP Expediente pensionario de D. Ley 20530
- Reordenamiento Expedientes 20530 en AFRH: Rotulados y ordenados alfabéticamente. (\*)
- Activación pensión de cesantía (01) persona y Suspensión de pensión de cesantía (01).
- Baja por fallecimiento pensión de viudez (02) personas y Baja por fallecimiento pensión cesantía (01)

### PRODUCTO:

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.

## 23 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION

OBJETIVOS		Porcentaje de Avance (%)		
<b>Control interno y externo de gestión</b>		<b>67 %</b>		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1. Gestión Administrativa del OCI	12	Web CGR	9	75
2. Atención de encargos de la CGR	1	Atención de encargos CGR	0.65	65
3. Acción simultánea	10	Informe	6.8	68
4. Orientación de oficio	2	Documento de orientación	2	100
5. Atención de encargos del Congreso	2	Reporte	0	0
6. Implementación y seguimiento a las recomendaciones derivadas de los informes de auditoría y su publicación en el Portal de Transparencia Estándar de la entidad	6	Reporte	5	83
7. Seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo	2	Reporte	2	100
8. Verificación mensual de registros de Infobras	12	Revisión de registro	9	75
9. Seguimiento de la implementación del Sistema de Control Interno	1	Informe	1	100
10. Verificación de los cargos obligados a la presentación de Declaraciones Juradas de Ingresos, Bienes y Rentas	1	Reporte	1	100
11. Elaboración de "Carpeta de Servicio"	2	Carpeta de servicio de control	2	100
12. Participación en Comisión de Cautela	1	Informe	1	100

13. Seguimiento de acciones adoptadas como resultado de "Alertas de Control"	1	Informe	0	0
14. Seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados	1	Informe	0.7	70
15. Verificar cumplimiento de Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública	4	Informe	3	75
16. Verificar el cumplimiento de encargos legales	3	Informe	0.26	9
17. Evaluación de denuncias	5	Hecho atendido	0	0
18. Auditoría de cumplimiento	2	Informes	1.71	86

## RESULTADOS

### 1. Gestión Administrativa del OCI

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-001, se gestionaron los documentos siguientes:

- Comunicación de transferencia de bienes al Área de Informática y Estadística; memorándum n.º 002-2018-IMARPE/OCI 8.ene.2018.
- Requerimiento de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto, respecto a información y documentación del OCI y Contraloría General, en el marco del proceso de Transferencia de Gestión, periodo mayo 2017-diciembre 2017; memorándum n.º 010-2018-IMARPE/OCI 11.ene.2018.
- Remisión de Términos de Referencia para la contratación de servicio para la ejecución de servicios de control en el OCI, periodo enero-febrero 2018, así como de servicio de apoyo administrativo en el OCI, periodo enero-febrero 2018; memorándum n.º 11 y 12-2018-IMARPE/OCI de fecha 17.ene.2018.
- Requerimiento efectuado a la Oficina General de Administración, para la mejora de los ambientes del OCI (pintado y cambio de luminarias); memorándum n.º 021-2018-IMARPE/OCI 7.feb.2018.
- Remisión de libros en desuso del OCI al Área de Patrimonio e Inventario; memorándum n.º 022-2018-IMARPE/OCI 12.feb.2018.
- Remisión de equipos informáticos a transferir al Área Funcional de Informática y Estadística; memorándum n.º 023-2018-IMARPE/OCI 12.feb.2018.
- Remisión de bienes de la oficina 204 del OCI transferidos al Área de Patrimonio e Inventario; memorándum n.º 024-2018-IMARPE/OCI 12.feb.2018.
- Remisión de bienes no necesarios para el OCI, transferidos al Área de Patrimonio e Inventario; memorándum n.º 027-2018-IMARPE/OCI 15.feb.2018.
- Solicitud de difusión de comunicado de la CGR ante la convocatoria a las Elecciones Regionales y Municipales 2018; memorándum n.º 028-2018-IMARPE/OCI 19.feb.2018.
- Solicitud efectuada a la Secretaría General, de copia fedateada de la Resolución de otorgamiento de pensión definitiva de sobrevivientes viudez, Marcela Moscoso Espinoza Vda. de Vilchez, a requerimiento de la ONP; memorándum n.º 029-2018-IMARPE/OCI 22.feb.2018.
- Remisión de matriz presupuestal 2019-2021 y POI 2018 del OCI, a requerimiento de la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto; memorándum n.º 032-2018-IMARPE/OCI 2.mar.2018.
- Remisión de Términos de Referencia para la contratación de servicio para la ejecución de servicios de control en el OCI, periodo marzo-abril 2018, así como de servicio de apoyo administrativo en el OCI, periodo marzo-abril 2018; memorándum n.º 35 y 36-2018-IMARPE/OCI de fecha 7.mar.2018.
- Solicitud efectuada a la Secretaría General, de registro digital de asistencia al Imarpe y creación de cuenta electrónica institucional de la jefa del OCI; memorándum n.º 037-2018-IMARPE/OCI 12.mar.2018.
- Comunicación de designación de jefa de OCI ante la Secretaría General; memorándum n.º 038-2018-IMARPE/OCI 13.mar.2018.
- Baja de equipo informático al Área de Patrimonio e Inventario; memorándum n.º 043-2018-IMARPE/OCI 26.mar.2018.
- Remisión de oficio n.º 002-2014-PRODUCE/IMP/OCI a la Dirección Ejecutiva Científica, en el marco de solicitud de Transparencia y Acceso a la Información Pública; memorándum n.º 045-2018-IMARPE/OCI 2.abr.2018.
- Remisión de Resumen Ejecutivo al I trimestre 2018, de acuerdo al POI a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto; memorándum n.º 048-2018-IMARPE/OCI 9.abr.2018.
- Participación del OCI en curso "Interpretación de la norma & formación de auditor interno ISO 9001-2015; memorándum n.º 049-2018-IMARPE/OCI 12.abr.2018.
- Comunicación efectuada a la Dirección Ejecutiva Científica, respecto a plazo de presentación de informe de Rendición de Cuentas por el periodo anual 2017; memorándum n.º 050-2018-IMARPE/OCI 17.abr.2018.
- Información respecto a plazo de renovación de contratos CAS del personal OCI; memorándum n.º 052-2018-IMARPE/OCI 20.abr.2018.
- Transferencia de archivos del OCI al Archivo Central del Imarpe; memorándum n.º 053-2018-IMARPE/OCI 23.abr.2018.
- Trámite de formato: Solicitud de emisión, actualización y desactivación del Certificado SEACE; memorándum n.º 056-2018-IMARPE/OCI 4.may.2018.
- Remisión de Informe Reformulado n.º 002-2017-2-0068 – Proceso de evaluación del stock norte-centro de la anchoveta, que dio origen a la segunda temporada de pesca 2015; memorándum n.º 059-2018-IMARPE/OCI 7.may.2018
- Remisión de Términos de Referencia para la contratación de servicio para la ejecución de servicios de control en el OCI, periodo mayo-junio 2018, así como de servicio de apoyo administrativo en el OCI, periodo mayo-junio 2018; memorándum n.º 60 y 61-2018-IMARPE/OCI de fecha 8.may.2018.
- Comunicación de encargo de funciones del OCI ante la Dirección Ejecutiva Científica; memorándum n.º 062-2018-IMARPE/OCI 10.may.2018

- Medidas de eficiencia del gasto público – Decreto de Urgencia 005-2018; memorándum n.º 065-2018-IMARPE/OCI 10.may.2018.
- Solicitud ante la Oficina General de Administración, para el reintegro de gasto a favor de colaborador del OCI, en relación a la ejecución de la auditoría de cumplimiento Fondecyt; memorándum n.º 072-2018-IMARPE/OCI 18.may.2018.
- Trámite de Resolución de Encargo de auditor del OCI, en relación a la ejecución de la auditoría de cumplimiento Fondecyt; memorándum n.º 073-2018-IMARPE/OCI 21.may.2018.
- Solicitud de viáticos y otros por comisión de servicios a la ciudad de Ayacucho, en relación a la auditoría de cumplimiento Fondecyt; memorándum n.º 074-2018-IMARPE/OCI 22.may.2018.
- Gestión de solicitud del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Salud y Pensión, ante la Oficina General de Administración, por motivo de viaje de la comisión auditora; memorándum n.º 076-2018-IMARPE/OCI 29.may.2018.
- Remisión de Términos de Referencia para la contratación de servicio para la ejecución de los servicios de control simultáneo, relacionados y auditoría de cumplimiento en el OCI, periodo julio-agosto del 2018; memorándum n.º 081-2018-IMARPE/OCI 3.jul.2018.
- Remisión de Términos de Referencia para la contratación de servicio de apoyo administrativo en el OCI, periodo julio-agosto del 2018; memorándum n.º 089-2018-IMARPE/OCI 17.jul.2018.
- Gestión ante el Área Funcional de Recursos Humanos, para hacer efectivo el descanso físico de colaborador del OCI, en cumplimiento al cronograma de vacaciones; memorándum n.º 090-2018-IMARPE/OCI 18.jul.2018.
- Remisión del Informe de logros alcanzados por el OCI al II trimestre del 2018, en virtud al POI del Imarpe y el Plan Anual de Control 2018; memorándum n.º 091-2018-IMARPE/OCI 19.jul.2018.
- Comunicación al titular de la entidad respecto al encargo de funciones del OCI, a fin de asegurar la continuidad y normal gestión del OCI Imarpe; memorándum n.º 093-2018-IMARPE/OCI 23.jul.2018; así también la comunicación al colaborador encargado de la jefatura del OCI; memorándum n.º 094-2018-IMARPE/OCI 23.jul.2018.
- La gestión de solicitud de viáticos y pasajes aéreo nacional a las ciudades de Tumbes, Piura, Chiclayo, Ilo, Camaná y Arequipa, para la comisión auditora encargada de la auditoría de cumplimiento, efectuada a la Secretaría General; memorándum n.º 095-2018-IMARPE/OCI 25.jul.2018.
- Gestión ante el Área Funcional de Recursos Humanos, para hacer efectivo el descanso físico de colaborador del OCI, en cumplimiento al cronograma de vacaciones; memorándum n.º 098-2018-IMARPE/OCI 26.jul.2018.
- Gestión de solicitud del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Salud y Pensión, ante la Oficina General de Administración, por motivo de viaje de la comisión auditora; memorándum n.º 101-2018-IMARPE/OCI 6.ago.2018.
- Comunicación al Área Funcional de Recursos Humanos, de personal del OCI en comisión, para los efectos de control de asistencia; memorándum n.º 102-2018-IMARPE/OCI 6.ago.2018.
- La gestión de solicitud de viáticos y pasajes aéreo nacional a las ciudades de Trujillo y Chimbote, para la comisión auditora encargada de la auditoría de cumplimiento, efectuada a la Secretaría General; memorándum n.º 103-2018-IMARPE/OCI 7.ago.2018.
- Gestión de solicitud del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Salud y Pensión, ante la Oficina General de Administración, por motivo de viaje de la comisión auditora; memorándum n.º 104-2018-IMARPE/OCI 8.ago.2018.
- La gestión de solicitud de viáticos y pasajes terrestre nacional a la ciudad de Huacho, para la comisión auditora encargada de la auditoría de cumplimiento, efectuada a la Secretaría General; memorándum n.º 106-2018-IMARPE/OCI 9.ago.2018.
- Gestión de solicitud del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Salud y Pensión, ante la Oficina General de Administración, por motivo de viaje de la comisión auditora; memorándum n.º 107-2018-IMARPE/OCI 9.ago.2018.
- Comunicación al Área Funcional de Recursos Humanos, de personal del OCI en comisión, para los efectos de control de asistencia; memorándum n.º 108-2018-IMARPE/OCI 9.ago.2018.
- Remisión de comentarios y sugerencias al proyecto preliminar de la Directiva “Implementación y seguimiento a las recomendaciones de los informes de auditoría”, a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto; memorándum n.º 109-2018-IMARPE/OCI 22.ago.2018.
- Solicitud de anulación definitiva de cheques por comisión de servicios al Laboratorio Costero de Pisco, efectuado ante la Oficina General de Administración; memorándum n.º 110-2018-IMARPE/OCI 23.ago.2018.
- Solicitud de anulación de trámite de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Salud y Pensión, por viaje de la comisión auditora a la ciudad de Pisco; memorándum n.º 112-2018-IMARPE/OCI 23.ago.2018.
- Remisión de Términos de Referencia para la contratación de servicio de apoyo administrativo en el OCI, periodo setiembre-octubre del 2018; memorándum n.º 117-2018-IMARPE/OCI 12.set.2018.
- Remisión de Términos de Referencia para la contratación de servicio para la ejecución de los servicios de control simultáneo, relacionados y auditoría de cumplimiento en el OCI, periodo setiembre-octubre del 2018; memorándum n.º 118-2018-IMARPE/OCI 12.set.2018. **Logro físico alcanzado:** 75 % desarrollado

## **2. Atención de encargos de la Contraloría General de la República**

Durante la ejecución del servicio de control simultáneo de código Sagu web n.º 2-0068-2018-003, el OCI no ha recibido encargo para la ejecución de servicio de control durante el tercer trimestre del 2018; sin embargo, se ha atendido los requerimientos efectuados a través del correo institucional, que se detallan a continuación:

- El Dpto. de Control Productivo Energético y Ambiental, 30.abr.2018, solicitó información acerca de la verificación acerca del Libro de Reclamaciones
- La Gerencia de Control Productivo, Energético y Ambiental 21.jun.2018, solicitó información acerca de la capacidad operativa del OCI.
- La Subgerencia de Control del Sector Productivo y Trabajo – CGR 13.ago.2018, solicitó completar el estado de los servicios de control.
- La Subgerencia de Control del Sector Productivo y Trabajo – CGR 23.ago.2018, solicitó información relativa a los gastos de publicidad en prensa escrita, radio y televisión que Imarpe hubiere realizado durante el periodo junio-agosto del 2018.

- La Subgerencia de Control del Sector Productivo y Trabajo – CGR 3.set.2018, solicitó información acerca de los servicios de control simultáneo en el Callao, durante el periodo setiembre a diciembre 2018; al respecto, se informó que las 4 acciones simultáneas restantes se llevarán a cabo entre octubre y diciembre del 2018, el 4.set.2018.
- La Subgerencia de Control del Sector Productivo y Trabajo – CGR el 13.set.2018, solicitó información acerca de obras paralizadas en Imarpe, con corte al 31.jul.2018; al respecto, se informó que la entidad no cuenta con obras paralizadas en ejecución, puesto que no ha iniciado obras, según lo informado por la coordinadora del Área Funcional de Logística e Infraestructura.
- El Departamento de Auditoría Financiera y de la Cuenta General – CGR el 29.set.2018, solicitó el estado situacional de las acciones de control: posterior, simultáneos y servicios relacionados, remitido el 28.set.2018.
- La Subgerencia de Gestión Documentario – CGR el 1.oct.2018, solicitó información acerca del titular del Imarpe, a fin de mantener actualizada la información en el Sistema de Entidades, remitido el 01.oct.2018.
- El Dpto. de Auditoría Financiera y de la Cuenta General – CGR 3.oct.2018, solicitó los números de los informes de los servicios de control posterior, simultáneos y relacionados, en situación de culminados. **Logro físico alcanzado: 65%** desarrollado

### 3. Acción Simultánea

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-003, se remitió al titular del Imarpe, lo siguiente:

- Informe n.º 001-2018-OCI/0068-AS, “Retenciones y detracciones del Impuesto a la Renta cuarta categoría e Impuesto General a las Ventas, diciembre del 2017”; se advirtió un hecho que puede generar un riesgo en la determinación de los impuestos, generando multas y sanciones en perjuicio de la entidad.
- Informe n.º 002-2018-OCI/0068-AS, “Servicio de seguridad y vigilancia”; se advirtieron tres (3) hechos que pueden generar riesgos al cumplimiento de la ejecución contractual y las condiciones del servicio de seguridad y vigilancia.
- Informe n.º 003-2018-OCI/0068-AS “Adjudicación Simplificada n.º 002-2018-IMP, contratación del servicio de seguridad y vigilancia de la sede central (Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n Chucuito, Callao), Local Av. Argentina n.º 2245-Callao y Local alquilado (Av. Grau 998-La Punta), por el periodo de 24 meses”, se advirtió cuatro (4) hechos que pueden generar riesgos referentes al proceso de contratación oportuno y diligente del servicio de seguridad y vigilancia.
- Informe n.º 004-2018-OCI/0068-AS, Concurso Público n.º 002-2018-IMP, “Contratación de servicio de pólizas de seguros patrimoniales y personales para Imarpe, por el periodo de 2018-2019”; se advirtió dos (2) hechos que pueden generar riesgos referentes al procedimiento de contratación oportuno y diligente del servicio de contratación.
- Informe n.º 007-2018-OCI/0068-AS, Ejecución del Plan Anual de Contrataciones al I semestre del 2018, se advirtió cuatro (4) hechos que pueden generar riesgos referentes a la atención oportuna y diligente de las necesidades de la entidad.

Asimismo, mediante memorándum n.º 116-2018-IMARPE/OCI de 11 de setiembre de 2018, se acreditó ante el titular de la entidad, al equipo de trabajo encargado de la acción simultánea a la Adjudicación Simplificada n.º 016-2018-IMP-1, Adquisición de perfilador acústico doppler de corrientes ADCP. **Logro físico alcanzado: 68%** desarrollado

### 4. Orientación de oficio

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-004, se remitió al titular del Imarpe, lo siguiente:

- Orientación de oficio: “Situaciones que pueden conllevar a la entidad a incurrir en errores, omisiones o incumplimientos en el proceso de arrendamiento del inmueble ubicado en la Av. Circunvalación Sur n.º 1911 provincia y departamento de Puno, para el funcionamiento de las oficinas administrativas del Imarpe-Laboratorio Continental de Puno”; memorándum n.º 064-2018-IMARPE/OCI 10.may.2018.
- Orientación de oficio: “Situaciones que pueden conllevar a la entidad a incurrir en errores, omisiones o incumplimiento en el proceso de implementación de las recomendaciones de los informes de auditoría”; memorándum n.º 096-2018-IMARPE/OCI 25.jul.2018. **Logro físico alcanzado: 100 % desarrollado**

### 5. Implementación y seguimiento a las recomendaciones derivadas de los informes de auditoría y su publicación en el Portal de Transparencia Estándar de la entidad

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-006, se remitió al titular del Imarpe, en cumplimiento a lo dispuesto en la Directiva n.º 006-2016-CG/GPROD, aprobada con Resolución de Contraloría n.º 120-2016-CG, 4.may.2016, los reportes bimestrales que muestran el nivel de avance en la implementación de las recomendaciones de los informes de control, lo siguiente:

- Memorándum n.º 003-2018-IMARPE/OCI de 8 de enero de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo noviembre-diciembre 2017 (meta 1)
- Memorándum n.º 034-2018-IMARPE/OCI de 5 de marzo de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo enero-febrero 2018 (meta 2)
- Memorándum n.º 058-2018-IMARPE/OCI de 7 de mayo de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo marzo-abril 2018 (meta 3)
- Memorándum n.º 082-2018-IMARPE/OCI de 4 de julio de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo: mayo-junio del 2018 (meta 4)
- Memorándum n.º 115-2018-IMARPE/OCI de 4 de setiembre de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo julio-agosto del 2018 (meta 5)

Así también, se remitió al coordinador del Área Funcional de Informática y Estadística, como responsable de actualizar el Portal de Transparencia Estándar del Imarpe, el formato para la publicación de recomendaciones de los informes de auditoría, orientadas a mejorar la gestión de la entidad; de acuerdo al detalle siguiente:

- Memorándum n.º 004-2018-IMARPE/OCI de 8 de enero de 2018, Anexo n.º 02: Formato para publicación de recomendaciones del informe de auditoría, orientadas a mejorar la gestión de la entidad, periodo de seguimiento julio-diciembre del 2017.

- Memorándum n.º 083-2018-IMARPE/OCI de 4 de julio de 2018, Anexo n.º 02: Formato para publicación de recomendaciones del Informe de auditoría, orientadas a mejorar la gestión de la entidad, periodo de seguimiento: enero-junio del 2018. Logro físico alcanzado: 83.3% desarrollado

#### **6. 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 2-0068-2018-007, se remitió al titular del Imarpe los reportes de seguimiento a las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes al titular del Imarpe, en cumplimiento a la Directiva n.º 017-2016-CG/DPROCAL, la cual regula el ejercicio del control simultáneo para contribuir oportunamente con la correcta, eficiente y transparente utilización y gestión de los recursos y bienes del Estado.

- Reporte de seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo, periodo julio-diciembre 2017; memorándum n.º 006-2018-IMARPE/OCI 8.ene.2018 (meta 1)

- Reporte de seguimiento a las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo, periodo enero-junio del 2018; memorándum n.º 086-2018-IMARPE/OCI 6.jul.2018 (meta 2). **Logro físico alcanzado: 100% desarrollado**

#### **7. Verificación mensual de registros de INFOBRAS**

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-008, se solicitó a la Secretaría General, en cumplimiento a la Directiva n.º 007-2013-CG/OEA, "Registro de información y participación ciudadana en el control de obras públicas-INFObras", el listado de obras con certificación de crédito presupuestario, a fin de verificar que las obras estén registradas en Infobras.

Al respecto, la Oficina General de Administración informó que el Imarpe, durante los meses de enero a mayo del 2018 no ejecutó obras públicas, y en el mes de junio, julio y agosto reportó la obra: *"Mejoramiento del servicio de desembarcadero para el manejo de muestras de investigación en la sede central de Imarpe, distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao"*, código SNIP 306715.

Durante el mes de setiembre, reportó que la entidad no contaba con supervisor de obra, por ello se encontraba imposibilitada de dar inicio a la ejecución contractual; a la fecha, ya se encuentra adjudicada la supervisión de obra en la Adjudicación simplificada n.º 011-2018-IMP, Consentida la buena pro el 27.set.2018; dando inicio a la ejecución conforme los plazos en el mes de octubre, aproximadamente.

Cabe precisar que la información remitida por la entidad ha sido reportada a través de un link de la Contraloría General: Verificación de la información registrada en INFObras. **Logro físico alcanzado: 75% desarrollado**

#### **8. Seguimiento a la Implementación del Sistema de Control Interno**

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-009, se ejecutó el "Seguimiento de la implementación del Sistema de Control Interno", cuya finalidad es conocer el grado de la implementación del Sistema de Control Interno en el Imarpe, periodo enero-agosto del 2018. Como resultado de la ejecución del servicio, se remitió al titular de la entidad el Informe n.º 004-2018-IMARPE/OCI, mediante memorándum n.º 120-2018-IMARPE/OCI a fin de que disponga lo recomendado por el OCI. Asimismo, en cumplimiento a la mencionada normativa, se remitió el informe a la Contraloría General al correo: [sistemacontrolinterno@contraloria.gob.pe](mailto:sistemacontrolinterno@contraloria.gob.pe); **Logro físico alcanzado: 100 % desarrollado**

#### **9. Verificación de los cargos obligados a la presentación de Declaraciones Juradas de Ingresos, y de Bienes y Rentas**

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-010, la Subgerencia de Fiscalización Patrimonial de la Contraloría General solicitó la relación de los obligados a presentar la Declaración Jurada de Ingresos, y de Bienes y Rentas del Imarpe, la cual fue remitida mediante Oficio n.º 022-2018-IMARPE/OCI de 27 de setiembre de 2018. **Logro físico alcanzado: 100 % desarrollado**

#### **10. Elaboración de "Carpeta de Servicio"**

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-011, se remitió previa aprobación de la Gerencia de Sector Productivo, Energético y Ambiental de la Contraloría General, vía correo electrónico y a través del aplicativo Sagu web, el Anexo n.º 3 con las propuesta de la *Auditoría de cumplimiento al Imarpe, según el detalle siguiente:*

a. Ejecución de los recursos destinados a los proyectos de investigación científica financiados o cofinanciados por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt) a cargo de los Coordinadores Generales del Proyecto de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura, ingresada en el aplicativo informático Sagu web con el código n.º 2-0068-2018-001.

b. Procedimientos de contratación, periodo 2017, ingresada en el aplicativo informático Sagu web con el código n.º 2-0068-2018-002. **Logro físico alcanzado: 100% desarrollado**

#### **11. Participación en Comisión de Cautela**

- En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-012, la Dirección Ejecutiva Científica, con Resolución n.º 001-2018-IMARPE/DEC, designó a la Comisión Especial de Cautela, con la finalidad de supervisar, entre otros, el cumplimiento de la ejecución del contrato de Auditoría Financiera Gubernamental con la Sociedad de auditoría TABOADA & ASOCIADOS S.C., quien efectuará la auditoría financiera de los periodos 2017-2018 del Imarpe.

- Memorándum n.º 001-2018-CEC de 8 de enero de 2018, se convocó a sesión a los miembros del Comité Especial de Cautela.

- Memorándum n.º 009-2018-IMARPE/OCI de 9 de enero de 2018, se remitió información solicitada por la sociedad auditora Taboada & Asociados.
- Memorándum n.º 002-2018-CEC de 12 de enero de 2018, se comunica que la entidad y la CEC son los responsables de verificar la asistencia de los integrantes de la comisión de auditoría externa.
- Memorándum n.º 040-2018-IMARPE/OCI de 19 de marzo de 2018, se solicitó al director ejecutivo científico, la recomposición de la Comisión Especial de Cautela (CEC), en virtud a la designación de la suscrita como jefa del OCI, con Resolución de Contraloría n.º 073-2018-CG, publicado el 8 de marzo de 2018, en reemplazo del señor José Torrejón Rubio (presidente de la CEC).
- Mediante Resolución de la Dirección Ejecutiva Científica n.º 062-2018-IMARPE/DEC, se resolvió recomponer la Comisión Especial de Cautela.
- La SOA Taboada & Asociados remitió a la jefa del OCI, los informes de la Auditoría Financiera Gubernamental, periodo 2017, así como a la Contraloría General y al titular del Imarpe, de acuerdo a lo establecido en el contrato.
- El formato: Informe sobre cumplimiento de obligaciones contractuales entre la SOA Taboada & Asociados y el Imarpe, periodo 2017 fue remitido vía correo el 14.jun.2018 al Dpto. de Gestión de Sociedades de la Contraloría General, en cumplimiento a la Directiva N.º 012-2015-CG/PROCAL, así también se remitió a través del aplicativo INFOSAF la validación del registro de asistencia de la mencionada sociedad. **Logro físico alcanzado: 100 %.**

## 12. Seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-014, se remitió al titular de la entidad, con memorándum n.º 015-2018-IMARPE/OCI de 30 de enero de 2018, el reporte de seguimiento de los servicios relacionados, periodo julio-diciembre del 2017.

Al tercer trimestre, el seguimiento del periodo enero-junio del 2018 se encuentra en ejecución. **Logro físico alcanzado: 70 %.**

## 13. Verificar cumplimiento de Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-015, se remitió al titular de la entidad, los informes resultantes a fin de que disponga las acciones para implementar lo recomendado por el OCI; de acuerdo al detalle siguiente:

- Memorándum n.º 025-2018-IMARPE/OCI de 12 de febrero de 2018, el Informe n.º 001-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo octubre-diciembre del 2017 (meta 1).
- Memorándum n.º 077-2018-IMARPE/OCI de 5 de junio de 2018, el Informe n.º 002-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo enero-marzo del 2018 (meta 2).
- Memorándum n.º 099-2018-IMARPE/OCI de 30 de julio de 2018, el Informe n.º 003-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo abril-junio del 2018 (meta 3). **Logro físico alcanzado: 75 %**

## 14. Verificar el cumplimiento de encargos legales

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-016, se acreditó ante el titular de la entidad, la ejecución del servicio relacionado que comprende:

- Verificación del cumplimiento de la obligación de las entidades de contar con un Libro de Reclamaciones”, mediante memorándum n.º 069-2018-IMARPE/OCI del 15 de mayo de 2018.
  - Verificación del cumplimiento del artículo 15 de la Ley 30056, Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial, enfocado al cumplimiento de plazos de pago de las entidades a las MYPES, señalados en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
  - Verificar el cumplimiento de normativa expresa: Ley n.º 30131, Ley que autoriza a la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) para disponer de mercancías.
- Mediante memorándum n.º 084-2018-IMARPE/OCI de 5 de julio de 2018, se comunicó al titular de la entidad, el cambio en el equipo de trabajo encargado de la ejecución del servicio relacionado; a la fecha se encuentra en proceso de ejecución. **Logro físico alcanzado: 8.7 %**

## 15. Auditoría de cumplimiento

En cumplimiento a lo aprobado en el Plan Anual de Control 2018, se programó dos (2) auditorías de cumplimiento para los meses de abril y julio; que a continuación se detallan:

- Mediante memorándum n.º 085-2018-IMARPE/OCI de 6 de julio de 2018 y oficio n.º 012-2018-IMARPE/OCI de 6 de julio de 2018, se remitió al titular del Imarpe y a la Subgerencia de Control Productivo y Trabajo de la Contraloría General, el Informe de Auditoría n.º 005-2018-2-0068 “Auditoría de cumplimiento al Imarpe – Ejecución de los recursos destinados a los proyectos de investigación científica financiados o cofinanciados por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt) a cargo de los Coordinadores Generales del Proyecto de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura” (meta 1)
- Con memorándum n.º 092-2018-IMARPE/OCI 23.jul.2018, se dio inicio a la auditoría de cumplimiento al Imarpe – Procedimientos de contratación, periodo 2017, con la designación de la comisión auditora, ante el titular de la entidad; cuyo resultado se emitirá en el presente mes. **Logro físico alcanzado: 85.5% desarrollado**

## Productos:

- Informe n.º 001-2018-OCI/0068-AS, “Retenciones y Deduciones del Impuesto a la Renta Cuarta Categoría e Impuesto General a las Ventas, diciembre 2017”.
- Informe n.º 002-2018-OCI/0068-AS, “Servicio de Seguridad y Vigilancia”.
- Informe n.º 003-2018-OCI/0068-AS “Adjudicación Simplificada n.º 002-2018-IMP, contratación del servicio de seguridad y vigilancia de la sede central (Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n Chucuito, Callao), Local Av. Argentina n.º 2245-Callao y Local alquilado (Av. Grau 998-La Punta), por el periodo de 24 meses”, se advirtió cuatro (4) hechos que pueden generar riesgos referentes al proceso de contratación oportuno y diligente del servicio de seguridad y vigilancia.

- Informe n.º 004-2018-OCI/0068-AS, Concurso Público n.º 002-2018-IMP, “Contratación de servicio de pólizas de seguros patrimoniales y personales para Imarpe, por el periodo de 2018-2019”; se advirtió dos (2) hechos que pueden generar riesgos referente al procedimiento de contratación oportuno y diligente del servicio de contratación.
- Informe n.º 007-2018-OCI/0068-AS, Ejecución del Plan Anual de Contrataciones al I semestre del 2018, se advirtió cuatro (4) hechos que pueden generar riesgos referentes a la atención oportuna y diligente de las necesidades de la entidad.
- Orientación de oficio: “Situaciones que pueden conllevar a la entidad a incurrir en errores, omisiones o incumplimientos en el proceso de arrendamiento del inmueble ubicado en la Av. Circunvalación Sur n.º 1911 provincia y departamento de Puno, para el funcionamiento de las oficinas administrativas del Imarpe-Laboratorio Continental de Puno”; memorándum n.º 064-2018-IMARPE/OCI 10.may.2018.
- Orientación de oficio: “Situaciones que pueden conllevar a la entidad a incurrir en errores, omisiones o incumplimiento en el proceso de implementación de las recomendaciones de los informes de auditoría”; memorándum n.º 096-2018-IMARPE/OCI 25.jul.2018.
- Informe n.º 001-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo octubre-diciembre del 2018.
- Informe n.º 002-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo enero-marzo del 2018.
- Informe n.º 003-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo abril-junio del 2018.
- Informe sobre cumplimiento de obligaciones contractuales entre la SOA Taboada & Asociados y el Imarpe, periodo 2017.
- Informe n.º 004-2018-IMARPE/OCI - Seguimiento de la implementación del Sistema de Control Interno, periodo enero-agosto 2018.
- Informe n.º 005-2018-2-0068 - Auditoría de cumplimiento al Imarpe – Ejecución de los recursos destinados a los proyectos de investigación científica financiados o cofinanciados por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt) a cargo de los Coordinadores Generales del Proyecto de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura.
- Memorándum n.º 003-2018-IMARPE/OCI de 8 de enero de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo noviembre-diciembre 2017 (meta 1)
- Memorándum n.º 034-2018-IMARPE/OCI de 5 de marzo de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo enero-febrero 2018 (meta 2)
- Memorándum n.º 058-2018-IMARPE/OCI de 7 de mayo de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo marzo-abril 2018 (meta 3)
- Memorándum n.º 082-2018-IMARPE/OCI de 4 de julio de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo: mayo-junio del 2018 (meta 4)
- Memorándum n.º 115-2018-IMARPE/OCI de 4 de setiembre de 2018, reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo julio-agosto del 2018 (meta 5)
- Anexo n.º 02: Formato para publicación de recomendaciones del informe de auditoría, orientadas a mejorar la gestión de la entidad, periodo de seguimiento julio-diciembre del 2017.
- Reporte de seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo, periodo julio-diciembre 2017.
- Reporte de seguimiento de los servicios relacionados, periodo julio-diciembre del 2017.
- Reporte de seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo, periodo julio-diciembre 2017.
- Reporte de seguimiento a las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo, periodo enero-junio del 2018.

## 24 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Avance: 80 %

OBJETIVOS		Porcentaje de Avance (%)		
<b>O. Asuntos Interinstitucionales</b>		<b>90 %</b>		
Metas previstas según Objetivos Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum.3 Trim	Grado de avance al 3 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	3	75
	2. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional.	20 Infor de formulación	18	90
	3. Seguimiento a la participación de profesionales del IMARPE en eventos internacionales.	60 participaciones	96	100
	4. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI. (dic2018-mar2019)	1 declaración	-	00



## RESULTADOS

1. Participación en la gestión de Convenios Nacionales e Internacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

### Nacionales

- Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau" y el Instituto del Mar del Perú.
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad de Ingeniería y Tecnología.
- Convenio de Asociación en participación para la Ejecución del Subproyecto: "Diseño e Implementación de Hatchery para la producción de semilla de peces marinos.
- Convenio Marco de Cooperación Científica y Técnica Pesquera entre la Asociación de Áreas Costeras y recursos Marinos - ACOREMA y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
- Convenio de Asistencia y Cooperación entre el Instituto del Mar del Perú y el Ministerio de defensa – Marina de Guerra del Perú.

Se han emitido opiniones consolidadas de propuestas de Convenio con: Gobierno Regional de Tacna, Municipalidad del Callao, Universidad Marítima del Perú, Universidad nacional de Moquegua y Universidad del Pacifico.

### Internacionales

- Acuerdo de Investigación Colaborativa entre la Universidad de Tokio y el Instituto del Mar del Perú.
- Memorando de Entendimiento con el Instituto Marino de Flandes.

Se elaboraron opiniones consolidadas de propuestas de convenios con:

IFOP: Adenda n° 1 al Convenio de Colaboración Científica y Técnica entre el Instituto del Mar del Perú y el Instituto de Fomento Pesquero de Chile.

Propuesta de Convenio con INIDEP.

Memorando de Entendimiento con la India.

## 2. Participación de profesionales del IMARPE en Eventos Internacionales

Los profesionales del IMARPE han participado en 46 eventos internacionales, entre representaciones (33) y capacitaciones (13).

Las representaciones se realizaron en países como: Alemania, Chile, Corea, Japón USA, Colombia, China y Ecuador.

Las capacitaciones se realizaron en países como: Chile, Francia, Brasil, USA, Colombia, y Bolivia.

Comunicaciones e Imagen Institucional	70 %			
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3 Trim.	Grado de Avance Al 3º 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	150	75
Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución	Nº de eventos/actos	20	15	75
Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE	Notas de Prensa	30	21	70
Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	250	150	60

### LOGROS:

Durante el tercer trimestre del año 2018, la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del Imarpe participó de diversas actividades en coordinación con el Ministerio de la Producción, difusión de la labor científica de la institución, así como también acciones orientadas a la integración de los colaboradores imarpinos.

Asimismo, coordinó la difusión a través de los diversos medios de comunicación los comunicados y entrevistas relacionadas a informar sobre las incidencias del Niño Costero vertidas por el Presidente y el coordinador técnico del ENFEN.

**+ Imarpe organiza curso-taller de estandarización de la captura por unidad de esfuerzo.** Con el fin de revisar la teoría relacionada a la estandarización de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) como medio para extraer índices de abundancia relativa de los diferentes stocks pesqueros, se llevó a cabo en la sede central del Instituto del Mar del Perú – Imarpe, entre el 6 y 10 de agosto, el curso taller estandarización de la CPUE utilizando modelos lineales generalizados.

**+ Fotografías al Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos**

**+ Protocolo: Elaboración de la tabla de sensibilidad para la estimación del límite máximo de captura total permisible para el recurso merluza *Merluccius gayi peruanus***



- + **Curso de capacitación en dinámica poblacional de recursos pesqueros parte i – introducción**
- + **Participación del Imarpe en el Festimar 2018**
- + **El Imarpe es reconocido por sus buenas prácticas en gestión pública 2018.** Dos prácticas gubernamentales del Imarpe fueron reconocidas por Ciudadanos al Día y Universidad El Pacífico El Imarpe figura entre las más de 100 instituciones que han dado cuenta de experiencias innovadoras que sirven mejor a la ciudadanía.
- + **Funcionarios de la República de Corea del Sur visitan el Imarpe**

## 25 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
<b>Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección</b>	<b>90 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Seguimiento de los procesos judiciales patrocinados por el Procurador Público del Ministerio de la Producción.	Oficio	120*	174	100
Formular y alcanzar a la Oficina de Planificación, Presupuesto y Evaluación de Gestión el Plan de Trabajo Institucional (PTI) y los informes de evaluación trimestral los mismos que deberán contemplar las actividades que se programen para dichos períodos.	Informe	6	3	50
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el IMARPE;	Informe	200	385	100
Actuar como Secretaría en las sesiones del Consejo Directivo, coordinando su realización, citando a los miembros, preparando la agenda y llevando el Libro de Actas.	Actas	16	18	100
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.	Acuerdos	90	90	100

(+) responsable del obj. definirá su meta

### RESULTADOS

#### 1. OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:

De conformidad a lo señalado en el Reglamento de Organización y Funciones del IMARPE, la Oficina General de Asesoría Jurídica durante el III Trimestre del año 2018, 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 III Trimestre del año 2018.

#### 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 III Trimestre del Año 2018, 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 III Trimestre de 2018, se ha suscrito once (11) Convenios de Investigación con entidades Nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau" y el Instituto del Mar del Perú –IMARPE.
2. Convenio de Asistencia y Cooperación entre el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y el Ministerio de Defensa-Marina de Guerra del Perú (MGP).
3. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad de Ingeniería y Tecnología-UTEC y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
4. Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial del Perú – CONIDA y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
5. Convenio de Asociación en Participación entre la Corporación Pesquera Inca S.A.C. y el Instituto del Mar del Perú, para desarrollar el Subproyecto: "PRODUCCIÓN DE HIDROLIZADO BIOACTIVO DESHIDRATADO DE ANCHOVETA PERUANA PARA LA **ELABORACIÓN DE ALIMENTO BALANCEADO DE CULTIVOS MARINOS A NIVEL PILOTO EN PLANTA CHANCAY**".
6. Convenio de Asociación en Participación entre la empresa Agromar del Pacífico S.A., el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la empresa Acuacultores Pisco S.A. para la ejecución del Subproyecto: "**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INNOVADOR DE ACELERACIÓN DE CRECIMIENTO Y POTENCIACIÓN DE POST-LARVAS DE CONCHA DE ABANICO PARA INCREMENTAR LA TASA DE SUPERVIVENCIA DE LAS SEMILLAS EN LA ETAPA CRÍTICA DE TRANSICIÓN DESDE EL LABORATORIO O HATCHERY AL CULTIVO EN EL MAR; A REALIZARSE EN UN HATCHERY EN LOS ÓRGANOS-TALARA-PIURA Y QUE GENERARÁ UN BENEFICIO ECONÓMICO-PRODUCTIVO A LAS OSPAS DE LA REGIÓN GRACIAS AL CONSECUENTE INCREMENTO EN LA PRODUCCIÓN Y CORRESPONDIENTE DISPONIBILIDAD DE SEMILLA DE CONCHA DE ABANICO (*ARGOPECTEN PURPURATUS*)**".
7. Convenio de Asociación en Participación entre la empresa Seacorp Perú S.A.C., el Instituto del Mar del Perú y la Asociación de Pescadores Artesanales y Extractores de Mariscos Compañeros del Mar, para la ejecución del Subproyecto: "**DESARROLLO DE POLICULTIVOS DE CONCHA DE ABANICO (*ARGOPECTEN PURPURATUS*) Y DE ESPECIES DE PECES PRIORIZADAS (*ANISOTREMUS SCAPULARIS* Y *SERIOLA* SP), COMO SISTEMA ACUÍCOLA SUSTENTABLE EN LA BAHÍA DE SECHURA, PIURA**".
8. Convenio de Asociación en Participación entre la empresa Pesquera Capricornio S.A., y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, para la ejecución del Subproyecto: "**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE HATCHERY PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE PECES MARINOS**".
9. Convenio de Asociación en Participación entre la empresa Aswan Trading Corp S.A.C., el Instituto del Mar del Perú y el Instituto Tecnológico de la Producción, para la ejecución del Subproyecto: "**INNOVACIÓN EN EL USO FINAL DE LOS PRODUCTOS DE ORIGEN ACUÍCOLA (TRUCHA ARCO IRIS *Oncorhynchus mykiss*)**".
10. Convenio de Asociación en Participación entre el Gobierno Regional de La Libertad, El Instituto del Mar del Perú y la Asociación de Productores Agropecuarios Artesanales e Industriales "El Molino", para la ejecución del Subproyecto "**CURSO TEÓRICO PRÁCTICO SOBRE EL CULTIVO DE TRUCHA ARCOÍRIS (*ONCORHYNCHUS MYKISS*) DIRIGIDO AL PERSONAL TÉCNICO PROFESIONAL DE LOS GOBIERNOS LOCALES PARA FORTALECER LA ACUICULTURA EN LAS PROVINCIAS DE OTUZCO, SÁNCHEZ CARRIÓN Y SANTIAGO DE CHUCO. LA LIBERTAD, 2018**".
11. Convenio de Asociación en Participación entre la empresa Marinazul S.A., el Instituto del Mar del Perú y el Consorcio Manglares del Noroeste del Perú, para la ejecución del Subproyecto: "**BIORREMEDIACIÓN DE LOS EFLUENTES DE CULTIVO INTENSIVO DE *LITOPENAEUS VANNAMEI* USANDO MOLUSCOS BIVALVOS NATIVOS DEL NORTE DEL PERÚ**".

Durante el III Trimestre de 2018, se ha suscrito un (01) Convenio/Acuerdo de Investigación con entidades Internacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

- Acuerdo de Investigación Colaborativa a suscribirse entre la Universidad de Tokio y el Instituto del Mar del Perú – IMAPE.

#### **5. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS JUDICIALES**

Durante el II Trimestre de 2018 se ha tramitado diversos requerimientos del Procurador Público del Ministerio de la Producción, referente de los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte el IMARPE.

#### **6. ELABORAR LA AGENDA, ACTAS y SUSCRIBIR LA DOCUMENTACIÓN QUE DISPONGA EL CONSEJO DIRECTIVO**

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el III Trimestre de 2018, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- |                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 1. Séptima Sesión Ordinaria      | 16/07/18 |
| 2. Segunda Sesión Extraordinaria | 24/07/18 |

3.	Tercera Sesión Extraordinaria	02/08/18
4.	Octava Sesión Ordinaria	13/08/18
5.	Cuarta Sesión Extraordinaria	21/08/18
6.	Quinta Sesión Extraordinaria	23/08/18
7.	Novena Sesión Ordinaria	03/09/18
8.	Sexta Sesión Extraordinaria	25/09/18

**7. CONVOCAR A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO A LAS SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO; ASÍ COMO SUSCRIBIR LA DOCUMENTACIÓN QUE DISPONGA EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO:**

La Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha convocado con la anticipación debida, a las ocho (08) Sesiones Ordinarias y extraordinarias celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el III Trimestre de 2018.

**8. COORDINAR ESTRECHAMENTE CON LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA, LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO**

Durante el III Trimestre de 2018, la Oficina General de Asesoría Jurídica a cargo de la Secretaría del Consejo Directivo ha coordinado la elaboración de las Agendas para las sesiones celebradas por el Consejo Directivo.

**9. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA PARA SU EJECUCIÓN POSTERIOR:**

Durante el III Trimestre de 2018 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 055 al N°090 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución de los acuerdos respectivos.

**10. LLEVAR LA NUMERACIÓN, REGISTRO, PUBLICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DEL CONSEJO DIRECTIVO:**

La Oficina General de Asesoría Jurídica viene llevando la numeración, registro, publicación, distribución y asimismo, tiene a su cargo la custodia de las Certificaciones de los Acuerdos de Consejo Directivo adoptados del 16 de julio de 2018 al 25 de setiembre de 2018, fechas en las que se han celebrado de la Séptima Sesión Ordinaria hasta la Sexta Sesión Extraordinaria del Consejo Directivo del IMARPE.

**11. EVALUACION DE IMPACTO**

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses de la entidad.

**12. PRODUCTOS**

La Oficina General de Asesoría Jurídica en el cumplimiento de sus funciones, emite informes legales, proyectos de convenios, contratos, resoluciones administrativas entre otros.

**26. ACCIONES DE PLANEAMIENTO**

OBJETIVOS		PORCENTAJE DE AVANCE (%)		
Acciones de Planeamiento		73 %		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º trim	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
<b>Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional</b>				<b>75</b>
Evaluación Presupuestal - Anual 2017 (mar-abril), I sem. 2018 (ago - set), II sem (mar-abril 2019)	informe	2	2	75
Conciliación del Marco Legal del Presupuesto Anual 2017 (feb Sem I (jul 2018) y Anual (feb 2019)	informe	2	2	75
Modificaciones Presupuestales (notas modificatorias, créditos suplementarios y transferencia de partidas)	Notas Modificatorias	250	197	79
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	3	75
Formulación y programación del ppto 2019-2021, (mar-julio) aprobación – ago, programación -nov	informe	3	1	70
Elaboración de los Estados Financieros y Presupuestarios Trimestral, Mensual, Anual	Informe	12	9	75
<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>71.3</b>
Elaboración del POI – PTI 2018 (modificaciones)	Doc. Plan	1	1	100
Formulación y elaboración del POI 2019	Doc. Plan	1	1	90
Formulación y elaboración del PEI 2017- 2019 (actualización 2018-2020) en proceso	Doc. Plan	1	1	35
Evaluación del POI – PTI – trimestrales Aplicativo	informe	4	3	75

CEPLANFísico				
Evaluación del PEI 2017 – 2019 (mar18) periodo año 2017	informe	2	1	50
Revisión, reformulación y actualización de Documentos Técnicos Normativos de Gestión (TUPA, ROF, TUSNE)	Documentos gestión	3	2	70
Revisión y actualización de directivas internas	Directivas	8	7	87
Propuesta de mejora de procesos institucionales	Informe técnico	1	1	45
Propuesta de medidas de simplificación administrativa y atención al ciudadano	Informe técnico	2	2	90

## RESULTADOS

### + PRESUPUESTO:

Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA – III trim 2018. concluido

- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas. concluido
- Firma del Acta de Conciliación del marco legal Primer Semestre 2018 (julio) MEF, Contraloría General de la República, Congreso de la República Ministerio de Economía y Finanzas. El Anual 2018 se concluirá en febrero 2019
- Evaluación del presupuesto Primer semestre 2018 (Julio - agosto). Anual (mar-abr) MEF, Contraloría y Congreso. Informe. El Anual se concluirá entre abril y mayo 2019
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos Suplementarios y Transferencias de Partidas y Financieras (MEF, Contraloría General de la Republica, Congreso de la República). Mensualizado. concluido
- Revisión de Programas Presupuestales (PP) 2019. concluido
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2018
- Elaboración de los Estados Financieros Trimestrales, Mensuales y Anual 2018.
- Opiniones de Previsión Presupuestal, reportes diarios
- Registro de información presupuestal en tablas Excel por metas y específicas del presupuesto asignado para el 2018.

- Redactar proyectos de respuesta (Memorándum de opinión, disponibilidad de crédito, reconocimiento de deuda, constancia de previsión presupuestal, modificación del Plan Anual de Contrataciones, reconocimientos de deuda, reportes de certificaciones y ampliaciones presupuestales aprobadas en el SIAF, con el fin de atender los requerimientos de las unidades orgánicas de la entidad a la Oficina de Administración

### + PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Se aprobó el POI 2018 – Modificado (16.07.18) en el marco de la Guía para el Planeamiento Institucional, Directiva 062-2017-CEPLAN/PCD.
- Elaboración del POI 2019, documento consensuado con los órganos Institucionales responsables de la Misión Institucional y actividades de funcionamiento. Terminado para su aprobación en el Consejo.
- Se realizó la evaluación del III Trimestre – POI y su ingreso en el Aplicativo CEPLAN V.01
- De acuerdo a la reunión en el Ministerio de la Producción, en la Oficina General de Tecnología de la Información Sr. Luis Alberto Flores Serpa, se coordinó la elaboración de la información de las intervenciones más resaltantes en las regiones, en nuestro caso las “actividades científicas de investigación” en los laboratorios (costeros, continental). Se cargo en el drive de Produce,
- Se conformo la Comisión de Planeamiento Estratégico de carácter permanente (Resolución de DEC N° 032-2018-IMARPE/DEC). Se designo el equipo Técnico con carácter permanente para la elaboración de los Planes Estratégicos y Operativos del IMARPE, conformado por profesionales de las Direcciones Generales y los Técnicos operativos de OGPP. Se esta trabajando la modificación del PEI 2017 – 2019, en el marco de la Guía de Planeamiento Institucional modificado por Resolución N° 062 2017 CEPLAN/PCD.
- Con fecha 08.08.18 mediante correo electrónico, se cito a una reunión para comunicar las Políticas Sectoriales y la estructura contenida en el proyecto de la Guía del Reglamento que regula las políticas nacionales. Se remitió al equipo técnico la GUIA DE POLITICAS NACIONALES - OFICIAL (14.09.18)
- Información para el Presupuesto Multianual 2019 – 2021 , en los formatos respectivos, Ministerio de la producción . Congreso de la Republica . Proyecto de ley del Presupuesto 2019.

### + RACIONALIZACION:

#### JULIO 2018

1. Atención a los proveídos del Presidente del Consejo Directivo del IMARPE y del Secretario General, para atender lo solicitado por la Secretaría de Gestión Pública – SGP de la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, sobre las propuestas de decretos legislativos en las materias de simplificación de trámites administrativos establecidos en normas con rango de ley y precisiones de sus competencias, regulaciones y funciones, para perfeccionar el TUO de la Ley N°27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N°006-2017-JUS, relacionadas a la simplificación de trámites administrativos dentro de la Institución.

2. Se concluyó con la elaboración del Proyecto Preliminar de la Directiva “IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO A LAS RECOMENDACIONES DE LOS INFORMES DE AUDITORÍA”, elaborada en armonía con las disposiciones legales establecidas en la Resolución de Contraloría N°120-2016-CG que aprobó la Directiva N°006-2016-CG/GPROD “Implementación y Seguimiento a las Recomendaciones de los Informes de Auditoría y su Publicación en el Portal de Transparencia Estándar de la Entidad”, modificada por la Resolución de Contraloría N°222-2017-CG; y, fue sometido a las diferentes instancias orgánicas, solicitando opiniones y/o sugerencias.

## **AGOSTO 2018**

3. Se implementó la RECOMENDACIÓN N°1 consignado en el Informe de Auditoría N°001-2012-2-0068 [Elaborar y aprobar una directiva interna que norma los procedimientos de las compras directas de bienes y servicios realizados por el Área Funcional de Logística e Infraestructura, con el fin de regular, controlar y orientar a los operadores logísticos, respecto de los procedimientos a seguir en las compras directas, estableciéndose las competencias respectivas; así como, las responsabilidades a que hubiera lugar en caso de incumplimiento] y la RECOMENDACIÓN N°4 consignado en el Informe de Auditoría N°006-2013-3-0062 [Disponer que los funcionarios competentes del IMARPE, implementen las recomendaciones que se encuentran en proceso y pendientes de implementación (Aprobación de Directiva sobre Contrataciones de Bienes y Servicios Iguales o mejores a Ocho (08) UIT)], solicitados por el Órgano de Control Institucional – OCI del IMARPE, mediante la Resolución de Secretaría General N°028-2018-IMARPE/SG de fecha 03 de agosto del presente Ejercicio Fiscal, que aprobó la Directiva N°002-2018-IMARPE/SG/OGPP “CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS CUYOS MONTOS SEAN IGUALES O MENORES A 8 UIT EN EL IMARPE”, la misma que fue publicada en el portal institucional y difundida a todo el personal, vía intranet.

4. Se cumplió con la implementación de la RECOMENDACIÓN del Órgano de Control Institucional, efectuado en el Informe N°003-2018-IMARPE/OCI “Verificar el Cumplimiento de Normativa Expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Período 02 de abril al 30 de junio de 2018”, mediante la publicación del AVISO DE SINCERAMIENTO en el Portal de Transparencia Estándar, donde se hace de conocimiento público que el IMARPE, viene realizando las acciones correspondientes para la implementación del tránsito hacia el régimen del Servicio Civil, lo que implica el diseño de nuevos documentos de gestión institucional; entre ellos, el Manual de Procedimientos Administrativos - MAPRO, el cual se elaborará luego de culminada la tercera etapa del tránsito, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Resolución de Presidencia Ejecutiva N°034-2017-SERVIR-PE. De esta manera, se dió cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 14° de la Directiva N°001-2017-PCM/SGP – Lineamientos para la Implementación del Portal de Transparencia Estándar en las Entidades de la Administración Pública, aprobada mediante Resolución Ministerial N°035-2017-PCM.

5. Se informó sobre las acciones adoptadas para la implementación de la RECOMENDACIÓN N°4 consignada en el Informe N°006-2013-3-0062 “Actualización del Manual de Procedimientos Administrativos – MAPRO del IMARPE” (Memorándum N°706-2017-IMARPE/OGPP de fecha 24 de noviembre de 2017 y el Memorándum N°736-2017-IMARPE/OGPP de fecha 12 de diciembre de 2017), donde se informó que al 30 de noviembre del presente Ejercicio Fiscal, se implementaría dicha recomendación, toda vez que la Institución viene efectuando las acciones correspondientes para la implementación del tránsito hacia el régimen del Servicio Civil, lo que implica el diseño de nuevos documentos de gestión institucional; entre ellos, el Manual de Procedimientos Administrativos - MAPRO, el cual se elaborará luego de culminada la tercera etapa del tránsito, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Resolución de Presidencia Ejecutiva N°034-2017-SERVIR-PE. Asimismo, se informó que el IMARPE se encuentra en la etapa de mejora de procesos e identificación de procesos críticos con la aprobación de los dueños de los procesos identificados; lo que implica que posterior a ello, se remitirá la documentación a SERVIR para la emisión de la Resolución de Inicio a este proceso tránsito; y en consecuencia, elaborar los documentos de gestión institucional, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Gestión Pública – SGP de la Presidencia del Consejo de Ministros - PCM. Es por esta razón, que se estimó que al 30 de noviembre de implementaría el MAPRO del IMARPE.

6. Cumplimiento a lo recomendado por el OCI en el Informe N°002-2018-IMARPE/OCI “Verificar Cumplimiento de la Normativa Expresa. Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, período enero-marzo 2018”, resultante de la ejecución del servicio relacionado del SAGU N°2-0068-2018-015, mediante la publicación de los AVISOS DE SINCERAMIENTO de la situación del MAPRO y de la EVALUACIÓN DEL PESEM, período 2017 en el Portal de Transparencia Estándar, en el link PLANEAMIENTO/ORGANIZACIÓN; y, de la situación de los PROYECTOS DE INVERSIÓN e INFOBRAS en el Portal de Transparencia Estándar, en el link INFORMACIÓN ADICIONAL, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 14° de la Directiva N°001-2017-PCM/SGP – Lineamientos para la Implementación del Portal de Transparencia Estándar en las Entidades de la Administración Pública, aprobada mediante Resolución Ministerial N°035-2017-PCM.

7. Se atendió el Informe N°007-2018-OCI/0069-AS denominado “Ejecución del Plan Anual de Contrataciones – PAC al Primer Semestre de 2018”, emitido por el Órgano de Control Institucional – OCI, que consigna el siguiente riesgo que representa las continuas modificaciones del Plan Anual de Contrataciones, sin tener como sustento las reprogramaciones de las metas institucionales, generando con ello que las contrataciones no se encuadren bajo el enfoque de gestión por resultados e incumpliendo consiguientemente, los fines públicos. Particularmente sobre el Memorándum N°389-2018-IMARPE/OGPP de fecha 26 de julio del presente Ejercicio Fiscal, donde la OGPP, solicitó la inclusión en el Plan Anual de Contrataciones – PAC 2018, de las siguientes consultorías para la elaboración de los estudios de pre - inversión “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LA SEDE SANTA ROSA-CHICLAYO” y “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LA SEDE CHIMBOTE-ANCASH” para el presente Ejercicio Fiscal, como parte de la Programación Multianual de Inversiones – PMI del IMARPE, aprobado mediante Resolución Ministerial N°192-2018-PRODUCE, de fecha 03 de mayo de 2018, conforme a lo dispuesto por el Decreto Legislativo N°1252, su Reglamento aprobado mediante N°027-2017-EF y la Directiva aprobado mediante Resolución Ministerial N°035-2018-EF-15.

## **SETIEMBRE 2018**

8. Se atendió el Oficio N°D000179-2018-PCM-SSAR de la Sub secretaria de Simplificación y Análisis Regulatorio de la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, con la presentación de los medios de verificación que acreditan el cumplimiento de las acciones de simplificación administrativa e interoperabilidad en el aplicativo informático “Reporte de Cumplimiento”, de conformidad con el numeral 6.1 del artículo 6 del Decreto Supremo N°059-2018-PCM que aprueba

disposiciones para el cumplimiento de la Sexagésima Quinta Disposición Complementaria de la Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2018.

9. Se elevó la propuesta del Proyecto Preliminar de la Directiva "MODALIDADES FORMATIVAS DE SERVICIOS Y DE TESISTAS", elaborada en armonía con las disposiciones legales establecidas en el Decreto Legislativo N°1401, Régimen Especial que Regula las Modalidades Formativas de Servicios en el Sector Público, en la Ley N°30220, Ley Universitaria, en la Ley N°28518 - Ley Sobre Modalidades Formativas Laborales, modificada por la Quinta Disposición Complementaria Modificatoria del Decreto Legislativo N°1246 que Aprueba Diversas Medidas de Simplificación Administrativa, en el Decreto Supremo N°003-2008-TR, Medidas sobre Jornadas Máximas de Modalidades Formativas, artículo 1, en el Decreto Supremo N°007-2005-TR, Reglamento de la Ley Sobre Modalidades Formativas Laborales, modificado por el Decreto Supremo N°018-2012-TR y en la Resolución Ministerial N°069-2007-TR, Disposiciones Complementarias para el Registro de Planes y Programas y los Modelos y Formatos sobre Modalidades Formativas Laborales, para las opiniones y/o sugerencias de las unidades orgánicas del IMARPE.

10. Se culminó la elaboración del Proyecto Preliminar de la Directiva "MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SANCIÓN ANTE EL HOSTIGAMIENTO Y ACOSO SEXUAL", con la finalidad de actualizar la Directiva N°DE-004-2008 denominada "Medidas de Prevención y Sanción ante el Hostigamiento y Acoso Sexual en el IMARPE" vigente desde el 2 de setiembre de 2008, adecuándola a la nueva organización institucional conforme al ROF del IMARPE 2012; así como, a la nueva legislación vigente, en el marco legal de la Ley N°27942, Ley de Prevención y Sanción del Hostigamiento Sexual, su modificatoria la Ley N°29430 y su Reglamentación mediante Decreto Supremo N°010-2003-MIMDES y al Decreto Legislativo N° 1410 que modifica la Ley N°27942 y la Ley N°30057, Ley del Servicio Civil, sobre el concepto de hostigamiento sexual y optimizar el procedimiento de sanción de este tipo de actos.

#### **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.

## **27 EJECUCION DE PROYECTO**

### **+ Meta: Mejoramiento del servicio de desembarcadero para el manejo de muestras de investigación en la sede central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao.**

- Se contrató una consultoría para la elaboración de un EVAP del proyecto en mención para solicitar la clasificación y certificación ambiental, dicho estudio fue derivado con **oficio N° 111-20198-IMARPE/SG/OGA** con fecha 19 de marzo del presente año, a la Dirección de General de asuntos Ambientales pesqueros y Acuícolas del PRODUCE.

La Dirección de General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas del PRODUCE, con fecha 26 de marzo del 2018, solicita opinión técnica del EVAP presentado por IMARPE a la Autoridad Nacional del Agua (**oficio N°382-2018-PRODUCE/DGAAMPA-Digam**) y al DICAPI (**oficio N°381-2018-PRODUCE/DGAAMPA-Digam**).

Cabe mencionar que **la certificación ambiental** es obligatoria para dar inicio a la ejecución de la obra del proyecto en mención, en tal sentido resulta necesario obtener dicha certificación con el objetivo de iniciar el proceso de selección de la consultora o contratista responsable de la ejecución de la obra, la cual se tiene programada ejecutar este presente año.

- Mediante Resolución Directoral N° 049-2018-PRODUCE/DGAAMPA del día 26 de abril, se aprueba la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Mejoramiento del servicio de desembarcadero para el manejo de muestras de investigación en la sede central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao".

El día 04 de mayo se convocó a Licitación Pública LP-SM-1-2018-IMP-1 la contratación de la obra, de la cual ya se cumplieron las etapas de Registro de participantes, Formulación de consultas y observaciones y Absolución de consultas y observaciones e integración de bases, encontrándose a la espera de la buena pro, programada para el día 16 de julio del presente año.

Se adjudicó la buena pro de la Licitación Pública N°001-2018-IMP al CONSORCIO IMARPE la ejecución de la Obra con un plazo de 240 días calendario; Donde se suscribe el contrato de Obra N°001-2018-IMP con fecha 27 de agosto del 2018.

## 28 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)			
<b>Administración de Recursos Humanos</b>	<b>69 %</b>			
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1.Elaborar el consolidado mensual para el pago de remuneraciones aprobado en el Calendario de Compromiso.	Planillas	12	9	75
2.Solicitar ampliación de calendario para atender las remuneraciones en coordinación con la oficina de OGPP, de ser necesario.	Informe	4	3	75
3. Elaborar informes para el pago de aportaciones al Sistema Privado de Pensiones (AFP) y Sistema Nacional de Pensiones (ONP)	Informe	12	9	75
4. Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Bonos de Reconocimiento y Beneficios Sociales que correspondan.	Reportes	4	5	100
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	12	100
7. Actualización de la documentación en los legajos personales de los colaboradores.	Legajos /Expedientes	300	160	53
8.Efectuar informes trimestrales, semestrales y anual del desarrollo de actividades – OGPP.	Informes	4	3	75

### 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 40 Legajos Personal relacionado con rotaciones, descansos médicos, permisos, licencias, encargaturas y actualización de curriculum vitae; así como mantenimiento de los files para controlar los ácaros.

### PRODUCTOS:

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PLAME Y T-REGISTRO, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Aplicativo Informático de Recursos Humanos del Sector Público del MEF.
- Baja por límite de edad de jubilación: Walter Isaac Elliott Rodriguez, Marco Antonio Espino Sánchez y Julio Octavio Morón Antonio
- Las actividades culturales y recreativas para el personal: Ceremonia por Fiestas Patrias, Campeonato Deportivo IMARPE 54°

### AREA FUNCIONAL DE CONTABILIDAD 67 %

<b>- Presupuesto</b>	<b>77 %</b>
----------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Elaboración de información presupuestal para la Cta. Gral. R.	Informe	1	1	100
Registro de información administrativa en el siaf.	Documento	8,000	5,394	67
Ejecución de Compromisos de acuerdo al requerimiento.	Documento	8,000	5,394	67
Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, DONACIONES y TRANSFERENCIAS.	Informe	4	3	75
Elaboración de los Estados Presupuestarios Mensuales, Trimestrales y Anuales	Informe	12	9	75
Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal del desarrollo de actividades	Ejecución	4	3	75

### RESULTADOS

#### **- Elaboración de información presupuestal para la Cuenta General de la República.**

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

#### **- Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.**

Se efectuó el trámite de ordenes de servicios y ordenes de compra.



Se realizó el compromiso planillas de Remuneraciones, Planilla de Contratos por Administración de Servicios – CAS, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Resoluciones Directorales, Encargos, Gratificaciones de mar, Viáticos

**- Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.**

Elaboración mensual del informe de Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados y Donaciones y Transferencias.

Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio.

Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.

Elaboración de la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual de encargos, viáticos, gratificaciones de mar y reintegros.

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.

<b>- Fiscalización</b>	<b>62 %</b>
------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	Nº Conciliaciones	2	1	50
Trámite para devengado de Órdenes de Compra y Servicios.	Nº O/C y O/S Tramitados	4000	2549	64
Trámite de solicitudes de encargos, viáticos, gratificación de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, Otros	Nº Tramites	3500	2524	72

**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 el Área Funcional de Logística e Infraestructura.

- Se realizó el trámite de las solicitudes de encargo, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico y otros de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

**PRODUCTOS:**

se generó (1) Conciliación de la cuenta 1205.05 Entregas a rendir Cuenta, (2549) Trámites de órdenes de Compra y Servicio y (2524) Trámites de Encargos, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, entre otros.

<b>- Integración</b>	<b>61 %</b>			
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado Avance Al 3º 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 Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería 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.	Informe (*)	12	8	67
	Conciliación (*)	36	24	66
Devengados de Órdenes de Compra, Servicios y Otros de acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal (**)	O/C , O/S y Otros	10,000	5,927	59
Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros	Informe	20	2	10
Presentación de Información de adquisiciones de bienes y/o servicios COA-Estado-SUNAT	Informe (*)	12	7	58
Elaboración de la Información para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT	Reporte (*)	12	8	67

(\*\*) De acuerdo a la disponibilidad presupuestal

**RESULTADOS**

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman los Estados de Situación Financiera, Estados de Gestión, Estado de Cambio en el Patrimonio Neto, Estado de Flujo Efectivo y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Estado de Situación Financiera.

- Verificar la ejecución de gastos por operación de las órdenes de compra, servicios y otros en el Sistema Integrado de

Administración Financiera-SP mensual y por ende dar cumplimiento a las Resoluciones de Cobranza Coactiva emitidas por la SUNAT

- Arqueos de fondos para pago en efectivo y valores, arqueos de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT, registro de Compras Electrónicas y Resumen de Datos de la Confrontación de Operaciones Auto declaradas COA-Estado, según cronograma de presentación a las SUNAT.

## PRODUCTOS

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2017, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha presentado la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios del Primer trimestre, Primer Semestre y de los meses de julio y agosto 2018 vía web y presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (5,927) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros.
- Se ha efectuado (2) 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 (7) de la Confrontación de Operaciones Auto declaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre (\*) 2017 y de los meses de enero a julio 2018.
- Se ha elaborado (8) reportes del Registro de Compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT y Registro de Compras Electrónicas, del mes de diciembre (\*) 2017 y de los meses de enero a agosto 2018.
- Se ha efectuado las (24) Conciliaciones
- Libros Bancos vs. Extractos Bancarias, Activos Fijos y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables, correspondiente, al mes de diciembre (\*) 2017 y los meses de enero a agosto 2018.

## ÁREA FUNCIONAL DE TESORERÍA: 75 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim	Grado de Avance Al 3 Trim (%)
Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios	Informe	12	9	75
Recaudación de Ingresos	Informe	12	6	75
Pago de Tributos	Informe	12	6	75

## RESULTADOS

### • Recaudación

Hasta el Tercer Trimestre del presente año se captaron, registraron y depositaron S/827,244.78 correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado:

Recursos Directamente Recaudados – III Trimestre 2018	
Enero	102,337.56
Febrero	139,809.08
Marzo	106,477.48
Abril	118,852.44
Mayo	106,748.16
Junio	68,389.82
Julio	73,657.74
Agosto	68,685.70
Setiembre	42,286.80
<b>TOTAL S/</b>	<b>827,244.78</b>

### • Emisión de Recibos de Ingreso

Donde se han emitido 1312 Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Boletines, Catalogo Comentado de Peces Marinos, Láminas de Peces Comerciales, Láminas de Peces de Pesca Artesanal, Láminas de Recursos Pesqueros del Mar Peruano, Lista Sistemática de Moluscos, Informes, Bases de Licitación Pública, Concurso Público, Servicios de Laboratorio, Servicio de Fotocopias, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Régimen Provisional de la Merluza, Curso Taller), Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargo Interno y/o Comisión de Servicio).

### • Reversiones al Tesoro Público

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de los Servidores y Funcionarios que obtuvieron fondos por Asignación de Encargo Interno y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación.

- **Rendiciones del Fondo de Caja Chica**

Mediante Resolución de la Oficina General de Administración N° 001-2018-IMARPE/SG/OGA del 04.01.2018 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por S/.40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 SOLES), designándose al Sr. Ireño Carbajal Mejía, como encargado de su manejo.

Al Tercer Trimestre del 2018 se ha efectuado siete (07) reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle:

Meses	Nº de Rendiciones	Importe (S/.)
ENERO	-	-
FEBRERO	01	16,115.71
MARZO	01	15,060.41
ABRIL	01	16,353.13
MAYO	00	-
JUNIO	02	30,315.89
JULIO	01	12,340.06
AGOSTO	01	15,059.14
SETIEMBRE	01	13,774.04
<b>TOTAL</b>	<b>02</b>	<b>106,678.32</b>

- **Registros en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP.**

Se ingresan los documentos que generan Ingreso, así como obligaciones de pago al Sistema Integrado de Administración Financiera - SIAF como son: Órdenes de compra y servicios, planillas, aportaciones, tributos y otros, elaborándose 7,977 Comprobantes de Pago respectivos, por toda Fuente de Financiamiento, habiéndose emitido 7,977 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.

- **Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados**

De los 7,977 Comprobantes de Pagos generados y cancelados al 30 de setiembre del 2018, se encuentran en el Área Funcional de Tesorería 73.55 % Comprobantes de Pago para su custodia; 7.73% Comprobantes de Pago (Encargos y Viáticos) están pendientes por anexar las rendiciones y documentación por parte del área Funcional de Contabilidad - Fiscalización; 00.38% de los Comprobantes de Pago están pendientes de devolución por parte de los Laboratorios Costeros y Continental; y 18.34% Comprobantes de Pago se encuentran pendientes de firmas en el Area Funcional de Contabilidad y la Oficina General de Administración.

- **Control de las Retenciones y Pago de Tributos**

Sobre el particular el Consolidado de las Declaraciones Juradas de junio, julio y agosto 2018 es el siguiente:

Concepto	Importe S/
Impuesto a la Renta 4º Categoría	1'162,103.44
Sistema Nacional de Pensiones	833,783.00
Es Salud Vida	4,090.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	1'232,967.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	35,315.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	811,482.00
Régimen de Retenciones 3% I.G.V.	315,182.31
IGV Servicios Prestados – No Domiciliados	19,122.80
Impto. A la Renta – No Domiciliados – Retenciones	29,393.40

La declaración del Periodo setiembre 2018 se realizará el 18 de octubre 2018 ante SUNAT.

- **Registro en Libros Bancos**

Tenemos nueve (09) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos.

- **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 julio hasta setiembre del 2018 son las siguientes:

<b>Ventas - III Trimestre 2018</b>		
	<b>Base imponible</b>	<b>IGV 18%</b>
ENERO	87,448.75	15,740.81
FEBRERO	117,760.19	21,196.89
MARZO	90,236.85	16,242.63
ABRIL	100,720.74	18,129.70
MAYO	90,464.57	16,283.59
JUNIO	58,261.67	10,487.15
JULIO	64,235.06	11,562.28
AGOSTO	58,981.01	10,616.61
SETIEMBRE	35,833.72	6,450.08
<b>TOTAL S/.</b>	<b>703,942.56</b>	<b>126,709.74</b>

- **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 63 %**

<b>Metas previstas según objetivo especificado</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acum 3º Trim.</b>	<b>Grado de Avance al 3º Trim. (%)</b>
Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.	O/C y/o O/S	5500	2771	51
Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	1490	74
Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2017	Informe	1	1	100
Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2017	Informe	1	1	100
Tramitar y presentar el autovalúo de los locales	Locales	11	-	0
Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2018 (*)	Informe	1	1	100
Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	1000	512	51
Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	2	16
Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2018	Informe	2	1	50

- **PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

Modificación del Plan Anual 2018, durante el tercer trimestre el PAC 2018 ha sido modificada en una (01) versiones, conformando un total de y catorce (14) procedimientos de selección incluidos y un (01) procedimiento de selección excluido. Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado tres (16) Procedimientos de Adjudicación Simplificada y un (1) Procedimiento de Selección de Licitación Pública

Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección que han sido ejecutados en los meses de Julio, Agosto y Setiembre de 2018.

Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).

- **BIENES Y SERVICIOS:**

DETALLE DE ÓRDENES DE COMPRA Y SERVICIO COMPROMETIDAS AL TERCER TRIMESTRE 2018					
MESES	ÓRDENES DE COMPRA		ÓRDENES DE SERVICIO		TOTAL S/.
	CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO	
ENERO	12	47,426.45	172	4,579,429.60	4,626,856.05
FEBRERO	126	1,099,243.02	208	2,816,073.97	3,915,316.99
MARZO	164	822,519.67	212	141,671.40	964,191.07
ABRIL	46	124,212.78	245	1,865,702.88	1,989,915.66
MAYO	144	701,410.53	179	1,269,416.87	1,970,827.40
JUNIO	123	426,694.60	118	614,713.76	1,041,408.36
JULIO	126	1,270,272.09	210	2,541,113.37	3,811,385.46
AGOSTO	150	375,209.42	164	1,028,479.05	1,403,688.47
SETIEMBRE	214	1,561,595.94	167	1,332,155.67	2,893,721.61

**TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Distribución interna y externa de los documentos que ingresan y salen del Imarpe.
- Registro, distribución, seguimiento, entrega y control de Solicitudes de Acceso a la Información Pública presentadas en Imarpe durante el tercer trimestre 2018.
- Remitir anualmente (primeros días de Enero), el registro de solicitudes de Acceso a la Información Pública – Ley de Transparencia atendidas y no atendidas al Área Funcional de Informática y Estadística.
- Registro y distribución a las dependencias del Imarpe de las solicitudes de opinión a proyectos de ley y documentación con plazos establecidos, presentada por el Congreso de la República, Poder Judicial, Ministerio Público y Tribunal Constitucional.
- 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.

**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, 355 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 02 de julio al 29 de setiembre de 2018.
- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 02 de julio al 29 de setiembre de 2018 un total de 634 Pedidos Comprobante de Salida (PECOSAS del N° 937 al 1570), bienes adquiridos mediante orden de compra, reposición.
- Se registraron en las Tarjetas de Control Visible (BINCARD), los bienes ingresados mediante Órdenes de Compra y Nota de Entrada al Almacén-NEA (N°2), y las salidas mediante el Pedido Comprobante de Salida (PECOSA) del 02 de julio al 29 de setiembre de 2018.
- 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

**EVALUACION**

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	33	75 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance al 3º Trim	Grado de Avance al 3º 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	3350	52
	Ejemplares	10,000	3700	
En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea PMB y la alerta bibliográfica mensual.	Página Web	10	8	77
	Alerta	12	9	
Coordinación del Convenio ASFA, ingreso de metadatos y registros bibliográficos a la base de datos ASFA	Artículos ingresados	50	40	80
Repositorio Digital: Diseño, mantenimiento, ingreso de metadatos, normalización de registros y escaneo de las tesis y publicaciones a texto completo.	Registros	500	300	55
	Pag. Esc.	1000	500	
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	350	85
	Nº virtuales	40000	48884 1389	
Gestionar el Depósito legal de las publicaciones y láminas del IMARPE y cumplir con envió de ejemplares.1	cargos	18	14	78
Coordinación con los Laboratorios costeros, CONCYTEC y Biblioteca Nacional.	Coordinación	10	8	80
Difusión y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones)1	Nº Ejemplares	2500	1488	60
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	4	67

(1) Supeditada a la Edición de Publicaciones científicas

avance 71 %

## BIBLIOTECA

- Se realizó la actualización del software Dspace y de la plataforma que soporta al Repositorio Digital Institucional, entrando en funcionamiento en la página web del Imarpe desde el 19 de agosto y se ha coordinado con Concytec para la inclusión en el Repositorio Nacional Alicia. Así mismo se está actualizando el Repositorio con las últimas publicaciones editadas y las tesis que son realizadas en las instalaciones de la institución.
- El catálogo bibliográfico en línea se encuentra accesible en la página web institucional, en ello se encuentran los libros y revistas, que se actualiza constantemente.
- Los usuarios han realizado la búsqueda y descarga de los artículos científicos a texto completo utilizando la base de datos Springer en la colección de Journals Earth & Environmental Science en donde tenemos suscripción a 118 títulos a texto completo, de julio a setiembre han descargado 729 artículos a texto completo.
- En el Sistema de Gestión de Biblioteca PMB se registra las nuevas publicaciones que ingresan a la Biblioteca y también se realiza el control de calidad y la normalización de los datos migrados del antiguo sistema y ordenando físicamente en la estantería, además se está trabajando con el Área de Informática para la liberación por la página web institucional. El acceso interno es desde: [http://biblioteca.imarpe.gob.pe/opac\\_css/index.php](http://biblioteca.imarpe.gob.pe/opac_css/index.php).
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde el material bibliográfico que ingresa a la Biblioteca, de julio a setiembre se ha recibido 7 libros y 7 revistas por donación.
- Se ha realizado la distribución de 456 publicaciones, las cuales han sido distribuidas a las direcciones generales del Imarpe, autores, investigadores y se atendió la solicitud de donación de la Universidad Intercultural del Amazonas.
- Se tramitó el Depósito legal de 2 publicaciones y se cumplió con la entrega de los ejemplares de acuerdo a ley.
- En continua las coordinaciones con el ASFA para el envío de los registros de la publicación del Perú y sobre la actualización de la base de datos. Así mismo tenemos acceso a la base de datos ASFA por la plataforma Proquest.
- Se continúa las coordinaciones con CONCYTEC en relación al Repositorio Institucional que después de la actualización se coordinó la inclusión en el Repositorio Nacional Alicia.

## PRODUCTOS:

Alertas Bibliográficas., Base de datos Bibliográfica PMB, Catálogo Bibliográfico en línea, Ventas y Fotocopias de publicaciones, Repositorio Digital IMARPE, Capacitaciones sobre bases de datos, Acceso a base de datos Springer link y Proquest (ASFA)

Metas previstas según objetivo específico	indicador	meta anual (*)	Avance acum 3º trim.	Grado de avance al 3º trim (%)
Formular el Plan Anual del Archivo Central 2018, y la evaluación anual del plan de trabajo 2017.	Informe	2	2	100
Transferencia de Documentos Archivos de Gestión/Secretarial al Archivo Central	Metros lineales ocupados	120	79	65
Inventario de las Series documentales que conforman el fondo documental del IMARPE	Metros lineales	100	70	70

Seleccionar la documentación transferida al Archivo Central, aplicando procesos Archivísticos	Metros lineales	100	70	70
Selección, mantenimiento y conservación del acervo documental	Metros lineales	50	50	100
Informes de resultados trimestral, Ejecutivo I sem y anual	Informe	6 Informes /año	4	67

**Avance: 79 %**

### ARCHIVO

- Se está realizando los procesos archivísticos de organización documental mediante la clasificación, ordenamiento, rotulado y foliado de las series documentales de la documentación del Archivo Central.
- Se atiende satisfactoriamente las solicitudes de servicio documental del Archivo Central (mediante la búsqueda, préstamo, reproducción y asesoramiento a los archivos periféricos y secretariales)
- Este trimestre se ha incrementado las solicitudes a 1325 piezas, teniendo hasta el momento 2628 piezas documentales.
- Está en proceso de elaboración del Programa de Control de Documentos.
- En forma permanente se ejecutan acciones de conservación preventiva de los documentos recepcionados.

### EVALUACION

Mantener, preservar y conservar la calidad del servicio de información, aplicando los procesos técnicos de organización, descripción, selección, conservación, servicio del acervo documental del IMARPE, de acuerdo a las disposiciones emitidas por el ente rector del Sistema Nacional de Archivos (S.N.A).

OBJETIVOS		PORCENTAJE DE AVANCE %		
<b>Seguridad y Salud en el trabajo</b>		<b>76 %</b>		
Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
<b>Identificar y Controlar los Riesgos en el lugar de trabajo</b>				
1. Actualizar la IPERC-Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles	N° de Matriz de Evaluación de Riesgos	1	1	100
2. Mejorar la gestión visual de los riesgos mediante la publicación de Mapa de Riesgos	N° de Mapas de Riesgos	1	1	80
<b>Mejorar la Capacidad de Respuesta ante emergencias</b>				
3. Organizar Brigadas de emergencia	N° de Brigadas	5	5	100
4. Implementar KIT de Respuesta ante emergencias	N° de Kits	2	2	100
5. Ejecutar y evaluar Simulacros de emergencia	N° de simulacros realizados	3	2	67
<b>Prevenir la ocurrencia de enfermedades Ocupacionales</b>				
6. Monitorear los agentes ocupacionales	N° informes	1	-	0
7. Evaluar la aptitud de los trabajadores mediante la realización de EMOs (Exámenes Médicos Obligatorios)	N° informes	1	1	100
8. Desarrollar la Vigilancia de la Salud a cargo de médico ocupacional	N° informes	1	-	0
<b>Concienciar y elevar las competencias de los Trabajadores en materia de prevención de Riesgos Laborales</b>				
9. Ejecutar la Inducción General y específica a todos los trabajadores nuevos	N° de listas de asistencia	1	1	100
10. Ejecutar Capacitación a los trabajadores según riesgos expuestos o funciones a desempeñar	N° de listas de asistencia	1	1	100
<b>Promover la participación de los trabajadores en el Sistema de Gestión de SST</b>				
11. Implementar un programa de participación activa	N° de programas desarrollados	3	2	67
12. Implementar Buzones de sugerencias y reporte de Incidentes	N° de buzones	1	1	100

### RESULTADOS

Ejecutar las actividades designadas en el Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo – PASST 2018 en concordancia al Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE y en cumplimiento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Diseño e implementación de los mapas de riesgos actualizados.

- Realización de inducción de SST al personal nuevo
- Actualización del IPER-C

Se realizaron diversas capacitaciones orientadas al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, Brigadas de Emergencias y al personal en general, tales como:

- Manejo de materiales peligrosos curso-taller) en el mes de agosto
- Lucha Contra Incendios y Manejo de Extintores (teoría y práctica) en el mes de agosto
- Evacuación en emergencias en el mes de septiembre

#### Modalidad Virtual

- Diagnóstico de Línea Base SST en el mes de agosto
- Comité Paritario en SST en el mes de agosto
- Gestión de Riesgos en SST en el mes de agosto
- Inspecciones de Seguridad en el mes de agosto
- Investigación de Accidentes en el mes de septiembre
- Higiene Ocupacional en el mes de septiembre
- Manejo Defensivo en el mes de septiembre
- Prevención de Riesgos Eléctricos en el mes de septiembre

Las capacitaciones realizadas tienen un entrenamiento de demostración de lo aprendido. Formar a los trabajadores del Imarpe en la preparación en atención a emergencias y en temas de seguridad y salud en el trabajo

OBJETIVOS		PORCENTAJE DE AVANCE %		
Calidad de atención al ciudadano		72 %		
DESCRIPCION	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º trim	Grado de avance al 3 Trim (%)
1. Aplicar encuestas de satisfacción ciudadana (todo el año)	acciones	4	3	75
2. Capacitar al personal según sus funciones en el uso del Sistema de Tramite Documentario	Charla	1	1	100
3. Reporte quincenal de documentos externos pendientes de atención (todo el año)	acciones	24	18	75
4. Exposiciones y visitas guiadas (Noviembre)	acción	1	-	0
5. Atención de Consulta – Acceso a la información (todo el año)	acción	74	120	100
6. Mapa de Riesgos (en impresión)	Laminas	1	1	80
7. Reposito digital actualizado (migración del software y la data)	acción	1	1	80

Mejorar la satisfacción ciudadana respecto a los productos y servicios que brinda el Imarpe

- Desde el mes de junio del presente año, se viene aplicando encuestas a los ciudadanos que acuden a la institución a través de un programa informático con el objeto conocer el nivel de satisfacción.
- Se aprobó y se difundió un Instructivo de Seguimiento de los documentos externos cuyo objetivo es brindar instrucciones y orientaciones para el registro, seguimiento y control adecuado de la documentación externa recibida en el IMARPE, a través del SITRADOC, soporte lógico que apoya a la recepción, proceso y almacenamiento de la información inherente al trámite documentario manual, permitiendo dar cumplimiento a los plazos de respuesta establecidos para este fin, el mismo que entrará en vigencia a partir del 01 de agosto del presente año.
- Esta acción se está llevando a cabo por la Oficina de Tramite documentario.
- La atención a las consultas efectuadas a la institución se está realizando satisfactoriamente con un porcentaje mayor al 95%.
- Los mapas de riesgo se encuentran en proceso debido a que está consolidando la información de otras sedes.
- En lo relacionado al repositorio digital actualizado, se ha llevado a cabo la instalación del software DSPACE, la Migración de la data, Configuración de los Metadatos, nos encontramos en la última fase de Control de Calidad de los Datos Migratorios.



OBJETIVO ESPECÍFICO		Nº OBJETIVO ESPECÍFICO		GRADO DE AVANCE (%)	
Implementar la gestión de riesgo de desastres en el IMARPE				59 %	
Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de avance al 3º Trim. (%)	
1. Elaboración de Matriz de Evaluación de Riesgos Sede central, Av. Argentina, Sede Huacho	Nº de Matriz de Evaluación de Riesgos por Sede	3	2	67	
2. Implementación del Plan de Prevención de Riesgos de Desastres Sede central, Av. Argentina, Sede Huacho	Plan de Prevención de Riesgos de Desastres por Sede	3	2	67	
3. Capacitación a brigadistas en Gestión de Riesgos	Nº de Brigadistas Capacitados	25	25	100	
4. Reducción de factores de riesgos identificados Sede central, Av. Argentina, Sede Huacho	Reducción de Factores de Riesgos Identificados por Sede	3	-	0	

El IMARPE busca incorporar e implementar la Gestión de Riesgos de Desastres que permita la identificación, valorización y mitigación de riesgos mediante el desarrollo de Planes y capacidades en temas Gestión de Riesgos, en la Sede Central, Av. Argentina y Laboratorios Costeros y Continental.

- Matriz de identificación de riesgos en Huacho, los peligros identificados en la sede Huacho Matriz de evaluación de riesgos en Av. Argentina
- Plan de Riesgos de la Sede Central e Identificación y Valorización de Riesgos en Sede Argentina y Sede Huacho.
- Capacitación de Primeros Auxilios
- Capacitación de Evacuación ante sismos

## 29. CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

OBJETIVOS			Porcentaje de Avance (%)	
Control interno y externo de la gestión del Área Funcional de Informática y Estadística			75 %	
Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance acum al 3 trim	Grado de avance al 3 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	648	65
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos.	Informe	12	9	75
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	4820	80
Resultados principales trimestrales, semestrales y anuales.	Informes	10	8	80

### RESULTADOS

#### I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y ADMINISTRATIVA MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.

##### + Renovación y/o Mantenimiento de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.

Implementación del nuevo sistema de redes y comunicaciones

Mantenimiento de los UPS, Aires Acondicionados:

Mantenimiento de servidores, Red de Datos y comunicaciones

- Administración del servidor de DNS y Active Directory los cuales son servidores críticos y demandan revisión continua, consulta a la red de datos y telefonía institucional.

- Afinamiento de las políticas de seguridad de la solución de equipos de comunicación - appliance de la red de datos.

- Actualización del sistema Melissa al periodo 2018 y seguimiento de actualización de sus bases de datos.

- Soporte, Actualización y Mantenimiento de los sistemas administrativos: SIAF, SIGA, INTEGRIX, Personal, Control de Asistencia, SPIJ y SITRADO.

- Administración del software antivirus y Revisión de las alertas que se registran en la consola del software antivirus (KARPERSKY).

#### II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRA DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.

- Diariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (\*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.

- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE, este procedimiento se realiza semanalmente y de esta manera reducir los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- implementación, configuración y seguimiento la adquisición de 800 licencias de antivirus
- Desarrollo e Implementación de módulos del sistema científico IMARISIS
- Mantenimiento e implementación del Portal Web institucional: publicaciones, reportes de pesquerías, información ENFEN/ENFER
- Mantenimiento e implementación del Software de Intranet.

### III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.

#### 1. Capacitación integral en tecnología de información aplicada a las necesidades institucionales.

- Capacitación en Administración de Base de Datos, redes, servidores, conectividad, desarrollo, edición de contenidos web y lenguajes de programación visual.
- De un promedio de 320 solicitudes de conectividad de red y compartimiento de impresoras, scanner entre otros dispositivos, se logró atender el 100% de los requerimientos del usuario.
- Instalación y Configuración de software administrativos como el SIGA, SIAF, INTEGRIX, Control de Asistencia, Melissa, Antivirus y soporte al SITRADO.
- De un promedio de 320 solicitudes de pedido de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo de S.O Windows 7, Windows 8 y Windows 10 se logró atender el total de los requerimientos satisfactoriamente.
- Implementación del Módulo de Requerimiento Congresal en el sistema de tramite documentario, el cual fue solicitado por el Ministerio de la Producción según Directiva General N° 001-2017 PRODUCE/DM

## 30. CAPACITACION AL PERSONAL

Objetivo Específico			Porcentaje de Avance	
Capacitación al personal			85 %	
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1° 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. % CAPACITADOS : 79 de 265:: 30 %	N° Acciones de Capacitación N° capacitados	17 265	12 270	71
3. Diseñar metodología para evaluar el impacto del programa de capacitación en el desempeño de las funciones y el cierre de brechas.	Metodología	1	1	100
4. Elaborar Plan piloto para la puesta en marcha de la metodología en un segmento de la organización.	Plan	1	1	100
5. Aplicación del plan piloto	Informe	1	1	75
6. Recopilar información, evaluar propuesta y analizar relación colaborador / perfil de puestos / desempeño de funciones / POI, para elaborar PDP 2018.	Reuniones	9	7	78
7. Informe de resultados trimestrales, ejecutivo y anual OGPP	Informes	4	3	75

### RESULTADOS

Mediante Resolución Directoral DEC N° 066-2018-IMARPE/DEC, se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) 2018, el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

El Plan de Desarrollo de las Personas se aprobó el día 23 de marzo de 2018; siendo priorizadas 09 acciones de capacitación valorizadas y 08 acciones de capacitación sin costo; en tal sentido durante el primer trimestre, de la Meta 0013 de Acciones de Capacitación, se ejecutaron las siguientes Acciones de Capacitación Programadas:

- Curso Especializado en Contrataciones del Estado (26 beneficiarios)
- Curso de Inglés Intermediate y Upper Intermediate (29 beneficiarios)
- Curso de Inglés Intermediate – Ilo (16 beneficiarios)
- Curso Taller “Gestión de la Investigación Científica – Huacho (20 beneficiarios)
- Curso Taller “Gestión de la Investigación Científica – Pisco (20 beneficiarios)

Acciones de Capacitaciones No Programadas:

- Curso Taller “Estandarización de la CPUE utilizando modelos lineales generalizados”. (15 beneficiarios).

- Curso Taller "Manipulación de Drones" (20 beneficiarios)
- Curso "Economía y regulación jurídica de la Acuicultura" Chile (02 beneficiarios).
- Curso Internacional de Genómica de poblaciones y RAD – Sequencing" Loreto (02 beneficiarios).
- Curso "Biotoxinas Marinas y su impacto en humanos y Acuicultura" Chile (01 beneficiario).
- Taller "Estudio Comparativo sobre procesos biológicos asociados con la alternancia de especies en los sistemas de Kuroshio y de Humboldt, análisis y redacción colaborativo. Japón (01 beneficiario).
- Taller "Gestión de Manglares" Ecuador (01 beneficiario).
- Pasantía "Identificación de principales especies Bioindicadores de foraminíferos en ambientes contaminados y no contaminados, mediante microscopía óptica y electrónica de barrido" Brasil (01 beneficiario).
- Curso de "Introducción a la ilustración científica" Arequipa (01 beneficiario).
- Curso "Manejo integrado de zonas costeras y planificación espacial marina" Colombia (01 beneficiario).
- Conferencia Internacional de Desoxigenación Marina" Alemania (01 beneficiario).
- Conferencia "Desoxigenación de los Océanos" Alemania (03 beneficiario).
- Taller "Conservación del Albatros de Galápagos" Guayaquil (01 beneficiario).
- VII Congreso Nacional de Acuicultura – ACUARICA 2018" Chile (02 beneficiario).
- Curso "Análisis de amenazas y riesgo" Bolivia (01 beneficiario).
- Curso de "Hispatología de Moluscos Aplicada" Chile (01 beneficiario).
- Congreso LAQUA – Colombia (01 beneficiario)

### 31. FORMULACION DE PROYECTOS

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos		53 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3 Trim (%)
Elaboración de la Programación Multianual de inversiones PMI 2019-2021 - IMARPE	Documento PMI	1	1	100
Elaboración de Términos de Referencia para contratación de consultorías para la elaboración de estudios a nivel de perfil para proyectos de inversión pública	Documento TDR	5	4	80
Formulación y evaluación de Proyectos de Inversión Pública de acuerdo a la normativa del Invierte.pe	Documento PIP	5	1	20
Informes de acciones, coordinaciones, logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	4	3	75

#### RESULTADOS

##### 1. Participaciones:

- Se participó en las tres reuniones del Comité de Seguimiento de Inversiones del PRODUCE.
- Se participó en el Evento de Capacitación "Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones".

##### 2. Elaboración de Términos de Referencia para la contratación de consultorías:

En el tercer trimestre del 2018 se han aprobado los Términos de Referencia para la contratación de las consultorías para la formulación de los siguientes proyectos de inversión, priorizados para el año 2018:

- Mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de la Sede Santa Rosa.
- Mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de la Sede Chimbote.

##### 3. Proyectos/Programas de Inversión Pública formulados (0):

- Se han recibido 3 entregables del estudio a nivel de perfil para el proyecto de la sede Tumbes, de los cuales, el tercero se encuentra en etapa de evaluación y levantamiento de observaciones, para su aprobación.
- Se han recibido 1 entregable del estudio a nivel de perfil para el proyecto de la sede Central, el cual se encuentra en etapa de evaluación y levantamiento de observaciones, para su aprobación.

##### 4. Otros

- Se participó en la reunión de instalación de la Comisión de Seguimiento de a las Inversiones del Sector Producción

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA. Responsable: V. Yepez.

### PROGRAMA PRESUPUESTAL: "Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura" 0094

#### ➤ PRODUCTO 1: ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS PARA EL FOMENTO DE LAS INVERSIONES Y EL ORDENAMIENTO DE LA ACUICULTURA.

##### Actividad 2: Elaboración de estudios para la ampliación de la frontera acuicola

**Proyecto 1.** Determinación del Estado, Presión y Respuesta Ambiental de la Zona Marino Costera de Tumbes. A. Sánchez

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Planificación	Elaboración del plan de trabajo. Elaboración de plan de monitoreo en la zona de estudio	3	3	100
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo Entrega de data obtenida por los laboratorios costeros en las salidas	2	1	50
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios microbiológicos	2	1	50
	Informes de los estudios ecotoxicológicos	2	1	50
	Informes de los estudios de contaminantes químicos	2	1	50
	Informes consolidados de los datos obtenidos y resultados de muestras analizadas	2	1	50
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	3	75

Avance: 61 %

Estudio del estado presión y respuesta ambiental, en la zona marino costera del departamento de Tumbes, comprendida entre Puerto Pizarro y Zorritos, en especial el área donde se desarrolla la actividad acuícola, para determinar el estado de la calidad ambiental de la zona, las presiones que podrían estar originando estos estados, y la respuesta del ecosistema ante estas presiones. Se evaluará parámetros de contaminación microbiológicos, químicos, basuras marinas (micro, meso y macro). Además, se llevarán a cabo pruebas ecotoxicológicas.

#### LOGROS

Del 16 al 23 de agosto del presente año se llevó a cabo la segunda salida de campo para la colecta de muestras. Para la salida se monitoreo en 33 estaciones en mar, 14 estaciones en línea de playa y 14 estaciones en los ríos Tumbes y Zarumilla. Las muestras de agua y sedimentos colectadas vienen siendo analizadas para determinar contaminación microbiológica, DBO, Metales pesados, hidrocarburos de petróleo, sulfuros, aceites y grasas, solidos suspendidos totales, nutrientes, fitoplancton, zooplancton y bentos, los cuales vienen siendo analizados

Problemática. Se ha sufrido de un atraso en las compras de materiales de laboratorio y reactivos químicos, lo que ha originado que muchas muestras tomadas durante el año, recién se encuentren en etapa de análisis.

**Proyecto 2.** Determinación del Estado Presión y Respuesta Ambiental en el Lago Titicaca. M. Polar

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Planificación	Elaboración del plan de trabajo. Elaboración de plan de monitoreo en la zona de estudio	3	3	100
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo Entrega de data obtenida por los laboratorios costeros en las salidas	2	1	50
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios microbiológicos	2	1	50
	Informes de los estudios ecotoxicológicos	2	1	50
	Informes de los estudios de contaminantes químicos	2	1	50
	Informes consolidados de los datos obtenidos y resultados de muestras analizadas	2	1	50
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	3	75

Avance 61 %

Esta actividad tiene como objetivo determinar la condición ambiental del lago Titicaca y sus zonas de influencia a través del muestreo en agua, sedimento y organismos acuáticos.

#### LOGROS

Del 12 al 20 de setiembre se realizó la segunda salida de campo para la toma de muestras en el lago Titicaca. Las estaciones de muestreo fueron las mismas que las del primer muestreo y se ubicaron en las zonas litorales de las

provincias: Huancane, Puno, El Collao, Chucuito y Yunguyo, en los ríos Ramis, Huancane, Coata, llave y Desaguadero. Asimismo, se muestreo al interior del lago en las zonas de la desembocadura del río Ramis, Bahía de Puno, Chucuito - Yunguyo y el Lago Menor, se recorrerán 402 kilómetros por línea de orilla desde Moho al Río Desaguadero.

La distribución de las estaciones de muestreo, fueron 42 estaciones al interior del lago, por línea de playa u orilla 12 estaciones y 06 estaciones por ríos.

### Principales resultados del primer muestreo

Oxígeno disuelto, Los valores de oxígeno disuelto en aguas superficiales, variaron de 5,75 a 13,64 mg/L, el máximo valor se registró en la estación 17A (Bahía interior de Puno). A nivel de fondo, variaron de 0,10 a 12,34 mg/L con un promedio de 5,49 mg/L, en este nivel el 32% estuvo por debajo de los 5 mg/L.

Sulfuro de hidrogeno, Las concentraciones de sulfuro de hidrógeno a nivel de fondo lacustre, variaron de <0,01 a 0,08 mg/L. comparando los resultados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático E1 (Lagunas y lagos 0,002 mg/L), indicaría que la mayor concentración de sulfuro se presentó en la bahía de Puno.

Solidos Suspendidos Totales, Los sólidos suspendidos totales en superficie, variaron de <0,30 a 89,00 mg/L, el máximo valor se registró en la estación L4A (frente a la zona de Taraco y Escallani). A nivel de fondo variaron <0,30 a 47,03 mg/L, los máximos valores registraron en la bahía interior de Puno. Comparando los resultados con los ECA, indicaría que el 95% de los valores encontrados en superficie estuvieron por debajo del estándar nacional.

Aceites y Grasas (A y G), La concentración superficial de Aceites y Grasas, varió de <0,30 a 0,70 mg/L, el mayor valor se registró en la estación L20 al interior de la bahía de Puno.

Hidrocarburos de Petróleo, Los valores de hidrocarburos disueltos/dispersos aromáticos totales (HADD) colectados a 1 m de profundidad, variaron de 0,76 a 1,86 µg/L. Las mayores concentraciones se ubicaron en la Zona de Acora hacia la bahía de Puno, disminuyendo de manera gradual hacia Huancané.

Aluminio, Los valores de aluminio total, en agua de Lago superficial variaron entre <0,001 a 0,041 mg/L, el mayor valor se registró en la estación L-23B ubicado al borde de la zona de Acora.

Manganeso, Los valores de manganeso total, hallados en agua de lago superficial variaron entre <0,0001 a 0,0155 mg/L. El máximo valor se registró en la estación L-6, al borde de zona de Huata.

Hierro, El hierro total en el agua superficial del lago, varió de <0,07 a 0,10 mg/L, el mayor valor se ubicó la estación L-3, ubicado en al borde de Huancané.

Níquel, Los valores de níquel en agua superficial, variaron entre <0,0005 a 0,0036 mg/L, el mayor valor se registró en la estación L-23D al borde de la zona de Acora.

Arsénico, Los valores de arsénico en agua superficial, variaron entre 0,0048 a 0,0133 mg/L, los máximos valores se registraron en las estaciones L -6 y L-21 (Huata y Capachica).

Mercurio Total, Los valores de mercurio total colectados a nivel superficial variaron de <0,10 a 0,36 µg/L, el mayor valor se registró en la estación L - 23B zona de Acora, el cual indica que ambas estaciones sobrepasaron el ECA.

Problemática, La compra de materiales e insumos químicos para los análisis de las muestras de laboratorio viene generando un retraso en la entrega de informes y en análisis de las mismas.

### Proyecto 3. Atlas de información Marino Costera del Perú - Versión 2. P. Villegas

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Planificación	Plan de trabajo con las actividades a realizar el 2018	1	1	100
2. Talleres y reuniones de trabajo en los laboratorios costeros.	Talleres con los laboratorios costeros para ingreso de datos de calidad ambiental	4	1	25
3. Actualización y mejora del Atlas	Servicio de Atlas actualizado 2018 en Web	2	1	50
	Servicio WMS actualizado 2018	2	1	50
	Servicio de Metadatos actualizado 2018	2	-	0
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	3	75

Avance 54 %

El objetivo de este proyecto en este año es actualizar y modernizar esta herramienta para que pueda ser utilizada para la toma de decisiones en el aprovechamiento de sus recursos y en el ordenamiento del espacio marino para fines de acuicultura y otras actividades de explotación de recursos naturales.

### LOGROS

El proyecto "Atlas Marino Costero del Perú" se ha fortalecido con las reuniones de coordinación para el diseñado de la visualización en la herramienta web de ArcGIS Server con la información la base de datos en la que se viene incorporando los datos de los muestreos del área funcional. Ya se tiene un visor de prueba con la información

actualizada en el siguiente link: <http://192.168.0.69/ATLAS/>. El cual tendrá un IP público para su lanzamiento oficial en la web del imarpe.

Durante el tercer trimestre del 2018 se ha venido actualizando la información en el atlas con los datos de las últimas salidas de campo llevadas a cabo por el área funcional.

**Proyecto 4. Evaluación de la Calidad del Ambiente marino costero y aguas continentales en áreas seleccionadas del litoral peruano, a través de una red de monitoreo.** R. Orozco.

Actividad	Indicador	Meta Anual	AvanceAcu m 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Evaluación áreas costeras seleccionadas: Supe 09/18, Puno PpR 0918, Pisco 10/18, Lagunas altoandinas de Yauyos - Lima 10/18, Sechura PpR 11/18, Paita 11/18 y la zona costera de Chimbote 11/18.	Nº de áreas evaluadas	5	5	100
Determinar el contenido DBO <sub>5</sub> en las aguas marinas de las áreas evaluadas de Supe 09/18, Puno PpR 0918, Pisco 10/18, Lagunas altoandinas de Yauyos - Lima 10/18, Sechura PpR 11/18, Paita 11/18 y la zona costera de Chimbote 11/18.	Nº datos	1800	1677	93
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 Supe 09/18, Puno PpR 0918, Pisco 10/18, Lagunas altoandinas de Yauyos - Lima 10/18, Sechura PpR 11/18, Paita 11/18 y la zona costera de Chimbote 11/18.	Nº datos	3011	2359	86
Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de AyG, pH, sulfuros y SST en las aguas marinas de las áreas evaluadas en muestras de agua Supe 0918, Puno 0918, Huarney 0918 y Sechura 1118. Determinar hidrocarburos disueltos en agua de mar en las áreas evaluadas de Puno 0918 y Supe 0918.	Nº datos	3500	3066	88

Avance 92%

Evaluar las características fisicoquímicas y de contaminación que afecten la calidad acuática de las bahías y áreas continentales seleccionadas

**LOGROS**

Durante el tercer trimestre se ha determinado las concentraciones de aceites y grasas (MOEH), sulfuros, sólidos suspendidos totales y pH, DBO<sub>5</sub>, coliformes termotolerantes, en muestras de aguas marinas (mar playas y ríos de la costa), también se han analizado muestras de sedimentos. Las áreas evaluadas fueron Supe 09/18, Puno PpR 0918, Pisco 10/18, Lagunas altoandinas de Yauyos - Lima 10/18, Sechura PpR 11/18, Paita 11/18 y la zona costera de Chimbote 11/18.

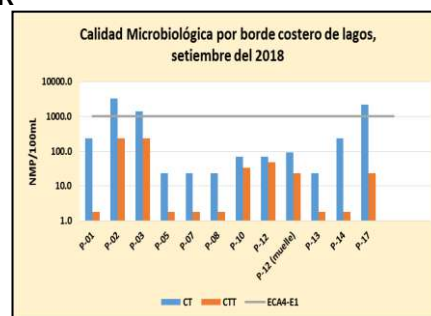
**1. Monitoreo de la calidad acuática de áreas costeras seleccionadas**

**+ Evaluación de la calidad microbiológica del Lago Titicaca- Proyecto PpR**

Del 12 al 20 de setiembre de 2018, se realizó un muestreo del agua del borde costero del Lago Titicaca y ríos, también se colectaron muestras de sedimentos.

Los coliformes totales y termotolerantes en el borde costero variaron de 23 a 3,3 x 10<sup>3</sup> y 1.8 a 2.4 x 10<sup>2</sup> variaron NMP/100ml respectivamente, estos valores se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos (1000 NMP/100mL).

Los sedimentos del borde costero del lago presentaron coliformes totales que variaron de 3 a 43 NMP/g y coliformes termotolerantes de 3 a 15 NMP/g



**+ Evaluación Microbiológica de Supe y Paramonga**

El monitoreo ambiental de la bahía de Supe y Paramonga se realizó del 24 al 26 setiembre del 2018, Se analizaron muestras de agua de mar, playa y río. Los resultados indican por línea de playa la mayor contaminación microbiológica se focaliza en la zona sur en el Puerto Supe, con valores máximos de coliformes termotolerantes 3.5 x 10<sup>3</sup> NMP/100ml. Los valores superaron el valor del ECA 2, para las subcategorías 3 de 1000 NMP/100 ml. Los ríos Fortaleza y Pativilca presentaron mala calidad microbiológica siendo 90% ríos evaluados indicadores que llegaron a tener valores máximos de 2.4x 10<sup>4</sup> NMP/100ml, obtenido en el río Pativilca.

La demanda bioquímica de oxígeno por mar, playas y ríos Fortaleza y Pativilca presentaron valores menores a 10 mg/ y se adecuaron al el ECA2 de actividades acuícolas y en el caso de los ríos al ECA 4 para ríos de la costa

### + Evaluación de la calidad microbiológica de la bahía Pisco 10/18

El 02 y 03 de octubre de 2018 se realizó la evaluación microbiológica de la bahía de Pisco, la cual en esta época del año continuó presentando valores bajos de coliformes termotolerantes <1.8 NMP/100ml, menores a los ECA2-subcategoría 2 ( $\leq 30$  NMP/100mL), para actividades de extracción de recursos hidrobiológicos. El DBO<sub>5</sub> también presentó bajas concentraciones de 1.00 a 3.5 mg/L, adecuándose al ECA 2 que fija 10 mg/L, los cuales fueron menores a los obtenidos en agosto 2018.

### + Bahía de Paíta 11/18

Los resultados de la evaluación microbiológica realizada del 26 y 27 de noviembre de 2018/17, por playas los Coliformes Totales y Termotolerantes variaron entre <1,8 y 240 NMP/100mL y de <1.8 a 130 NMP/100m respectivamente, valores muy por debajo a los establecidos por los ECA's Categoría 2 Sub Categoría (C3) Otras actividades, que establece un valor de 1000 NMP/100mL.

### + Evaluación de la calidad microbiológica de las Lagunas altoandinas de la provincia de Yauyos – Lima 11/18

Se llevó a cabo la evaluación microbiológica del 27 al 31 de noviembre de 2018 de las lagunas altoandinas de la provincia de Yauyos- Lima: Paucarcococha, Piscocococha, Huallhua y Piquecocha. Los valores de Coliformes Totales obtenidos variaron de <1.8 a 9200 NMP/100mL, a su vez los Coliformes Termotolerantes variaron <1.8 a 1300 NMP/100mL, en estos últimos valores solo se encontró que una estación de la Laguna Piquecocha (PQ4), sobrepasa los ECA-Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos, 1000 NMP/100mL para Coliformes Termotolerantes. La Demanda Bioquímica de Oxígeno presentó valores menores a los obtenidos en abril y varió entre 1.22 y 4.65 mg/L, los cuales se adecuaron al ECA 4: Conservación del Ambiente Acuático: Lagunas y Lagos (5 mg/L).

## 2. Parámetros fisicoquímicos

### + Sulfuro de Hidrogeno

La concentración de **sulfuro de hidrógeno** a nivel de fondo determinado en la bahía **Supe-Paramonga 0918** fueron <0,01 mg/L (Limite de Detección del Método). Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2: Conservación del Ambiente Acuático C2 (0,05 mg/L).

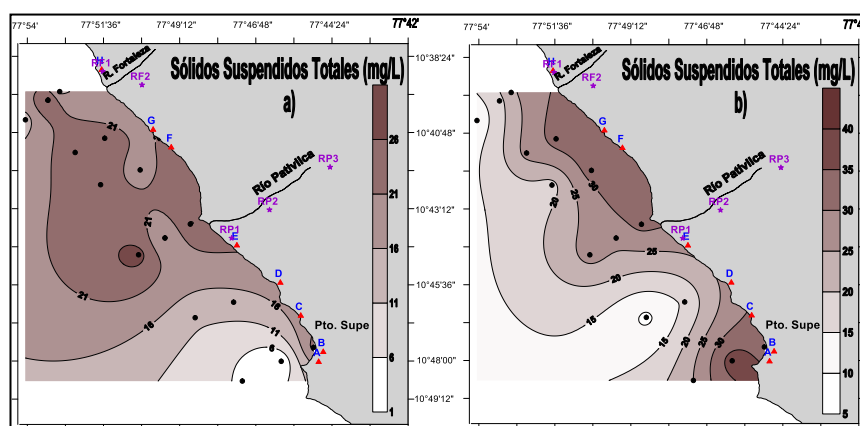
La concentración de **sulfuro de hidrógeno** a nivel de fondo determinado en el **Lago Titicaca-Puno 0918** varió de <0,01 a 0,02 mg/L. Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático E1: Lagunas y lagos (0,002 mg/L).

Las isólinas de distribución de sulfuro de hidrogeno indican que los problemas de oxidación-reducción de material orgánico se presentan en la bahía de Puno. Este evento es recurrente en esta área.

### + Sólidos Suspendedos Totales

Los valores determinados de **sólidos suspendidos totales** en la bahía **Supe-Paramonga 0918** a nivel de superficie y fondo variaron de 1,49 a 28,22 y de 8,82 a 37,75 mg/L respectivamente. El máximo valor determinado en superficie fue en la E-8 (a 2 mn frente al río Pativilca).

El 100% de los valores determinados en superficie y fondo estuvieron dentro de lo estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 (C2) que establece 60,00 mg/L. Figura adjunta a y b.

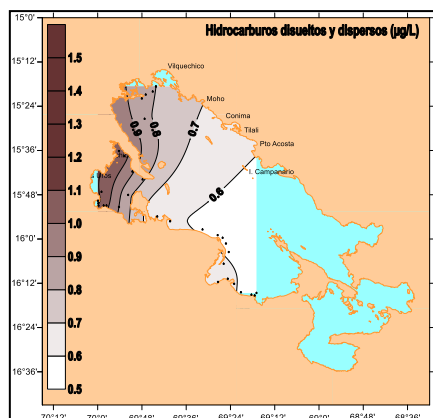


La concentración media de **sólidos suspendidos totales** encontrados por playas en las bahías: Tumbes 0818, Puno 0918 y Supe 0918 no superaron lo estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 C3 otras actividades que establece 70,00 mg/L y en el caso de Lagunas y Lagos Categoría 4 que establece menor o igual a 25,00 mg/L.

### + Aceites y Grasas

Las concentraciones medias de **aceites-grasas** por playas no superaron lo estipulado en el ECA en las evaluaciones realizadas en Tumbes 0818, Puno 0918 y Supe 0918 en lo referido a otras actividades en agua de mar Categoría 2 C3 según DS N° 004-2017-MINAM (2,00 mg/L) y en el caso de Lagunas y Lagos Categoría 4 que establece (5,00 mg/L).

### 3. Contaminantes químicos + Hidrocarburos disueltos/dispersos



De las bahías evaluadas en éste IV trimestre se mencionara y describirá las características del comportamiento de los hidrocarburos disueltos en la bahía **Supe 0918 y Lago Titicaca-Puno 0918**.

Los valores de **hidrocarburos disueltos/dispersos** aromáticos totales en la bahía de **Supe 0918** colectado a 1 m de profundidad variaron de 0,36 a 1,83 µg/L. El máximo valor se determinó en la E-8 (a 2 mn frente al río Pativilca) con un promedio de 1,02 µg/L. El D.S. N° 004-2017-MINAM, indica que lo máximo permitido es 7,00 µg/L.

Los valores determinados de **hidrocarburos disueltos/dispersos** aromáticos totales (HADD) en el **Lago Titicaca-Puno 0918** colectados a 1 m de profundidad variaron de 0,56 a 1,12 µg/L con un promedio de 0,81 µg/L. Las isótopas muestran un gradiente de concentración desde Huancané a Acora (trazas de hidrocarburos) el D.S. N° 004-2017-MINAM, indica 500 µg/L como máximo.

Los procesos de intemperización se dan en forma continua con la ayuda de la circulación superficial y los vientos locales. Situación similar ocurrió en la evaluación de abril.

Las concentraciones medias de **Hidrocarburos Aromáticos Totales Disueltos/Dispersos** por playas no superaron lo estipulado en el ECA en las evaluaciones realizadas en Tumbes 0818, Puno 0918 y Supe 0918 en lo referido a otras actividades en agua de mar Categoría 2 C3 según DS N° 004-2017-MINAM (10,00 µg/L) y en el caso de Lagunas y Lagos Categoría 4 que establece (500,00 µg/L

### PRODUCTOS

- Evaluación de la Calidad Ambiental y Contaminantes Químicos en la bahía Tumbes, 17 al 23 de agosto del 2018. Manuel Guzmán, Carlos Martínez, Jonathan Alfaro Y Cecilia Cáceres
- Evaluación de la Calidad Ambiental y Contaminantes Químicos en el Lago Titicaca y zonas de influencia, 14 al 19 de setiembre del 2018. Manuel Guzmán, Carlos Martínez, Jonathan Alfaro Y Cecilia Cáceres
- Presentación del Trabajo de Investigación Congreso de Ciencias del Mar "Variación de la Calidad Ambiental de la Zona Marino Costera de Ilo-Ite, durante las estaciones verano e invierno del 2017". Joel Samanez, Rita Orozco, Manuel Guzmán, Jonathan Alfaro Mario Polar y Elmer Medina

### Proyecto 5. Monitoreo de asentamiento larval de *Argopecten purpuratus* Concha de abanico en colectores pilotos en el litoral de la región La Libertad, Perú. B. Buitron

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
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	3	38
Monitorear el asentamiento larval en los colectores pilotos	Tablas	8	3	38
Determinar las principales características oceanográficas de las zonas seleccionadas	Tablas y graficas	8	3	38
Determinar la composición del fitoplancton marino y larvas de invertebrados marinos	Tablas y graficas	8	3	38

Avance: 38 %

Determinar la factibilidad de asentamiento larval de concha de abanico en colectores pilotos en las áreas previamente seleccionadas 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 socioeconómico positivo en la región.

### LARVAS DE CONCHA DE ABANICO

El análisis larval de concha de abanico indicó 5 larvas/m<sup>3</sup> en la zona de Pacasmayo, 6 larvas/m<sup>3</sup> en la zona de Chérrepe, y 1 larva/m<sup>3</sup> en la zona de El Brujo en el mes de julio.

**ASENTAMIENTO DE CONCHA DE ABANICO** El análisis de los colectores pilotos de las zonas monitoreadas indica la mayor fijación de larvas de concha de abanico en la zona de Chérrepe en el nivel medio con 1 231 ind/bolsa, seguido del colector del nivel superficial con 949 y, finalmente, en el colector del nivel de fondo con 267 ind/bolsa. La menor fijación se obtuvo en la zona de Cerro Negro con 1 ind/bolsa en el nivel de fondo (Tabla 1).

Las tallas registradas en los colectores pilotos procedentes de todas las zonas variaron de 0,7 a 4,6 mm de altura valvar.



Tabla 1. *Argopecten purpuratus* **Concha de abanico** asentados en colectores pilotos (Ind/2bolsas) en la región La Libertad, junio-setiembre 2018

Zona	CHERREPE			MORIN			BRUJO			PACASMAYO		
Colector	E-2	E-4	E-6	E-1	E-4	E-5	E-2	E-3	E-6	E-1	E-2	E-3
superficie	1194	1898	983	8	6	14	52	69	31	20	293	474
medio	731	2461	1602	1	3	2	17	20	5	78	149	773
fondo	176	533	488	1	0	2	14	10	21	5	134	211

### ZOOPLANCTON

El análisis de zooplancton en Cerro Negro registró trece clases; cuyo grupo más significativo fue la clase Hexanauplia (95%); mientras que, en Chérrepe se registró catorce clases; cuyos grupos más importantes fueron la clase Hexanauplia (83,88%) y Globothalamea (12,65%); en El Brujo se registró trece clases de zooplanctones, siendo la clase Hexanauplia (67,83%) y Globothalamea (27,64%) las más significativas y, finalmente, en Pacasmayo se reportó catorce clases, siendo la clase Hexanauplia (82,97%) y Globothalamea (15,30%) las más representativas en esta zona.

### FITOPLANCTON

El análisis de fitoplancton mostró el predominio del grupo de las diatomeas en las cuatro zonas; en Cerro Negro se identificaron 55 especies: 40 Diatomeas, 13 Dinoflagelados y 2 Chrisofitas; en Chérrepe el fitoplancton estuvo compuesto por 41 especies: 29 Diatomeas, 17 Dinoflagelados y 2 Chrisofitas; mientras que, en Pacasmayo se registró 42 especies (28 de Diatomeas, 13 de Dinoflagelados y 1 Chrysophyta), finalmente en El Brujo se identificaron 34 especies (23 de Diatomeas, 9 de Dinoflagelados y 2 Chrysophyta).

### VARIABLES OCEANOGRÁFICAS

**Temperatura** En el periodo julio – setiembre la temperatura superficial del mar, registrada por zonas, varió de 16,1°C en Pacasmayo a 18,3°C en El Brujo; mientras que, la temperatura de fondo varió de 15,6°C a 17,6°C en las mismas zonas. Por otro lado, la temperatura superficial promedio por zonas fue de 16,4 a 17,5°C y la temperatura de fondo fue de 16,1 a 16,7°C, registrados en Pacasmayo, Cerro Negro y El Brujo.

**Oxígeno** En el periodo julio – setiembre el oxígeno superficial registrado por zonas varió de 2,4 mL/L en Pacasmayo a 7,3 mL/L en Chérrepe; mientras que, el oxígeno de fondo varió de 0,3 mL/L a 4,35 mL/L en Cerro Negro y Chérrepe. Además, el oxígeno superficial promedio por zonas fue de 3,15 a 4,27 mL/L en Cerro Negro y Chérrepe; mientras que, el oxígeno de fondo fue de 0,45 a 2,37 mL/L registrados en las mismas zonas.

**Problemática:** El retraso de la disponibilidad económica para ejecutar la actividad retrasa, a su vez, el inicio de las actividades.

Las condiciones de oleajes anómalos del mar impiden la salida a la mar por el cierre de puertos a cargo de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas de Salaverry.

**Proyecto 6. Determinación y caracterización de áreas potenciales para la acuicultura en Tumbes.** M. Guevara/P. Cisneros

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Registro de información y recolección de muestras durante las 3 campañas de trabajo en campo	Recolección de muestras y registro	785	526	67
Análisis físico-químico de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestras	680	426	63
Informes trimestrales y resúmenes ejecutivos de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	4	67
Informe Técnico Científico	Informe Técnico Final	1	-	0

Avance 53 %

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 desarrollar actividades de maricultura en la zona marino-costera entre Playa Florida y Cancas. Empleando una Evaluación de Multicriterio-GIS, los resultados de este estudio contribuirán a la generación de información sobre la interacción de las variaciones ambientales, los recursos y las actividades antrópicas, y la identificación de zonas aptas para la maricultura de moluscos bivalvos.

### LOGROS

En este periodo se realizó la segunda campaña oceanográfica. La zona de estudio estuvo comprendida entre la zona denominada Playa Florida y Cancas hasta una profundidad de 30 metros. Los parámetros registrados fueron parámetros físicos (transparencia, temperatura, salinidad, pH), químicos (oxígeno disuelto, nitritos, nitratos, fosfatos, silicatos), biológicos (clorofila a, macrobentos), calidad (coliformes totales y termotolerantes, aceites y grasas, sulfatos en agua y sedimento marino, hidrocarburos totales de petróleo, mercurio, metales pesados-TMP), corrientes

superficiales y de fondo, vientos, condición de mar y color. Actualmente se vienen realizando los análisis de las muestras colectadas.

#### Problemática

Falta de un espectrofotómetro operativo en el laboratorio

### Proyecto 7. Zonificación espacial de la zona litoral del lago Titicaca para su uso en acuicultura. C. Gamarra

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Retroalimentación y análisis de sistematización de información secundaria retrospectiva generada por el Laboratorio Continental de Puno	Mapas temáticos	12	9	75
Identificación de principales áreas de pesca en el Lago Titicaca	Mapas de áreas de pesca	3	2	67
Elaboración de mapas de distribución de vegetación sumergida en el Lago Titicaca	mapeo de vegetación sumergida	3	1	33
Informes técnicos trim	Elaboración de informes tec.	4	3	75

Avance: 63 %

Implementar una zonificación espacial de la zona litoral del Lago Titicaca sector peruano, para ordenar, promover y optimizar los usos en acuicultura.

#### LOGROS

##### + Identificación y vectorización de áreas de jaulas flotantes para la crianza de peces en el lago Titicaca.

En el lago Titicaca sector peruano, se desarrolla la acuicultura, que a través de los años se va incrementando, generando ingresos económicos rentables a la mayoría de los pobladores que se dedican a esta actividad productiva; la mayor producción en de peces está basado en el cultivo de "truchas", y en los últimos años en mínima cantidad algunos productores están incursionando en la crianza de "pejerrey" pero aun todavía de manera experimental, también se desarrolla la crianza de especies nativas como "carachis" "maure" y "suche", pero de manera experimental con fines de investigación desarrollada por la UNAP y algunas instituciones del estado, y que solo se da en lugares muy puntuales y mínimas áreas.

Se procesó 36 imágenes satelitales de PERUSAT, también imágenes obtenidas de Google Earth y Bing Maps; los cuales se vectorizó concluyendo al 100% con la identificación de áreas de jaulas de cultivo de peces (trucha), identificándose una total de 7870 jaulas que ocupan un área total de 33.314 hectáreas y que están distribuidos a través del área circunlacustre del lago Titicaca, distribuidos a través de los límites de 26 distritos ubicados en las provincias de Moho, Huancané, Puno, Collao, Chucuito y Yunguyo.

##### + Identificación, vectorización y actualización de áreas de vegetación acuática en el lago Titicaca.

La vegetación acuática del lago Titicaca se puede clasificar en tres grandes grupos, donde están aquellas que tiene como referencia los estratos del agua y las clasifican entre (1) limnófitas o sumergidas, (2) las anfíbias o helófitas, y (3) las anfífitas o flotantes.

Se procesó la vegetación acuática denominada anfibia y las flotantes, las cuales para fines de vectorización se las identifico como "totoral" (3) y "Llalach" (2), esto debido a que estas comunidades vegetales reciben esta denominación por parte de la población local.

Se procesó imágenes satelitales históricas de los últimos 6 años obtenidas de Google Earth y Bing Maps; se elaboró y actualizo la vegetación acuática en un 100% que corresponde a áreas de vegetación acuática conocida como "totora" y "llacho", identificándose una total de 308 polígonos que ocupan un área total de 55943.84 hectáreas, distribuidos a través del área circunlacustre del lago Titicaca, donde se identifican zonas de "totoral" con 238 polígonos con un área 46430.29 ha y "llalach" con 70 polígonos con un área de 9513.55 ha, distribuidos a través de los límites de 26 distritos, ubicados en las provincias de Moho, Huancané, Puno, Collao, Chucuito y Yunguyo, distribuidos alrededor del lago Titicaca sector peruano.

##### + Elaboración de mapas de distribución de vegetación sumergida en el Lago Titicaca

Desde el punto de vista ecosistémico y científico la vegetación subacuática constituye un ecosistema de alto valor ecológico, que contribuye a la protección de los fondos subacuáticos, alberga enorme biodiversidad, constituye una zona de refugio, desove, alevinaje, fuente de alimento y actúa como un agente filtrador y asimilador de desechos. El ingreso continuo de nutrientes al Lago Titicaca a través de sus ríos tributarios, la descarga directa de vertidos urbanos y de la práctica acuícola en ciertas zonas (partes someras de pendiente moderada), vienen ocasionando la pérdida de calidad ambiental y creciente tendencia de eutrofización; por lo tanto, es necesario identificar las zonas mas vulnerables del lago Titicaca, con la finalidad de desarrollar una acuicultura ambientalmente responsable.

No existe información actualizada sobre la distribución espacial de la vegetación sumergida en el Lago Titicaca; por lo tanto, se viene desarrollando trabajos de campo con la finalidad de delimitar espacialmente el cinturón de vegetación sumergida y caracterizar la fauna acompañante en la bahía exterior de Puno del Lago Titicaca, cuya información sirva para identificar áreas donde la actividad acuícola genere mejor impacto. Hasta el momento se realizó inmersiones

subacuáticas con buses para verificar la presencia de la vegetación acuática, y se viene digitalizando esa información con la ayuda de softwares y que posteriormente se interpretaran para su vectorización en programas SIG.

#### + Identificación de principales áreas de pesca en el Lago Titicaca

Con el apoyo de registradores de posicionamiento geográfico y pescadores artesanales que operan en el Lago Titicaca, se viene identificando las principales zonas de pesca y el área de operación de las embarcaciones. Para lo cual se inicio con los trabajos de campo en los que se realizo las coordinaciones con los pescadores de las zonas de Muelle Barco y Parina (Bahía de Puno), a quienes se les distribuyo los GPS para poder registrar las áreas de pesca donde ellos desarrollan sus actividades, siendo monitoreados por el personal responsable para la correcta generación de datos, se han registrado el recorrido de 23 embarcaciones cuya información se viene procesando para identificar los lugares donde operan las embarcaciones en ambas comunidades.

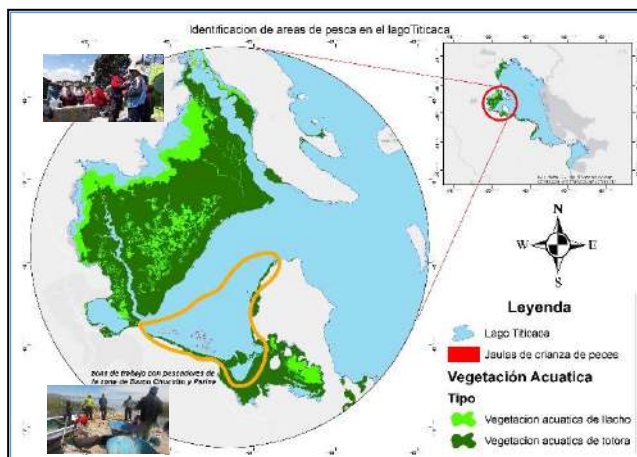


Figura 01. Mapa de los trabajos de identificación de zonas de pesca en el Lago Titicaca.

**Problemática** Carencia de equipos de buceo adecuados en el Laboratorio de Puno para estudiar la distribución de plantas acuáticas sumergidas.

### ➤ PRODUCTO 2 DEL PP: UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUICOLA ACCEDEN A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLÓGICOS Y TEMAS DE GESTIÓN

#### Actividad 1 : Desarrollo Tecnológico

**Proyecto 1.** Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos para el desarrollo de la acuicultura. J. Cavero

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Ubicación y selección de lagunas alto andinas, en base a su accesibilidad, área y profundidad. Prospección de lagunas altoandinas tres veces al año.	Número de Prospecciones de lagunas altoandinas	12	8	67
Extracción y análisis de muestra hidrobiológica y físico-químicas de las lagunas alto andinas	Número de muestras extraídas	120	192	100
Redacción de informe de muestras hidrobiológicas en las lagunas alto andinas.	Número de informes redactados	42	30	50

Avance : 72 %

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 del departamento de Lima de la zona de Yauyos, con especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática y la población de especies bioindicadores

#### LOGROS

+ **Segundo Monitoreo:** Se concretó el segundo monitoreo hidrobiológico del 30 de julio al 06 de agosto, en las lagunas Paucarccochoa, Piscococcocha, Huallhua y Piqueccochoa, ubicadas en el departamento de Lima, provincia de Yauyos (Fig.1); de donde se colectaron 96 muestras entre fitoplancton (24), zooplancton (24), perifiton (24) y macroinvertebrados bentónicos (24). Se ha concretado el análisis de las muestras perifiton (24).

+ **Análisis de muestras:** Como resultado de los análisis de las muestras de perifiton, se determinó que el grupo taxonómico predominante es Bacillariophyta para Huallhua (87,19%), Paucarccochoa (99,57%), Piscococcocha (92,97%) y Piqueccochoa (99,41%) (Tabla 1). La mayor riqueza específica lo presento el grupo Bacillariophyta con 13 géneros en Huallhua, 13 en Paucarccochoa, 13 en Piscococcocha y 13 en Piqueccochoa. El género predominante para Huallhua fue *Cymbella* sp 54,16%, para Paucarccochoa, Piscococcocha y Piqueccochoa fue *Tabellaria* sp con 45,61%; 94,03% y 87,53% respectivamente.

Tabla 1. Abundancia relativa (%) representativa de los grupos taxonómicos del perifiton por laguna en julio.

Grupo taxonómico	Huallhua	Paucarccochoa	Piscococcocha	Piqueccochoa
Bacillariophyta	87.19%	99.57%	92.97%	99.41%
Chlorophyta	0.42%	0.27%	1.89%	0.36%
Charophyta	1.32%	0.14%	1.44%	0.10%
Cryptophyta	0.01%	0.01%	0.08%	0.03%
Cyanophyta	10.96%	0.01%	3.58%	0.09%
Dinophyta	0.09%	---	0.02%	--
Euglenophyta	--	---	0.02%	0.01%

Con apoyo del laboratorio de microbiológica acuática del IMARPE (Sede central), se han determinado parámetros microbiológicos (Coliformes totales y coliformes fecales) y DBO<sub>5</sub>; de las lagunas mencionadas

Los valores de Coliformes Totales obtenidos variaron de <1.8 a 1600 NMP/100mL, a su vez los Coliformes Termotolerantes variaron <1.8 a 350 NMP/100mL, estos últimos valores se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos, que establecen un valor de 1000 NMP/100mL para Coliformes Termotolerantes. Los valores de Coliformes Totales, que se presentaron puntualmente en la laguna Piquecocha, nos indicarían que posiblemente esté siendo afectada por alguna fuente de contaminación puntual que tendría que ser identificada, ya que los valores de coliformes Termotolerantes de esta laguna si bien no sobrepasan los ECA, presentan mayor valor (fig. 1).

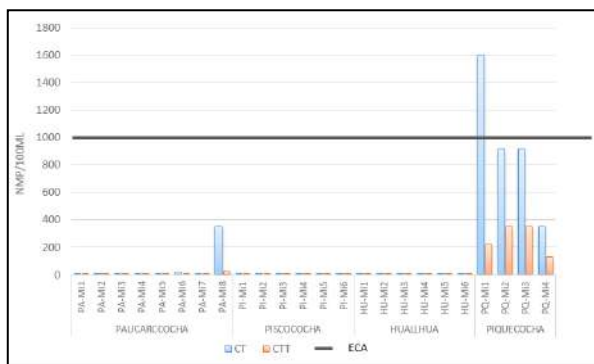


Figura 1. Recuentos de coliformes mediante la técnica del Número Más Probable.

Los resultados de Demanda Bioquímica de Oxígeno variaron de 1.00 a 2.45 mg/L, dichos son valores aceptables dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos que establecen un valor de 5 mg/L.

+ **Congreso AQUATROP**, participación en el curso “taxonomía, distribución y ecología de los quironómidos altoandinos” (21 y 22 de julio) y congreso “AQUATROP: ecosistemas acuáticos tropicales en el antropoceno” (23 al 26 de julio), desarrollados en Quito-Ecuador, presentando un poster del tema “Monitoreo de Fitoplancton en Lagunas de la Provincia Huanta, Departamento de Ayacucho - Perú, en el 2014”.

**Problemática**, El factor clima ocasiona retraso en las actividades programadas, debido principalmente a la presencia de lluvias, que originan dificultades en el acceso a las lagunas ubicadas en Yauyos.

**Proyecto 2. Estudio de la Calidad de alimento vivo**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios.	Volumen de cultivo entregado	102087 L	52 709	83
Evaluación de productividad microalgal de cepas nativas potenciales para la acuicultura mantenidas bajo distintas condiciones de cultivo.	Número de cepas evaluadas	5	3	60
Optimización de parámetros abióticos (fotoperiodo, temperatura, salinidad y tipo de alimento) para mejorar la densidad de los cultivos de copépodos y rotífero.	Número de ensayos realizados	2	2	100
Formulación de enriquecedores caseros para mejorar la calidad del alimento vivo.	Número de enriquecedores formulados	2	-	0
Publicaciones	Número de publicaciones	2	-	0

Avance: 50 %

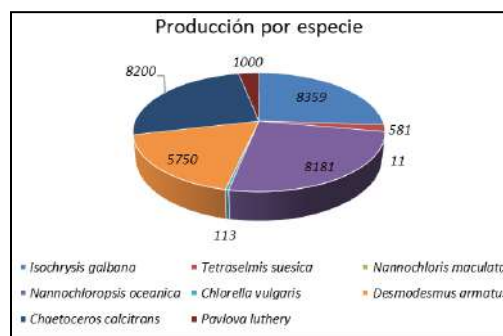
**Objetivo:** Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios. Evaluar el efecto de la intensidad lumínica y proporción de nutriente (N-P) en la productividad de microalgas nativas. Evaluar el efecto del fotoperiodo, temperatura y salinidad en la producción de copépodos y rotíferos. Formular enriquecedores caseros para mejorar la calidad del alimento vivo.

**RESULTADOS**

**Laboratorio de Microalgas:**

De la producción y abastecimiento de microalgas: El volumen de producción fue de 32195L, cuya mayor producción estuvo destinada al abastecimiento del laboratorio de Ecofisiología. La especie de mayor producción fue *Isochrysis galbana* abastecida al Laboratorio de Ecofisiología, para la alimentación de conchas de abanico (fig 1).

Fig 1. Volumen de producción microalgal por especie en cultivo.

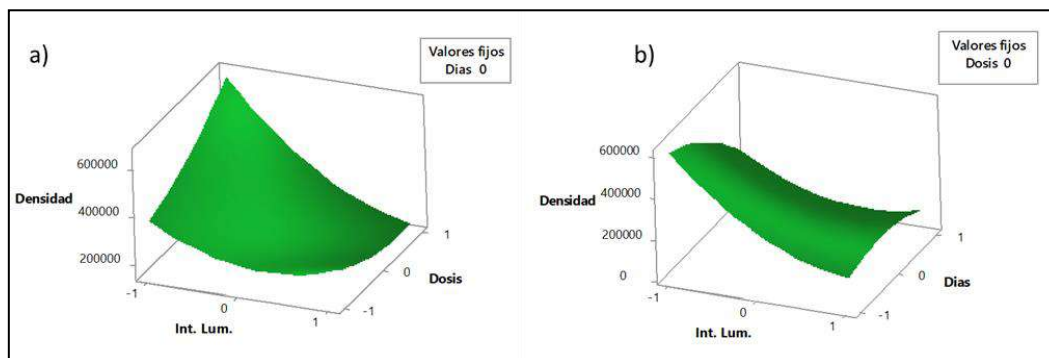


De la evaluación de productividad microalgal de cepas nativas potenciales para la acuicultura mantenidas bajo distintas condiciones de cultivo.

Las cepas evaluadas durante este trimestre son *Skeletonema costatum* var. *mayorii* cuyas condiciones de cultivo a optimizar son: tres intensidades lumínicas de cultivo (1500, 2500 y 3500lx), tres dosis de nutriente Guillar (F/2) (1, 2 y 3 mL/L) y tres periodos de cultivo (3, 6 y 9 días). Se planteó el diseño de Superficie de respuestas

En la gráfica N° 3 se puede observar que *Skeletonema costatum* alcanza las mayores densidades celulares cuando los cultivos son mantenidos bajo una intensidad lumínica de 1500lx (Para intensidad -1 en "b") y con un periodo de 3 días de cultivo y la dosis de Guillar de 3mL/L de cultivo (Para dosis -1).

Figura 3. Evaluación de la densidad celular de las microalgas *Skeletonema costatum* var. *Mayori* con respecto a intensidad lumínica, dosis de Guillar y periodo de cultivo; para intensidad: -1= 1500 Lx; 0=2500 Lx y 1= 3500Lx, para Guillar: -1=1 mL/L; 0= 2 mL/L y 1=3 mL/L y para periodo de cultivo: -1=3 días; 0= 6 días y 1=9. La densidad celular esta expresada en millones de células por mL.



### Laboratorio de Rotíferos:

De la producción y abastecimiento de Alimento vivo La producción de alimento vivo basado en el cultivo de rotíferos y artemias (nauplios y adultos), estuvo destinado para la alimentación de larvas de peces marinos como: chita, pejerrey y juveniles de anchoveta. Los nauplios de artemia predominaron la entrega de este trimestre por la ejecución de ensayos con juveniles de anchoveta.

Optimización de parámetros abióticos (fotoperiodo, temperatura, salinidad y tipo de alimento) para mejorar la densidad de los cultivos de copépodos y rotífero

En copépodos Se evaluó el incremento de la densidad de los cultivos mantenidos bajo tres intensidades lumínicas y alimentadas con tres especies microalgales *Tetraselmis suecica* (Ts), *Isochrysis galbana* (Iso) y *Chaetoceros calcitrans* (Chcal) y un mix de las mismas.

### Otras Actividades:

Participación en proyectos:

- Proyecto ITAI-2-P-063-012-15: Título: "Desarrollo de un paquete tecnológico para la generación de ecológica de Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se captura para aprovechamiento en acuicultura, agricultura, minería e industria"

Financiamiento: Innovate – Innovaciones Tecnológicas de Alto Impacto

Actividades principales: Se ha realizado ensayos de evaluación a nivel intermedio de cultivo en con la Microalga *Desmodesmus armatus*.

- Proyecto FINCyT N°201-2015: Título: "Búsqueda, caracterización y cultivo de microalgas de zonas altoandinas del Perú potencialmente útiles en la industria cosmética"

### Proyecto 3. Evaluaciones ecofisiológicas en especies de interés acuícola.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Determinación flujos energéticos de interés acuícola (chita, lenguado, concha de abanico) y pesquero (anchoveta)	Evaluaciones bioenergéticas	2	2	100
Determinación de respuestas fisiológicas en distintas condiciones ambientales y exposición a stress en especies de interés acuícola (chita, lenguado, concha de abanico) y pesquero (anchoveta)	Experimentos en ecofisiología	3	3	100
Parametrización de modelos matemáticos como herramientas predictivas con aplicación en acuicultura	Modelos matemáticos fisiológicos predictivos	2	-	0
Redacción y publicación científica	Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	3	2	66

Avance: 70 %

Evaluar el tiempo de sobrevivencia de juveniles de anchoveta *Engraulis ringens* frente a un evento de variabilidad oceanográfica del sistema peruano de afloramiento. Evaluar el efecto multiestrés (condiciones normales, hipoxia, acidificación e interacción de hipoxia-acidificación sobre el crecimiento y sobrevivencia en juveniles de concha de abanico *Argopecten purpuratus*.

## LOGROS

### Evaluación de la sobrevivencia de juveniles de anchoveta *Engraulis ringens* frente a un evento de variabilidad oceanográfica del sistema peruano de afloramiento

En este trabajo se evaluó la sobrevivencia de juveniles de *E. ringens* frente a un calentamiento del agua de mar tipo El Niño. La prueba se realizó en seis tanques de 200 L, en los cuales se colocó un aproximado de 15 peces/ tanque. Los peces fueron aclimatados a 16°C por una semana, pasado este periodo se aumentó un 1°C/día hasta alcanzar la temperatura de 25°C. Luego los tanques fueron divididos en dos grupos, un grupo con ingesta de alimento y el otro sin ingesta de alimento. La alimentación fue a saciedad tres veces al día (8, 14 y 17 horas). Los individuos muertos fueron retirados registrándose su longitud (cm) y peso (g). Los resultados de este trabajo muestran que no hay diferencia entre la sobrevivencia de juveniles de anchoveta mantenidos durante 40 días a variaciones de temperatura con y sin ingesta de alimento (Fig.1). Además, tampoco se evidencio diferencias entre los pesos de los peces expuestos a diferentes tratamientos.

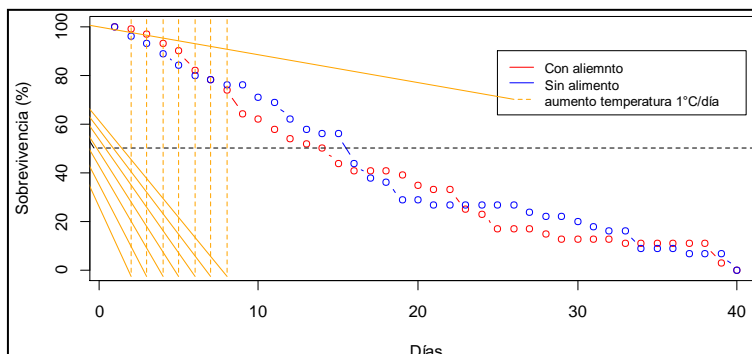


Figura 1. Sobrevivencia de juveniles de *Engraulis ringens* sometidos a variaciones de temperatura con y sin ingesta de alimento.

### Efecto multi-estrés en crecimiento y sobrevivencia de juveniles de concha de abanico *Argopecten purpuratus*

El experimento se realizó en dos estantes construidos de PVC, cada estante contenía 6 tanques de plástico de 30 L cada uno. El experimento contó con cuatro tratamientos (condiciones normales, hipoxia, acidificación e interacción entre hipoxia y acidificación), con tres repeticiones cada uno. El sistema contó con un flujo de entrada y salida de agua para el recambio constante diariamente. La temperatura fue constantemente mantenida a 16°C. La alimentación fue realizada a base de una mezcla de *Chaetoceros calcitrans*, *Isochrysis galbana* y *Phaeodactylum* sp.

Los resultados de este trabajo muestran que la interacción hipercapnia/hipoxia provocó un aumento en el peso seco de la gónada. Además, los tratamientos de hipercapnia afectan la calcificación, de hecho, no hay diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) en la altura entre los tratamientos solo en el peso valvar de la hipercapnia y las condiciones de interacción. También hay diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en la mortalidad entre los tratamientos de hipercapnia, mientras que no hay diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) en el peso de los tejidos somáticos.

**Problemática.** El proceso de adquisición para la compra de materiales está retrasado, por lo que podría afectar los trabajos para los siguientes experimentos en los siguientes meses.

### Proyecto 4. Acondicionamiento y reproducción de especies priorizadas “chita” y “lenguado”

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Aplicación de foto-termo periodo para ampliar la época de reproducción de chita. Formular y elaborar una dieta especie específica para reproductores de lenguado (F1).	Experimentos con reproductores para la obtención de puestas en condiciones controladas	2	1	50
Mejorar los enriquecedores comerciales con aditivos vitamínicos para disminuir la tasa de malformaciones en juveniles de chita.	Experimentos con larvas para mejorar el crecimiento y sobrevivencia	1	1	100
Formular y elaborar una dieta experimental especie-específica para juveniles de lenguado y/o chita. Determinar el efecto de la densidad de cultivo en juveniles de lenguado.	Experimentos con juveniles para mejorar el crecimiento y desarrollo	2	2	100
Elaboración y redacción de documentos técnicos.	Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	2	-	0

avance:70 %

El presente proyecto tiene como objetivo principal el desarrollo de tecnología de cultivo de especies priorizadas Chita (*Anisotremus scapularis*) y Lengudo (*Paralichthys adspersus*) en condiciones de cautiverio, llevando a cabo los procesos de reproducción, desarrollo larval y cultivo de juveniles.

## LOGROS

### 1. ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES

#### + Reproductores salvajes de Chita *Anisotremus scapularis*

Los reproductores de chita se encuentran acondicionados en tanques de fibra de vidrio de 2.5 m<sup>3</sup> adaptados a sistemas de recirculación de agua de mar. En el sistema 4 (S4), se encuentran acondicionados reproductores capturados del medio natural.

Se monitorearon diariamente los parámetros de temperatura, pH y oxígeno disuelto; y, semanalmente los compuestos nitrogenados y dióxido de carbono de los sistemas de cultivo, a fin de mantener una buena calidad de agua que permita la maduración de los ejemplares en cautiverio (Tabla N° 1).

Tabla N° 1. Parámetros de calidad de agua de reproductores de chita capturados del medio natural (SRA 4).

	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno disuelto (mg/L)	% Saturación	NH <sub>3</sub> (mg/L)	NO <sub>2</sub> (mg/L)	NO <sub>3</sub> (mg/L)	CO <sub>2</sub> (mg/L)
Julio	19.20 ± 0.10	7.44 ± 0.21	8.17 ± 0.31	88.93 ± 2.27	0.002 ± 0.003	0.26 ± 0.04	35.20 ± 2.83	6.50 ± 0.71
Agosto	19.02 ± 0.34	7.74 ± 0.38	8.32 ± 0.45	89.65 ± 4.50	0.010 ± 0.020	0.36 ± 0.05	24.64 ± 4.10	7.40 ± 2.07
Setiembre	19.22 ± 0.18	7.62 ± 0.23	8.04 ± 0.24	87.08 ± 2.40	0.003 ± 0.017	0.33 ± 0.05	4.40 ± 4.10	6.00 ± 2.07

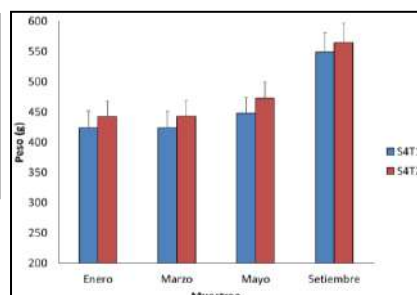


Figura N° 1. Muestras biométricas de los sistemas de cultivo de reproductores de chita capturados del medio natural (SRA 4).

La alimentación fue en base a trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, a una frecuencia de alimentación entre 3 a 4 veces por semana. La tasa de alimentación varió entre 4 y 5%.

Los muestreos biométricos se realizan cada dos o tres meses, para ello los peces son anestesiados en una solución de agua de mar y metanosulfonato de tricaina (80 ppm) con la finalidad de facilitar el manejo. La longitud total promedio llegó a 27.80 ± 2.04 cm y 28.08 ± 2.18 cm para los reproductores del S4T1 y S4T2, respectivamente.

Se determinó la maduración gonadal en hembras y machos. En relación a las hembras, se observó que la gran mayoría se encuentra en Estadio Maduro.

#### + Acondicionamiento de ejemplares adultos de chita F1 (primera generación nacida en cautiverio) como reproductores.

En el sistema de recirculación 2 (SRA 2), se encuentran acondicionados la primera generación de chitas adultas obtenidas en cautiverio (generación F1). La alimentación fue en base a trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, a una frecuencia de alimentación entre 3 a 4 veces por semana y a una tasa de alimentación entre 3 y 4%

La longitud total promedio llegó a 23.64 ± 1.39 cm y 24.83 ± 2.07 cm para los reproductores Generación F1 del S2T1 y S2T2, respectivamente. Los promedios de peso y longitud disminuyeron a partir de mayo con respecto a enero y marzo, debido a que fueron incorporados al stock nuevos individuos que alcanzaron la longitud de primera madurez gonadal.

Se determinó la maduración gonadal en hembras y machos. En relación a las hembras, se observó a la mayoría de ejemplares en Estadio Maduro y el 25% en Estadio Desovante.

#### + Reproductores salvajes de Lengudo *Paralichthys adspersus*

Los reproductores de lengudo se encuentran acondicionados en un tanque de 2.5 m<sup>3</sup> (a partir de agosto), acoplado a un sistema de recirculación de agua de mar. Los parámetros de calidad de agua se monitorearon diariamente, en el caso de la temperatura, pH y oxígeno disuelto; y, una vez por semana, en el caso del nitrógeno amoniacal no ionizado, nitrito, nitrato y dióxido de carbono.

Los ejemplares de lengudo fueron alimentados con trozos de "anchoveta" *Engraulis ringens*, suministrados dos a tres veces a la semana. La tasa de alimentación consumida varió entre 1.5 y 2% de la biomasa total de los tanques de cultivo

#### + Acondicionamiento de ejemplares adultos de lengudo F1 (primera generación nacida en cautiverio) como reproductores

Experimento: "Formulación y elaboración de dos dietas con diferentes niveles de lípidos para la alimentación de reproductores de lengudo *Paralichthys adspersus* Generación F1"

Los reproductores de lengudo de la generación F1 se encuentran acondicionados en tres tanques de 2 m<sup>3</sup> acoplados a un sistema de recirculación de agua de mar en la Sala de Juveniles II del Laboratorio de Cultivo de Peces. La densidad por tanque se encuentra entre 4 y 5 kg/m<sup>3</sup> y estos ejemplares serán utilizados para la elaboración del experimento

“Formulación y elaboración de dos dietas con diferentes niveles de lípidos para la alimentación de reproductores de lenguado *Paralichthys adspersus* Generación F1”. Los tratamientos serán Dieta A, Dieta B y Alimento Comercial (Nicovita Classic Cobia). Principalmente, se evaluará el efecto de las dietas en la maduración gonadal de los ejemplares.

En este trimestre los ejemplares se encuentran en el periodo de acondicionamiento previo al inicio del experimento. Los resultados de parámetros de calidad de agua se presentan en la tabla N° 2.

Tabla N° 2. Parámetros de calidad de agua de los reproductores de lenguado Generación F1.

	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno disuelto (mg/L)	Oxígeno disuelto (% saturación)
Julio	17.50 ± 0.14	7.47 ± 0.17	8.33 ± 0.39	87.08 ± 3.89
Agosto	17.51 ± 0.38	7.90 ± 0.38	8.76 ± 0.27	91.70 ± 3.10
Setiembre	17.82 ± 0.50	7.83 ± 0.14	8.18 ± 0.39	86.08 ± 4.11

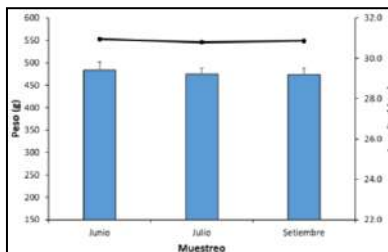


Figura N° 2. Muestras biométricas de los reproductores de lenguado Generación F1.

Los ejemplares por el momento son alimentados con pellets de 12 mm de la marca Nicovita Classic Cobia, suministrados tres a cuatro veces a la semana. La tasa de alimentación consumida varió entre 1 y 1.5% de la biomasa total de los tanques de cultivo.

En la figura N° 2, se observan los resultados de peso hasta el último muestreo. La longitud total de los ejemplares llegó a  $30.87 \pm 2.68$  cm. Los ejemplares en los últimos muestreos fueron sexados incrementándose el porcentaje de individuos identificados.

#### + Desove de Chita *Anisotremus scapularis*

En este trimestre, se obtuvo el desove de un grupo de reproductores seleccionados según su estadio de madurez gonadal, en caso de las hembras en estadio IV y en caso de los machos con una calidad espermática mayor o igual al 50%. Se colectaron 48 080 huevos con una malla de 500 µm, de los cuales 22 752 huevos fueron separados para realizar análisis bioquímicos y los huevos restantes fueron sembrados en tanques de 140 y 300 L con aireación leve y a una temperatura a 19°C. En la Tabla N° 3 se presenta los datos biométricos de los reproductores. La evaluación de la calidad del desove en base los indicadores de porcentaje de eclosión, índices de supervivencia larvaria (ISL) y la mortalidad acumulada al tercer día (MA3) se observan en la Tabla N° 4. El porcentaje de eclosión varió entre 86 y 96%, el ISL; entre 9.17 y 11.50 y la MA3; entre 0 y 6.67%.

Tabla N° 3. Estado de maduración gonadal y peso de los reproductores seleccionados.

Código	Sexo	Peso (g)	Estadio	Concentración espermática (espermatozoides/ml x 10 <sup>10</sup> )	Motilidad espermática (%)
944304	Hembra	623.5	IV		
944339	Hembra	394.5	IV		
1427226	Hembra	676.2	IV		
944348	Macho	596.7		2.7	50
944377	Macho	421.8		2.2	60
1427261	Macho	363.7		2.8	50
1427277	Macho	544.1		1.8	50
944316	Macho	418.8		3.9	50

Mes Desove	# Huevos colectados	Eclosión (%)	SAI	MA3 (%)
Setiembre	48 080	91.33 ± 5.03	10.62 ± 1.27	2.22 ± 3.85

Tabla N° 4. Evaluación de la calidad del desove de chita.

## 2. CULTIVO DE LARVAS

### + Crecimiento larvario

En el III trimestre se han cultivado larvas de chitas provenientes del laboratorio de reproductores. Las larvas fueron distribuidas en tanques de fibra de vidrio de color verde de 350 L de volumen efectivo provistos de iluminación constante adaptados a un “Timer” para controlar el fotoperiodo de 24 HL:0 HO durante los primeros 10 días después de la eclosión (DDE), transcurrido estos días continúan un fotoperiodo de 12HL:12HO con una iluminación de 900 lux. Durante este periodo, se utilizó la técnica de agua verde con *Nannochloropsis oceanica* e *Isochrysis galbana*.

Se inició la alimentación en el 2 DDE con rotíferos *Brachionus plicatilis* enriquecidos con Selco express a una densidad de 0.5 rot/mL siguiendo el protocolo de alimentación del laboratorio.

El seguimiento del crecimiento larval se realizó a través de la medición de la longitud total de 30 larvas de cada tanque de cultivo. Se utilizó un estereoscopio Leica con una cámara digital incorporada y el programa de imágenes LAS Vision 4.3.

En este desove (Chset18) se obtuvieron 25 328 larvas, de los cuales 18 866 larvas fueron utilizadas para realizar un ensayo. El grupo restante de larvas fue dispuesto en 2 tanques de 300 L volumen efectivo rotulados como tqA y tqB a una densidad de siembra de 12 larvas/L y 8 larvas/L respectivamente. Actualmente tienen 12 DDE con una longitud promedio de  $2.65 \pm 0.23$  mm. Los parámetros físico-químicos fueron monitoreados diariamente.



**+ Experimento con larvas de chita: “Evaluación de enriquecedores comerciales con aditivos vitamínicos en larvas de chita *Anisotremus scapularis*”**

Se utilizaron 18 866 larvas de chitas provenientes de un solo desove (Chset18) obtenido de reproductores de chita mantenidos en cautiverio en sistemas de recirculación de agua de mar dentro del laboratorio de Cultivo de Peces. El objetivo del ensayo es mejorar la tasa de supervivencia, crecimiento e incidencia de malformaciones mediante la evaluación de enriquecedores comerciales con aditivos vitamínicos. Los tratamientos se encuentran descritos en la tabla N° 5.

INGREDIENTES	CONTROL	TRAT 1	TRAT2	TRAT3
Selco express %	98	100	99.96	97.96
VIT C mg/g enriquecedor	10.2	----	----	10.2
VIT E mg/g enriquecedor	10.2	----	----	10.2
VIT A mg mg/g enriquecedor	--	----	0.45	0.45

Tabla N° 5. Enriquecedores utilizados en el ensayo en larvas de chita

El cultivo se realiza siguiendo el protocolo del cultivo larvario, utilizando 12 tanques (3 réplicas por tratamiento) de color celeste de fibra de vidrio, en sistema estático de 100 L efectivo, provistos de una piedra difusora. En el ensayo se evaluará el peso inicial y final (g), la longitud inicial y final (cm), supervivencia (%) y la presencia de larvas con alguna deformidad (técnica de diafanización). Diariamente se registran los parámetros de calidad de agua utilizando un multiparámetro YSI Pro2010.

**3. CULTIVO DE JUVENILES**

**+ Juveniles de chita**

**a) Crecimiento de F2Chabril18**

Los juveniles fueron obtenidos a partir de un desove de la generación F1 (Primer desove) de chita, por lo cual esta es la segunda generación denominada F2. Se encuentra en un sistema de recirculación de agua de mar en un tanque de 700 L y actualmente tienen 150 DDE. El crecimiento de este desove se observa en la figura N°3, este se ajusta a un modelo exponencial ( $R^2= 0.84$ ). Así mismo, este obtuvo una TCE de 2.20, una longitud promedio de  $8.42 \pm 1.02$  cm y un peso promedio de  $11.68 \pm 3.55$  g.

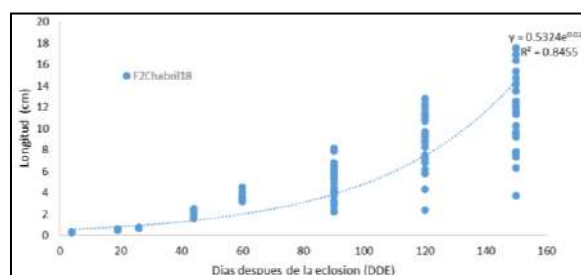


Figura N°3. Crecimiento en la longitud (cm) de la F2 de chita *Anisotremus scapularis* durante el III trimestre

Los compuestos nitrogenados tuvieron los siguientes promedios: nitrógeno amoniacal total 0.58 ppm, nitrito 0.66 ppm, nitrato 35.55 ppm y dióxido de carbono 10.00 ppm.

**b) Experimento: Efecto de la densidad y temperatura en el cultivo de juveniles de chita *Anisotremus scapularis* en SRA**

Para la investigación se utilizó un lote de juveniles de chita de 186 días después de la eclosión distribuidos en tanques de 700 L de capacidad acoplados a dos sistemas de recirculación de agua de mar. Las densidades de cultivo fueron de 3 kg/m<sup>3</sup>, 4 kg/m<sup>3</sup> y 5 kg/m<sup>3</sup> y las temperaturas de 20 y 24°C. Cabe mencionar que esta es la segunda parte del experimento, ya que en la primera se utilizaron las densidades de 1.6 kg/m<sup>3</sup>, 2.8 kg/m<sup>3</sup> y 5.3 kg/m<sup>3</sup>.

Los parámetros de calidad de agua en los tanques de cultivo de juveniles de chita se observan en la Tabla N° 6, respecto a los compuestos nitrogenados tuvieron los siguientes promedios: nitrógeno amoniacal total 0.01 ppm, nitrito 0.63 ppm, nitrato 31.37 ppm y dióxido de carbono 10.31 ppm.

Tanques	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno disuelto (mg/L)	Oxígeno disuelto (% saturación)
2	20.23 ± 0.15	7.37 ± 0.60	6.87 ± 0.87	75.97 ± 9.73
3	20.23 ± 0.15	7.40 ± 0.52	7.02 ± 0.88	77.28 ± 9.57
4	20.24 ± 0.15	7.36 ± 0.49	6.62 ± 0.78	73.11 ± 8.67
6	23.11 ± 0.52	7.28 ± 0.41	6.18 ± 0.55	71.78 ± 7.10
7	23.24 ± 0.44	7.21 ± 0.44	5.83 ± 0.47	66.36 ± 8.13
8	23.35 ± 0.42	7.26 ± 0.38	6.24 ± 0.61	73.15 ± 6.85

Tabla N°6. Parámetros fisicoquímicos de los diferentes tanques de cultivo de juveniles de chita.

La alimentación se realizó diariamente con pellets extruido de la marca Nicovita Classic Cobia de calibre 4 mm, con una frecuencia de cuatro veces al día y 6 veces a la semana. En la Tabla N°19 se muestran las tasas de alimentación. Los muestreos biométricos en peso (g) y longitud (cm), se realizaron mensualmente.

**c) Juveniles de Lengado**

En la sala II (Laboratorio de Ecofisiología), los juveniles de lengado se encuentran distribuidos en 3 tanques de 2.0 m<sup>3</sup> conectados a un sistema de recirculación de agua de mar. Diariamente se monitorea los parámetros físico-químicos de temperatura (°C), pH y oxígeno disuelto (mg/L).

En la tabla N° 7 se muestra los datos de crecimiento en peso y longitud de los ejemplares correspondiente al último muestreo.

Tanque	Talla (cm)	Peso (g)
1	25.15 ± 1.43	242.12 ± 58.68
2	16.23 ± 1.66	57.88 ± 20.45
3	20.65 ± 2.31	131.5 ± 61.34

En la alimentación se utiliza alimento Nicovita Classic Cobia de calibre 12, 6 y 4 mm y es suministrado de acuerdo a las tallas de los ejemplares. La frecuencia de alimentación es cuatro veces al día, seis veces por semana.

Problemática. Durante el tercer trimestre del presente año se tuvo problemas con un biofiltro de los sistemas de recirculación de los reproductores, por lo cual el biofiltro fue reemplazado por otro de la sala de juveniles de cultivo II. Por lo tanto, en dicha sala los recambios de agua se incrementaron para mantener las condiciones de cultivo. Por otro

lado, el problema frecuente de la calidad del agua de mar presentándose oleajes, presencia de agujas y macrolagas, lo que limita la capacidad de captación de agua de mar y por lo tanto la disponibilidad de la misma en el laboratorio.

**Proyecto 5. Fortalecimiento del banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Colecta de muestras de organismos acuáticos (Microalgas, Macroalgas, zooplancton) de importancia para el BGOA.	Lugares colectados para la obtención de organismos acuáticos.	5	3	60
2. Obtención de cepas de organismos acuáticos (colecta, aislamiento, adaptación, mantenimiento).	Cepas codificadas	50	45	92
3. Clasificación de las especies del Banco de Germoplasma (descripción morfológica, además del uso de herramientas bioquímica (Análisis de ácidos grasos), moleculares y/o MEB).	Cepas caracterizadas e incorporadas al Catálogo Electrónico (CE)	49	12	27
4. Caracterización de especies de macroalgas de importancia comercial.	Filogenias de macroalgas de importancia comercial.	3	1	33
5. Documentos sometidos y aprobados (como mínimo).	Publicación en Revista Científica	4	1	25
6. Documentos revisados y aprobados (como mínimo).	Documentos de Gestión (Manuales, Protocolos, Instructivos, Catálogos)	1	-	0
7. Documentos revisados y aprobados (como mínimo).	Documentos de Difusión (Dípticos, trípticos, Banners, Almanagues, Poster para congresos, talleres etc.)	1	1	100

Avance: 56 %

Obtener cepas de algas, bacterias, fagos y zooplancton. Identificar las cepas mediante herramientas taxonómicas. Clasificar las cepas obtenidas según su potencialidad en la acuicultura y en distintas industrias

**LOGROS**

**1. Colecta de muestras de organismos acuáticos (Microalgas, Macroalgas, zooplancton)**

Microalgas: Dentro de las actividades para este trimestre se colectaron muestras de agua y sedimento de los siguientes puntos de Atenas, Bahía de Paracas, para obtener cepas potenciales para acuicultura. Así mismo se tomaron parámetros físicos químicos y fotografías subacuáticas. Entre los distintos puntos de muestreo se pudieron observar diferentes tipos de sedimento (fangoso, arenoso, canto rodado) mediante fotografías subacuáticas. También se observó gran cantidad de macroalgas como Caulerpa y Ulva, además de tubos de poliquetos, cangrejos, anémonas y ofiurdeos.

Dentro de las actividades para este trimestre se colectaron muestras de agua en los alrededores de la Isla San Lorenzo, para obtener cepas potenciales para acuicultura, así como toma de agua para cultivos.

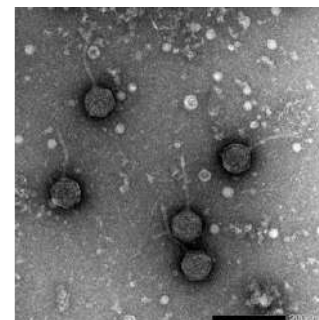
Macroalgas: En el marco del Convenio de Cofinanciamiento N° 017-2016\_FONDECYT, en el mes de julio del presente año, se realizaron muestreos submareales de macroalgas pardas de importancia comercial del género *Eisenia*. A 14 m de profundidad, en Ilo, Moquegua (17° 40' 39.3", 71° 22' 15.9"), se colectaron 35 especímenes de la especie *E. gracilis* para estudios filogenéticos y poblacionales. A principios de año ya se habían visitado las poblaciones submareales del género *Eisenia*, reconocidas a lo largo de su distribución latitudinal, Paracas, San Juan de Marcona, Casma e Isla Lobos de Tierra. Especies de *Eisenia* tienen importancia en la alimentación directa y en la producción de ficocoloides del tipo ácido alginico, también están siendo estudiadas por sus compuestos antioxidantes.

**2. Obtención de cepas de organismos acuáticos (colecta, aislamiento, adaptación, mantenimiento).**

Microalgas: En el presente periodo se aislaron 17 microalgas de las cuales 8 pertenecen al phylum de las chlorophytas, 3 charophytas y 6 diatomeas de muestras de Yauyos (Lima) y de la Bahía Paracas (Ica)

Bacterias: En el presente periodo se aislaron 2 Bacteriófagos de la familia **Siphoviridae** y Podoviridae.

Zooplancton: En el presente periodo se aislaron 2 cladóceros provenientes de muestras de lagunas de Yauyos (Lima).



**3. Clasificación de las especies del Banco de Germoplasma (descripción morfológica, además del uso de herramientas bioquímica (Análisis de ácidos grasos), moleculares y/o MEB).**

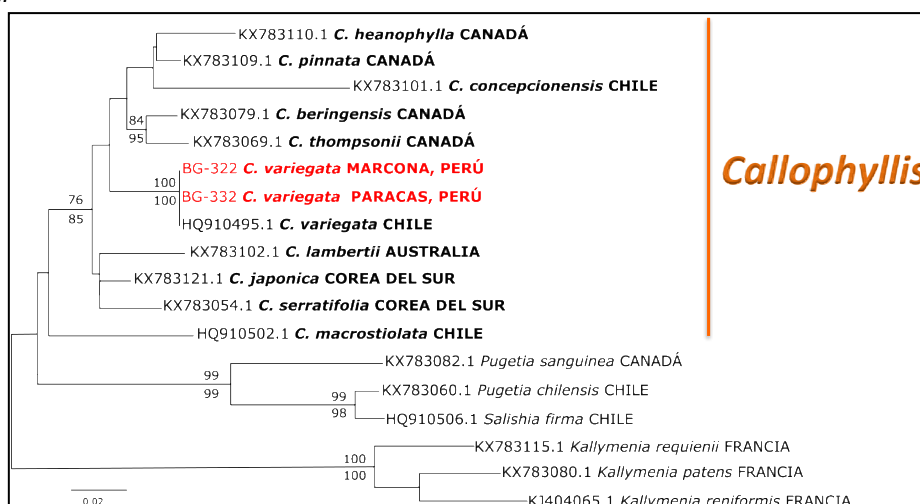
En el mes de febrero se entregó al laboratorio de Genética y Biología Molecular 19 muestras de cepas de Chlorofitas para su identificación molecular y en el mes de julio el laboratorio nos entregó el resultado de 12 cepas con porcentajes de identificación entre el 99 y 100 %, todas del género *Desmodesmus*.

#### 4. Caracterización de especies de macroalgas de importancia comercial.

##### Análisis filogenético del alga roja comestible *Callophyllis variegata* (Kallymeniaceae) de la costa central del Perú

*Callophyllis variegata*, conocida como “carola” en Chile, tiene una distribución subantártica, encontrándose a lo largo de toda la costa de Chile y alcanzando su límite norte de distribución en la costa central de Perú (14° S). En Chile existe preocupación por la extracción de este recurso debido a la escasa y variable biomasa que presentan sus poblaciones naturales, lo que ha llevado a la publicación del primer manual de cultivo de esta especie. En Perú, solo se han reportado dos especies de *Callophyllis*, siendo *C. variegata* la más conocida y representativa. Para este trabajo se colectaron especímenes en la costa central del Perú, en las localidades de Paracas (Playa Mendieta, RN Paracas) y Playa Hermosa (San Juan de Marcona), mediante buceo autónomo. El material fue herborizado para análisis morfológico, así como preservado en silica gel para el análisis molecular. La extracción de ADN de los especímenes se realizó siguiendo el protocolo del kit de extracción. La amplificación de ADN, usando un par de primers del gen cloroplastidial *rbcl* (rubisco), y la secuenciación de los productos amplificados siguieron la metodología del Laboratorio de Algas Marinas de la Universidad de Louisiana. Dos secuencias de Perú fueron editadas y comparadas con otras secuencias del género *Callophyllis* y de la familia Kallymeniaceae, disponibles en GenBank ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)), usando como outgroup a las especies del género *Kallymenia*. Un árbol filogenético de Máxima Verosimilitud (ML) fue generado (Fig. 2), para mostrar que *C. variegata* de Mendieta y San Juan de Marcona, forman un solo clado con la secuencia de *C. variegata* de Chile. La misma topología se obtuvo con el análisis de Inferencia Bayesiana (IB). Los resultados moleculares indican que estamos ante la presencia de una sola especie en Perú y Chile. Las relaciones filogenéticas del género *Callophyllis* con otros géneros foliosos como *Salishia* (= *Pugetia*) y *Kallymenia* están representados en el árbol.

Figura 2: Árbol filogenético de Máxima Verosimilitud (ML, GTR+I+G) de especies de *Callophyllis* de la costa central de Perú, Chile y de otras partes del mundo, generado con secuencias *rbcl* para 1000 bootstraps. Soporte > 50 para los análisis ML (sobre la línea) e IB (debajo de la línea).



#### 5. Documentos revisados y aprobados (como mínimo).

- A la fecha se ha enviado un trabajo para su publicación en la Revista de Biología Marina y Oceanografía, titulada “Taxonómica de *Rhodymenia corallina* (Rhodophyta, Rhodymeniaceae) de la costa central del Perú, basada en análisis morfológico y molecular”, encontrándose en etapa de revisión por la revista. Siendo los autores: Melissa Perez<sup>1\*</sup>, Natalia Arakaki<sup>2</sup>, Patricia Gil-Kodaka<sup>3</sup>, Florence Tellier<sup>4,5</sup> y María Eliana Ramírez<sup>6</sup>

- Manuscrito terminado: “Tasa de ingestión y filtración de *Apocyclops (panamensis) cf. spartinus* (Copepoda: Cyclopoida) sobre tres microalgas en condiciones de laboratorio”. El artículo se someterá en la Revista Ecología Aplicada.

#### 6. Documentos revisados y aprobados (como mínimo).

Se registró el Crecimiento Poblacional de 4 cepas de Rotíferos bajo dos técnicas de conteo, como pruebas complementarias para terminar el “Protocolo de obtención, aislamiento y mantenimiento de cepas de rotífero”.

Problemática. A la fecha un no se cuenta con materiales y reactivos para el cumplimiento de las otras actividades.

**Proyecto 6. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Evaluación del sistema de cultivo sobre la productividad de biomasa y ácidos grasos de microalgas en un cultivo a nivel piloto bajo condiciones de estrés lumino-térmico.	Número de cepas analizadas	3	1	33
2. Evaluación anual de la productividad de biomasa, proteínas y ácidos grasos de la microalga <i>Desmodesmus asymmetricus</i> en un cultivo a nivel piloto bajo condiciones de estrés lumino-térmico.	Número de cosechas realizadas	30	30	100
3. Evaluación del potencial de las microalgas <i>Desmodesmus asymmetricus</i> y <i>Chlorella vulgaris</i> para la remoción de nitratos y fosfatos de las aguas residuales.	Número de cepas analizadas	2	-	0
4. Evaluación el perfil lipídico de la biomasa de la microalga <i>Desmodesmus asymmetricus</i> por espectrometría de masas.	Numero de análisis químico	20	20	100
5. Análisis del perfil bioquímico de organismos acuáticos (proteínas, aminoácidos, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad) para los laboratorios del IMARPE	Numero de análisis bioquímico	1500	1196	80
Elaboración y difusión de publicaciones	Número de manuales, publicaciones científicas, protocolos y/o instructivos	4	-	0
Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral)	5	4	80

Avance 64 %

Desarrollar estudios de biotecnología de microalgas nativas a fin de obtener cultivos masivos con alta concentración de biocompuestos importantes para la acuicultura, además, resolver problemas ambientales.

**LOGROS**

**2. Evaluación anual de la productividad de biomasa, proteínas y ácidos grasos de la microalga *scenedesmus asymmetricus* en un cultivo a nivel piloto bajo condiciones de estrés lumino-térmico.**

En este tercer trimestre se continuó con los cultivos masivos en condiciones de invernadero de la microalga continental *Scenedesmus asymmetricus*, para lo cual se acondicionaron Biorreactores tubulares verticales de 30 L (Figura 2a), con nutriente foliar Bayfolan® (0,20 mL/L), aireación constante mezclado con CO<sub>2</sub>, fotoperiodo 12:12 y mantenidos por 5 días.

La obtención de biomasa húmeda y seca, están siendo realizadas por las técnicas de centrifugación y liofilización respectivamente. Además, se realizó la medida de los parámetros abióticos, tanto del sistema de cultivo y de ambiente del Invernadero.

**Resultados:**

En este periodo, se han realizado 13 cosechas (Tabla 1) con densidades celulares promedios de cosecha  $3,22 \pm 0,41 \times 10^6$  cel/mL, bajo las condiciones de cultivo y ambientales dentro del invernadero mostradas en la Tabla 2.

Tabla 1. Biomasa obtenida de la microalga *Scenedesmus asymmetricus* cultivada en condiciones de invernadero

Numero de Cosecha	Día de cosecha	Volumen cosechado (L)	Biomasa Húmeda (g)	Biomasa Seca (g)	Condiciones de Invernadero			Condiciones de cultivos				
					Meses	Luminosidad (Lux*10 <sup>2</sup> )	PAR (μmol m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> )	Temperatura (°C)	pH	Temperatura (°C)	Salinidad (%)	OD (mg/L)
1	22-jun	930	1057,6	158,0	Jun	94,5 ± 64,4	114,4 ± 78,3	21,3 ± 1,70	6,92± 0,25	21,07 ± 0,55	0,50 ± 0,06	9,11 ± 0,14
2	28-jun	1050	1029,0	184,0								
3	06-jul	1020	1330,0	247,0								
4	13-jul	1020	1088,0	217,0								
5	21-jul	1020	1263,6	259,0								
6	27-jul	900	1100,0	195,0								
7	03-ago	990	1027,0	190,0								
8	10-ago	930	960,0	172,0								
9	17-ago	750	1395,0	234,0								
10	25-ago	960	1647,0	300,0								
11	31-ago	1000	733,0	123,0								
12	07-set	610	952,0	204,0								
13	14-set	810	1631,0	284,0								
					Jul	117,5 ± 85,6	132,7± 94	21,0 ± 2,18	7,39± 0,56	20,80 ± 1,25	0,43 ± 0,09	8,79 ± 0,38
					Ago	145,2 ± 99,5	170,6 ± 107	22,7 ± 2,95	7,19 ± 0,51	22,39 ± 1,03	0,44 ± 0,08	8,42 ± 0,31
					Set	211,8 ± 163,7	212,7 ± 130,7	23,8 ± 2,79	6,90 ± 0,65	24,03 ± 1,31	0,33 ± 0,03	9,01 ± 0,31

Tabla 2. Condiciones abióticas de los cultivos de *Scenedesmus asymmetricus* cultivada

en condiciones de invernadero.

**5. Análisis del perfil bioquímico de organismos acuáticos (proteínas, aminoácidos, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad) para los laboratorios del imarpe**

Perfil bioquímico de muestras de copépodos de *Arcatia tonsa*, *Calanus chilensis*, *Paracalanus parvus* y *Engraulis ringes* 124 muestras de especies diferentes de Copépodos: *Arcatia tonsa*, *Calanus chilensis*, *Paracalanus parvus* y *Engraulis ringes* fueron analizadas por solicitud del Laboratorio de Zooplancton y Producción Secundaria - Imarpe para la determinación de los ácidos grasos

Perfil bioquímico rotíferos y artemias, 48 muestras de cultivos de rotífero y artemias fueron analizadas por solicitud del Laboratorio de Alimento vivo, para la determinación del perfil de ácidos grasos

Perfil bioquímico de músculo del molusco *Mesodesma donacium* "macha" 10 muestras de músculo de "macha" fueron analizadas por solicitud del Laboratorio de la sede de Ilo.

Perfil bioquímico de muestras de microalgas amazónicas 13 muestras de microalgas amazónicas fueron analizadas por solicitud del Laboratorio de la sede de Ilo, parte del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) como compromiso del convenio para la determinación del perfil bioquímico, los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Perfil bioquímico de microalgas amazónicas

Humedad (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)	Cenizas (%)
9,36 ± 2,32	10,90 ± 5,76	18,22 ± 9,64	20,33 ± 7,00	8,77 ± 10,11

ÁCIDOS GRASOS	mg/g
C 14:0	1,24 ± 2,37
C 16:0	12,83 ± 11,09
C 16:1n-7	4,18 ± 7,28
C 16:4n-3	3,03 ± 2,32
C 18:0	1,08 ± 1,47
C 18:1n-7	1,99 ± 0,88
C 18:1n-9	14,44 ± 23,72
C 18:2n-6	9,01 ± 7,49
C 18:3n-3	7,04 ± 6,98
C 18:3n-6	0,95 ± 1,27
C 18:4n-3	1,85 ± 2,36
C 20:4n-3	N.D.
C 20:4n-6	0,22 ± 0,10
C 20:5n-3 (EPA)	0,14 ± 0,05
C 22:5n-3	N.D.
C 22:6n-3 (DHA)	N.D.

### Proyecto 7. Caracterización molecular de especies de importancia en cultivo.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares (procariontas y eucariontas)	Muestras analizadas por marcador e ingresadas a las bases de datos de nucleótidos	150	157	100
2. Evaluación de ADN ambiental para la identificación de especies	Implementación del método y análisis de ADN ambiental	1	1	100
3. Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos	Individuos analizados por marcador molecular	500	90	18
4. Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales y juveniles de lenguado y chita	Número de análisis de biomarcadores bioquímicos y moleculares	100	126	100
5. Difusión científica y tecnológica de las actividades de investigación	Número de instructivos, manuales, protocolos y/o publicaciones científicas	2	1	50

Avance 73 %

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.

Se realizará la selección de marcadores para la caracterización de la variabilidad genética poblacional de peces y moluscos 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 replantamiento.

Evaluar 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 para la evaluación de la respuesta de los organismos durante su acondicionamiento.

### LOGROS

#### 1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares

Identificación de microalgas Se continuó con la obtención amplicones del marcador rbcL a partir de ADN de microalgas del género *Desmodesmus*. De los tres pares de cebadores utilizados se prefiere el par formado M28 y M1390. Ante la aparición de bandas inespecíficas se utilizaron los otros dos pares y combinaciones entre ellos así como variaciones en las condiciones de la PCR (temperatura de annealing, número de ciclos) hasta obtener un amplicón en ausencia de bandas inespecíficas. En algunos casos no se lograba eliminar las bandas inespecíficas así que se recurrió a hacer un PCR nested o un seminested. Una tercera estrategia para obtener amplicones libres de bandas inespecíficas consiste en cortar la banda objetivo a partir del gel de agarosa y dejar es corte en agua libre de nucleasas a 4 °C desde un día a más. Luego, realizar ya sea un PCR nested o una segunda ronda de PCR tomando 1 µl del agua como muestra.

Identificación de zooplancton Se analizaron 49 muestras de zooplancton que fueron proporcionadas por el Área de Oceanografía Biológica. Las extracciones de ADN se realizaron utilizando el método de hidrólisis. Se obtuvieron

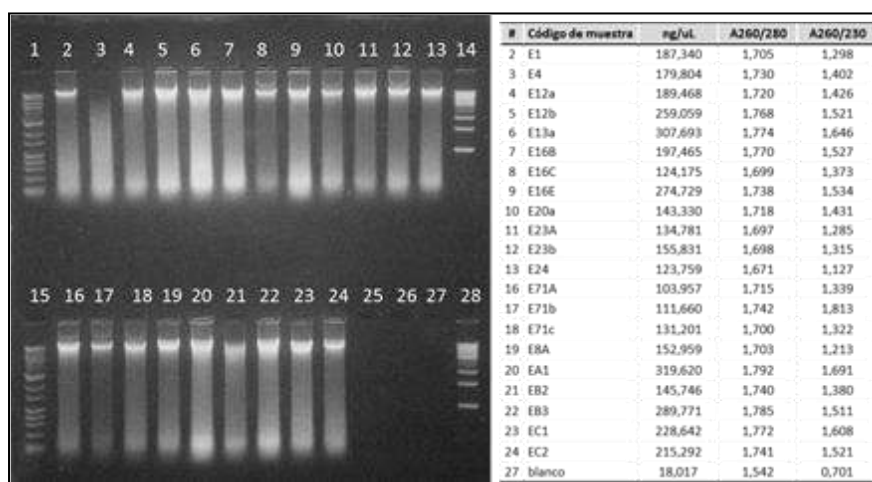
amplificados de la región mitocondrial COI que fueron luego secuenciados para su identificación mediante la comparación con las bases de datos NCBI y BOLD. Las secuencias que muestran valores de homología menores de 98% indican que la especie indica es la que presenta mayor similitud entre las que se encuentran registradas en la bases de datos respecto a la muestra problema de este estudio, requiriendo ser complementada la información con los análisis fenotípicos a para la identificación de la especie.

## 2. Evaluación de ADN ambiental para la identificación de especies

Se realizaron análisis de ADN a partir de sedimento colectado en la expedición ANTAR XXV y proporcionado por el Laboratorio de Bentos, para la implementación del método de análisis de ADN ambiental a partir de diferentes tipos de muestras. Las extracciones de ADN se realizaron utilizando el kit Qiagen PowerSoil, evaluando variantes de parámetros: cantidad de sedimento, tiempo de incubación, volumen de resuspensión y condiciones de reprecipitación del ADN. Las extracciones fueron cuantificadas y evaluadas en geles de agarosa para la determinación del nivel de degradación (Fig. 1).

A partir de ADN obtenido de filtrados de agua colectada en Puno y de sedimentos colectados en Antártida, se seleccionaron al azar muestras para realizar amplificación del gen 16S para la identificación de bacterias, y del gen COI para la identificación de eucariotas en general.

Figura 1. ADN total en gel de agarosa extraído a partir de sedimento proporcionado por el Lab. de Bentos colectado durante la expedición ANTAR XXV. Los números (#) se corresponden a los códigos de las muestras analizadas. Pocillos 1, 14, 15 y 28: Marcador de tamaño molecular



## Proyecto 8. Desarrollo de herramientas para mejorar la supervivencia de organismos acuáticos de importancia en acuicultura.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Aislamiento de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país.	Numero de muestras analizadas	200	148	74
2. Identificación fenotípica y bioquímica de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país.	Numero de cepas identificadas	30	19	63
3. Identificación molecular de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país.	Numero de cepas identificadas	20	20	100
4. Determinación del perfil de sensibilidad / resistencia antibiótica de las principales regiones productoras de trucha del país.	Numero de cepas identificadas	30	-	0
5. Determinar la distribución geográfica, prevalencia de la ictiofonosis en trucha arco iris de las principales regiones productoras del país	Numero de muestras analizadas	120	120	100
6. Analizar el efecto patológico que provoca Ichthyophonus hoferi en las truchas infectadas.	Numero de láminas histológicas analizadas	40	-	0

Avance: 69 %

Caracterizar microorganismos patógenos de las especies acuáticas cultivadas para la obtención de información sobre la variabilidad intraespecífica, distribución, efecto patológico, perfil de sensibilidad, resistencia antibiótica y prevalencia para el desarrollo de herramientas de control biológico.

## LOGROS

### 1. Aislamiento de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país.

En el mes de julio se colectaron peces directamente de las jaulas de cultivo de los distritos de Santa Lucía, Arapa y Yunguyo, en la Región Puno para el aislamiento de patógenos bacterianos de trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss* (Figura 1).

Se aislaron bacterias presuntamente al género *Weissella* sp., *Flavobacterium* sp. y *Yersinia* sp. En este cuarto muestreo, se han aislado un total de 33 cepas, las que han sido purificadas y están criopreservadas a  $-80^{\circ}$  C para su posterior identificación bioquímica y molecular.

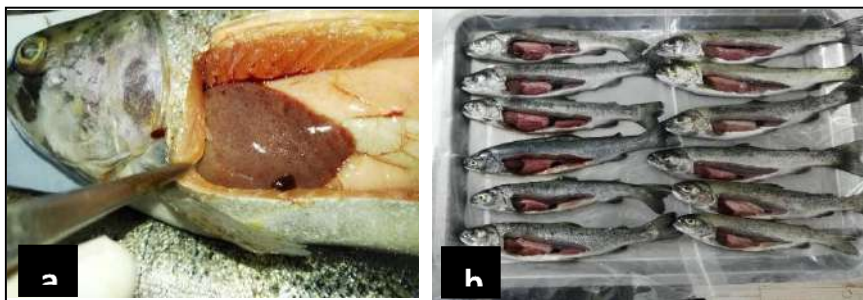


Figura N°1. *O. mykiss*: a) y b) Ejemplares enfermos de la región Puno

### 2. Identificación fenotípica y bioquímica de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país

Las cepas bacterianas aisladas en este cuarto muestreo se encuentran criopreservadas para su posterior identificación bioquímica y molecular.

### 3. Identificación molecular de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país

Las cepas bacterianas aisladas en este cuarto muestreo se encuentran criopreservadas para su posterior identificación bioquímica y molecular

### 4. Determinación del perfil de sensibilidad / resistencia antibiótica de las principales regiones productoras de trucha del país.

En proceso

### 5. Determinar la distribución geográfica, prevalencia de la ictiofonosis en trucha arco iris de las principales regiones productoras del país

Las truchas arco iris *Oncorhynchus mykiss* fueron colectados del Lago Titicaca. En el laboratorio se registraron los datos correspondientes a talla, peso y sexo. Se realizó la necropsia y se extrajeron los órganos internos (cerebro, hígado, bazo, riñón, corazón y músculo), para su estudio en fresco

Se colectaron, en el mes de junio 30 truchas arco iris: 10 ejemplares correspondieron a la localidad de Faro distrito de Pomata, 10 ejemplares a Cachipucará distrito de Pilcuyo y 10 ejemplares a Ichu distrito de Puno.

En el mes de julio se colectaron 20 truchas arco iris: 10 ejemplares provenientes de Lagunillas distrito de Santa Lucía y 10 ejemplares del distrito de Arapa.

Tabla 1. Datos biométricos de ejemplares de truchas arco iris colectadas en la localidad de Faro, distrito de Pomata (junio).

Código	Peso (g)	Talla (cm)	Sexo
1FP	70,30	18,4	Hembra
2FP	54,48	16,5	Hembra
3FP	60,21	18,5	Hembra
4FP	69,00	19,2	Hembra
5FP	53,67	16,9	Hembra
6FP	47,23	16,9	Hembra
7FP	81,35	20,5	Hembra
8FP	64,63	19,00	Hembra
9FP	74,30	19,20	Hembra
10FP	61,25	18,70	Hembra

Código	Peso (g)	Talla (cm)	Sexo
LP1	26,20	14,00	Hembra
LP2	27,30	13,20	Hembra
LP3	25,00	14,20	Hembra
LP4	39,00	16,30	Hembra
LP5	21,00	12,40	Hembra
LP6	22,30	12,60	Hembra
LP7	21,30	12,40	Hembra
LP8	25,40	12,20	Hembra
LP9	20,30	16,20	Hembra
LP10	20,40	12,80	Hembra

Tabla 2. Datos biométricos de ejemplares de truchas arco iris procedente

de la localidad de Lagunillas distrito de Santa Lucía (julio).

### 6. Evaluación de la patogenicidad de bacterias del género *Yersinia* en *Oncorhynchus mykiss* aisladas de casos de mortalidad.

En proceso

Problemática urge la necesidad de adquirir una cabina de extracción de gases en un futuro, para no depender de las instalaciones ni los instrumentos de otros laboratorios para la realización de nuestras actividades.

## Proyecto 9. Investigaciones en especies de aguas continentales

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Media Anual	Avance Acum 3° Trimestre	Grado de Avance al 3 Trim. (%)
Monitoreo poblacional del camarón de río	Informes de evaluación	6	2	33
Seguimiento de las pesquerías amazónicas	Reportes mensuales	12	9	75
Estudio de recursos pesqueros alto andinos (biología reproductiva de la trucha y pejerrey)	Informes técnicos	11	9	82
Estudios limnológico pesqueros en cuerpos de aguas continentales (Languilayo - Cusco)	Operaciones lacustres	3	-	00

Avance: 54 %

### 1. Monitoreo poblacional del camarón en el río Cañete

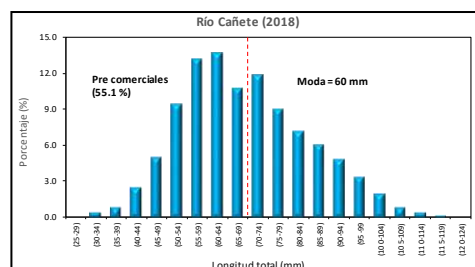
#### Composición por tallas

En todos los estratos altitudinales prospectados se reportaron valores de moda por debajo de la talla comercial (70 mm de longitud total) con excepción del estrato altitudinal entre los 401 – 500 msnm (moda = 74 mm).

La composición por tallas del “camarón” se aproxima a una distribución normal, mayoritariamente conformado por ejemplares con tallas inferiores a los 70 mm (55,1%) fig 1

En términos generales, se observó un moderado decremento de la talla media respecto al valor obtenido el 2017.

Figura 1. Estructura de tallas del “camarón” en el río Cañete; julio 2018



Estrato (msnm)	Machos				Hembras				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
800-701	24.0	76.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
700-601	0.0	96.9	3.1	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
600-501	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
500-401	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
400-301	0.7	97.8	1.5	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
300-201	0.0	98.6	1.4	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
200-101	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
100-0	0.0	97.3	2.7	0.0	0.0	88.6	7.6	3.8	0.0
Total	0.8	98.3	0.8	0.0	0.0	94.7	3.6	1.8	0.0

Tabla 1. Proporción (%) de estadios sexuales según sexo de camarón por estratos altitudinales en el río Cañete; julio 2018

#### Estructura de la madurez gonadal

Acorde con los análisis, se reporta la predominancia de gónadas en estadio II o de maduración incipiente, en el 98,3% de los machos y 94,7% de las hembras (Tabla 1).

Se observó la presencia de hembras en estadios de madurez gonadal III y IV en un 3,6% y 1,8%, respectivamente; valores moderadamente menores a los observados en agosto de 2017.

#### Abundancia y biomasa

Los resultados del análisis de la abundancia y biomasa evidenciaron variaciones según los estratos de altitud y la estructura de tallas.

Durante el periodo de estudio, la abundancia y biomasa del recurso estuvo mayoritariamente concentrada en los cuatro primeros estratos (0 - 400 msnm). En dichos sectores, la abundancia del recurso alcanzó el 91,4% y la biomasa absoluta el 84,9% del total estimado para todo el ámbito prospectado (Tabla 2).

Las tallas de los individuos más representativos de la abundancia estuvieron entre los 50 y 84 mm de Lt (74,5%) y de la biomasa entre 60 y 99 mm de Lt (78,9%).

Tabla 4. Abundancia (N°) y biomasa total (kg) de camarón por estratos altitudinales en el río Cañete, julio 2018

Estrato msnm	Abundancia (Ind)							Biomasa total (kg)						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
800-701	9215	13471	16937	8587	3197	5827	5026	260	143	197	104	68	47	32
700-601	13246	9302	17794	12364	9917	15028	7807	150	97	276	201	168	106	125
600-501	13820	15653	34982	25469	19397	24371	23188	188	174	601	328	208	211	335
500-401	14438	8684	31607	27073	38378	37873	36743	200	104	512	359	361	324	483
400-301	41382	47761	90971	170684	107978	104390	140050	665	508	1356	1729	1293	1161	2174
300-201	33894	51278	55290	98789	130117	195604	61273	382	446	576	833	1052	1480	648
200-101	32655	53346	96652	95530	205521	151798	60838	354	443	726	538	1337	1019	656
100-01	383637	294627	477863	598037	556055	407205	513061	1768	1611	2462	2608	3322	2637	2008
<b>TOTAL</b>	<b>542287</b>	<b>494122</b>	<b>822097</b>	<b>1036532</b>	<b>1070560</b>	<b>942094</b>	<b>847986</b>	<b>3968</b>	<b>3527</b>	<b>6706</b>	<b>6700</b>	<b>7811</b>	<b>6984</b>	<b>6461</b>



## 2. Seguimiento de las Pesquerías Amazónicas en Zonas Seleccionadas de Iquitos y Pucallpa + Desembarques

El desembarque registrado de la flota pesquera comercial en Pucallpa en el tercer trimestre del presente año (julio-agosto) fue de 488,3 t. El análisis comparativo de este periodo (vaciante), respecto al mismo periodo del año 2017, muestra que el desembarque de pescado al estado fresco refrigerado fue inferior en -8.0% (530,9 t desembarcado en 2017).

De las seis especies objeto de seguimiento pesquero, "boquichico", "sardina" y "bagre" reportaron variaciones negativas, siendo la producción pesquera de "palometa", "llambina" y "chiochio" superiores a las de 2017 (Tabla 1).

Tabla 1. Variación de los Desembarques de las 6 especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa

Puerto de Pucallpa	Captura (t)		%		Variación		Puerto de Yarinacocha	Captura (t)		%		Variación	
	Jul-Ago-18	%	Jul-Ago-17	%	(t)	%		Jul-Ago-18	%	Jul-Ago-17	%	(t)	%
Boquichico	165,3	33,8	187,3	35,3	-22,1	-11,8	Boquichico	16,9	12,5	19,5	14,5	-2,6	-13,2
Sardina	20,5	4,2	31,3	5,9	-10,8	-34,6	Sardina	12,4	9,1	10,1	7,5	2,2	22,1
Bagre	150,8	30,9	203,9	38,4	-53,1	-26,0	Bagre	1,8	1,4	4,2	3,1	-2,3	-55,9
Palometa	36,2	7,4	33,6	6,3	2,6	7,7	Palometa	11,4	8,4	18,5	13,7	-7,0	-38,2
Llambina	3,5	0,7	0,5	0,1	3,0	600,0	Llambina	8,2	6,1	1,1	0,8	7,2	677,1
Chiochio	13,5	2,8	0,2	0,0	13,3	6650,0	Chiochio	3,6	2,7	2,7	2,0	0,9	33,7
Otros	98,5	20,2	74,0	13,9	24,5	33,1	Otros	81,4	59,9	78,9	58,4	2,6	3,3
Total	488,3	100	530,9	100,0	-42,5	-8,0	Total	135,9	100,0	134,9	100,0	0,9	0,7

Tabla 2. Desembarques de las 6 especies seleccionadas en el puerto de Yarinacocha (julio-agosto 2017 y 2018)

Simultáneamente entre abril-mayo, la flota pesquera de Yarinacocha desembarcó un total de 135,9 t (Tabla 2). De las seis especies fue "boquichico" presentó el mayor volumen de desembarque con 16,9 t (12,5%), seguida de "sardina" con 12,9 t (9,1%), "palometa" con 11,4 t (8,4%) y "llambina" con 8,2 t (6,1%), "bagre" y "chiochio" presentaron aportes individuales inferiores al 5% del desembarque total.

+ **Los principales lugares de pesca** para la flota de Pucallpa, de acuerdo a la frecuencia de viajes, fueron: uancito, Runuya, Pachitea y Bolognesi, desembarcándose 10,4; 6,6; 6,4 y 6,1% del DTR de estas zonas, otros lugares tuvieron aportes inferiores. Por otro lado, la flota pesquera de Yarinacocha tuvo una alta incidencia en Shapajal, Nuevo Paris, Calleria, Pisqui, Aurora y Huitococha, que en conjunto explicaron el 65,1% de DTR.

### + Estructura de tallas

En la Tabla 3 se resumen los estadísticos relacionados a la talla para las especies objeto de monitoreo biológico en Pucallpa, correspondiente a julio-agosto de los años 2017 y 2018, agrupados al 0,5 cm en el caso de "chiochio" y "sardina" y a 1cm en las demás especies. Comparando los resultados obtenidos en el presente trimestre en relación al mismo periodo del 2017, se observó que las tallas medias y modas fueron menores en 2018 en "boquichico", "sardina" y "palometa", la talla media y moda fueron mayores en el caso de "llambina" y "bagre".

Tabla 3. Datos biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa (julio-agosto 2017/2018)

Año	Estadístico	Unidad	Especie					
			Boquichico	Llambina	Bagre	Chiochio	Sardina	Palometa
2017	Longitud mínima	(cm)	18,0	20,0	16,0	11,0	11,5	11,0
	Longitud máxima	(cm)	31,0	24,0	25,0	18,5	18,5	23,0
	Longitud promedio	(cm)	24,1	21,6	20,9	14,8	14,8	14,6
	Moda	(cm)	24,9	21,7	20,9	15,1	15,1	14,4
	Mediana	(cm)	24,1	21,6	20,9	14,9	14,9	14,4
	Varianza	(cm <sup>2</sup> )	5,7	1,1	2,8	2,0	2,0	2,9
	Desv. Estándar	(cm)	2,4	1,1	1,7	1,4	1,4	1,7
	Coef. Variación	(%)	9,9	4,9	8,0	9,6	9,6	11,7
2018	Longitud mínima	(cm)	19,0	21,0	15,0	11,0	12,0	11,0
	Longitud máxima	(cm)	30,0	26,0	25,0	17,5	18,0	16,0
	Longitud promedio	(cm)	22,6	22,7	21,2	14,8	14,5	13,2
	Moda	(cm)	21,7	23,0	22,5	13,5	14,3	13,1
	Mediana	(cm)	22,0	22,8	21,9	14,5	14,4	13,2
	Varianza	(cm <sup>2</sup> )	5,5	1,4	6,0	2,3	1,4	0,9
	Desv. Estándar	(cm)	2,3	1,2	2,4	1,5	1,2	1,0
	Coef. Variación	(%)	10,4	5,2	11,5	10,2	8,3	7,2

Tabla 4. Datos biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Yarinacocha (julio-agosto 2017/2018)

Año	Estadístico	Unidad	Especie					
			Boquichico	Llambina	Bagre	Chiochio	Sardina	Palometa
2017	Longitud mínima	(cm)	21,0	20,0	19,0	9,0	14,0	11,0
	Longitud máxima	(cm)	29,0	27,0	27,0	12,0	18,5	17,0
	Longitud promedio	(cm)	24,1	21,9	21,8	10,1	15,4	13,5
	Moda	(cm)	22,0	21,0	21,7	10,0	15,2	13,0
	Mediana	(cm)	23,9	21,4	21,7	10,1	15,4	13,3
	Varianza	(cm <sup>2</sup> )	1,4	3,2	2,5	0,3	0,5	1,5
	Desv. Estándar	(cm)	1,2	1,8	1,6	0,5	0,7	1,2
	Coef. Variación	(%)	5,1	8,2	7,3	5,4	4,7	9,2

En la Tabla 4 se muestran los estadísticos para Yarinacocha, Comparando los resultados obtenidos en el presente trimestre en relación al mismo periodo del 2017, se observó que las tallas medias fueron inferiores en 2018 en “boquichico”, “bagre” y “palometa”, desplazándose la moda a las tallas menores en “bagre” y “palometa” y a tallas superiores en “boquichico” y “sardina”.

### 3. Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en ríos y lagunas alto andinas de Junín

#### + Estructura de tallas

Sexo	Año	Mes	Longitud total					Modas
			n	Mín.	Máx.	Prom.	c.v. (%)	
♀	2017	may.	17	15,0	35,5	22,2	25,3	25,0
		jun.	14	14,5	50,0	28,4	37,0	21,0
		jul.	62	14,0	50,0	25,9	24,3	27,0
		ago.	60	12,5	53,0	22,9	28,3	15,0/26,0
		set.	57	20,5	47,5	27,0	17,7	27,0
		oct.	75	14,0	45,0	27,2	14,3	26,5
		nov.	64	18,0	32,5	26,6	11,4	26,5
		dic.	82	13,0	34,0	24,8	15,6	24,5/26,5
		2018	ene.	80	15,5	50,0	24,3	20,4
	feb.		71	15,5	53,0	26,7	19,3	29,5
	mar.		123	16,0	36,0	25,4	16,7	24,0
	abr.		110	16,0	53,0	26,3	20,7	24,5
	may.		114	14,0	54,5	26,7	25,7	26,0
	jun.	127	20,5	37,0	26,5	10,7	26,0	
♂	2017	may.	27	14,5	35,0	26,6	22,4	28
		jun.	21	18,0	37,5	24,2	20,0	19,5/23,5/24,0/24,5/30,5
		jul.	19	13,0	30,0	21,6	27,0	25,5
		ago.	39	13,0	28,0	21,5	23,1	27,5
		set.	25	21,0	30,5	25,7	10,0	27,0
		oct.	53	14,5	46,0	24,4	17,5	25,0
		nov.	22	23,0	34,0	26,0	10,2	25,0
		dic.	76	16,5	48,0	24,3	16,4	24,5/25,0
		2018	ene.	87	15,0	38,0	23,5	18,4
	feb.		27	15,5	48,0	24,7	24,6	21,0/28,5
	mar.		37	15,0	50,0	22,1	37,5	16,5/18,0
	abr.		36	14,5	30,0	22,3	16,6	21,5/24,5/25,0/26,5/28,0
	may.		12	14,5	31,5	19,5	27,4	14,5/17,0/20,5
	jun.	4	17,5	42,0	27,5	37,9	17,5/23,5/27,0/42,0	
♂+♀+n.d.	2017	may.	44	14,5	35,5	24,9	24,7	16,0/28,0
		jun.	35	14,5	50,0	25,9	30,0	19,5
		jul.	81	13,0	50,0	24,9	25,8	25,5
		ago.	99	12,5	53,0	22,4	26,6	25,5/27,5
		set.	82	20,5	47,5	26,6	16,0	27,0
		oct.	128	14,0	46,0	26,1	16,3	26,5
		nov.	86	18,0	34,0	26,5	11,1	26,5
		dic.	164	13,0	48,0	24,3	16,9	24,5
		2018	ene.	175	14,5	50,0	23,7	19,8
	feb.		99	15,5	53,0	26,1	20,9	28,5
	mar.		163	14,5	50,0	24,5	23,1	24,5
	abr.		149	14,5	53,0	25,2	21,3	24,0
	may.		130	14,0	54,5	25,8	27,2	26,0
	jun.	131	17,5	42,0	26,6	12,1	26,0	

En el periodo de evaluación de mayo 2017 - junio 2018, el rango de longitud total para las hembras de “trucha arco iris” fue de 12,5 - 54,5 cm, correspondiendo la talla mínima a ejemplares capturados en agosto de 2017, y la máxima a ejemplares capturados en mayo de 2018 (Tabla 1). Para los machos el rango de longitud total fue de 13,0 - 50,0 cm, correspondiendo el mínimo a ejemplares capturados en julio y agosto de 2017, y el máximo a ejemplares capturados en marzo de 2018 (Tabla 5).

Los promedios de longitud total en las hembras fluctuaron entre 22,2 cm (may. 2017) y 28,4 cm (jun. 2017); mientras que en los machos fluctuaron entre 19,5 (may. 2018) y 27,5 cm (jun. 2018). Para el total de ejemplares evaluados (incluyendo ejemplares cuyo sexo no pudo ser determinado), los promedios de longitud total variaron entre 22,4 (ago. 2017) y 26,6 cm (set. 2017) (Tabla 1).

La evolución mensual de los histogramas por clases de talla de “trucha arco iris” muestra que las modas principales de las hembras se ubicaron entre los 16 y 33 cm; mientras que las modas de los machos se ubicaron entre los 24 y 30 cm.

#### + Proceso reproductivo

##### Madurez gonadal según sexo

En el caso de las hembras, en todos los meses se observó la predominancia de un sub-conjunto de ellas en estadios I y II (inmaduro y en desarrollo) representando entre 80% (ago. 2017) y 100% (set. y nov. 2017, jun. 2018) del total de hembras analizadas por mes. En siguiente lugar el subconjunto de hembras en estadios III y IV (madurando y maduro),

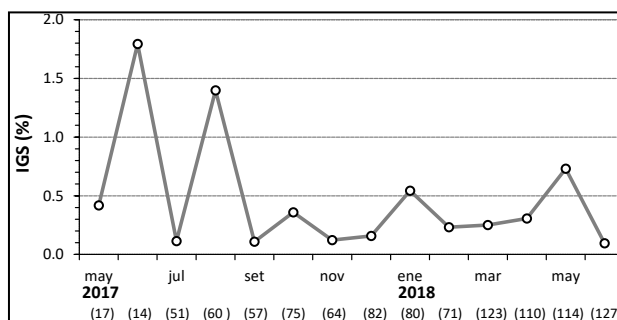
aunque estuvo presente en la mayoría de meses evaluados, lo hizo en porcentajes reducidos, no llegando a sobrepasar el 10% del total de hembras analizadas por mes (ago. 2017). Por último, sólo se encontraron hembras en estadio V (pospuesta) de julio (ca. 2%) a agosto (10%) de 2017, de enero a febrero 2018 (en ambos meses ca. 1%) y en mayo 2018 (ca. 2%).

En el caso de los machos, se observó en todos los meses la predominancia de un sub-conjunto de ellos en estadios I y II (inmaduro y en desarrollo) con valores entre 65% (may. 2018) y 100% (nov. 2017) del total de ejemplares analizados; encontrándose además machos en estadios III y IV (madurante y maduro) en todos los meses evaluados, aunque sin sobrepasar el 35% de ejemplares analizados por mes (may. 2018). Por último, sólo se hallaron machos en estadio V (pospuesta) de mayo a junio 2017 (<1% en ambos meses), setiembre 2017 (ca. 10%), y en febrero 2018 (<1%)

#### + Índice Gonadosomático (IGS)

Para el lapso evaluado (may. 2017 – jun. 2018), la variación mensual de los promedios de IGS porcentual de hembras de “trucha arco iris” evidenció un escaso desarrollo gonadal con valores < 2%, fluctuantes entre ca. 0,1% (set. 2017 y jun. 2018) y ca. 1,8% (jun. 2017) (Figura 1). Este reducido rango de IGS porcentual, contrasta notablemente con los hallazgos de otros investigadores, quienes, aunque emplearon promedios del cociente PG/PT para el cálculo del IGS, encontraron rangos mucho más amplios. Por ejemplo, Toledo *et al.* (1994) estudiando hembras cultivadas en estanques en Chile, encontraron un rango de IGS porcentual de 1 a 17%; mientras que Candiotti *et al.* (2011) estudiando poblaciones naturalizadas en Italia, hallaron un rango de IGS porcentual de <1 a 13%.

Figura 1. Evolución del Índice Gonadosomático (IGS) promedio mensual de hembras de “truchas arco iris” en la región Junín, mayo 2017 – junio 2018. Los números entre paréntesis indican el número de ejemplares analizados



### + Índice de Actividad Reproductiva (IAR)

Se observaron valores de IAR entre 0% (set. y nov. 2017; además de feb. y jun. 2018) y 10% (ago. 2017), observándose valores de IAR > 5% sólo en mayo, junio y agosto de 2017; sugiriendo que la actividad reproductiva es más importante en mayo y en agosto.

### + Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en ríos y lagunas alto andinas de Ancash

#### Estructura de tallas

El análisis se efectuó por separado, por una parte, considerando el stock poblacional de la laguna Yanacocha y por otro los stocks de los ríos Santa, Quericocha y Mosna, dado a que la configuración de la estructura por tallas en la laguna es diferente a la de los ríos. En la laguna se observaron ejemplares de tallas mayores a la de los ríos.

En la laguna Yanacocha, en el periodo agosto 2017 a julio 2018, la estructura de tallas determinada para ejemplares machos presentó un rango cuyos tamaños oscilaron de 22,0 a 42,0 cm, la talla media varió de 26.8 cm (en setiembre 2017) a 33.2 cm (en marzo 2018). En el caso de las hembras, la talla mínima registrada fue 21.0 cm y la máxima 41.0 cm; la media varió de 26.2 cm (en agosto 2017) a 33.9 cm (en octubre 2017) (Tabla 6)

Para los ríos altoandinos evaluados en el periodo de agosto 2017 a julio 2018, la estructura de tallas determinada para ejemplares machos presentó un rango cuyos tamaños oscilaron de 8.0 a 25.0 cm LT, la talla media varió ligeramente de 12.4 a 13.7 cm LT. En el caso de las hembras, la talla mínima registrada fue 8.0 cm LT y la máxima 32.0 cm LT; la media varió de 12.4 cm LT a 15.0 cm LT. Se apreció que las tallas medias de las hembras fueron superiores a la de los machos en todos los meses

En el análisis gráfico de la estructura de tallas determinado para la “trucha arco iris” de los ríos alto andinos evaluados, se observó que la configuración no presentó variaciones significativas en todos los meses, apreciándose tallas mayores en octubre 2017, y marzo y abril 2018. Además, en marzo 2018, puede observarse la presencia de un estrato de 23,0 LT a 25,0 cm LT. Las modas se ubicaron en los 13,0 y 14,0 cm

Sexo	Mes/Año	N	Mín	Máx	Promedio	C.V.	Moda
Machos	ago-17	20	22.0	36.5	27.0	11.8	26.5
	Set-17	18	24.0	35.5	26.8	11.0	24.5/25.5
	oct-17	27	23.0	42.0	29.4	17.4	28.0
	nov-17	16	23.5	40.5	32.8	14.7	30.0/31.5
	dic-17	20	22.0	38.0	29.5	10.6	30.0
	ene-18	15	26.0	39.0	31.1	10.3	30.0/31.0
	feb-18	18	24.0	36.0	29.8	10.2	31.0
	mar-18	10	27.0	38.0	33.2	9.2	35.0
	abr-18	7	28.0	33.0	30.6	6.5	28.0/32.0
	may-18	8	25.0	34.0	28.8	11.4	25.0/29.0
Hembras	ago-17	20	24.0	29.0	26.2	5.7	24.5/27.0
	Set-17	22	23.0	37.5	27.3	14.6	24.5
	oct-17	23	23.5	41.0	33.9	15.7	28.0
	nov-17	24	25.0	39.0	31.6	11.9	28.0
	dic-17	20	29.0	41.0	33.4	13.3	29.0
	ene-18	23	24.0	40.0	30.8	13.1	30.0
	feb-18	23	24.0	41.0	30.9	16.4	27.0
	mar-18	27	27.0	38.0	31.9	9.4	31.0
	abr-18	25	26.0	40.0	30.0	10.3	31.0
	may-18	25	26.0	39.0	32.5	9.6	33.0
Total	ago-17	40	22.0	36.5	26.6	9.3	24.5/27.0
	Set-17	40	23.0	37.5	27.1	13.0	24.5
	oct-17	50	23.0	42.0	31.5	17.9	28.0
	nov-17	40	23.5	40.5	32.1	13.1	30.0
	dic-17	40	22.0	41.0	31.5	13.6	29.0/30.0
	ene-18	40	24.0	40.0	31.0	12.0	30.0
	feb-18	40	24.0	41.0	30.4	14.1	31.0
	mar-18	40	27.0	38.0	32.0	9.4	31.0/34.0/35.0
	abr-18	32	26.0	40.0	30.1	9.5	31.0
	may-18	33	25.0	39.0	31.6	11.1	32.0
jun-18	22	24.0	39.0	29.8	13.8	31.0	
jul-18	10	21.0	41.0	28.8	19.4	28.0/32.0	

### Proceso Reproductivo

El análisis del proceso reproductivo se realizó en base al análisis macroscópico de las gónadas de ejemplares adultos muestreados (1408 ejemplares machos y 1114 hembras).

**Madurez gonadal según sexo.** En el análisis macroscópico de gónadas, efectuado sobre información obtenida de agosto 2017 a julio del 2018, en los machos, se apreciaron bajas frecuencias (<14%) de ejemplares en fases IV y V y altos porcentajes (20 a 50%) en fases II y III.

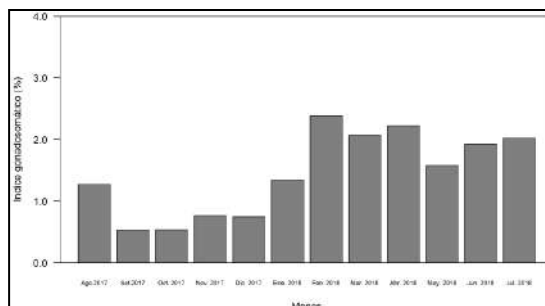
En el caso de las hembras, se apreció una disminución progresiva de la fase I a lo largo de los doce meses evaluados. Mientras que, la fase II mostró un incremento entre los meses de agosto a diciembre del 2017, posteriormente mostró valores entre 30.0 a 40.0%. Por otro lado, la fase III presentó una tendencia al alza durante la evaluación, alcanzando el mes de julio su valor más alto (20.0%). La fase IV presentó valores entre 2.0 y 15.0 %. Finalmente, la fase V tuvo una ligera tendencia a disminuir desde agosto del 2017 hasta julio del 2018

En esta última prospección (junio-julio 2018) en el mes de junio se observó la presencia de individuos en fase I (inmaduro) en la mayoría de las tallas evaluadas; además, se registró individuos en fase III en las tallas menores (13.0 a 16.0 cm LT). En el mes de julio, se observó la presencia de truchas en fase IV en las tallas 13.0, 15.0 y 17.0 cm de LT. Cabe resaltar que se registró individuos en fase II en todas las tallas, a excepción de la de 12.0 y 17 cm de LT

### Evolución de los índices reproductivos

**Índice gonadosomático (IGS)** A partir de los valores de IGS determinados para las hembras de “trucha arco iris” se puede observar que los valores mas altos se encontraron entre los meses de febrero y julio del 2018, con valores desde 1.6 hasta 2.4%

Figura 2. Evolución mensual del índice gonadosomático (IGS) promedio, determinado para hembras de “truchas arco iris” en los ríos y lagunas de la región Ancash, agosto 2017 a julio 2018.



*Índice de Actividad Reproductiva (IAR)* Siendo el IAR calculado en base a la suma de los porcentajes de las fases III (madurando) y IV (maduro), se observó los mayores porcentajes entre los meses de febrero y julio, manteniendo la misma tendencia del IGS. Mostrando un periodo importante de actividad reproductiva.

- Se presentó informe sobre el plan de trabajo de Expedición Científica sobre Evaluación de Biomasa Íctica Limnológica del Lago Menor del Lago Titicaca.
- Se presentó el informe técnico referente a la 6ta prospección limnológica pesquera del recurso trucha en ríos y lagunas de la región Junín (ejecutado en abril de 2018) con fines de determinar la condición reproductiva del recurso.
- Se presentó el informe técnico referente a la 5ta prospección limnológica pesquera del recurso trucha en ríos y lagunas de la región Ancash (ejecutado en mayo de 2018) con fines de determinar la condición reproductiva del recurso.
- Se presentó el informe técnico sobre el estado poblacional del camarón de río ejecutado en el río Cañete.
- Se presentó el informe técnico referente a la 7ta prospección limnológica pesquera del recurso trucha en ríos y lagunas de la región Junín (ejecutado en junio de 2018) con fines de determinar la condición reproductiva del recurso.
- Se presentó el informe sobre la prospección de reconocimiento exploratorio de las áreas de pesca del recurso camarón en el río Ósmore Moquegua, realizado en agosto de 2018.

**Proyecto 10.** Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Equipos para mantenimiento correctivo	N° de requerimientos elaborados con notas de pedido, características técnicas e informes	450	247	55
Equipos atendidos (con acta de conformidad del servicio)	N° de equipos con actas de conformidad e informes	450	176	39
Equipos para mantenimiento preventivo	N° de equipos para mantenimiento preventivo, efectuados en el taller de la dirección.	30	24	80
Servicios de mantenimiento de ambientes de laboratorios	N° de servicios atendidos	7	7	100
Elaboración de Informes	N° de informes trimestrales	4	3	75

Avance 70 %

Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de la DGIA, para el desarrollo eficaz de los proyectos, para lo cual se realiza el cronograma anual y requerimiento mensual de los diferentes equipos de laboratorio, hidráulicos, estantería, tanques de cultivo y otros; correspondientes a las tres áreas funcionales de la DGIA, con la finalidad de mantener en buen estado y en operatividad para los trabajos de investigación que se realizan en los diferentes laboratorios.

**LOGROS**

Durante el tercer trimestre del año, se realizó los términos de referencia y el requerimiento de (73) equipos de laboratorio, hidráulicos y otros, para su mantenimiento; de los cuales (67) son correctivos y (07) preventivos.

Asimismo, se realizó el mantenimiento preventivo de 9 equipos en el taller de mantenimiento del CIA HUMBOLDT, los cuales fueron:

- ✓ Mantenimiento de 2 electrobomba de 7 Hp del muelle, perteneciente al laboratorio de Ecofisiología.
- ✓ Mantenimiento de 2 pantallas leds de 60x60 y 3 de 60x120 para el área de alimento vivo.
- ✓ Mantenimiento de 2 filtros mecánicos en el laboratorio de Ecofisiología para el área de juveniles 2.

Instalación de un Bio filtro casero en el laboratorio de Ecofisiología para el área juveniles 2.

Instalación de un sistema de recirculación en el laboratorio de Ecofisiología.

Problemática, Retraso en la compra de repuestos para realizar los mantenimientos preventivos de los equipos de los laboratorios de la dirección.

## ➤ LABORATORIOS COSTEROS

**Proyecto 11.** Producción de juveniles de "macha" *Mesodesma donacium* (Lamarck 1818) para el repoblamiento experimental. Lab. Ilo

Actividades	Indicador de Resultado	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Avance al 3 Trim (%)
1 Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas de cultivo del medio controlado y natural, y de equipos del laboratorio de Investigación Acuícola (LIA)	Número de sistemas y equipos reparados y/o mantenidos. Informe	131	78	60
2. Producción de alimento vivo para macha	Registros diarios de alimentación con 4 microalgas planctónicas suministradas a tasa promedio de $2,0 \times 10^6$ cel./mL/día. Informe	365	256	70
3. Análisis bioquímico de microalgas y ejemplares procedentes medio controlado y natural	Informe de análisis bioquímico de alimento vivo y ejemplares de macha procedentes de medio controlado y natural. Informe	5	3	60
4. Colecta mensual de 15 ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> de sistema suspendido para el desarrollo de técnicas de reproducción artificial	Ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> procedentes del medio natural, seleccionados, acondicionados en laboratorio y/o mantenidos en sistema de cultivo suspendido en medio natural. Informe	15	8	53
5. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial	Inducciones y desoves exitosos de ejemplares de <i>M. donacium</i> acondicionado. Informe	12	8	67
6. Crianza de embriones, larvas, post larvas y juveniles de <i>M. donacium</i> en cautiverio	Registro periódico (horario, diario, semanal y mensual) del crecimiento y supervivencia de <i>M. donacium</i> durante las diferentes etapas de desarrollo hasta la etapa juvenil en medio controlado. Informe	11	8	73
7. Monitoreo del crecimiento y supervivencia de juveniles <i>M. donacium</i> confinados en sistema de cultivo suspendido y de fondo en medio natural	Registro mensual del crecimiento ( $\geq 10$ mm LT) y supervivencia de 180000 juveniles de <i>M. donacium</i> en sistema de cultivo suspendido y fondo. Informe	11	7	64
8. Incorporación de juveniles de <i>M. donacium</i> en playas de fondo blando	Informe de incorporación de juveniles de <i>M. donacium</i> en playas de fondo blando. Informe	6	5	83
9. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales)	4	4	67

**Avance: 66 %**

Producir juveniles de "macha" (*Mesodesma donacium*) con la finalidad de implementar experiencias de repoblamiento en la zona sur

### LOGROS

- El Laboratorio de Investigación Acuícola (LIA) del IMARPE Ilo cuenta con una colección purificada de 12 cepas.
- La producción promedio de microalgas alcanzó una densidad de  $2.29 \times 10^6$  cel/mL.
- Se desarrolló experiencias de incorporación de juveniles de "macha" en la playa de fondo blando "Gentilares" con la liberaron de 5011 ejemplares juveniles de "macha" con rango de longitud total entre 10 mm a 41 mm y longitud promedio de 24,94 mm.
- Fueron 71 ejemplares de reproductores de "macha" mantenidas en la línea de cultivo en el medio natural para proceso de acondicionamiento y reproducción artificial, se registraron la longitud y peso total de cada uno de los ejemplares presentando rangos de talla de 66mm a 79mm con longitud promedio de 74,1mm; con respecto al peso presenta un registro con rangos en peso de 34,83g a 56,86g con promedio general de 45,29g.
- Se desarrolló actividades de reproducción artificial aplicando el método del Stripping (método físico-mecánico), fueron tres inducciones realizada (F-2018, G-2018 y H-2018) de ellas se utilizaron 62 ejemplares.
- La madurez gonadal de los ejemplares inducidos en este periodo se reporta en relación a las hembras por un mayor registro de ejemplares desovados y en proceso de maduración.
- En general los reproductores el 43,5% de los ejemplares estuvieron en proceso de maduración, el 22,6% desovados y en menor proporción los que se encontraron en maduros y evacuación con 8,1% y 1,6 % respectivamente, además se indica un alto porcentaje de ejemplares en proceso de recuperación (reposo) con un 24,2% las que fueron catalogados como indeterminados por no encontrarse en las muestras analizadas células sexuales.
- El número de ovocitos obtenidos en las tres inducciones fue de  $9,47 \times 10^6$  células y el desarrollo del cultivo como larvas "D" fue de  $1,75 \times 10^6$  larvas desarrollado en 2 tanques de cultivo de 500 litros

- En el LIA se mantiene un total de 70604 ejemplares de juveniles de "macha" y en línea de cultivo en el medio natural un estimado de 27984 ejemplares en proceso de engorde con rangos de talla de 14 a 40 mm para su posterior incorporación al medio natural, totalizando 98588 ejemplares.
- La temperatura del agua de mar en los tanques de cultivo de larvas de "macha" se registró en 17,7°C en promedio, con rangos de 16,8°C a 18,2°C; para post larvas con promedio de 17,7°C con rangos de 17,2 a 18,3°C, para juveniles un promedio de 17,7°C con rangos de 17,0 a 18,4°C finalmente, se tiene un tanque en los exteriores del LIA (Nursery) con juveniles con una alimentación natural se registró valores en promedio de 17,0°C, fluctuando entre 15,9 a 17,9°C.

Problemática, Retrasos en las transferencias de recursos económicos para el inicio de las actividades planificadas. Posibles eventos naturales que afecten el normal desenvolvimiento de las actividades

**Proyecto 12.** Engorde de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* en condiciones semi controladas.. Lab. Huacho.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Habilitación y mantenimiento de estanques	Acción de mantenimiento.	6	4	67
Habilitación de reproductores y Preparación de alevines de "lenguado" en estanques	Acción de acondicionamiento.	2	2	70
Engorde de juveniles de lenguado con alimento balanceado	Acción de engorde con alimento balanceado.	11	8	73
Evaluar los parámetros ambientales adecuados para el crecimiento de juveniles de "lenguado"	Tablas de parámetros físicos y químicos.	11	8	73
Evaluar el crecimiento de los juveniles de "lenguado"	Tablas de evaluación.	3	2	50
Elaboración de informes trimestrales	Informes trimestrales.	4	3	70

Avance: 67 %

Se ha venido monitoreando, el desarrollo desde que se trasladó los juveniles de la Sede Lima a las Instalaciones de la Sede Huacho del día 24 de agosto 2017 a la actualidad, haciendo monitoreo de peso y talla, se toma una muestra representativa de la población en cultivo (30 a 50 ejemplares), eligiendo especímenes en forma aleatoria.

**LOGROS**

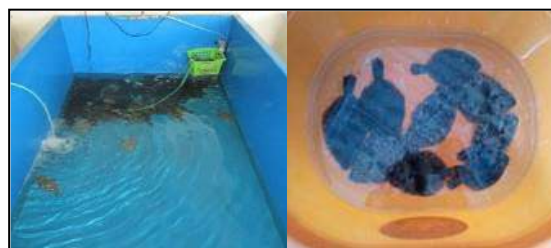
**SEGUIMIENTO DE LOS JUVENILES DE *Paralichthys adspersus* LENGUADO**

Parámetros físicos y químicos en cultivo

Limpieza de los tanques y registros de los parámetros físicos y químicos del medio de cultivo. Los recambios de agua están supeditados al alza del amoniaco el cual es medido constantemente dejando un día.

Tabla 1. Parámetros físico y químico del medio de cultivo juveniles de *Paralichthys adspersus* (3er trimestre)

	Rango trimestral	Promedio trimestral
Temperatura(°C)	17,5 a 20,0	18,5
Amoniaco (mg/L)	0,05 a 1,3	0,48
pH	7,06 a 8,43	7,47
Oxigeno (mg/L)	7,77 a 8,42	8,02
Salinidad (ppm)	34,19 a 35,94	35,28



Alimentación

Se basa en alimento pellets (para peces marinos Cobia) de 4 y 6 mm de 45 a 50% proteínas, peso de 230 g/día en el mes de julio, disminuyendo progresivamente a 2 raciones de 150g/día en el mes de agosto y 120g/día en setiembre; producto del descenso drástico de temperatura por las noches que afecto drásticamente el consumo de alimento a primeras horas de la mañana.

Tasa de alimentación

Los ejemplares de lenguados tuvieron una tasa de alimentación que fue variando de acuerdo al desarrollo y consumo mensual.

El alimento proporcionado mensualmente, en los meses de agosto y setiembre disminuyó el consumo de alimento, obteniendo una tasa alimenticia de 0,38 % y 0,29 % respectivamente, mejorando la asimilación de alimento en el último mes con respecto al mes de anterior, siendo aceptable con un 88,4 % de alimento convirtiendo el mismo en carne.

Tasa de crecimiento específico

El crecimiento de los ejemplares de lenguado está relacionado tanto a la alimentación y a los factores ambientales que puedan influir en su desarrollo.

En el mes de julio la tasa de crecimiento específico estuvo en 0,54%/día, mientras que en el mes de agosto disminuyó a 0,21%/día debido al descenso drástico de temperatura por las noches ocasionando inapetencia a horas de la mañana, reflejado hasta la tercera semana de setiembre en el cual la TCE fue de 0,19%/día. La tasa de crecimiento de los peces es altamente variable porque dependen fuertemente de una diversidad de factores ambientales que interactúan, tales como la temperatura del agua, los niveles de oxígeno disuelto, el amonio, la salinidad, el fotoperiodo, el grado de

competencia, la cantidad y calidad del alimento ingerido, la edad y el estado de madurez de los peces (Moyle y Cech, 2000).

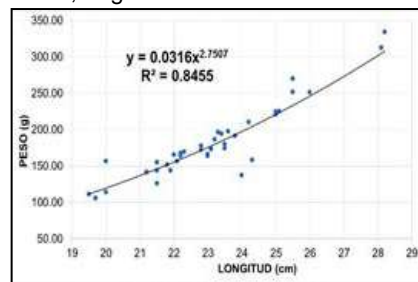
#### Incremento de longitud y peso en el tercer trimestre

El peso promedio de los lenguados (Tabla 5), en el mes Junio fue de 141,58 g. con una longitud promedio de 20,32 cm; a la tercera semana de setiembre del 2018 el peso promedio fue de 181,13 g, con un incremento de 39,88 g; la longitud promedio fue de 20,32 cm con un incremento de 2,8 cm.

#### Relación longitud-peso de setiembre del 2018

Se realizó la biometría en setiembre con 40 ejemplares elegidos de forma aleatoria fueron medidos y pesados, su longitud total presentó un rango mínimo de 19,5 cm y un máximo 28,2 cm, con un promedio de 23,1 (LT). El peso presento rango mínimo de 105,66 g. y un máximo de 333,95 g con un promedio en 181,13 g.

La relación longitud-peso total de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* en el mes de setiembre presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r = 0,9195$ ,  $a = 0,0316$  y  $b = 2,7507$  para un  $N = 40$  individuos, encontrándose una proporcionalidad mayor de longitud con respecto al peso presentando un crecimiento alométrico negativo (Fig 2).



#### Relación de peso, longitud con respecto a la temperatura

De julio a la tercera semana de setiembre, la temperatura se mantuvo con un promedio trimestral 18,5 °C, influyendo de forma positiva en la ganancia de peso, talla y asimilación de alimento encontrando la temperatura óptima de cultivo, solo presentando mayor variación en horas de la noche o madrugada.

#### Mortandad

Durante estos meses no se registró mortandad, esto debido a que ya siendo ejemplares más grandes tanto en peso como en talla, son más resistentes a las condiciones ambientales físicas y químicas del cultivo, el descenso drástico de temperatura por las noches afectó drásticamente el consumo de alimento a primeras horas de la mañana.

#### Problemática

- Problemas de tensión en la energía eléctrica, que ingresa al laboratorio generando cortes de energía eléctrica y mal funcionamiento de equipos, al no mantener el voltaje, sumado a los cambios climáticos (garúa y nubosidad) a horas de la noche y mañana que está ocasionando el humedecimiento de las líneas de corriente.
- Obtener agua de mar de manera constante restringiendo los recambios a los ejemplares; afectando en su manejo, como en el estado de los mismos.
- No contar con bombas magnéticas y un bubble bead filter (Filtro de burbuja de cuentas), el cual nos va ayudar en la filtración del agua y recirculación, repercutiendo en el bienestar de los ejemplares.

### **Proyecto 13. Investigaciones Biotecnológicas en especies marinas con aptitud acuícola en la Región Tumbes.**

Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
Inducción al desove, aplicando el mejor métodos y tiempo de respuesta al estímulo	Ensayos de inducción	2	1	50
Monitoreo del crecimiento, supervivencia en el periodo de larvicultura de ostra	Ensayos de larvicultura	2	1	50
Monitoreo del crecimiento y supervivencia de las semillas de ostra en sistema suspendido	Registro mensual del crecimiento y supervivencia	10	8	80
Recolecta de material biológico en Cabo Blanco y la cruz. Almacenamiento de tejidos.	Colecta de material biológico	2	2	100
Extracción, amplificación por PCR y secuenciamiento..	Análisis moleculares	7	6	86
Análisis de electroferogramas y análisis bioinformáticos.	Análisis de datos	4	2	50
Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	4	3	67

Avance: 69 %

Optimización del proceso de larvicultura de la ostra *Striostrea prismatica* en condiciones de laboratorio.

Optimizar el proceso de larvicultura de la ostra en condiciones de laboratorio y realizar ensayos de pre engorde en cultivo suspendido.

Análisis genético poblacional de la ostra *Striostrea prismatica* en la Región norte.

Conocer la estructura genético poblacional de la ostra, como paso inicial para la evaluación de la transferencia de semillas al medio natural.

## LOGROS

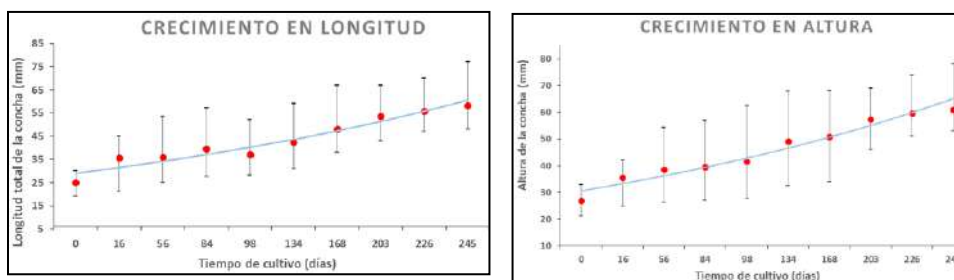
### Optimización del proceso larvario

El último ensayo programado para este proceso se realizará a inicios de noviembre, el cual se encuentra en proceso de maduración de reproductores para posteriormente efectuar la inducción (obtención de gametos), fertilización y larvicultura para determinar densidad, dieta alimenticia y temperatura en el cultivo; optimizando la larvicultura de Ostra.

### Crecimiento y supervivencia de semilla de ostras en sistemas suspendidos:

Las Ostras están instaladas en el mar, frente al Laboratorio Costero de Tumbes, ubicando las linternas en una Long line. El monitoreo del cultivo se realiza quincenalmente efectuando los muestreos biométricos y la limpieza de los sistemas. Al presente se registra 245 días de cultivo, con el muestreo biométrico se reporta un crecimiento en Longitud ( $58,2 \pm 5,8\text{mm}$ ), Altura ( $60,9 \pm 8,1\text{mm}$ ) y Espesor ( $25,9 \pm 3,2\text{mm}$ ) Fig.1, con una supervivencia del 60,0%.

Figura 1: Crecimiento (a: Longitud y b: Altura de la valva) de *Ostra Striostrea prismatica* en sistema suspendido.



### Análisis genético poblacional:

Se ha realizado las pruebas de PCR, ajustes de temperatura usando nuevos primers. Se terminó de extraer el ADN usando kits de extracción para mejorar la calidad del ácido nucleico y se logró amplificar el 95% de los especímenes colectados de las dos poblaciones de ostras. Se ha enviado a secuenciar los individuos tanto la cadena pesada como la ligera previa limpieza enzimática para mejorar el secuenciamiento y actualmente estamos a la espera de los Electroferogramas para realizar los análisis bioinformáticos.

### Proyecto 14. Aplicación de técnicas moleculares para la prevención y control de enfermedades en especies de importancia acuícola en la Región Tumbes.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Identificación molecular de bacterias del género <i>Vibrio</i> que contiene el gen <i>PirA</i> y <i>PirB</i> .	Cepas identificadas	5	2	40
Determinación del nivel de patogenicidad de las de <i>Vibrio</i> aisladas.	Ensayos de infección experimental	5	3	60
Validación de un protocolo de diagnóstico molecular de langostino infectados con <i>Vibrio</i> positivo a los genes <i>pirA</i> y <i>pirB</i>	Protocolos implementados	5	1	100
Informes de logros trimestrales, de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	4	3	67

Avance: 67 %

Determinar el nivel de patogenicidad de cepas de *Vibrio* sp. que contienen los genes *PirA* y *PirB* aislados de *Penaeus vannamei* de cultivo.

## LOGROS

Durante este trimestre se analizaron las secuencias de los genes *16S ARN*, *rpoA*, *rpoB*, *recA*, *pyrH* en 2 cepas de *Vibrio* positivas para los genes *PirA* y *PirB* lo que permitió identificarlas como *Vibrio parahaemolyticus*. Además, mediante genotipado por PCR con los iniciadores MX-345 F/R y Asia-482F/R que corresponden a la región Tn3-like transposon del plásmido pVPA3-1 se observó que éstas cepas están relacionado a las cepas de *V. parahaemolyticus* de Centroamérica.

Se realizó un ensayo de infección experimental en condiciones de temperatura ambiente ( $24,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  en promedio) utilizando 2 grupos de langostinos de 1,7 g y 10,5 g en promedio. Los langostinos fueron expuestos mediante inmersión con una las cepas de *V. parahaemolyticus* aisladas anteriormente, así como una cepa de *V. campbellii* positiva para los genes *PirA* y *PirB* (aislada de langostinos silvestres de canales de marea circundante a los campos de cultivo) y una cepa de *Vibrio* negativa para estos genes (como grupo control). Bajo estas condiciones experimentales se observó una mortalidad elevada en el tratamiento de langostinos de 1,7 g expuestos con la cepa de *V. campbellii*, actualmente se están analizando por Histopatología y re-asilamiento de bacterias de éstos langostinos para confirmar la causa de la mortalidad observada.

Adicionalmente, durante este trimestre se han colectado y analizado 120 ejemplares de langostino lográndose detectar la presencia de cepas de *Vibrio* positivos por PCR para los genes *PirA* y *PirB*. De estos muestreos se han aislado 2 cepas de *Vibrio*. Estas muestras están en proceso de caracterización bioquímica y análisis por PCR para su identificación.



Para los análisis de molecular de langostino infectados con *Vibrio* positivo a los genes *pirA* y *pirB* se ha implementado un método de detección molecular por PCR, el cual ha sido utilizado con buenos resultados durante el desarrollo de un programa de intercalibración con el Laboratorio de Patología Acuícola de la Universidad de Arizona (EEUU).

**Problemática** De acuerdo a las revisiones de los informes de trabajo específicamente a los ensayos de infección experimental realizadas por especialistas de la sede central, se recomendó registrar los parámetros físicos químicos durante el ensayo. Actualmente, el LSA no cuenta con un instrumento para la medición de oxígeno por lo que se recurrió al área de medio ambiente para que nos apoye con su equipo durante éste experimento, sin embargo, esta práctica representa un riesgo de contaminación para las otras actividades que se ejecutan el Laboratorio Costero de Tumbes, por lo que se sugiere adquirir un oxímetro que sea exclusivo para los ensayos de infección experimental.

**Proyecto 15. Cultivo de pejerrey *Odontesthes bonariensis* en ambientes controlados con fines acuícolas. LAB. Puno**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Producción de semillas de <i>Odontesthes bonariensis</i> (pejerrey) en laboratorio.	N° de desoves artificialmente hasta la obtención de alevinos	4	3	75
2. Control de crecimiento y engorde continuo de factores productivos en diferentes zonas (Uros, Pomata, y Chucuito).	N° de evaluaciones del crecimiento de peces en diferentes zonas	11	8	73
3. Producción permanente de microalgas y microcrustáceos para la alimentación de larvas y alevinos de pejerrey.	N° de registros de producción de microalgas y microcrustaceos	12	9	75
4. Factores fisicoquímicos en el ciclo de vida del pejerrey en cautiverio (Uros, Pomata y Chucuito)	Registro mensual de parámetros físico-químicos.	11	8	73
Informes de resultados (4 trimestral,	N° informes a presentar	4	3	70

Avance: 73 %

Desarrollar una tecnología de pejerrey en sistema de cultivo de *Odontesthes bonariensis* “pejerrey”, en ambientes controlados, **desde** la reproducción artificial, hasta la etapa de comercialización (Uros, Pomata y Chucuito).

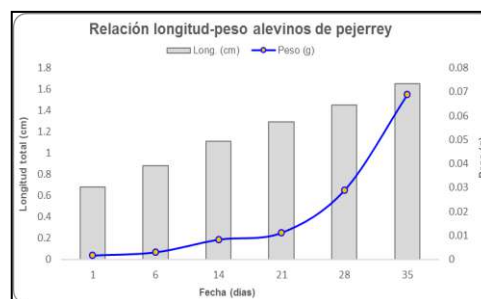
**LOGROS**

**1. Producción de semillas (alevinos) de *Odontesthes bonariensis* en laboratorio.**

Durante el periodo se realizaron 8 desoves, logrando fecundar 109200 ovas, de las cuales hasta la fecha se obtuvieron 25750 larvas y 8780 alevinos, los cuales están alojados en tanques y son alimentados principalmente con microalgas y nauplios de artemia (30 días luego de la absorción del saco vitelino), así como *Daphnia* pKulex y alimento balanceado para alevinos (cuando los ejemplares alcanzan una talla de 1.5 cm).

Se evaluó el crecimiento de larvas y alevinos de pejerrey semanalmente; para lo cual se realizó muestreos biométricos (talla y peso. El incremento semanal de la talla promedio del alevino fue de 0,21cm y del peso 0,0134 g de peso corporal (Fig 1), Lo que significa que cada semana los alevinos incrementaron en 0,21cm de longitud total y en peso fue incrementando semanalmente.

Figura 1. Relación longitud-peso de alevinos de pejerrey



La mortalidad promedio de larvas durante cuatro semanas (periodo de permanencia en acuarios) fue de 13,8% y la sobrevivencia de 86,2%, mientras tanto en los tanques se registró una mortalidad de 9,3% y un 90,7% de sobrevivencia promedio. Una vez eclosionada las larvas son evacuadas hacia acuarios, previo conteo, donde permanecen durante cuatro semanas aproximadamente, posteriormente los alevinos son trasladados hacia tanques circulares, donde completan su desarrollo hasta una talla de 3,0 cm aproximadamente.

**2 Control de crecimiento y engorde continuo de factores productivos en diferentes zonas (Uros, Pomata, y Chucuito).**

**Uros 1:** longitud total (LT) fue entre 14,0 y 17,5 cm y 15,3 cm de promedio; 23,93 g de peso promedio; ICA de 1,73, TCE (%/día) para peso (P) = 0,72 y para longitud (L)=0,21 promedio (tres meses); la mortandad fue de 2,5%, durante los 88 días los peces crecieron 2,6 cm de LT. Uros 2: la LT varió entre 10,0 y 13,9 cm y promedio 11,8 cm; peso promedio =10,01 g. ICA de 1,50, TCE (%/día) para P=0,77 y para L= 0,21; la mortalidad fue de 1,5%; los peces crecieron 2,2 cm de LT en 88 días.

**Pomata 1:** la LT del último biométrico realizado, los peces varían en 11,8 y 18,4, y 15,6 de promedio; peso promedio =20,6 g; TCE (%/día) de P fue 0,78 y para L fue 0,26; la mortalidad fue de 1,1% durante 96 días los peces crecieron 3,4 cm de LT. Pomata 2: la LT varió entre 7,0 y 10,4 y 8,8 de promedio; peso promedio =3,8 g; TCE (%/día) para P fue 1,90 y para L fue 0,61; la mortalidad fue de 1,5%, los peces crecieron 3,9 cm de LT durante 96 días.

**Chucuito 1:** la LT varió entre 9,5 y 16,0 y 12,2 de promedio; peso promedio = 10,97 g; TCE (%/día) de P fue 0,94 y para L fue 0,32; la mortalidad fue de 1,2%, los peces crecieron 3,1 cm de LT durante los 93 días. **Chucuito 2:** la LT varió entre 6,5 y 12,0 y 8,2 de promedio; peso promedio =3,73 g; TCE (%/día) para P fue 1,34 y para L fue 0,37; la mortalidad fue de 6,5%, los fuertes vientos que rompió la jaula de cultivo y ocasionó la pérdida de alevinos de pejerrey, los peces crecieron 2,4 cm de LT en 93 días.

Figura 2: Relación longitud-tiempo pejerrey Chucuito 1

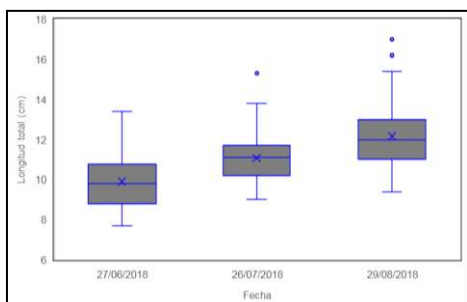
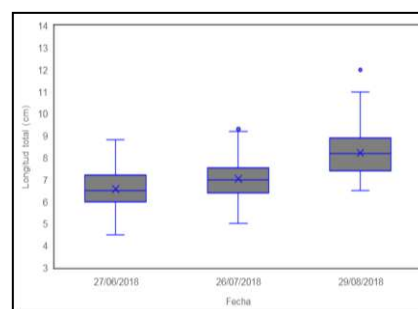


Figura 3: Relación Longitud-tiempo pejerrey Chucuito 2



### 3. Producción de microalgas y microcrustáceos.

La producción de microalgas durante el tercer trimestre fue la siguiente; *Chlorella vulgaris* 196 litros, *Secnedesmus sp* 104L y *S dimorphus* 72 L. Obteniendo un total de 372 litros, los cuales fueron utilizados como alimento para *Daphnia pulex* 307 L. y para larvas de pejerrey 65 L. En tanto, la producción de *Daphnia pulex* fue de 139 litros, equivalente a 1' 839,000 unidades aproximadamente, cuyos individuos fueron empelados como alimento para alevinos de pejerrey y/o a juveniles de pejerrey.

### 4. Parámetros físico-químicos:

En los Uros la temperatura promedio fue 13,3 °C, oxígeno 6,76 mg/L, pH en 8,44 y la conductividad eléctrica 1543 µS/cm. En Pomata, el promedio de temperatura fue 13,4 °C, oxígeno 6,64 mg/L, pH 8,58 y conductividad eléctrica 1501 µS/cm. En tanto en Chucuito, la temperatura registro un promedio de 12,9 °C, oxígeno 7,13 mg/L, pH 8,71 y conductividad eléctrica 1514 µS/cm.

Asimismo, se realizó el monitoreo diario de la temperatura del agua de cultivo en laboraorio (vasos chasse, acuarios y tanques). En los vasos Chasse, la temperatura promedio de la mañana y la tarde oscilo entre 15,6 y 16,2 °C; en los acuarios oscilo entre 17,7 y 17,9; y en tanques de cultivo fue de 14,0 y 18,5 °C. Se observó que entre julio y setiembre el mostro poca variación, pese a que en ese periodo en la región Puno se presentan las más bajas temperaturas del año; esto debido a que la temperatura es regulada con termostatos de calentamiento.

### Actividad 2. Acciones de asistencia Técnica

#### Proyecto 1. Asistencia Técnica en zonas altoandinas y amazónicas.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Evaluación de las condiciones donde se instalaran los nuevos módulos prefabricados y supervisión de los módulos instalados anteriormente.	Número de zonas con las condiciones adecuadas	2	2	100
Coordinaciones para la firma de Convenios entre los gobiernos locales, DIREPRO y el IMARPE para la ejecución del proyecto; además de la supervisión de los módulos instalados anteriormente.	Números de convenios firmados	2	-	0
Instalación, construcción y operación de los nuevos módulos prefabricados; además de la supervisión de los módulos instalados anteriormente.	Número de módulos implementados	2	-	0
Seguimiento y control de las actividades de los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2018.	Número de campañas totales obtenidas al año	2	-	0
Asistencia Técnica a los pobladores de las comunidades involucradas con los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2018	Número de personas capacitadas	164	119	73

Avance 37 %

Brindar asistencia técnica en el cultivo de especies continentales, implementando módulos prefabricados de incubación de ovas y alevinaje de trucha, en las zonas altoandinas del departamento de Huánuco. Así mismo continuar con las

capacitaciones y asistencia técnica de los módulos instalados desde el año 2013 a la actualidad en el departamento de Ayacucho.

#### LOGROS

Se coordinó con la Directora de la DIREPRO – Ayacucho, sobre la documentación a presentar a las municipalidades de Santa Rosa y Socos para su etapa de donación

#### AYACUCHO:

Modulo de Socos Se concretó una reunión con el Gerente de Desarrollo Económico de la Municipalidad de Socos, el Ing. Palomino Arango, sobre la donación del módulo del Imarpe a la municipalidad. La solicitud esta en tramite. Se constató que la comunidad mejoró su sistema de captación de agua y limpieza de las áreas

Modulo de Santa Rosa Se coordinó una reunión de urgencia, con las autoridades y los pobladores de San Juan de Oro, para verificar la situación de los tanques de fibra de vidrio y equipos. Se analizo el no cumplimiento de las actividades debido a los constantes huaycos en época de lluvia, perjudicando las instalaciones. Se levanto acta de verificación del estado de los equipos.

Módulo de Chungui Se verificó que producto de la incubación de 50 millares de ovas, se tiene alevinos para venta. Se evidenció que realizan el engorde de alevinos, actividad que ha generado ingresos.

Modulo de Huanta Los pobladores del módulo vendieron los alevinos de su última campaña a un comprador cercano a la zona. Los pobladores han constituido como asociación y registrado en la Sunarp, DIREPRO, SUNAT.

Conjuntamente con DIREPRO, se realizó la visita a una planta de procesamiento primario instalada en la ciudad de Huanta “Sumaq Esmeralda”, el cual busca la alianza con instituciones públicas, donde se capacita a mujeres emprendedoras en la producción de pescado salado (anchoveta) prensado para su comercialización en zonas alto andinas del Perú. Su objetivo principal es incrementar la disponibilidad y consumo de pescado en estas regiones..



Módulo de Quinoa Se concretó una reunión con autoridades y pobladores, con el propósito de evaluar las mejoras de la captación de agua, así mismo la municipalidad apoyo económicamente para la compra de ovas importadas. Se capacito a la asociación del módulo sobre “Incubación de ovas, mantenimiento y actividades técnicas”

Módulo de Chiara La Asociación responsable del módulo de Yanapiruro, cuenta ya con su resolución direccional emitida por la DIREPRO, para una libre autorización de venta de alevinos de trucha en la zona. Se les ha recomendado mejorar sus instalaciones de sistema de agua tanto para el módulo como para su engorde. Se concretó la capacitación en “Cálculos de alimento, biometrías y Biomasa” – “Importancia de los controles de temperatura e inventario”.

#### HUANUCO Y ANCASH:

Huánuco Se supervisó la entrega de los materiales a la municipalidad de Marañón y Huacaybamba.

San Rafael Se evidencio que el módulo concretó la venta total de sus alevinos, siendo su comprador la municipalidad

Tantamayo Se constató que la asociación del distrito de Carpa, se encuentra en su segundo mes de haber iniciado la etapa de incubación de ovas. La asociación ofrece un servicio de venta de alevinos de calidad en la zona y alrededores. Se iniciaron las actividades de selección de alevinos

Queropalca Se constató que el módulo realizó la venta total de sus alevinos a la municipalidad. Se atendió las necesidades de los asociados con respecto a temas del proceso de incubación y alevinaje. Se evidencio que los pobladores se están organizando para un mejor manejo de esta actividad (fig.13).



Dos de Mayo Se evidencio problemas dentro de la asociación. Se esta reformulando una nueva directiva. El nuevo grupo se ha comprometido a registrar a su asociación e iniciar las actividades respectivas al módulo.

Huacaybamba Se supervisó otra zona ideal por el acceso al terreno donde se construirá el módulo. Se capacito a los pobladores sobre el tema de la instalación del módulo y la implementación con los materiales entregados.

Marañón Se concretó una reunión en la zona de instalación del módulo, con los pobladores responsables del armado y se realizó capacitación sobre el tema de instalación y uso de los materiales entregados.

Huaraz Se ejecutó una reunión en la zona de instalación del módulo, con los pobladores responsables del armado y realizó capacitación sobre la instalación y uso de los materiales entregados.

## 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.

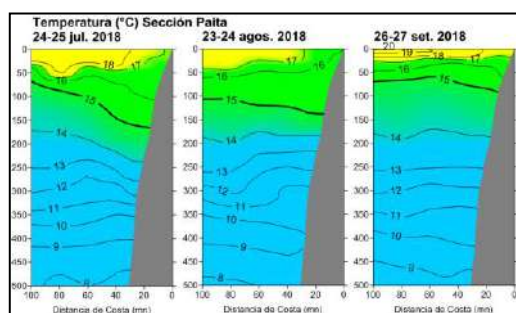
Tareas previstas según actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 <sup>er</sup> Trim.	Grado de Avance al 3 <sup>er</sup> Trim (%)
1.- Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente (Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo).	Prospecciones: Perfil Paita y Chicama, cruceros, monitoreo (BIC Olaya y Flores cruceros), informes,	12	9	75
	Monitoreo quincenal de condiciones físicas química en tres puntos fijos de la costa (Paita, Chicama, Callao e Ilo)	24	18	
2.- Tarea 2: Monitoreo diario de indicadores biológicos provenientes del seguimiento de la Pesquería y Programa bitócoras de pesca	Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitócora de pesca	16	13	76
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 mesosescala en la Plataforma a partir de un modelo Regional Oceánico	4	3	75
	Simulación de la onda Kelvin Ecuatorial y su propagación hacia la costa.	12	9	
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 gráficas)	12	9	75

Avance : 75 %

### RESULTADOS

**1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo.**

#### PERFIL PAITA



julio – setiembre 2018.

**Temperatura (° C)** En el tercer trimestre del 2018, la sección vertical Paita presento sobre los 100 m temperaturas que variaron de 15°C a 20°C, siendo setiembre el mes en el que presento el mayor rango térmico por la proyección de las Aguas Ecuatoriales Superficiales AES. La isoterma de 15°C base de la termoclina presento su mayor profundización en julio ubicándose a los 150 m mientras en agosto y en setiembre se ubicó a los 70 m a las 100 mn y cerca de la plataforma respectivamente. Es de destacar en setiembre la profundización de la isoterma de 16°C cerca de la costa lo que indicaría a la presencia de la Extension Sur de la corriente de Cromwell ESCC. (Figura 1)

Figura 1. Distribución vertical de temperatura (°C) en Paita, durante el periodo

**Anomalía térmica (° C)** Las anomalías térmicas indicaron condiciones neutras en julio aunque un pequeño núcleo con anomalías de -1°C se registró a las 100 mn. En agosto, condiciones frías se presentaron sobre los 20 m en la zona costera y por fuera de las 60 mn. En general, continuó el predominio de condiciones neutras. En setiembre la proyección de las AES originó anomalías de hasta 1°C, aunque continuó el predominio de las condiciones neutras.

**Salinidad (ups)** La salinidad en julio y agosto se caracterizó por el predominio sobre los 100 m de las Aguas Subtropicales Superficiales ASS y aguas de mezcla de las ASS y aguas Costeras Frías ACF, sin embargo en el reciente mes de setiembre se proyectaron las AES hasta las 40 mn. La isohalina de 35 ups se ubicó entre los 100 m en julio y agosto y 30 m en setiembre.

**Anomalía de salinidad (ups)** Las anomalías halinas, presentaron valores de +0.05 a 0.15 ups en julio y agosto por la presencia de las ASS y la ocurrencia de procesos de mezcla. En setiembre, valores de -0.2 ups indico una condición anómala de salinidad por la presencia de las AES mientras en la zona costera valores de 0 ups se debió a la presencia de las ACF.

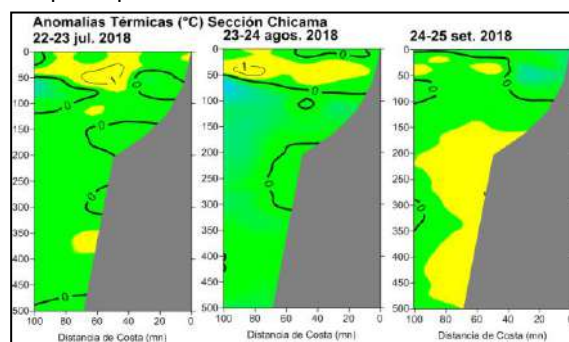
**Oxígeno (mL/L)** El contenido de oxígeno disuelto en agua de mar en el mes de julio, agosto y setiembre presento sobre los 50 m rangos de 2 a 4 mL/L por la presencia de las ASS y agua de mezcla y las AES, La Isooxigena de 1 mL/L se presento entre los 100 y 150 m en julio y agosto en cambio en setiembre la profundización cerca de la plataforma costera indico la presencia de la ESCC.

**Corrientes Marinas (cm/s)** Con respecto a las corrientes marinas, en julio destaco un flujo hacia el sur con velocidades de hasta 30 cm/s entre las 20 y 60 mn que se debería a la influencia de la ESCC mientras un flujo de sur a norte entre las 60 y 80 mn estaría asociado a la Corriente Costera Peruana CCP, asimismo entre las 80 y 100 mn un flujo hacia el norte estaría ligado a la Corriente Peruana SubSuperficial CPSS. En agosto, predominaron flujos al norte hasta las 80 mn asociado a la CCP, un flujo hacia el sur que se ubicó por fuera de las 80 mn con velocidades de hasta 20 cm/s por la presencia de la CPSS. En setiembre, se presentaron flujos hacia el sur con velocidades de 10 cm/s entre las 10 y 60 mn por la presencia de la ESCC y por fuera de las 80 mn se ubico la CPSS; en cambio flujos al norte se ubico principalmente entre las 60 y 80 mn con velocidades de hasta 30 cm/s por la presencia de la CCP.

#### PERFIL CHICAMA

**Temperatura (°C)** Las temperaturas en este trimestre de los 0 m a 100 m variaron de 15°C a 21°C siendo agosto en el que presento un mayor rango (15°C a 21°C) debido a salinidades mayores a 35,1 ups evidenciado la presencia de las ASS. La isoterma de 15°C se registró entre los 60 m (julio) y 130 m (agosto) sin embargo en setiembre esta isoterma se presento en toda la columna de los 80 a 90 m de profundidad. (Figura 2).

Figura 2. Distribución vertical de anomalía térmica vertical en Chicama, durante el periodo julio – setiembre 2018.



**Anomalía térmica (°C)**, De julio a setiembre, sobre los 100 m de profundidad las anomalías térmicas en la sección Chicama, tuvieron un rango de 0 a +1°C, siendo los meses de julio y agosto los que presentaron condiciones ligeramente cálidas debido a la presencia de las ASS, en cambio en setiembre, se presentaron condiciones neutras

**Salinidad (ups)**, La salinidad, sobre los 100 m de profundidad mostró en el trimestre de julio a setiembre el predominio de las ASS por fuera de las 60 mn y ACF dentro de las 30 mn, asimismo ocurrieron aguas en procesos de mezcla siendo junio el mes en el que las aguas de mezcla ampliaron su área de cobertura (desde las 30 a 100 mn)

**Anomalía de salinidad (ups)** Las anomalías halinas sobre los 100 m de profundidad variaron de 0 a 0.05 ups en julio por la presencia de las ASS, en agosto, por fuera de las 80 mn valores de +0.05 ups se debieron a la presencia de las ASS. En setiembre, no presento rango de variación halina indicando salinidades dentro de los rangos normales.

**Oxígeno (mL/L)**, El oxígeno, sobre los 50 m de profundidad presento en el trimestre de julio a setiembre rangos de 1 a 5 mL/L asociado a la presencia de las ASS. En agosto y setiembre un flujo de sur a norte asociado a las CCP cerca costa origino procesos de afloramiento costero. La ZMO se registró a los 30 m cerca costa y 150 m a las 60 mn en setiembre.

**Corrientes Marinas (cm/s)**, En el periodo de julio a setiembre, las corrientes marinas entre las 0 y 60 mn de costa presentaron flujos hacia el norte con velocidades de hasta 20 cm/s asociado a la presencia de la CCP, en cambio por fuera de las 70 mn flujos al sur con velocidades de hasta 20 cm/s (agosto) estuvieron asociados a la presencia de la CPSS.

#### + MONITOREO BIO-OCEANOGRÁFICO DE ALTA FRECUENCIA EN PUNTOS FIJOS

La estructura térmica en los puntos fijos (Figura 3) mostró la declinación de la temperatura del mar en la columna de agua de norte a sur, con valores de 18°C a inicios de agosto en Chicama y de 17°C en Paita y en setiembre en Chicama. Los mayores cambios ocurrieron en el punto fijo Paita donde luego de una tendencia a incremento y ascenso de las isotermas de 15° y 16°C ocurrió su profundización asociado por la posible influencia de una onda Kelvin cálida cuya llegada se anunció para setiembre por el Comité ENFEN.

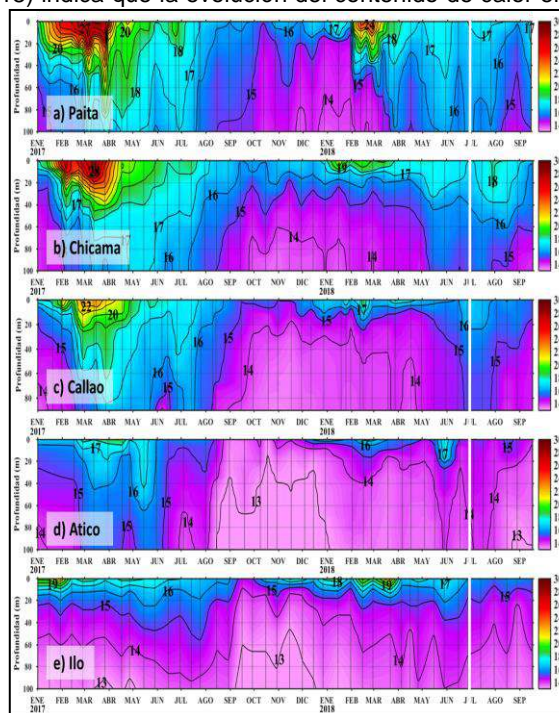
En los demás puntos fijos, es notorio el ascenso de las isotermas de 15-17°C (Chicama), 15°C (Callao) y 14°C (Atico), prevaleciendo valores de temperatura superficial  $\geq 15^\circ\text{C}$  en el Callao e Ilo y  $\geq 14^\circ\text{C}$  en Atico. La temperatura subsuperficial más baja se presento en setiembre en Atico.

Condiciones contrastantes ocurrieron en el punto fijo Paita con calentamiento subsuperficial de hasta 1°C en julio, enfriamiento leve a fines de agosto, y calentamiento en los primeros 95 m a fines de setiembre. En Chicama, solo se apreció calentamiento (enfriamiento) de hasta 1°C (-0,5°C) en los primeros 50 (20) metros centrados en los meses de agosto (fines de setiembre), respectivamente. Frente al Callao ocurrieron condiciones propias del periodo con leve enfriamiento en los primeros metros superficiales.

En invierno, las masas de agua reflejaron el impacto del escenario de macroescala y regional, notándose Aguas Subtropicales y Agua de Mezcla en Paita, Aguas Costeras Frías en la primera quincena de julio y predominio de Aguas de Mezcla en Chicama en las semanas posteriores. El calentamiento influyó en el punto fijo Paita en casi todo el mes de julio cuando Aguas de Mezcla ocuparon esta área, en las semanas posteriores el escenario propio del invierno caracterizó al Callao. En los puntos fijos Atico e Ilo ocurrieron masas de agua propios del periodo.

En el contexto de macroescala, la información de NOAA (17/08/2018) indica que la evolución del contenido de calor en el Pacífico ecuatorial en el 2018 se caracteriza por las condiciones de normales a levemente cálidas. Este escenario está asociado a la influencia de ondas Kelvin que contribuyeron al calentamiento de niveles subsuperficiales de diciembre 2017 a mayo 2018. De abril a inicios de julio 2018 las anomalías persistieron, el calentamiento alcanzó 80°W observándose las máximas anomalías (1 – 1,5°C) entre 150°W y 110°W e influenciaron en el calentamiento subsuperficial observado en Paita a inicios de julio. De mediados de agosto y septiembre ocurrió calentamiento en el sector oriental del Pacífico que se evidencia en la serie de tiempo de las anomalías térmicas centrado en 90°W (Anculle, comm. pers.). En este caso, el calentamiento alcanzó hasta 4°C sobre el promedio en los primeros 30 m. A escala superficial, se evidenció este calentamiento también que prevaleció durante agosto y setiembre oscilando en amplitud e intensidad. El calentamiento ecuatorial influenció las condiciones termohalinas de los puntos fijos Paita y en menor grado, Chicama.

Figura 3. Series de tiempo de la estructura térmica en las estaciones fijas de: a) Paita, b) Chicama, c) Callao, d) Atico y e) Ilo.



#### + FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD FRENTE AL LITORAL PERUANO.

Para el invierno 2018 la fertilidad del mar en la sección Paita de julio y agosto, muestra concentraciones propias de las aguas frías con valores de 10,0 a 15,0  $\mu\text{M}$  de silicatos en la capa de mezcla, intensificándose el afloramiento en la zona costera en agosto 2018 con las isolíneas de 12,5 y 15,0  $\mu\text{M}$  que alcanzaron superficie dentro de las 30 mn de costa. En cuanto los nitratos presentaron un predominio de valores entre 10,0 a 15,0  $\mu\text{M}$ , la isolínea de 12,5  $\mu\text{M}$  describe la tendencia al afloramiento alcanzando la superficie del mar en julio y agosto 2018.

En la Sección Chicama para agosto 2018, se observó las celdas de afloramiento dentro las 40 mn destacando las isolíneas de silicatos de 10,0 y 15,0  $\mu\text{M}$ . En lo que va del invierno la distribución de silicatos presento similitud en la zona costera, por las concentraciones de alrededor de 15,0  $\mu\text{M}$  en la superficie del mar.

La clorofila-a en julio y agosto 2018 frente a las costas del Perú, presentaron la predominancia de concentraciones oligotróficas (< 2,5  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ ) desde Puerto Pizarro a la frontera sur, destacando la isolínea de 1,0  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$  distribuida en forma paralela a la costa desde la latitud 06° S hasta los 17° S. Las concentraciones mesotróficas (> 2,5  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ ) estuvieron reducidas principalmente en núcleos frente a Callao y Pisco.

En el Punto Fijo Paita, se muestra el diagrama de Hovmöller de enero 2017 a agosto 2018, donde se aprecia para abril - mayo 2018 fosfatos entre 2,0 a 2,5  $\mu\text{M}$  y silicatos de 10,0 a 20,0  $\mu\text{M}$ , disminuyendo hacia junio 2018, a fosfatos inferiores 2,0  $\mu\text{M}$  y silicatos de alrededor de 10,0  $\mu\text{M}$ , recuperándose ligeramente en agosto por la intensidad del afloramiento, resaltando la isolínea de 2,0  $\mu\text{M}$  de fosfatos y la de 15,0  $\mu\text{M}$  de silicatos.

#### + FITOPLANCTON Y PRODUCCIÓN PRIMARIA

El monitoreo bio-oceanográfico frente a Paita y Chicama entre junio (22 al 25) y agosto (23 al 26) alcanzando una cobertura de 100 mn de la costa. Para la componente de fitoplancton se obtuvo un total de 54 muestras.

##### Perfil Paita

En junio, frente a Paita, *Ceratium breve* v. *parallelum*, indicadora de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) se distribuyó entre las 40 y 60 mn, asociados a una Temperatura Superficial del Mar (TSM) que fluctuaron entre 18,1 y 19,5 °C, respectivamente.

La flora planctónica estuvo conformada por diatomeas de fases iniciales de la sucesión (*Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. debilis* y *Detonula pumila*) que obtuvieron abundancias relativas de categoría "Muy abundante" a 15 mn y de fases intermedias (*Rhizosolenia robusta*, *Thalassionema nitzschioides* y *Coscinodiscus perforatus* que destacaron con categoría "Abundante". Cabe destacar la presencia de especies termófilas por fuera de las 16 mn, como *Ceratium masiliense*, *C. trichoceros*, *C. macroceros*, *C. gibberum* y *Protoperidinium steinii* entre otros, relacionados a TSM que fluctuaron de 17.5 a 19.5 °C.

Para julio, se determinó al dinoflagelado *Protoperidinium obtusum* indicadora de ACF distribuido dentro de la 11 mn y relacionado a TSM entre 16.9 y 17.1 °C. Así mismo, se registró a *C. breve* var. *parallelum*, especie indicadora de AES ubicado entre las 16 y 80 mn, a un rango de TSM entre 17.4 y 18.9 °C. La predominancia del fitoplancton alcanzó un 43%, representado principalmente por *D. pumila* y *Ch. lorenzianus*, diatomeas de alta tasa de reproducción en la categoría de abundancia "Muy Abundante" y "Abundante", respectivamente. Por fuera de las 40 mn los dinoflagelados termófilos presentaron alta riqueza de especies (*Ceratium azoricum*, *C. massiliense*, *Goniodoma polyedricum* y *Dinophysis tripos*, entre otros),

Durante agosto, no se determinaron especies indicadoras de masas de agua. En todo el perfil, solo a 16 mn se observó la predominancia del fitoplancton que alcanzó un 10%, representado principalmente por *T. nitzschioides* y *Ch. lorenzianus*, ambas diatomeas en la categoría de abundancia “Escaso”, relacionado a TSM de 16.3 °C. En todas las demás estaciones la comunidad de fitoplancton estuvo representada por diatomeas como *Achnanthes longipes*, *Thalassiosira anguste-lineata*, *C. perforatus*, *C. granii* y *Stephanopyxis palmeriana*, entre otras, que obtuvieron abundancias relativas de categoría “Presente”. A partir de las 40 mn algunos dinoflagelados termófilos se hicieron evidentes como *Ceratium platycorne*, *C. carriense*, *C. azoricum*, *C. massiliense*, *G. polyedricum* y *Dinophysis tripos*, asociados a un rango de TSM entre 17.4 y 18.2

### Perfil Chicama

En junio se determinó la presencia del dinoflagelado *P. obtusum* indicadora de ACF, dentro de las 15 mn, asociado a TSM que variaron entre de 17.3 y 17.5 °C (Fig 4). La comunidad fitoplanctonica estuvo caracterizada por diatomeas de afloramiento de fases iniciales como *Ch. lorenzianus*, *Ch. debilis*, *Ch. affinis* y de fases intermedias como *C. perforatus*, que presentaron categoría “Abundante” hasta las 30 mn. También se observó a especies termófilas entre las 40 y 100 mn, como los dinoflagelados *Ceratium concilians*, *C. macroceros*, *C. massiliense* y *Phyrophacus steinii* con abundancias relativas de categoría “Presente” asociados a TSM que fluctuaron entre 18.4 y 20.6 °C.

Durante julio, se registró a *P. obtusum* indicadora de ACF localizado dentro de las 15 mn y relacionado a TSM que variaron entre 16,6 y 17,1 °C. La abundancia del fitoplancton (99%) se presentó en las estaciones cercana a la línea de costa (15 mn) siendo representada por diatomeas neríticas, destacando *C. perforatus* con abundancia relativa de categoría “Muy Abundante”, seguida de *C. concinnus* y *C. centralis* en la categoría “Escaso”.

El grupo de dinoflagelados, estuvo conformado por especies de distribución cosmopolita dentro de las 80 mn, como *Protoperdinium depressum*, *P. pentagonum*, *P. conicum*, *Ceratium furca* y *C. tripos* asociados a TSM que oscilaron entre 16,6 y 18,9 °C. Por fuera de las 80 mn hasta la 100 mn destacaron los dinoflagelados termófilos como *Ceratium azoricum*, *C. gibberum* var. *dispar*, *C. gravidum* var. *elongatum*, *C. massiliense* y *Protoperdinium brochii* cuyas abundancias relativas fueron de categoría “Presente” y relacionadas a TSM que oscilaron entre 18.7 y 19.4 °C.

Para agosto, se registró a *P. obtusum* indicadora de ACF dentro de las 40 mn y relacionado a TSM que variaron entre 16.1 y 17.5 °C. La abundancia del fitoplancton (85%) se presentó en las estaciones donde se ubicó la especie indicadora de ACF y estuvo representada por diatomeas de afloramiento costero y neríticas, destacando *Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. curvisetus*, *Ch. didymus* y *Coscinodiscus perforatus* con abundancia relativa de categoría “Muy Abundante”, seguida de *Proboscia alata* f. *alata diatomea oceánica* en la categoría de “Abundante”.

El grupo de dinoflagelados, lo conformaron especies de distribución cosmopolita dentro de las 40 mn como *Protoperdinium depressum*, *P. pentagonum*, *P. conicum*, *Ceratium furca*, *Dinophysis caudata* y *C. tripos* asociados a TSM máximos de 17.5 °C. A 100 mn de la costa resaltaron los dinoflagelados termófilos como *Ceratium azoricum*, *C. gibberum* var. *dispar*, *C. gravidum* var. *elongatum*, *C. massiliense*, *macroceros*, *Dinophysis tripos* y *Protoperdinium murrayi* cuyas abundancias relativas fueron de categoría “Presente” y relacionadas a TSM de 18,6 °C.

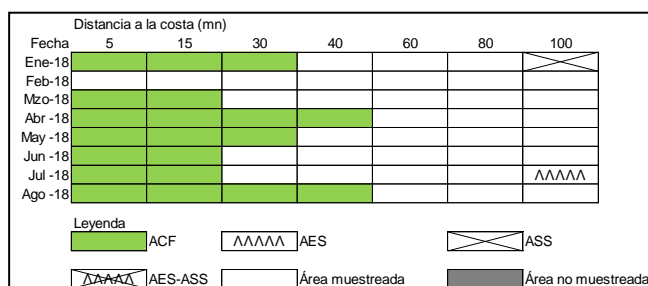


Figura 4. Distribución de indicadores biológicos de fitoplancton frente a Chicama 1806-08

### + ZOOPLANCTON Y PRODUCCIÓN SECUNDARIA

Durante el tercer trimestre se han colectado 25 muestras de zooplancton durante el Crucero Bio-Oceanográfico y Crucero MPH 180809 frente a Chicama y Paita, cubriendo una distancia máxima de 100 mn de la costa.

#### Perfil Paita

Se registró especies asociadas a masas de Aguas Costera Frías (ACF) como los copépodos *E. inermis* y *C. brachiatus* localizados a 15 y 80 mn de la costa, durante los meses de julio y agosto, respectivamente. Copépodos indicadores de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como los copépodos *O. conifera* y *A. danae* fueron observados en julio dentro de las 40 mn y entre las 80 y 100 mn de la costa, mientras que en agosto no se observaron especies asociadas a ASS

#### Perfil Chicama

Se ha determinado a los copépodos *E. inermis* y *C. brachiatus* indicadores de ACF en casi toda el área evaluada, mientras que los copépodos *Acartia danae*, *Calocalanus pavo* y *Oncaea conifera*, especies indicadoras de ASS fueron determinados en julio hasta las 100 mn de la costa, mientras que en el mes de setiembre se registró entre las 60 y 80 mn de la costa. El indicador de AES como el copépodo *C. furcatus* fue determinado en el mes de julio a 80 mn de la costa.

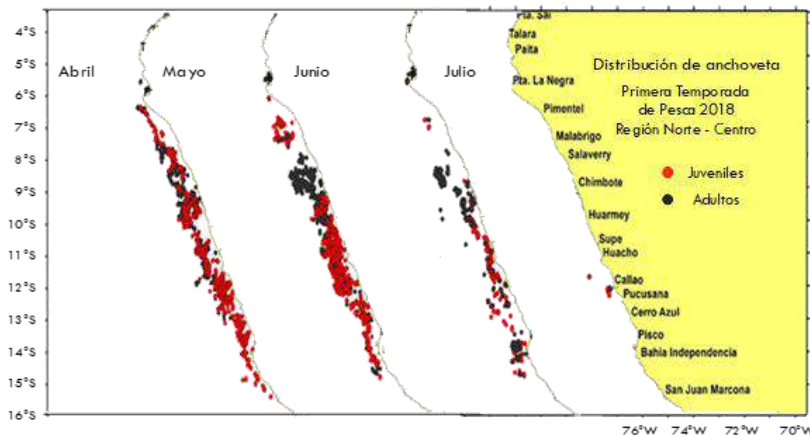
## 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácoras de pesca.

+ **Seguimiento de las pesquerías** El desembarque calendario de los principales recursos pelágicos a la quincena de setiembre del 2018 ascendió a 4 086 451 toneladas (t), correspondiendo el 98% anchoveta, seguido de caballa y otras especies donde destacan jurel, múnida, merluza y calamar. Durante el tercer trimestre se capturó 73 471 t,

correspondiendo al 1.8% del desembarco total. La R.M.N° 142-2018-PRODUCE estableció el inicio la primera temporada de pesca de anchoveta 2018 en la región Norte centro (extremo norte – 15°59'S) con una Pesca Exploratoria el 07 de abril y una cuota de captura de 3 316 700 t. La anchoveta presentó una amplia distribución desde el sur de Paíta (5°S) hasta San Juan de Marcona (15°S) dentro de las 70 mn de la costa.

Los indicadores reproductivos de la anchoveta del stock Norte - Centro, índice gonadosomático (IGS) y Fracción desovante (FD) registraron desde el mes de julio un incremento paulatino de sus valores indicando el proceso de maduración y desove. En la región Sur, al 15 de setiembre, el avance de cuota de la pesca de anchoveta durante la segunda temporada fue de 10.47%. La anchoveta se distribuyó principalmente dentro de las 10 mn entre Ilo (17°S) y Morro Sama (18°S).

Figura 5. Distribución mensual de anchoveta durante la Primera temporada de Pesca 2018. Fuente: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.



**Pesquería de Jurel y Caballa,** La flota industrial registró altos desembarques en los meses de mayo y junio. Sin embargo durante el tercer trimestre, los desembarques disminuyeron notablemente. Las capturas por parte de la flota artesanal y de menor escala se registraron en el mes de julio entre Cabo Blanco (4°S) y el norte de Pimentel (6°S), la cual se encontró asociada al frente térmico entre ACF, AES y ASS, mientras que en agosto y primera quincena de setiembre la flota industrial registró jurel y caballa frente a Atico y Chimbote respectivamente.

**Pesquería de merluza:** Durante agosto 2018, la zona de pesca de flota de arrastre estuvo comprendida desde el extremo norte hasta los 06°30'S (norte de Mórrope) dentro de las 20 mn de distancia a la costa. La R.M. 349-2018-PRODUCE estableció la veda reproductiva del recurso de merluza en el área marítima comprendida desde el extremo norte del dominio marítimo del Perú y los 7°00' S a partir del 21 agosto..

### 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 (abril, mayo y junio 2018)

Se presentó el análisis de la actividad de la propagación de la Onda Kelvin Ecuatorial (OKE) durante el 3er trimestre 2018 usando las salidas del modelo oceánico de complejidad intermedia con 3 modos baroclínicos (Dewitte, B., 2000), forzado con vientos NCEP hasta el 30 de setiembre 2018 (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 6). 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 período.

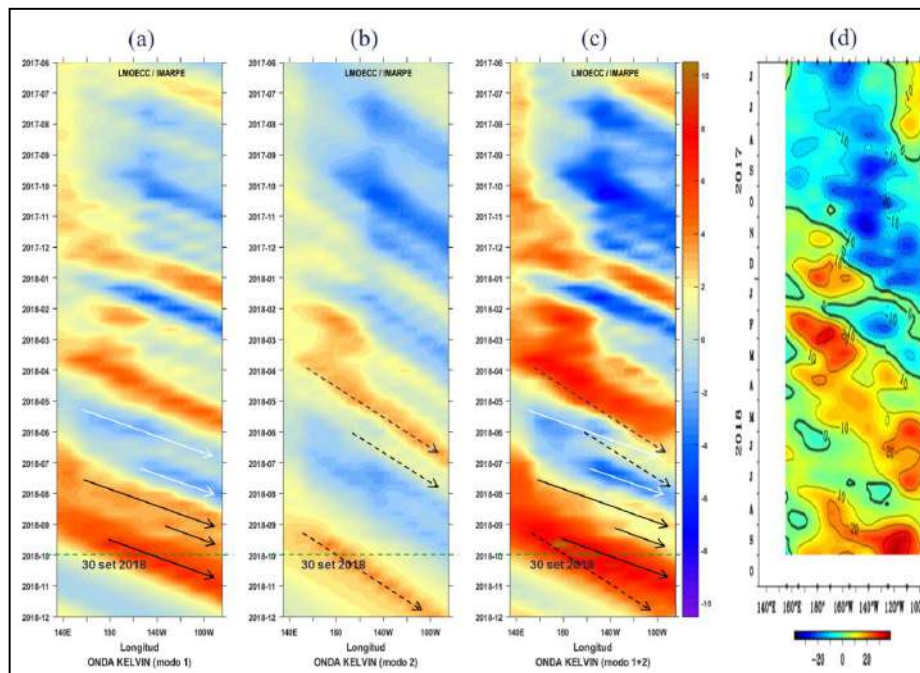
Según las simulaciones, una onda Kelvin fría se propagó a lo largo del Pacífico Ecuatorial Central durante el mes de julio y alcanzó el extremo del Pacífico Ecuatorial Oriental en agosto 2018, y se observó una somerización de la profundidad de la termoclina ecuatorial asociado a la paso de esta onda fría.

Durante el mes de agosto y setiembre 2018 se observó la propagación de ondas Kelvin cálidas en el Pacífico Ecuatorial Central que fueron favorecidas por las anomalías del viento del oeste en el Pacífico Ecuatorial Central y alcanzó el extremo del Pacífico Ecuatorial Oriental en setiembre 2018. A inicios de setiembre se observaron anomalías de vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial Occidental que generó otras dos ondas Kelvin cálidas (modo 1 y modo 2), posteriormente, durante fines de setiembre las ondas Kelvin cálidas generadas incrementaron su intensidad debido a que fueron reforzadas por la persistencia de las anomalías de vientos del oeste en el Pacífico Ecuatorial Central.

Perspectivas, se espera que una onda Kelvin cálida (modo 1) llegaría frente a las costas de Sudamérica entre Octubre y Noviembre 2018, mientras que la otra onda Kelvin cálida (modo 2) llegaría en diciembre 2018.



Figura 6: Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1, (b) Modo 2, (c) Modos 1+2 y (d) Anomalías de la prof. 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)



**+ 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**

Usando el modelo CROCO, se realizó simulaciones sobre un 3er dominio de alta resolución (500 m) centrado en la bahía de Paracas. La simulación es climatológica con el objetivo de observar la buena representación de las variables físicas. Como forzante para la simulación se utilizó el estrés de viento desde ASCAT corregido cerca a la costa, para condiciones de frontera se utilizaron las salidas de la simulación del 2do dominio (con resolución 2.5 km), el cual fue forzado con vientos corregidos cerca a la costa. La simulación del tercer dominio fue configurada a una resolución horizontal de 500 m, con 32 niveles en la vertical. El periodo simulado fue de 1 año.

Según los datos satelitales MODIS se esperaría temperatura más alta dentro de la Bahía, el cual no está siendo bien representada. Mientras que fuera de la bahía, la temperatura se encuentra dentro de los valores esperados. Las secciones verticales mostraron que en los meses donde el upwelling se incrementó, la contracorriente o la PCUC también se incrementó, esto se puede ver en los meses de enero y abril. Para los meses de invierno este proceso estuvo con mayor intensidad. Dentro de la bahía la temperatura es inferior durante casi todo un año en comparación a la temperatura fuera de la bahía.

Finalmente, se logró realizar la simulación del 3er dominio usando el modelo CROCO con una alta resolución de 500 m. Esta simulación fue realizada en el Cluster de IMARPE, sin embargo aún necesita ser validada.

**+ Analisis retrospectivo para identificar la señal de las ondas atrapadas en variables fisicas y clorofila-a.**

El análisis de las Funciones Empíricas Ortogonales -EOF para el nivel media del mar -NMM, TSM, SW en la región norte, mostro una varianza explicada de 78% y 21% para el NMM, 71% y 28% para la TSM y de 82% y 17% para el SW, correspondiente al EOF1 y EOF2 respectivamente. Para el caso de la NMM, se observó que la EOF1 en la región seleccionada muestra un solo patrón intenso que abarca casi toda la región, siendo más intenso cerca de la costa. La EOF2 muestra un núcleo más concentrado alrededor de los 3 grados. Para el caso de la TSM, La EOF1 mostró un patrón intenso cerca a la costa, entre los 4°S y 6°S. La EOF 2 mostró patrón similar al EOF2 del NMM, con un núcleo intenso al norte de los 4°S (color rojo). Para el caso de SW, la EOF1 mostró un núcleo pegado a la costa alrededor de los 4°S (color azul). La EOF2 mostró un patrón similar a los EOF2 del NMM y de la TSM. Para el caso de la concentración de clorofila (CHLO), el EOF1 explica el 66 % y el EOF2 el 33% de la varianza total. El EOF1 mostró un patrón intenso entre los 3°S y 5°S. El EOF2 mostró un patrón al norte de los 4°S.

**+ Elaboración de informe de pronóstico de efectos de ENOS sobre las condiciones oceanograficas frente a la costa peruana en base a forzantes del pacifico ecuatorial y sudeste. (julio, agosto y setiembre 2018).**

Durante el 3er 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 pacifico 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.

Durante los trimestres MJJ y JJA del 2018, el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) presentó una condición fría y el índice Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentó una condición neutra. Mientras que el Índice del Área de afloramiento (IAA) presentó una condición media en JJA y el Índice de Clorofila Superficial (ICS) presentó una condición media durante el trimestre JJA 2018. Finalmente, en el trimestre JAS el ITCP y el IAPS presentó una condición neutral. Mientras que durante el trimestre JAS el índice IAA presentó una condición baja.

Durante los meses de julio, agosto y setiembre 2018 varias ondas Kelvin cálidas se generaron y se propagaron en el Pacífico Ecuatorial contribuyendo al incremento del nivel del mar y la profundización de la termoclina Ecuatorial.

Por otro lado, a mediano plazo, según los 2 modelos de pronóstico del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), actualizados hasta setiembre 2018: 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, pronosticó una tendencia al incremento de los valores negativos del ITCP con una condición cálida desde octubre 2018 hasta enero 2019..

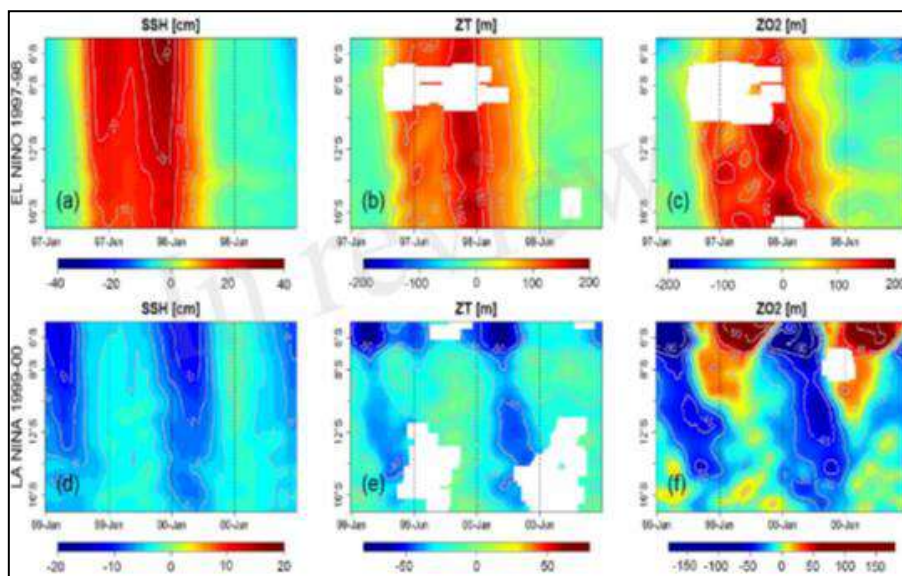
### + Impacto de el niño y la niña sobre la zona mínima de oxígeno y la productividad usando un modelo fisico-biogeoquímico.

El Sistema Afloramiento Costero Peruano (SACP) tiene una de las Zonas Mínimas de Oxígeno (OMZ) más intensas en el océano. Las fases cálidas (El Niño) y frías (La Niña) de la Oscilación del Sur El Niño (ENOS) impactan en la distribución vertical y superficial del oxígeno disuelto.

Los datos in situ de IMARPE y las simulaciones de un modelo físico-biogeoquímico acoplado (ROMS-PISCES) se utilizaron para describir los impactos del evento El Niño (EN) y La Niña (LN) en la SACP entre 1958 y 2008.

Durante la EN 1997-1998 se evidenció la propagación hacia el polo de dos OAC de hundimiento en la altura del nivel medio del mar (NM), que mostró anomalías positivas. La profundidad de la termoclina (definida por la posición de la isoterma de 15°C, Z15) se profundizó durante el primer pico (~ +80m) y segundo (~ +150m); Espinoza-Morriberón et al., 2017). Las isolíneas ligeramente inclinadas indican la propagación hacia el polo de las señales. ZO2 (índice que caracteriza la oxigenación en la región cercana a la costa) se profundizó fuertemente durante la EN (Figura 7c). Las anomalías más profundas (+ 200 m) se observaron durante el segundo pico del evento.

Figura 7. Hovmoller de anomalías de NM modeladas (a, d, en cm), anomalías de ZT15 (b, e, en metros) y anomalías de ZO2 (c, f, en metros) durante EN 1997-98 (arriba) y LN 1999 (abajo) eventos. Los valores del modelo se promediaron dentro de los 100 km hasta la costa. Todas las variables se filtraron en tiempo (media móvil de 60 días) y espacio (100 km a lo largo de la costa). Los datos vacíos en (b, c, e, f) significan que no se detectaron ZT15 y ZO2.



### + Validación de la temperatura y salinidad del modelo oceanico hycom en la columna de agua frente a la costa peruana, con fines de pronóstico operacional

Se analizó los datos de temperatura del modelo HYCOM (HYbrid Coordinate Ocean Model) de resolución espacial 1/12 ° y se comparó con datos de datos CTD en las Estaciones Fijas de Paíta (EFP), Chicama (EFCh) y Callao (EFC) para el periodo 2014-2017, con el objetivo de validar los datos de temperatura del modelo HYCOM y usar dicha información para el monitoreo de las condiciones ambientales oceanográficas frente a la costa peruana.

La dispersión entre los datos de temperatura CTD y HYCOM en las estaciones fijas, se aprecia una asociación lineal entre los datos observados y simulados, con coeficientes de correlación en la EFP, EFCh y EFC de 0.89, 0.93, 0.85, respectivamente, así mismo se calculó el error cuadrático medio en las EFP, EFCh y EFC con valores de 1.25, 1.93, 1.55, respectivamente, esto indicó que la máxima (mínima) diferencia entre los datos de temperatura en la EFCh (EFP). Los datos de temperatura del modelo HYCOM mostraron una alta correlación con los datos CTD en las estaciones fijas, siendo mayor en la EFCh. Los datos de HYCOM reproducen bien los eventos El Niño, aunque durante El Niño costero

2017 en la EFC a 10 y 30 m se observa la mayor diferencia, hasta 2°C. En perspectiva, se seguirá comparando los datos HYCOM con más información *in situ* en otras estaciones y también con otras variables como la salinidad.

#### **4.- Difusión de la actividad**

Se cumplió con difundir los comunicados e informes técnicos generados por el ENFEN con la contribución del IMARPE a autoridades del gobierno central y gobiernos regionales y locales, así como a la comunidad en general a través del portal web del IMARPE. Por este canal también se inició la implementación del 'Servicio de Información Oceanográfica del Fenómeno El Niño', que incluye reportes periódicos de las condiciones oceanográficas, así como productos procesados de información, en base a la información *in situ*, análisis de datos satelitales y modelamiento oceanográfico.

#### **PRODUCTOS**

- Publicación sometida a revista indexada: Espinoza-Morriberón et al. titulada: Oxygen variability during ENSO in the Tropical South Eastern Pacific.
- Se actualizó, se monitoreó y pronosticó mensualmente, durante el 3er trimestre 2018, la propagación de las ondas Kelvin a lo largo del pacífico ecuatorial hasta setiembre 2018 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=1017804010000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017804010000000000000)).
- Se elaboró 3 informes técnicos mensuales:
- Informe Técnico sobre el Informe sobre Pronóstico de Efectos de ENOS sobre las condiciones oceanográficas frente a la costa peruana en base a forzantes del Pacífico Ecuatorial y Sudeste. Julio, Agosto y Setiembre 2018

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

### PROGRAMA PRESUPUESTAL: Fortalecimiento de la Pesca Artesanal 0095

➤ **PRODUCTO:** Recursos Hidrobiológicos regulados para la explotación, Conservación y Sostenibilidad.

**ACTIVIDAD:** Investigaciones integradas de aspectos biológicos, Ecológicos, Pesqueros y Económicos de la actividad Pesquera Artesanal.

Nos permitirá fortalecer las investigaciones sobre los recursos costeros, e iniciar otros estudios que permitan conocer la dinámica de las poblaciones de los recursos costeros explotados por la pesquería artesanal que permitan dar las recomendaciones pertinentes a PRODUCE para su adecuado manejo pesquero.

#### **Tarea 1: Prospecciones / cruceros de investigaciones Técnico Científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal y de los recursos potenciales**

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3°Trim.	Grado de Avance al 3° 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 campo/ Informe (1)	2 2	2 1	100 50
2. Evaluación de los principales bancos naturales de concha de abanico en Bahía Independencia y Bahía Paracas	Operación campo/ informe (2)	1 1	1 1	100 100
3. Evaluación poblacional de almeja <i>gari solida</i> en Bahía Independencia Pisco.	Operación campo/ Informe (1)	1 1	- -	00 00
4. Cruceros experimental para la obtención de información biológica-pesquera del pez volador y sus ovas en la zona centro-sur del litoral	Operación campo/ Informe (1)	1 1	- -	00 00
<b>Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal</b>				
5. Elaboración del Catálogo/guía de identificación de especies marinas	Catálogo/ guía	2	2	85

Avance 62 %

<sup>1/</sup> Actividades programadas para realizarse a partir del 2do semestre del año

<sup>2/</sup> La evaluación de concha de abanico no pudo ejecutarse en el mes de marzo debido a disposiciones administrativas que exigían que el arrendatario de las embarcaciones estuvieron inscritos en la SUNAT como propietarios del bien. En el caso de Pisco no existía ninguna embarcación que estuviera inscrita en la SUNAT. Al mes de marzo se tiene avanzado gran parte de la logística para la operación de campo.

#### **Componente C1: Prospecciones de evaluación de Recursos costeros**

##### 1. Evaluación hidroacústica de la distribución y comportamiento de cardúmenes costeros a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales en la zona central del litoral peruano

Se presentan los resultados preliminares de las actividades realizadas en el marco del proyecto "Evaluación hidroacústica de la distribución y comportamiento de cardúmenes costeros a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales en la zona central del litoral peruano", comprendiendo el área de evaluación entre Tambo de Mora hasta Bahía Independencia, desde la costa hasta las 2.5 mn, con la participación de dos embarcaciones pesqueras artesanales.

La evaluación directa de recursos costeros por métodos hidroacústicos, estuvo comprendida en dos fases de manera consecutiva. El primero, la evaluación mediante un sistema hidroacústico de rastreo y detección de cardúmenes, previa calibración del sistema acústico de acuerdo a la metodología de ICES (1987) con frecuencias de 38, 70 y 120 kHz y el uso de una esfera de tungsteno (38.1 mm de diámetro y TS -40.0 dB) como blanco estándar. Para el rastreo acústico se cubrió un área dentro de las 02 mn próximos a la costa; mientras que para el estudio de cardúmenes se realizó rastreo acústico dentro de un área determinada por la presencia de trazos de peces. En ambos casos se efectuaron la colección, el almacenamiento, el post-procesamiento de la información y análisis de ecogramas generados durante la prospección de evaluación de recursos costeros. También se tomaron datos oceanográficos como la temperatura superficial del mar, salinidad, nutrientes, oxígeno disuelto; así como de la humedad del aire, presión atmosférica, velocidad y dirección del viento.

La segunda fase comprendió la realización de lances de comprobación de acuerdo a la presencia de cardúmenes, estos permitieron la comprobación de los ecotrazos y proveer ejemplares para el muestreo biológico, con el cual se pudieron determinar el taxón y los parámetros biológicos. Se realizaron en total de 25 lances de comprobación, en cada lance se anotaron las principales características operacionales, tales como la ubicación geográfica del inicio y fin de cada lance, hora de inicio y fin del lance efectivo, profundidad de la zona de pesca, etc. También se realizó un levantamiento descriptivo de las artes de pesca utilizadas en las calas de comprobación de las embarcaciones pesqueras participantes.

Los resultados permitieron determinar que en gran parte de la franja costera predominaron las aguas costeras frías (ACF), por presencia de valores de salinidad de 34,85 - 35,11 ups, un promedio temperatura superficiales del agua de mar (TSM) de 16.2°C, con un máximo de 18.7°C y un mínimo de 14.0°C, el oxígeno disuelto en las capas superficiales alcanzaron un máximo de 9.5 ml/L (E-13), por la presencia de la especie *Heterosigma akasiwo*, formando una gran

floración en la bahía, asimismo se observó un mínimo superficial de 1,0 m/L(E-32), por acercamiento costero de aguas frías.

**Figura 1.** Muestreo biológico y oceanográfico realizado en la "Evaluación hidroacústica de la distribución y comportamiento de cardúmenes costeros a bordo de embarcaciones pesqueras



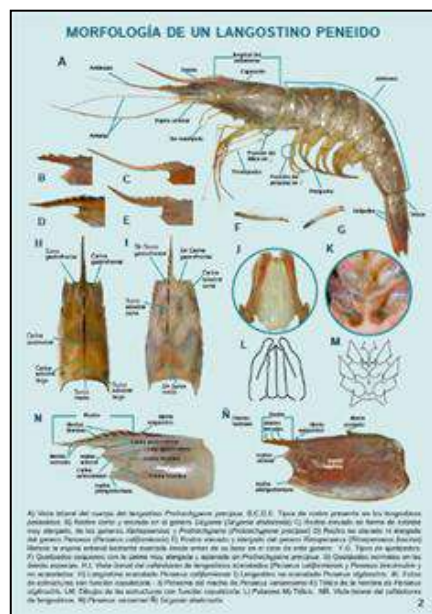
**Evaluación de los principales bancos naturales de concha de abanico en Pisco**

Entre el 22 de mayo y el 06 de junio del 2018, se realizó la evaluación poblacional de concha de abanico en Bahía Independencia; abarcando los bancos naturales y zonas de confinamiento que ocupan parte de los bancos naturales, La Pampa fue el único banco natural de esta bahía que no presentó áreas de confinamiento. Los resultados del estudio fueron alcanzados a la DGIRDL mediante el informe "Evaluación poblacional del recurso concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia – Pisco (22 de mayo al 06 de junio del 2018)".

La disponibilidad de concha de abanico en los bancos naturales fue rara, dispersa y en muchos casos influenciada por las zonas de confinamiento ubicadas en el entorno, con presencia de concha que escapa de los corrales de fondo. En La Pampa se presentó densidades entre 1 y 5 ind/m<sup>2</sup>, densidad media estratificada de 0,47 ind/m<sup>2</sup>; mientras que en las concesiones variaron de 1 a 195 ind/m<sup>2</sup>, con una media de 25,57 ind/m<sup>2</sup>, presentando El Chucho la más alta densidad media de 60,64 ind/m<sup>2</sup>. Las tallas de concha de abanico en los bancos naturales alcanzaron en promedio 67,61 mm (+/- 14,63) y en las zonas de confinamiento 72,97 mm (± 10,41); el 94,1% de los ejemplares de toda la evaluación fueron menores a la talla mínima legal.

**Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal**

**5. Elaboración de la Guías ilustradas de grupos de especies con valor comercial**



Durante el tercer trimestre del 2018, se ha avanzado en la elaboración de la "Guía ilustrada para reconocimiento de especies de gasterópodos, cefalópodos y polioplacóforos con valor comercial del Perú" y la "Guía ilustrada para reconocimiento de langostinos y otros crustáceos con valor comercial del Perú".

La "Guía ilustrada para reconocimiento de especies de gasterópodos, cefalópodos y polioplacóforos con valor comercial del Perú" se encuentra en proceso de edición del contenido técnico y gráfico de 36 láminas de especies de moluscos, las cuales han sido reportadas en la información de desembarques pesqueros artesanales del Área de Pesca Artesanal del IMARPE. Actualmente, se está trabajando en la elaboración de fichas de 5 especies de gasterópodos no contempladas en la versión inicial del documento. Estas nuevas incorporaciones han sido el resultado de la revisión de especímenes y comunicaciones con profesionales del Laboratorio Costero de Tumbes. Las fichas que se encuentran en elaboración corresponden a las especies de gasterópodos: Laboratorios Costeros: *Monoplex keenae*, *Fissurella virescens*, *Lobatus peruvianus*, *Lobatus galeatus*, y *Ficus ventricosa*.

Con respecto a la "Guía ilustrada para reconocimiento de langostinos y otros crustáceos con valor comercial del Perú", se editaron 5 fichas técnicas informativas elaboradas anteriormente, abreviando, uniformizando los

términos técnicos empleados y agregando las fotografías mencionadas anteriormente, a fin de lograr un mayor entendimiento a los futuros usuarios de la guía. Asimismo, se elaboró la lámina explicativa de la morfología de langostinos de la "Guía ilustrada para reconocimiento de langostinos y otros crustáceos con valor comercial del Perú" (Figura 2). En este documento se encuentra pendiente la obtención de muestras de dos especies de langostinos para la culminación de sus fichas respectivas.

## 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 3°Trim.	Grado de Avance al 3° Trim(%)
<b>Componente C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal</b>				
1. Registrar información diaria de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal en 55 caletas y puertos de desembarque a lo largo del litoral. (1)	Nº de Registros	302000	226500	75
2. Elaboración de Reportes (ROSPAS, Semanales y Mensuales)	Reporte	48	32	71
3. Salidas a la mar para la georreferenciación de zonas de pesca. (2)	Operación de campo	2	1	50
4. Viajes de supervisión a los observadores de Campo de la Pesca artesanal a lo largo del litoral y al sistema IMARSIS	Supervisión realizada	5	-	00
5. Realización del "taller de observadores de campo"	Informe de taller	1	-	00
<b>Componente C4: Fortalecimiento del seguimiento de pesquerías artesanales</b>				
6. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "picudos" en la pesca artesanal (2)	Monitoreo	12	9	75
	Operación campo	18	-	00
	Informe	2	1	50
7. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" de la pesca artesanal	Monitoreo	12	3	33
	informe	2	2	75
<b>Componente C5: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal</b>				
8. 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	1	40
9. Cuantificación de captura incidental de tortugas marinas a bordo de la flota de enmalle de la Región Tumbes (2)	Monitoreo <sup>2/</sup>	6	-	00
	Informe	1	-	00

avance: 52 %

<sup>1/</sup> El valor es el número promedio de registros de la Base de Datos IMARSIS, obtenidos durante el período 2015-2017

<sup>2/</sup> Actividades programadas para realizarse a partir del 3do trimestre del año

### Componente C3: Fortalecimiento del sistema de captación de información de la Pesca Artesanal

1. Registrar información diaria de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal Se describen los resultados preliminares de captura y esfuerzo pesquero, obtenidos durante el tercer trimestre del 2018, en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 59 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano.

#### + Desembarque de la Pesca Artesanal

El estimado de desembarque de la pesca artesanal en el litoral peruano fue de 89 137 t de recursos hidrobiológicos (cifra preliminar, IMARPE). De peces se registraron 70 574 t (79.2%), de invertebrados 18 519 t (20.8%) y de algas 43 t (Fig. 3). En general, se observa una disminución de los desembarques en 22% respecto al II trimestre. Los estimados mensuales no superaron las 30 mil toneladas en promedio, sostenida en gran medida por la abundancia de la anchoveta, así como el relativo incremento de otros recursos tales como jurel y concha de abanico).

#### + Desembarque por especie

La pesca artesanal se desarrolló en ambiente marino frío, propiciando la abundancia de recursos como la anchoveta en ambientes someros, más no de otros recursos costeros o la distribución de peces de ambientes cálidos. Esto se ha podido observar en la composición de especies en las capturas registrándose solamente un total de 280 especies entre peces (79%), invertebrados (20%) y algas (1%). Los recursos que registraron los mayores volúmenes de desembarque fueron anchoveta, pota, concha de abanico y jurel.

Figura. 3.- Estimados de desembarque de la pesca artesanal (t). III Trim.

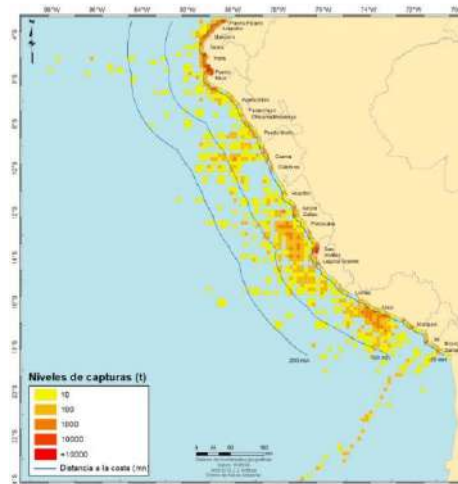
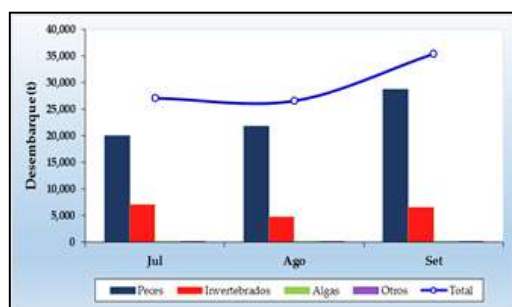


Figura 4.-Distribución de las capturas de la pesca artesanal en el litoral peruano, III-Trim. 2018.

La **anchoveta** tuvo un importante incremento en sus capturas, siendo sus principales puntos de desembarque Las Delicias (46,3%), San Andrés (29,8%), Paita (10,3%) y La Puntilla (6,7%). El calamar gigante o **Pota**, se vio disminuido enormemente en sus capturas, siendo registrado principalmente en Pucusana (37%), La Puntilla (15,1%), Atico (9,3%), Paita (8,3%) y La Planchada (6,2%). La concha de abanico, ha mostrado incrementos significativos en sus desembarques en este periodo, con mayores volúmenes en Las Delicias (83,4%), El Chaco (6,5%), Laguna Grande (3,5%) y Parachique (2,4%). Es importante resaltar que los altos desembarques de concha de abanico provienen de áreas de repoblamiento en Sechura, cuyas descargas fueron principalmente en el muelle privado Juan Pablo. El jurel, es otro recurso que ha incrementado sus capturas, con importantes lugares de descarga al sur del litoral: Atico (48%), La Planchada (19,1%), San Andrés (6,1%), Matarani (4,4%), Callao (4,1%) y Chala (3,7%).

#### + Áreas de pesca

La actividad de la pesca artesanal se desarrolló principalmente en ambientes costeros dentro de las 10 mn a lo largo del litoral, destacando zonas frente a las costas del norte del Perú (Piura, Tumbes). Entre el centro – norte, frente a Chimbote, las capturas fueron de manera dispersa superando las 100 mn, mientras que, en la parte central del dominio marino, las capturas se dieron dentro de las 100 mn con capturas menores a 100 t. Mayor densidad se observa frente a las caletas de Callao y Pucusana hasta San Andrés, entre las 20 y 80 mn. Por el sur, se observa buenas capturas frente a Atico entre las 30 mn y por extremo sur, poca producción en áreas costeras de Matarani, Ilo y Morro Sama, aunque, frente a Ilo supera las 200 mn en las capturas de recursos oceánicos como son los peces picudos y tiburones (fig.4)

### Componente C4: Fortalecimiento del sistema de captación de información de la Pesca Artesanal

#### 6. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "picudos" en la pesca artesanal

Desembarques. Los desembarques de grupo de peces picudos durante el III Trimestre fue de 100 945 kg (cifra preliminar, IMARPE), de los cuales el **pez espada** *Xiphias gladius* registró 95 002 kg, representando este casi la totalidad de los desembarques (94%). Las descargas de los otros peces fueron escasas, encontrándose entre ellos el **merlín negro** *Istiompax indica* 3 617 kg (3,6%), el **merlín rayado** *Kajikia audax* 1 563 kg (1,5 %) y el **pez vela** *Istiophorus platypterus* 763 kg (0,8 %) (Tabla 1). Bajo este panorama, los desembarques del pez espada han mostrado una recuperación alentadora (superando los 40 mil kilogramos en agosto) después de los niveles bajos presentados en el trimestre anterior, sin embargo, los desembarques de los merlins y pez vela, siguen siendo muy bajos hasta el cierre del presente informe. Esta situación estaría respondiendo a las condiciones ambientales presentados en este periodo, un ecosistema dominados en gran medida por las masas de aguas frías, y según la literatura, *X. gladius* realizaría migraciones a ambientes fríos para alimentarse.

Nombre común	nombre científico	Julio	Agosto	Setiembre	Total (kg)
<b>Total general</b>		<b>28 439</b>	<b>46 906</b>	<b>25 600</b>	<b>100 945</b>
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	26 165	44 946	23 891	95 002
Merlín negro	<i>Istiompax indica</i>	511	1 613	1 493	3 617
Merlín rayado	<i>Kajikia audax</i>	1 509	54		1 563
Pez vela	<i>Istiophorus platypterus</i>	254	293	216	763

Tabla 1. - Desembarque mensual (t) de los picudos de importancia comercial en la pesca artesanal, III Trim - 2018

Zonas de pesca Las capturas de este grupo de peces estuvieron reducidas en este periodo, destacando principalmente el pez espada, distribuido de manera dispersa en todo el litoral en el que la frecuencia de las capturas no supera los 200 viajes. Se presentó pequeños conglomerados frente a las costas de Tumbes por el norte dentro de las 30 mn, por el centro, frente a Pucusana entre las 40 y 60 mn, y al sur, frente a Atico entre las 60 y 100 mn, ampliando los viajes a mayores distancias frente a Matarani e Ilo desde las 40 mn hasta superar las 400 mn frente a las costas de esta parte del litoral. Mientras que los otros peces, pez vela, merlín rayado y negro, presentaron escasa distribución, preferentemente frente a las cotas de Tumbes entre las primeras 15 millas de la costa, aunque el merlín rayado también se capturó frente a Chicama entre las 130 y 140 mn

#### 7. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" en la pesca artesanal

##### + Desembarque de tiburones

Los desembarques de los recursos: tiburón azul, tiburón diamante y tiburón martillo en la actividad pesquera artesanal durante presente período fue de 926 t (cifra preliminar, IMARPE) reduciéndose en 18% respecto al trimestre anterior. Del total estimado, los volúmenes de desembarques por especie fueron: **tiburón azul** *Prionace glauca* con 807 t ~ 87.1%, **tiburón diamante** *Isurus oxyrinchus* con 103 t ~ 11.1% y **tiburón martillo** *Sphyrna zygaena* con 17 t ~ 1.8% (tabla 2).

En general, según las estadísticas de desembarques de la actividad pesquera artesanal, la tendencia de las capturas mensuales disminuye durante este periodo.

Los desembarques por especies han variado mensualmente durante este periodo, siendo el tiburón azul el recurso que presenta un incremento. En contraste, las otras dos especies disminuyen sus desembarques a lo largo del trimestre.

Nombre común	Nombre científico	Julio	Agosto	Setiembre	Total (t)	%
<b>Total general</b>		<b>290</b>	<b>344</b>	<b>292</b>	<b>926</b>	<b>100</b>
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	249	292	266	807	87.1
Tiburón diamante	<i>Isurus oxyrinchus</i>	32	49	22	103	11.1
Tiburón martillo	<i>Sphyrna zygaena</i>	9	4	4	17	1.8

Tabla 2. Desembarque mensual (t) de los tiburones de importancia comercial en la pesca artesanal, III Trim - 2018.

Desembarque por lugares. Los lugares principales lugares de desembarque de tiburones por la flota artesanal fueron Ilo (69.3%), Salaverry (16.2%), Pucusana (6.4%) y Paita (2.5%) que en conjunto representaron más del 90% del total desembarcado en este periodo. En Ilo se registraron desembarques de tiburón azul (86%) y tiburón diamante (14%); en Salaverry desembarques de tiburón azul (93%), tiburón martillo (5%) y tiburón diamante (2%); en Pucusana

desembarques de tiburón azul (92%) y tiburón diamante (8%); también Paita presenta 24 t con desembarques de tiburón azul (85%) y tiburón diamante (15%).

Zonas de pesca, En relación al **tiburón azul**, se observa una distribución dispersa en todo el litoral, las mayores capturas se reportaron frente a Ilo desde las 50 hasta las 540 mn, frente a Atico entre las 35 y 220 mn, frente a Chala entre las 100 y 160 mn, frente a La Planchada entre las 80 y 90 mn, frente a Lomas a 85 mn, frente a Matarani entre 50 y 150 mn, frente a Quilca entre las 60 y 80 mn. También se registraron capturas importantes en zonas comprendidas entre Salaverry y Chimbote entre las 15 y 180 mn de distancia a la costa. Otras capturas considerables fueron reportadas frente a Pucusana, provenientes de zonas comprendidas entre las 10 y 90 mn de distancia a la costa.

Con respecto al **tiburón diamante**, las mayores capturas se reportaron frente al desembarcadero de Ilo desde las 60 hasta las 400 mn, frente a Atico entre las 60 y 220 mn, y frente a La Planchada a 80 mn de distancia a la costa. También se registraron capturas importantes en zonas comprendidas frente a Salaverry y Chimbote, entre las 100 y 160 mn de distancia a la costa.

Las capturas del **tiburón martillo** estuvieron comprendidos al norte del litoral, con mayores capturas frente a Salaverry y Chimbote entre las 20 y 180 mn. También se registraron capturas importantes frente a Máncora, Yacila, Los Órganos, Cabo Blanco y las costas de Tumbes.

8. 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 Actualmente, se está reestructurando el plan de trabajo a fin de buscar la metodología adecuada para la implementación de un nuevo sistema de monitoreo que permita recopilar información en campo efectiva para estimar la pérdida de información de capturas.

### 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 3Trim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
<b>Componente C6: Determinación del Esfuerzo pesquero artesanal</b>	Operación de campo	3	2	75
1. Análisis de cobertura de la flota pesquera artesanal marina	informe	1	1	75
2. Evaluación indirecta de recursos pesqueros artesanales	informe	5	3	45
<b>Componente C7: Seguimiento de pesquerías artesanales en aguas continentales</b>	Operación de campo	2	1	50
3. Encuesta estructural de la pesquería artesanal en comunidades del Río Ucayali – Pucallpa (1)	informe	1	1	35

1/ Actividad a iniciarse a partir del mes de junio

Avance: 56 %

#### Componente C6: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal

##### 2. Evaluación indirecta de recursos pesqueros artesanales

El PP0095 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 son 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.

En la actualidad están en proceso de revisión los informes de diagnóstico de calamar común “macha”, “lisa” y “macroalgas”, los cuales serán alcanzados a PRODUCE como producto del PP0095, habiéndose planificado culminarlos a partir del mes de setiembre del presente año.

#### Componente C7: Seguimiento de pesquerías artesanales en aguas continentales

3. Encuesta estructural de la pesquería artesanal en comunidades del Río Ucayali – Pucallpa,

En Julio se realizó la georreferenciación de 38 principales zonas de pesca en la región Ucayali. También, se realizaron encuestas a 13 representantes de organizaciones pesqueras artesanales de la región.

Las encuestas estuvieron dirigidas a la población de pescadores que realizan la actividad pesquera con fines de comercialización. Se diligenciaron 2468 formularios de pescador y 1386 formularios de embarcaciones. El levantamiento de información se hizo en los caseríos, comunidades nativas y centros poblados de los distritos de las provincias de Coronel Portillo, Padre Abad y Atalaya.

En esta tercera etapa de la encuesta se dará mayor énfasis a obtener información de las personas que se dedican a la pesca de subsistencia.

#### PRODUCTOS

- Elaboración de los Reporte de Ocurrencia Semanal de la Actividad Pesquera Artesanal en el Litoral Peruano - ROSPA (N° 26 al 32), el mismo que sintetiza los principales acontecimientos de la pesquería artesanal a lo largo del litoral peruano.

- Informe “Tercera Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal en el Litoral Peruano. Resultados Generales”, para su publicación.

- Información sobre desembarques de peces, invertebrados y algas por puerto pesquero, registradas por la pesca artesanal durante los años 2000 – 2017. Solicitud de Acceso a la Información Pública de la Sra. Tania R. Flores Saavedra.

- Información sobre estadísticas de desembarques registradas por la pesca artesanal en la región Piura, durante el período 2012-2017. Solicitud de Acceso a la Información Pública de la Sra. Gloria Quispe Rijalba.



## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

<b>PROGRAMA PRESUPUESTAL: Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica- 0137</b>
---

**PRODUCTO:** Facilidades y desarrollo de la investigación, Innovación y transferencia tecnológica

**ACTIVIDAD:** Operación y mantenimiento de infraestructura Científica y Tecnológica

	<b>AVANCE 3º trim (%)</b>
<b>Mantenimiento preventivo de Bic's</b>	<b>77 %</b>

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVOS ESPECÍFICOS				
Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 3er.Trime	Grado de Avance al 3er.Trim
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	12	100.00%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. HUMBOLDT</b>	Acciones	12	7	58.33%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. JOSE OLAYA</b>	Acciones	12	9	75.00%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. LUIS FLORES PORTUGAL</b>	Acciones	12	10	83.33%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEVI</b>	Acciones	12	10	83.33%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEVII</b>	Acciones	12	10	83.33%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEIV</b>	Acciones	12	9	75.00%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEIII</b>	Acciones	12	8	66.67%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPE VIII</b>	Acciones	12	9	75.00%
Programa de reparación equipos de a bordo de ingeniería, casco, superestructura de las <b>EP Señor de Sipan, Don Paco, Don Manuel</b>	Acciones	12	10	83.33%
Refrenda de certificados y licencias de la autoridad marítima	Acciones	12	10	83.33%
Completamiento de la dotación para trabajos científicos a bordo de las plataformas científicas	Acciones	12	7	58.33%
			<b>Ponderado</b>	<b>77.08%</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

**+ Acciones realizadas** (adquisiciones y mantenimiento):

- Servicio de seguimiento satelital de los buques de investigación científica del Imarpe.
- Servicio de mantenimiento preventivo de caja reductora (transmisión) del motor principal caterpillar 3406 del Bic. Flores Portugal
- Servicio de mantenimiento estructural de los diferentes compartimentos estructurales del Bic. Humboldt.
- Servicio de mantenimiento correctivo perteneciente al grupo electrógeno caterpillar c4.4 Bic. Olaya.
- Mantenimiento preventivo de grupo electrógeno de emergencia volvo del Bic Humboldt.
- Pago de la primera cuota del seguro de cascos pesqueros de los Bic's del Imarpe.
- Kit de repuestos originales y nuevos de marca caterpillar correspondientes al grupo electrógeno caterpillar del Bic. Humboldt.
- Servicio de mantenimiento correctivo de winches perteneciente al Bic. Flores Portugal.
- Servicio de mantenimiento correctivo de electroválvula neumática del Bic Olaya.
- Servicio de inspección, mantenimiento, recarga, prueba y certificación de equipos de buceo Bic. Humboldt.
- Servicio de mantenimiento correctivo a las bombas de aceite Bic. Flores Portugal
- Servicio de mantenimiento correctivo 2000 horas de trabajo motor principal caterpillar Bic. Flores Portugal.

**+ Operaciones en el mar:**

**BIC "HUMBOLDT" (Sede central):**

- "Estimación de la biomasa desovante de la anchoveta aplicando el método de producción de huevos-MPH 1808-09"; del 1 al 15 de setiembre (15 días).

**BIC "JOSE OLAYA BALANDRA" (Sede central):**

- "Estimación de la biomasa desovante de la anchoveta aplicando el método de producción de huevos-MPH 1808-09"; del 24 de agosto al 22 de setiembre (30 días).
- "Evaluación Hidroacustica de Recurso Pelágicos 1809-11"; del 27 de setiembre al.....**continúa por 46 días.**

**BIC "LUIS FLORES PORTUGAL" (Sede central):**

- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 20 al 28 de julio (8 días).
- "Monitoreo del proceso reproductivo de la anchoveta peruana Engraulis ringens del stock norte centro"; del 4 al 11 de agosto (8 días).
- "Estación Fija Línea Callao"; del 16 al 17 de agosto (2 días)
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 20 al 27 de agosto (8 días).
- "Evaluación Hidroacustica de Recurso Pelágicos 1809-11"; del 27 de setiembre al.....**continúa por 46 días.**

**EMB. "IMARPE V" (Laboratorio Costero de Chimbote):**

- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 23 al... **continua por 8 días.**

**EMB. "IMARPE VI" (Sede Central):**

- "Colecta de muestras de plancton" en la bahía del Callao"; los días 5, 12, 19 y 26 de julio; 2, 9, 16, 24 y 29 de agosto; 6, 14, 20 y 28 de setiembre (13 días).
- "Monitoreo de alta frecuencia Punto Fijo" en el área del Callao"; los días 16 julio; 3 y 29 de agosto; 17 de setiembre (4 días).

**EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):**

- "Evaluación de los procesos de eutrofización/contaminación en principales zonas vulnerables de lago Titicaca"; del 2 al 5 de julio (4 días).
- "Evaluación de la biomasa de los principales recursos del lago Titicaca"; del 17 de julio al 2 de agosto (17 días).
- "Determinación del estado, presión y respuesta ambiental del lago Titicaca y zonas de influencia"; del 14 al 20 de setiembre (7 días).
- "Monitoreo Limnológico en estaciones fijas del lago Titicaca"; del 26 de setiembre al....**continua por 3 días**.

**EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (Laboratorio Costero de Santa Rosa-Chiclayo):**

- "Estudio de la biodiversidad marina de la región Lambayeque-isla Lobos de Tierra"; del 7 al 11 de agosto (5 días).
- "Variabilidad de las condiciones oceanográficas frente a San Jose - isla Lobos de Afuera"; del 21 al 24 de agosto (4 días).
- "Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de lagunas Cherrepe y banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra"; del 20 al 22 de setiembre (3 días).

**EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):**

- "Evaluación de rayas costeras, cuantificación de captura incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo en Pisco"; del 24 al 25 de agosto (2 días).
- "Ocurrencia de tortugas marinas, ecología alimentaria en la zona de Pisco"; del 26 al 27 de agosto (2 días).
- "Evaluación Hidroacustica de la Distribución y comportamiento de cardúmenes costeros a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales en la zona central del litoral peruano"; del 18 al 22 de setiembre (5 días).

**EMB. "DON PACO" (Laboratorio Costero de Huanchaco):**

- "Monitoreo punto fijo de alta frecuencia frente a Malabrigo"; los días 16 y 30 de julio; 17 y 29 de agosto, 15 y 29 de setiembre (6 días).
- "Monitoreo de asentamiento larval de concha de abanico en colectores pilotos en el litoral de la región La Libertad"- Ppr.; del 27 de julio al 1 de agosto (6 días).
- "Monitoreo de asentamiento larval de concha de abanico en colectores pilotos en el litoral de la región La Libertad"- Ppr.; del 3 al 8 de setiembre (6 días).

## OTRAS ACTIVIDADES

### A. DERECHOS DE PESCA

1. 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.

2. 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.

3. 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)**”: Fue derivado a la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorios en Pesca y Acuicultura de Produce, el 05 de Julio 2018 para su análisis, evaluación, aprobación y priorización para su financiación con recursos del Derecho de Pesca.  
Costo: S/ 755,700.00.

4. La actividad: “**Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE**”. El proyecto ha sido reprogramado para iniciar la elaboración del estudio a nivel de perfil en el primer semestre del 2019, debido a que no se pudo concretar la contratación de un especialista que se encargue de la evaluación del estudio a nivel de perfil, que debería ser realizada por una consultoría externa con experiencia en este tipo de proyectos.

5. **Evaluación acústica de la población de merluza con énfasis en el reclutamiento entre Pimentel (07°S) y Chimbote (09°S), en otoño 2017**, Mediante el seguimiento exhaustivo de los principales indicadores biológico-pesqueros de la merluza, sobre todo en lo que respecta al proceso reproductivo, se recomendó al PRODUCE el establecimiento de la veda reproductiva, la misma que se hizo efectiva mediante la R.M. N°349-2018-PRODUCE.

6. La actividad:” **Crucero para estimar la Biomasa Desovante de la Anchoqueta aplicando el Método de Producción de Huevos (MPH) en el invierno del 2017 entre Paita (05°S) e Ilo (18°S)**”, Se analizaron 145 muestras recolectadas con la red Neuston del muestreo 1802-1 de la zona comprendida entre Chicama y Chimbote. La información ha sido registrada en la base de datos. Asimismo, se ha podido recolectar 30 muestras durante el crucero para estimar la biomasa desovante de la anchoqueta con la finalidad de hacer el seguimiento del desove en la zona antes mencionada. Se ha estandarizado los datos de la abundancia de huevos y larvas para empezar a realizar el análisis la abundancia y su relación con las condiciones ambientales.

7. La actividad: “**Evaluación y Monitoreo del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*) en el mar peruano**”, esta actividad se modificó el nombre a “**Reforzamiento de las bases científicas para el desarrollo de la pesquería del calamar gigante**”, y con la Resolución Ministerial N° 552-2017-PRODUCE (11.11.2017) se autorizó la transferencia de recursos financieros a favor del IMARPE para la ejecución de la mencionada investigación, en la cual está incluida la actividad “Crucero de Investigación del calamar gigante (*Dosidicus gigas*)”.

#### . Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante

A bordo de embarcaciones artesanales poteras de las Regiones Piura y Arequipa se obtuvo información “*in situ*” sobre las áreas de pesca, volúmenes de captura, esfuerzo de pesca, y estructura por tallas. 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.

#### - Distribución, captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

Norte + sur: se embarcaron en 12 embarcaciones, realizando 14 viajes. Se registró una captura total de 60.056,5 kg de calamar gigante que correspondió a 313 operaciones de pesca registradas en la zona norte y 86 operaciones de pesca registradas en la zona sur, principalmente correspondiente a Pucusana (Tabla 1). El esfuerzo pesquero registrado fue de 24 días y 1046 horas en la zona norte, mientras que para la zona sur fue de 49 días y 415 horas. Tabla 1

Las capturas de pota se realizaron principalmente frente a Callao y Cerro Azul (12° a 14°S). Para las embarcaciones provenientes del norte, las operaciones de pesca se concentraron entre Pimentel y Atico a distancias menores a 100 mn de la costa; y al sur entre Callao y San Juan de Marcona, a distancias menores a 100 mn de la costa. Las capturas de

las embarcaciones del norte se concentraron frente a Chimbote y Pisco, mientras que, en el sur, las capturas que se registraron en el muelle de Pucusana por ausencia del recurso en la zona sur, presentaron una mayor concentración entre Callao y Cerro Azul.

Tabla 1. Captura, esfuerzo y CPUE de *D. gigas* registrado a bordo de las embarcaciones artesanales poteras en el tercer trimestre del 2018

L a b	Mes	N° de E/P muestreadas	N° de Viajes	N° de Operac	Captura (kg)	Esfuerzo de Pesca				CPUE	
						N° Prom Pescadores	N° Prom Líneas Poteras	Total Días	Total Horas	kg/h/lin	kg/h/pes c
PAITA	Julio	4	5	231	30.804,0	6	9	22	461	7,6	11,4
	Agosto	1	1	59	2.300,0	6	7	1	72	4,7	5,5
	Setiembre	1	1	23	5.000,0	5	11	1	513	0,9	1,8
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>313</b>	<b>38.104,0</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>1046</b>	<b>4,4</b>	<b>6,2</b>
CAMANÁ	Julio	3	4	64	19.904,3	5	8	31	221	11,3	19,0
	Agosto	3	3	22	2.048,2	4	8	18	194	1,4	2,6
	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>86</b>	<b>21.952,5</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>49</b>	<b>415</b>	<b>6,3</b>	<b>10,8</b>

### - Estructura por tallas

Durante el tercer trimestre del 2018, se midieron 5.316 ejemplares de calamar gigante muestreados a bordo y en los IPA, las tallas estuvieron comprendidas entre los 18 y 100 cm de longitud de manto, con una talla media de 62,7 cm y mediana de 64 cm (Tabla 2, Fig. 1A).

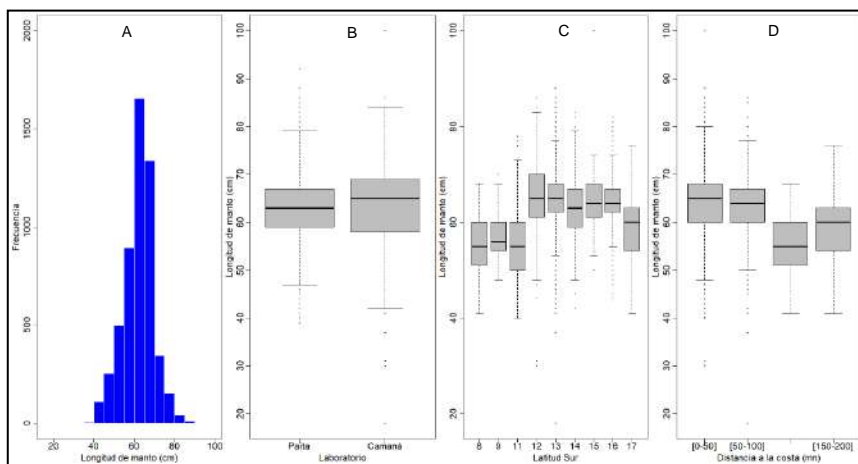
Laboratorio	Longitud de manto (cm)			
	Mínima	Mediana	Promedio	Máxima
Paíta	39	64	62,6	92
Camaná	18	65	63,3	100
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>64</b>	<b>62,7</b>	<b>100</b>

Tabla 2. Tamaño mínimo, máximo, promedio y mediana de la longitud de manto de *D. gigas* por laboratorio y el total durante el tercer trimestre del 2018

Los ejemplares registrados en la zona norte presentaron tallas similares a los de la zona sur, con medianas de 64 y 65 cm de LM, respectivamente (Fig. 1B).

Por grado latitudinal, las tallas de calamar gigante fueron variables, siendo mayores hacia el sur (Fig. 1C) y por distancia a la costa, se observó una tendencia decreciente de las mismas a mayores distancias de la costa (Fig. 1D).

Figura 1. Estructura por tallas de *D. gigas* para el total (A), laboratorio (B), latitud (C) y distancia a la costa (D) durante el tercer trimestre de 2018 registrados a bordo y en los IPA.



### - Relación Recurso-Ambiente

Entre enero y febrero el recurso calamar gigante se concentró en dos áreas principales, la primera al sur frente a Pta. Falsa y la segunda frente al Callao-Pucusana. Luego entre marzo y junio se observó una tercera área de concentración importante, ubicada frente a Salaverry-Chimbote-Huarmey. Posteriormente hacia la primera quincena de julio se concentró frente a Salaverry-Cerro Azul.

8. La actividad: **Monitoreo de cepas de Vibrio que contiene los genes PirA y PirB en langostinos peneidos de los canales de marea de la región Tumbes**, hasta la fecha se han realizado 7 salidas de campo para recolectar muestras de langostinos silvestres. De estas muestras se han analizado 875 ejemplares de las especies *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. coliforniensis*. Se ha detectado 45 ejemplares positivos para la región de ADN correspondiente a un segmento de los genes PirA y PirB. Además, se han aislado 4 cepas bacterianas, de las culares se han identificado 3 (*Vibrio parahaemolyticus* y 1 *Vibrio campbellii*) y 1 cepa está en proceso de identificación.

9. La actividad: **Evaluación de la interacción entre las colonias de lobos y aves marinas, y la actividad de recolección de macroalgas pardas en la Reserva Nacional de San Fernando, Marcona, Ica**, 1) El Proyecto tuvo inicio en el mes de junio del 2018. Se han realizado 4 salidas de campo a la zona de trabajo de la RNSF. 2) Se obtuvo el permiso para el ingreso a las zonas de trabajo dentro de la Reserva Nacional de San Fernando, además del permiso por las instalaciones de Shougan. 3) Se está realizando el informe con la información recopilada en los meses junio, julio y agosto (trimestral) 4) Se ha presentado informes de campo de las evaluaciones realizadas en los meses de junio y julio. 5) Se está coordinando con la oficina de Investigaciones en Depredadores Superiores y personal de apoyo de la misma oficina para la realización de la quinta salida de campo que se realizará en el mes de octubre del 2018. 6) Se está a la espera del trámite respectivo para la habilitación del dinero destinado a la quinta salida de campo a realizarse en la segunda quincena del mes de octubre. 7) Se está coordinando para la implementación del uso de drones para obtener modelos digitales de terreno, superficie y tomas fotográficas de las zonas de trabajo.

10. La Actividad “**Estimación de la capacidad de carga del Cultivo de Trucha Arco Iris en Jaulas Flotantes en la Laguna Lagunillas – Puno**”, fue aprobada en la Sesión 04.2018 del Derecho de Pesca el 23.08.2018. Autorizan la transferencia presupuestal con la Resolución Ministerial N° 413-2018-PRODUCE, ascendente a S/ 1'600,000.00. Se está en coordinación con la Oficina General de administración de produce para la transferencia de recursos.

11. La actividad: “**Acondicionamiento y reparación del casco, de los equipos y de ingeniería del BIC Luis Flores Portugal, para recuperar la capacidad de investigación científica pesquera y oceanográfica**”, se modificó el nombre de la actividad: “**Acondicionamiento y reparación del casco, de los equipos oceanográficos y de ingeniería del BIC Luis Flores Portugal, para continuar con la capacidad de investigación científica pesquera y oceanográfica**”,

Fue derivado a la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorios en Pesca y Acuicultura de Produce, el 31 de Julio 2018 para su análisis, evaluación, aprobación y priorización para su financiación con recursos del Derecho de Pesca.

Costo: S/ 1'482,440.11

12. La actividad, “**Investigaciones en macroalgas pardas varadas en áreas seleccionadas del litoral de san Juan de Marcona – Ica e Ilo, Moquegua**”, fue aprobada en la Sesión 04.2018 del Derecho de Pesca el 23.08.2018. Autorizan la transferencia presupuestal con la Resolución Ministerial N° 413-2018-PRODUCE, ascendente a S/ 538,147.00. Se está en coordinación con la Oficina General de administración de Produce para la transferencia de recursos.

13. La actividad “**Impacto de las flotas pesqueras artesanales y de menor escala en el mar adyacente de la región Tumbes**”

Se ha efectuado las coordinaciones para la ejecución de los Talleres Informativos y Participativos con PRODUCE, GORE-Tumbes y organizaciones pesqueras artesanales y de menor escala que operan en la región Tumbes, a fin de socializar el desarrollo de la actividad con el correspondiente apoyo de los diferentes actores.

Costo: 231,210.00

14. La actividad: **Transparencia y acceso de la información generada y compilada en el IMARPE, como proceso de automatización del Sistema de Sensoramiento Remoto (SSR)**, Se modificó el nombre de la actividad a: “**Acceso a la información de investigación científica generada y compilada en el IMARPE, como parte de la automatización del Sistema de Sensoramiento Remoto (SSR)**”,

Fue derivado a la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorios en Pesca y Acuicultura de Produce, el 04 de Julio 2018 para su análisis, evaluación, aprobación y priorización para su financiación con recursos del Derecho de Pesca.

Costo: S/ 638 030,60.

15. Se está coordinando con la Dirección General de Investigaciones en Hidroacústica, Sensoramiento Remoto y Artes de Pesca, la actividad: “**Uso de la acústica multifrecuencia para la clasificación e identificación automática de especies pelágicas y caracterización del ecosistema en la parte Norte del Sistema de la Corriente de Humboldt**”.

**Objetivo General:** Desarrollar una metodología para la identificación y clasificación automática de recursos pesqueros usando datos acústicos de diferentes frecuencias.

Costo: S/ 482,470

## **B. PROYECTOS DE INVESTIGACION CON FONDECYT**

### **1. ESTUDIO POBLACIONAL Y DELIMITACIÓN DE ESPECIES DE MACROALGAS DE LA COSTA PERUANA USANDO HERRAMIENTAS MOLECULARES, PARA SU APROVECHAMIENTO EN LA ALIMENTACIÓN E INDUSTRIA**

Convenio de Cofinanciamiento N°: **017-2016-FONDECYT**

#### **+ Objetivo General:**

Generar información taxonómica, filogeográfica y poblacional de las especies de macroalgas de la costa peruana comercializadas o con potencial uso en la alimentación e industria, usando herramientas moleculares, aportando evidencias científicas que pueden ser utilizadas para la definición de planes de manejo, la estimación de stock y la realización de cultivo, así como en el ámbito de la conservación y valoración de la biodiversidad nativa del Perú

Para cuatro indicadores contemplados en el tercer Hito del proyecto (del 16/01/2018 al 15/06/2018) se ha generado la librería de código de barras de ADN para las especies seleccionadas en este proyecto, con el nombre de Red Algae of Peru en el Barcode of Life Data System (BoldSystem). Los pasos requeridos para usar el portal web de BOLD Systems (<http://www.boldsystems.org>) han sido descritos usando las especies estudiadas. Tal como se estableció en la propuesta, del listado de especies y géneros incluidos en el análisis filogenético o barcoding se seleccionaron determinadas especies para seguir con un análisis filogeográfico. Los criterios de selección fueron la disponibilidad de material, la claridad de la delimitación taxonómica y la disponibilidad de marcadores moleculares polimórficos a nivel intraespecíficos. También se priorizaron los géneros *Porphyra/Pyropia*, *Chondracanthus* y *Eisenia* debido a su incorporación en tesis de pregrado y posgrado. Las especies *Gracilariopsis lemaneiformis* y *Chondrus canaliculatus* no fueron incluidas en el análisis filogeográfico debido a la poca disponibilidad de materiales o una distribución geográfica muy restringida. Adicionalmente, se ha planificado realizar el análisis filogeográfico de *Eisenia cokeri* y de *Callophyllis variegata* en los próximos meses, para lo cual se cuenta ya con las muestras colectadas y algunas secuencias obtenidas. En el marco de las actividades de colecta de una tesis de posgrado, se ha logrado visitar localidades del norte (Isla Lobos de Tierra) y centro (Casma, Paracas y San Juan de Marcona) del país, gracias a la colaboración del

Convenio de Subvención N° 219-2015-FONDECYT “Diversidad de macroalgas de la costa central del Perú usando código de barras de ADN, en la perspectiva de sus usos potenciales y aplicaciones biotecnológicas”.

Los resultados de los análisis filogeográficos obtenidos para las algas pardas y rojas de los géneros *Eisenia*, *Lessonia* y *Chondracanthus* están en proceso. Respecto a la especie *Pyropia*-CHI, los análisis filogeográficos están limitados por la imposibilidad de diferenciar en terreno esta especie de las otras de los géneros *Pyropia* y *Porphyra*, lo que implica un número de individuos colectados muy variable según las localidades. En la librería del Código de Barras-Boldsystem se agregaron 6 especímenes de 5 especies diferentes (*Chondracanthus chamissoi*, *C. glomeratus*, *Callophyllis variegata*, *Gracilariopsis lemaneiformis* y *Chondrus canaliculatus*). Luego de una reprogramación de las actividades de colecta se obtuvieron especímenes de las algas pardas *Eisenia cokeri* y *E. gracilis*, en el norte (Isla Lobos de Tierra) y centro (Casma, Paracas y San Juan de Marcona) del país. La información de los lugares colectados, las fechas de colecta y el número de individuos colectados, además de otros datos relacionados al tratamiento de las muestras en laboratorio se presentan resumidas en tablas.



Resultados preliminares del proyecto, específicamente del alga roja *Porphyra/Pyropia*, fueron presentados en el XVI Congreso Nacional de Botánica, Ayacucho, junio 19-22.

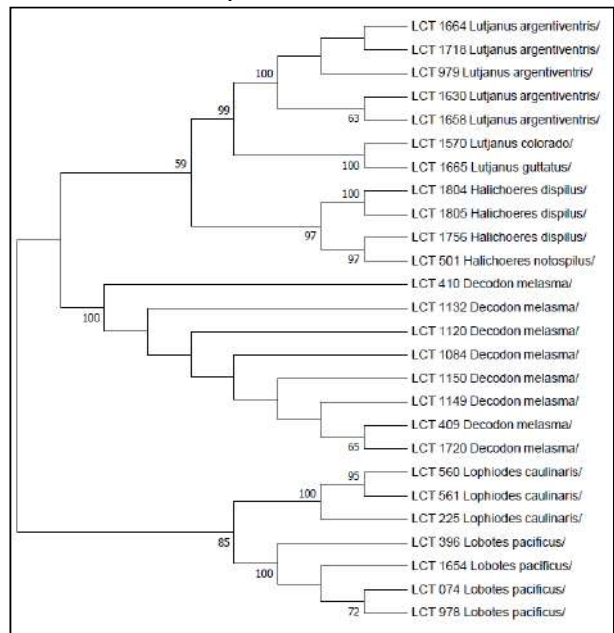
Con la finalidad de estudiar: a) la distribución geográfica de la diversidad genética y el grado de conectividad de las poblaciones de *Eisenia gracilis*, a través de análisis moleculares, b) caracterizar aspectos ecológicos poblacionales de *Eisenia gracilis* c) evaluar la riqueza de especies asociadas al rizoide de *Eisenia gracilis* como indicador de la importancia ecológica de la especie en los ecosistemas costeros, se llevó a cabo una salida de campo a la localidad de Ilo, Moquegua, los días 26 y 27 de julio del 2018.



El tipo de fondo estuvo conformado por arena y conchuela con bloques y guijarros dispersos. Sobre el sustrato rocoso se registró *E. gracilis* y agregaciones de otra alga parda *Lessonia trabeculata*. La densidad de *E. gracilis* varió de 2 a 34 individuos/m<sup>2</sup>, con DMR que variaron entre 4 cm y 13 cm, y la LT entre 33 cm y 114 cm. Solo el 15% de los especímenes presentaron estructuras reproductivas.

## 2. 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)

Se ha logrado cumplir con el objetivo principal del proyecto, se ha conseguido 300 especies de peces entre marinos, de manglar y continental, los cuales vienen siendo procesados, identificados morfológicamente, fotografiados y almacenados en la colección del LCT. Se ha realizado la extracción de ADN de todos los ejemplares. En la actualidad tenemos 250 especies amplificadas por PCR, secuenciadas y analizadas usando herramientas bioinformáticas. Se ha realizado los análisis bioinformáticos de todas las secuencias obtenidas hasta el momento y se ha elaborado cladogramas por grupo de familias (Fig ) posterior a eso se está evaluando clado a clado para encontrar los posibles errores taxonómicos y levantar las correcciones. Finalmente se está realizando el catálogo de las especies icticas del departamento de Tumbes.



## 4. Catalogando la biodiversidad marina del Perú: código de barras de ADN, para el estudio, su conservación y uso sostenible de los recursos. Tumbes

Dentro del tercer trimestre se realizó la segunda colecta de material biológico (peces) en diferentes puntos del país: Puerto artesanal de Chimbote, Puerto Tortugas, Los Chimus, Puerto Casma y Puerto El Dorado (Ancash), Terminal pesquero del Callao, Terminal pesquero de Villa el Salvador y puerto de Ancon, se colectaron aproximadamente diferentes especies, las cuales tienen que ser identificadas morfológicamente por el taxónomo en la sede central, todos los ejemplares han sido congelados. Los peces fueron fotografiados durante la colecta para no perder la coloración del animal y se les ha retirado 1 cm<sup>3</sup> aproximadamente de tejido de cada individuo, los cuales han sido almacenados en tubos de 2 ml conteniendo alcohol al 96% y guardados a 4°C.

La información de colecta de todo el material biológico recolectado está siendo procesada en la base de datos con la finalidad de recopilar todos los datos posibles. La extracción de ADN se ha iniciado con un primer grupo empleando solución salina, método casero

Problemática. Retraso por parte de FONDECYT, en la remisión del presupuesto.

### **C. CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ – 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.

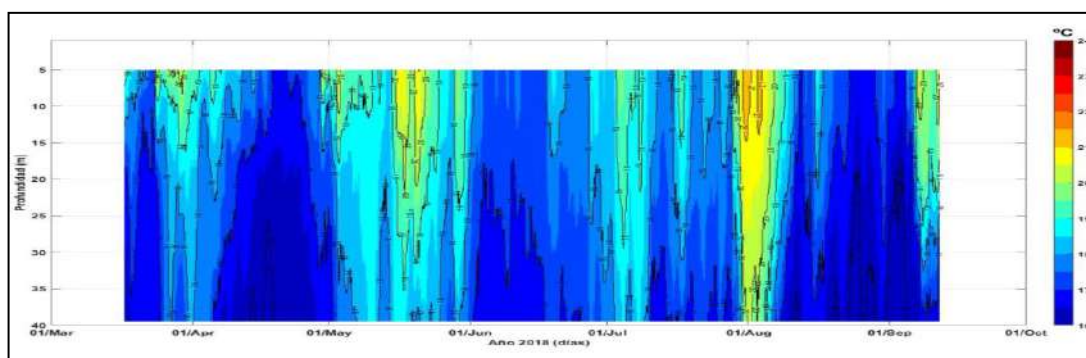
#### Anexo 1.

**Proyecto: Monitoreo del Frente Ecuatorial de la Costa Norte del Perú:** 1 Ocean Circulation and Climate Research Department, Ansan, Corea. 2 Departamento de Oceanografía y Cambio Climático, IMARPE, Callao, Perú

Durante el III trimestre del 2018, entre el 09 y 13 de agosto del 2018, se programó la recuperación, e instalación de equipos oceanográficos, realizándose actividades de mantenimiento, programación y reinstalación de sensores térmicos oceanográficos, durante esta actividad no se realizó la recuperación del equipo de monitoreo de corrientes marinas, por motivos de que haber sido cortada la cuerda kevlar que une el ADCP a la plataforma LO-11 de la empresa SAVIA.

Por otro lado, se viene trabajando en la integración de la información de la temperatura del anterior sistema de monitoreo de termistores junto con el nuevo sistema de termistores que fue colocado en marzo del 2018 en la plataforma petrolera LO-11 de SAVIA en Talara. El análisis de la información de las temperatura en la columna de agua, muestran que durante los meses de invierno, se registraron temperaturas del mar > 20 °C, en gran parte de la columna de agua, llegando a alcanza los 40 metros de profundidad, tal el caso entre el 01 y 05 de agosto del 2018, así mismo se presentaron periodos de incremento de la temperatura del mar en la columna de agua, durante los meses de abril, mayo, julio e inicios de setiembre del 2018 (Fig 1).

*Figura 1: Información de la temperatura del mar en la columna de agua entre 5 y 40 m, registrada a través del sistema de monitoreo de temperaturas en la plataforma petrolera LO-11 de SAVIA, Talara, durante los meses de marzo a setiembre del 2018*



### **+ CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA EMPRESA SAVIA S.A. – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ – IMARPE (Certificación N° 097-2014-CD/O)**

En el presente Convenio Específico, las partes y dentro de los alcances del Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, convienen en proveer información, así como las facilidades técnicas necesarias para la ejecución del proyecto “instalación de un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi real utilizando el área de concesión para la explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales”, conforme al Anexo 1, Plan de Trabajo

#### Anexo 1.

**Plan de trabajo del proyecto: instalación de un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi-real utilizando el área de concesión para la explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales.**

**Objetivo** Instalar un sistema de medición de alta resolución 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.

Entre el 09 al 13 de setiembre del 2018, se realizó la recuperación, mantenimiento, y re-instalación de los equipos oceanográficos instalados en la Plataforma Petrolera L011 de SAVIA Perú ubicada frente a la costa de Talara, realizándose la recuperación, mantenimiento, y re-instalación de los 5 sensores térmicos que conforman el sistema de monitoreo en la columna de agua (a profundidades de 5, 10, 20, 30 y 40 m), figura 1 y 2

Sobre el sistema de monitoreo de corrientes marinas ADCP, no fue factible recuperarlos, debido a que la cuerda con que encontraba sujeta a la plataforma LO-11, se encontraba cortada, por lo cual se procedió a presentar un protesto en

la capitanía del puerto de Talara, y se vienen realizando coordinaciones con representantes de la empresa SAVIA para programar una próxima operación de recuperación con buzos especializados para realizar la búsqueda del ADCP a profundidades de aproximadamente 50 m.

Por otro lado, durante el tercer trimestre, se monitorearon las condiciones del viento frente a Talara, a través de información satelital del escaterometro ASCAT, llegándose a determinar que entre julio y setiembre frente y a aproximadamente 40 km de las costas de Talara, se presentaron vientos moderados a fuertes, con velocidades entre 4.8 a 9.5 m/s, con anomalías de velocidad de viento neutras a positivas <1.5 m/s, figura 3.

Finalmente vienen realizando coordinaciones con personal del SAVIA para la restablecer la recepción de información las estaciones automáticas meteorológica de SAVIA.

Figura 1: Series temporales de Temperatura A) 5 m de profundidad, B) 10 m de profundidad, C) 20m de profundidad y D) 40 m de profundidad. Plataforma Petrolera L0-11 de SAVIA Perú – Talara

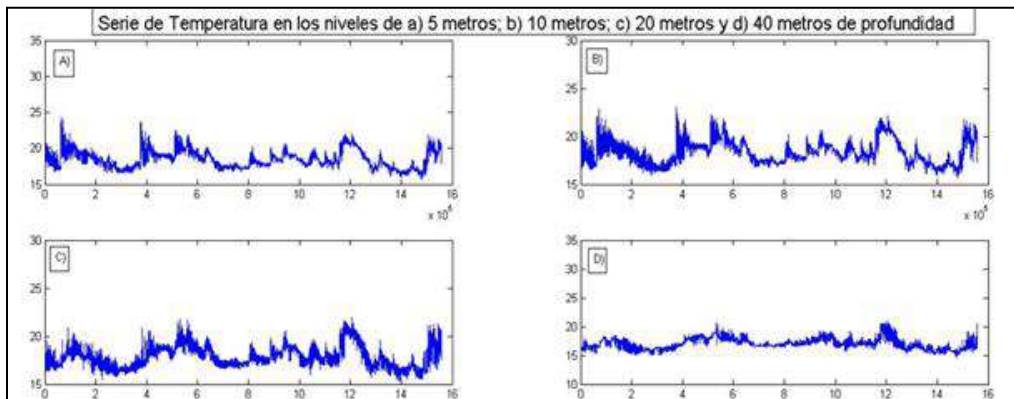


Figura 3: Monitoreo continuo de las condiciones del vientos frente a Talara a través de información satelital

