

## Evaluación del POI al III Trimestre del 2017

### 01. INVESTIGACIONES DE RECURSOS PELAGICOS

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	1	67 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 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	8	67
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	8	67
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	8	67
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	8	67
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	365	263	72
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) *	Muestreo	1800	902	50
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	128	71
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.	Tabla \ gráficos	8	5	62

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

### RESULTADOS

#### + Desembarques

Los desembarques de los recursos pelágicos, desde enero al 20 de setiembre del 2017, alcanzaron aproximadamente las 3 212 559 toneladas (t), cifra que mostró un importante incremento con respecto al mismo periodo del año anterior (>100 %). Las principales especies desembarcadas fueron la anchoveta (*Engraulis ringens*) con 3 135 339 t (97,6 %) y caballa (*Scomber japonicus*) con 74 496 t (2,3 %); la samasa (*Anchoa nasus*) presentó menores desembarques comparados con el mismo periodo anterior; dentro de otras especies, resaltan principalmente la múnida (1 184 t), la merluza (72 t) y el bagre (61 t) (Tabla 1).

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

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2017/2016
	Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2017/2016)		
	Enero - 20 Setiembre 2016	2017	
Anchoveta	1,334,478	3,135,339	>100
Sardina	0	0	-
Jurel	2	112	>100
Caballa	80,456	74,496	-7.41
Samasa	21,912	1,215	-94.46
Otros	3,043	1,397	-54.10
<b>Total</b>	<b>1,439,892</b>	<b>3,212,559</b>	<b>123.11</b>

Cifras Preliminares

En la región Norte-Centro, culminó la Primera Temporada de Pesca de Anchoveta el 31 de julio del 2017 (R.M. N° 357-2017-PRODUCE), con un total de 2 355 121 toneladas, alcanzando el 84,11 % del LMTCP establecido (2,8 millones de t), siendo la flota industrial de acero la que presentó mayores desembarques con 1 855 575 t; por regiones, la región Norte presentó las mayores cifras con 1 197 773 t. En la región Sur, se inició la segunda temporada de pesca el 4 de julio del 2017 (R.M.N° 306 - 2017 PRODUCE), en lo que va de esta temporada de pesca se desembarcaron alrededor de 9 mil toneladas (Tabla 2).

Tabla 2. Desembarques durante la primera temporada de la región Norte – Centro y lo que va de la segunda temporada de pesca de la región Sur del 2017.

Especie \ Flota \ Región		Norte	Centro	N+C	Sur	Total
Anchoveta	Fl Acero	773 093	1 082 482	1 855 575	8 397	1 863 972
	Fl Madera	424 680	74 866	499 546	986	500 532
Total		1 197 773	1 157 348	2 355 121	9 382	2 364 504
Porcentaje alcanzado de la cuota		84.11%			1.82%	

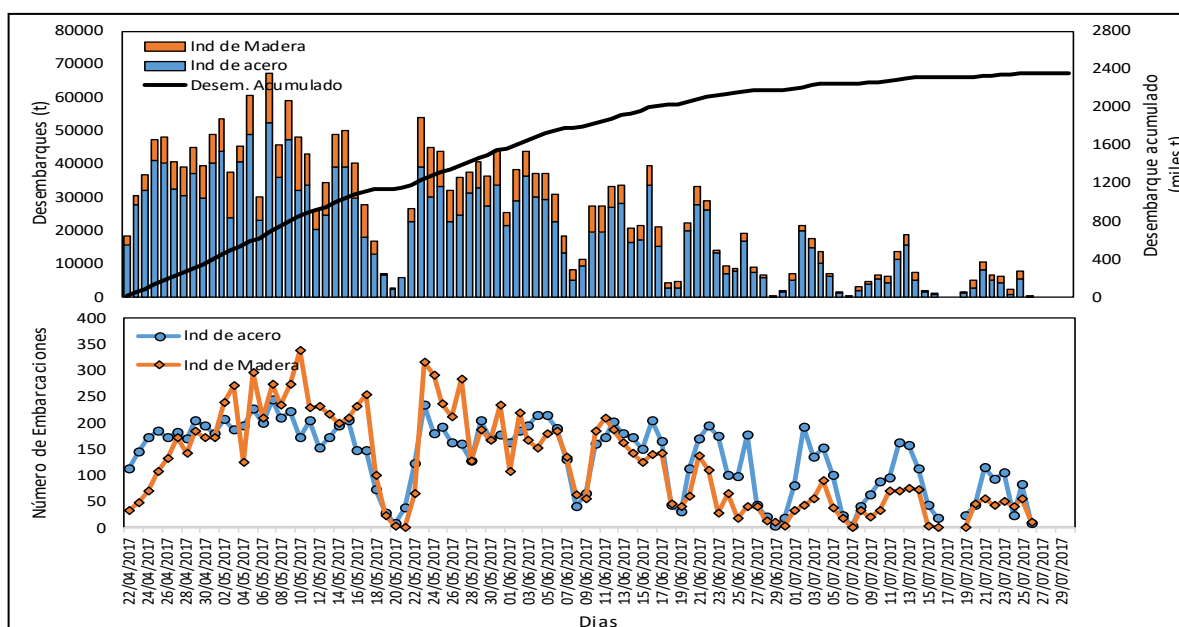
Cifras preliminares

Durante este trimestre, en la región Norte-Centro, sólo se registraron desembarques en el mes de julio, siendo los principales puertos: Chicama (40 mil t), Callao (38 mil t) y Pisco (35 mil t). En la región Sur (julio y primeros días de agosto) se registraron desembarques en los puertos de Mollendo e Ilo con un total de 9 mil t.

#### + Desembarques y Esfuerzo de Pesca de Anchoveta

En la región Norte-Centro se culminó la temporada de pesca el 31 de Julio del 2017, alcanzando el 84 % de la cuota establecida. En este trimestre sólo se registraron desembarques en el mes de julio, siendo el desembarque diario promedio de 7 mil t; según tipo de flota se registró un promedio diario de 6 mil para la flota industrial de acero y de 1,5 mil t para la flota industrial de madera. El esfuerzo de pesca, fue medido en número de viajes con pesca (vcp), donde se registró en promedio 121 viajes diarios, 81 para la flota industrial de acero y 40 para la flota industrial de madera (Fig. 1)

Figura 1. Desembarques (t) diarios de anchoveta (a) y número de viajes con pesca (b) de la flota industrial de acero (color celeste) e industrial de madera (color naranja) en la región Norte-Centro. Del 22 de abril al 20 de setiembre del 2017.



En la región Sur, durante el tercer trimestre, se registraron desembarques en el mes de julio con un promedio de 734 t diarias y en los primeros días de agosto con un promedio de 403 t diarias; la flota de mayor actividad fue la industrial de acero con un total de 137 viajes con pesca en el mes de julio y 36 en agosto, mientras que la flota industrial de madera sólo registró 25 viajes con pesca en julio y 3 en agosto

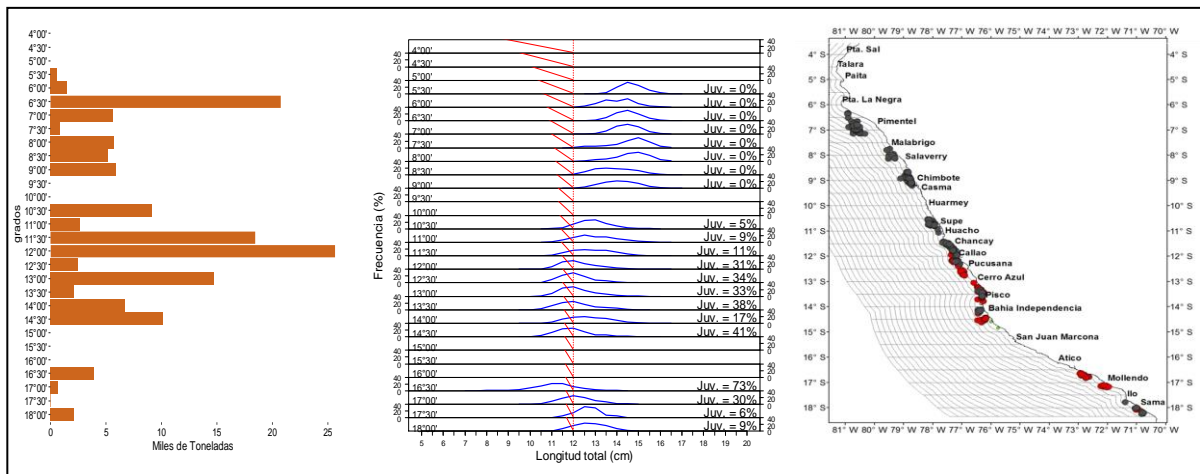
**Atunes y especies afines** En el tercer trimestre del 2017, finalizó la campaña de pesca de túnidos del presente año, realizado por 20 buques de cerco menores de 363 TM de bandera extranjera. Se registró una captura total de 13 548 toneladas (t), en 800 lances de pesca, correspondiendo del 61,3% a los lances sobre brisas y el 38,7% sobre objetos flotantes. Según la composición por especies, la mayor captura correspondió al barrilete (*Katsuwonus pelamis*), con 10 595 t (78,2 %), seguido del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con 2 384 t (17,6%, atún ojo grande (*Thunnus obesus*) con 99 toneladas (0,7 %) y entre otras especies con 470 t (3,5 %).

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

**Anchoveta** La anchoveta en la región Norte-Centro, durante el mes de julio presentó una distribución con 2 núcleos de concentración a lo largo de la costa, entre las 5 y 50 millas náuticas: el primero desde Supe (10°30' LS) hasta el sur de Bahía Independencia (14°30' LS), con una predominancia de ejemplares juveniles; el segundo abarcó desde Pta. La Negra (05°30' LS) hasta Casma (09°30' LS) con una gran presencia de ejemplares adultos; en la región Sur la anchoveta se localizó desde el Sur de Ático (16°30' LS) hasta Mollendo (17°00' LS), dentro de las 10 mn, con una

predominancia de ejemplares juveniles, y desde Ilo (17°30' LS) hasta el extremo sur del mar peruano, con predominio de ejemplares adultos. Las mayores capturas se realizaron entre los grados (10°30' LS) y (14°30' LS) (Figura 2).

Figura 2. Captura y estructura por tamaños según medio grado latitudinal y distribución espacial de la anchoveta, durante el mes de julio del 2017.

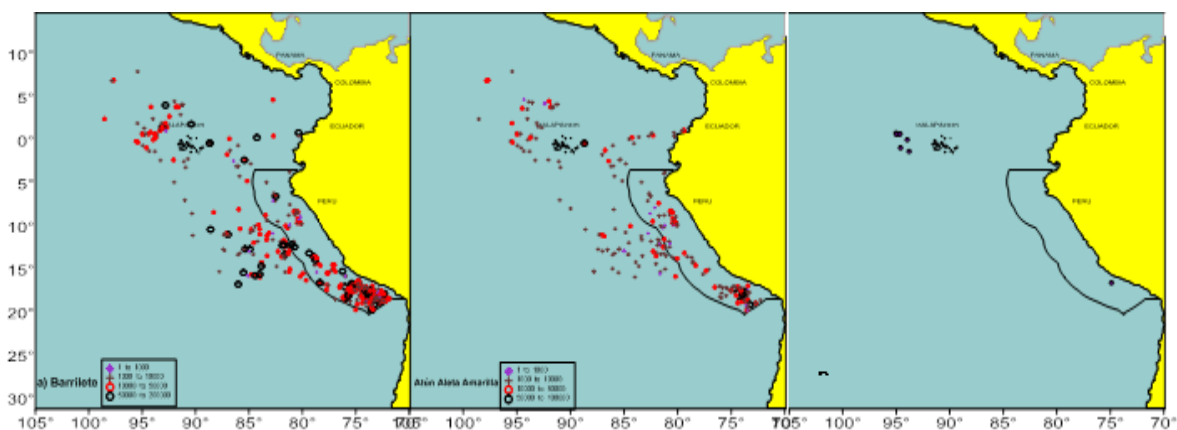


La anchoveta en la región Sur en los primeros días de agosto presentó una distribución muy costera que se localizó desde Morro Sama (18°30'LS) hasta el extremo sur del mar peruano, con una gran predominancia de ejemplares adultos.

**Caballa** La caballa se presentó sólo en el mes de julio, localizándose en dos zonas de pesca; la primera desde Pimentel hasta Casma, entre las 10 mn y 50 mn; la segunda zona se registró desde Chancay hasta Pisco, dentro de las 20 mn de costa

**Atunes** Los lances de pesca estuvieron distribuidos entre 5° S y 20° S y entre las 30 a 280 m.n. de costa. Dentro de la jurisdicción nacional se observó gran actividad extractiva en la parte sur del litoral principalmente en la zona del triángulo, donde se capturó barrilete y atún aleta amarilla (Figura 3).

Figura 3. Distribución de a) Barrilete (*Katsuwonus pelamis*), b) atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y c) atún patudo (*Thunnus obesus*).



**+ Estructura por tamaños**

**Anchoveta** La estructura por tamaños de anchoveta, en la región norte-centro durante el mes de julio, presentó un rango de tallas entre 9,0 cm y 17,0 cm de longitud total (LT), una moda principal en 12 cm LT, y un 23 % de ejemplares juveniles. En la región sur, en julio y agosto, las modas fueron 11,5 y 13,0 cm LT; el porcentaje de ejemplares juveniles 55% y 9 % respectivamente.

Por distancia a la costa la anchoveta presentó un mayor porcentaje de ejemplares juveniles dentro de las 30 mn; los ejemplares adultos se encontraron principalmente fuera de las 30 mn; sin embargo, el mayor rango de tallas, desde 7,0 cm LT hasta 17,0 cm LT, se registró dentro de las 10 mn (Figura 4).

Figura 4. Estructura por tamaños de anchoveta en todo el litoral, durante el tercer trimestre del 2017

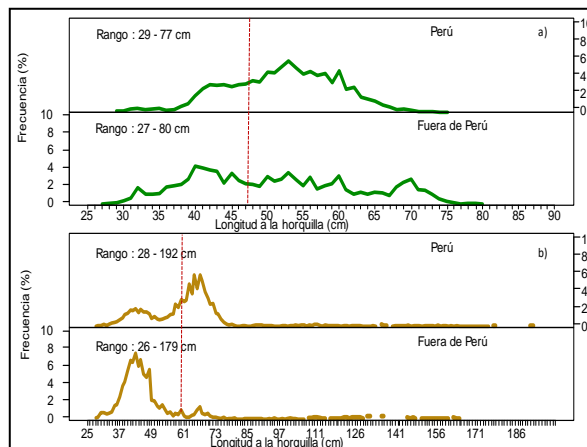
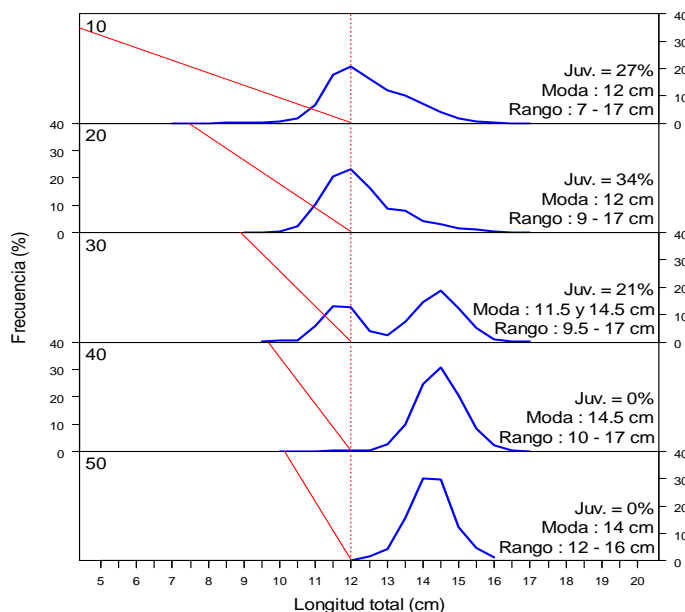


Figura 5. Estructura por tamaños de a) Barrilete (*Katsuwonus pelamis*), b) atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*).

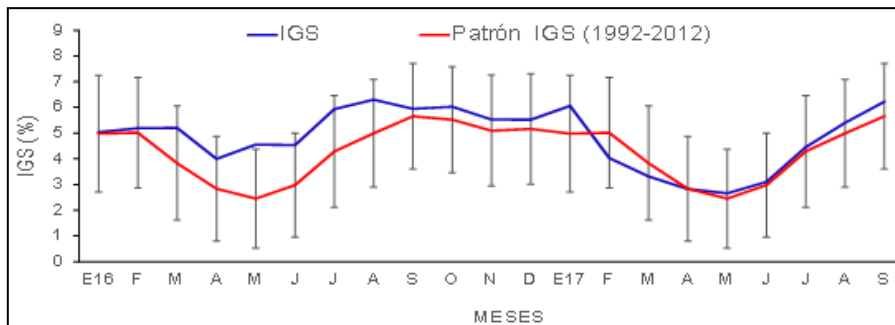
**Caballa** En el tercer trimestre del 2017 se registró caballa completamente juvenil con un rango de 10 – 19 cm de Longitud a la Horquilla (LH), como captura incidental de la pesquería de anchoveta durante el mes de julio, con una moda principal en 18 cm de LH.

**Atunes** El rango de tallas de barrilete abarcó entre 27 y 80 cm de longitud a la horquilla (LH), y longitud media de 54,5 cm. Las tallas de atún aleta amarilla comprendieron entre 26 y 192 cm LH, con una longitud media de 63,5 cm. Para ambas especies los grupos modales de mayor tamaño se localizaron dentro del mar peruano (Figura 5).

**+ Evolución del Índice Gonadosomático**

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región Norte-Centro, durante el tercer trimestre, estuvo ligeramente por encima del patrón establecido, evidenciando el periodo de desove de Invierno-Primavera (Figura 6).

Figura 6. Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro (Enero 2016 – setiembre 2017).



**+ Análisis Macroscópico de Gónadas**

En el tercer trimestre, se registró un mayor porcentaje de hembras en estadio V (desovante) corroborando la actividad reproductiva del periodo Invierno-Primavera.

**EVALUACION DE IMPACTO**

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

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

- Reportes semanales de anchoveta, 4 para la región Norte-Centro y 6 para la región Sur.
- Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica (del número 13 al 17).



- Reportes diarios de la pesquería industrial de anchoveta, sardina y especies acompañantes.
- Reportes diarios 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 RSW) de jurel, caballa y otras especies asociadas.

+ Participación de la **Dra. Gladys Cárdenas** en la 92ª Reunión de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), como Comisionada Nacional ante dicha Organización, para la definición de las medidas de conservación de los atunes en el Océano Pacífico Oriental para el 2018 – 2020.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	2	56 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1. Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe	2	1	50
2. Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral.	Muestreo	11	7	64
3. Censo Nacional de lobos marinos.	Muestreo	2	1	50
4. Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo	3	2	60
5. Monitoreo de la fauna varada	Muestreo	3	2	67
6. Interacciones entre depredadores superiores y actividades de pesca	Muestreo/ procesamiento	2	1	33
Elaboración de informes trimestrales, lsem y anual..	Informe	6	4	67

## RESULTADOS

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

El Crucero Hidroacústico de Investigaciones en Recursos Pelágicos 1703-04 Bic Olaya, se está llevando a cabo. Los resultados obtenidos serán presentados en el Informe del cuarto trimestre.

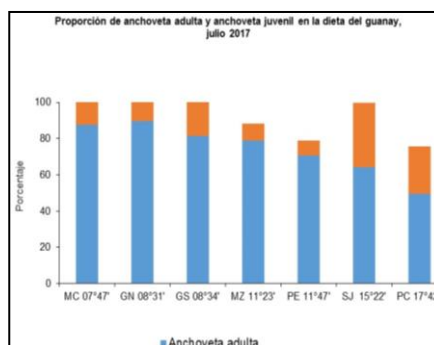
### 2. DIETA DE AVES GUANERAS EN ISLA Y PUNTAS DEL LITORAL

Las islas y puntas evaluadas fueron: Macabí, Guañape, Mazorca, Pescadores y las puntas San Juan y Coles. La evaluación correspondiente al mes de setiembre se encuentra actualmente en ejecución.

En julio se analizaron 541 bolos residuales de guanay, a partir de 25 409 otolitos encontrados se identificaron 11 especies de peces, además de restos de cefalópodos. La anchoveta *Engraulis ringens* fue la presa predominante en la dieta del guanay, observándose que el 90.57% de los otolitos corresponden a esta especie (n=23 014). Otras especies importantes fueron el pejerrey *Odontesthes regia* (4.52%) y merluza *Merluccius gayi* (2.21%). Las ocho especies restantes representaron sólo el 2.7% de los peces consumidos. La tabla 1 resume la dieta del guanay por especies presa consumidas y se presenta la composición general de la dieta para todas las áreas muestreadas durante julio 2017.

Tabla 1. Relación general de las presas consumidas por el guanay durante julio 2017. Se presenta el número total de otolitos por especie y su porcentaje

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL OTOLITOS	% GENERAL
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	18984	74.71
Peladilla	<i>Engraulis ringens</i>	4030	15.86
Pejerrey	<i>Odontesthes regia</i>	1148	4.52
Merluza	<i>Merluccius gayi</i>	561	2.21
Falso Volador	<i>Prionotus stephanophris</i>	198	0.78
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	191	0.75
Fraile	<i>Aphos porosus</i>	139	0.55
Camotillo	<i>Normanichthys crockeri</i>	46	0.18
Lorna	<i>Mugil cephalus</i>	35	0.14
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	32	0.13
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	30	0.12
Bagre	<i>Galeichthys peruvianus</i>	15	0.06
<b>TOTAL otolitos</b>		<b>25409</b>	



MC=Isla Macabí, GÑ=I. Guañape, MZ=I. Mazorca, PE= I. Pescadores, SJ=punta San Juan y PC=Punta Coles

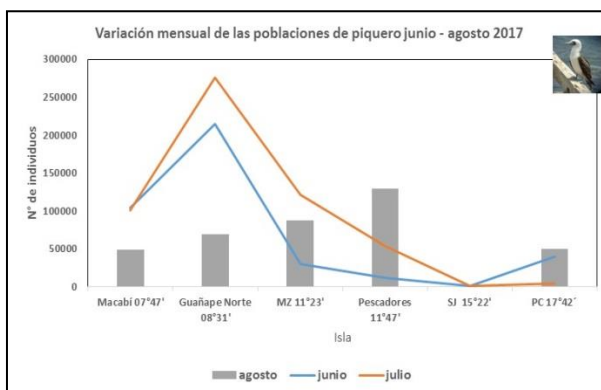
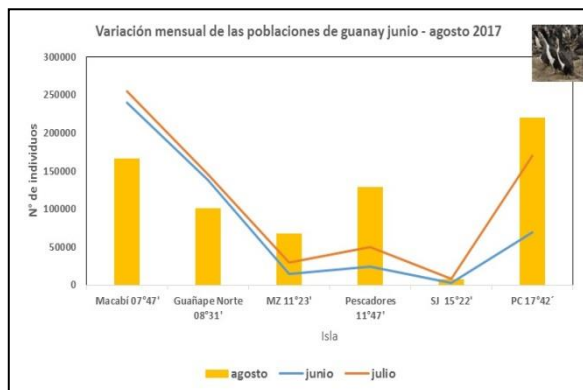
Respecto a la proporción de anchoveta juvenil en la dieta del guanay, el rango varió entre 8.54% a 35.7%. En la zona sur se observaron los porcentajes de juveniles más altos.

En agosto se analizaron 435 bolos residuales de guanay, a partir de 30 640 otolitos encontrados se identificaron 9 especies de peces. La anchoveta *Engraulis ringens* fue la presa predominante en la dieta del guanay, observándose que el 90.37% de los otolitos corresponden a esta especie (n=289 835). Las 8 especies restantes representaron sólo el 2.62% de los peces consumidos. Llamó la atención el alto número de otolitos de anchoveta por bolo en todos los lugares observados (rango=1-266).

En agosto hubo una ligera disminución de anchoveta juvenil en la dieta del guanay con relación a julio, el rango varió entre 1.91% y 32.11%. Al igual que el mes de julio, el porcentaje de juveniles más alto se dió en punta San Juan y se observó un incremento en la zona norte (7°S).

#### Poblaciones de aves guaneras

Las poblaciones de guanay y piquero continúan siendo muy variables a nivel latitudinal, a inicios del trimestre se observó un crecimiento en las colonias del norte, sin embargo, las poblaciones han descendido en agosto acompañado de un incremento en el extremo sur en punta Coles. Llama la atención la persistencia en el bajo número tanto de guanayes como de piqueros en punta San Juan durante todo el trimestre. Otra observación importante es que no se ha observado comportamiento reproductivo en ninguna de las colonias evaluadas.



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

Son cinco las especies de tortugas marinas reportadas en Perú, de éstas, la tortuga verde del Pacífico este (*Chelonia mydas agassizii*) es la que posee un mayor número de individuos registrados vivos y varados en nuestras costas y se encuentra En Peligro según la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la legislación peruana (DS-004-2014). Es así que, el estuario de Virrilá, ubicado en la provincia de Sechura, región Piura constituye un lugar importante de agregación de tortugas verdes. Debido a que este lugar es el único ecosistema con aguas estuarinas en la costa peruana su conservación es sumamente necesaria. La prospección número catorce que tiene como objeto determinar los parámetros biológicos, poblacionales y sanitarios de las tortugas marinas en el estuario de Virrilá, Piura se encuentra en curso. Por dicha razón los resultados serán presentados en el cuarto informe trimestral.

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

Se realizaron dos prospecciones en la costa de La Libertad y Lambayeque durante el mes de julio con el propósito de monitorear fauna marina varada; asimismo el laboratorio costero de Santa Rosa y Huanchaco realizaron recorridos con el mismo fin durante agosto y setiembre. Se presenta la información obtenida en este periodo.

En el tercer trimestre del año, se registró la mortandad de 1052 depredadores superiores en la costa peruana, con énfasis en la costa norte. El lobo chusco fue la especie principalmente afectada (34%), seguida por la pardela gris (30%), piqueros (13%), pelicanos (7%), guanay (5%), camanay (4%) y tortuga verde (2%), entre otras especies de aves como pardelas, albatros y petreles; mamíferos marinos como delfines, marsopas y ballena jorobada; quelonios como tortuga dorso de cuero y pico de loro.

Los pinnípedos fueron registrados principalmente al sur de Piura y norte de Lambayeque; mientras que los cetáceos se concentraron en La Libertad y Lambayeque. Asimismo, la mayor mortandad de aves se dió en Ica Lambayeque y sur de Piura, y en menor proporción en La Libertad y Callao. En cuantos a las tortugas marinas, la costa sur de Piura y norte de Lambayeque registró un mayor número de ejemplares afectados.

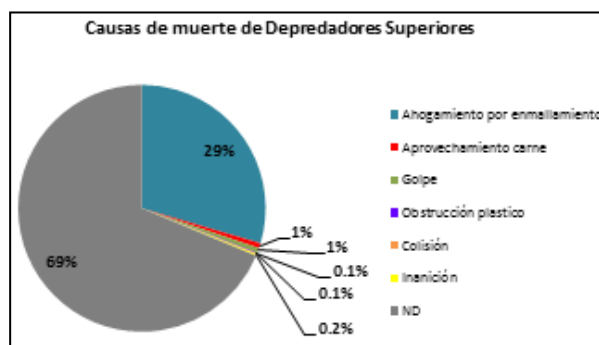
El 46%, 12% y 9% de los ejemplares se encontrar en avanzado estado de descomposición, descomposición moderada y esqueléticos, respectivamente. El 30% de los animales varados se hallaron en estado fresco y corresponde principalmente a pardelas grises muertas por interacción con embarcaciones artesanales de cerco en cerca de las islas Ballestas. Se registraron cinco lobos marinos chuscos débiles en mala condición corporal, así como cinco piqueros aletargados.

Respecto a los lobos marinos, estos últimos tres meses de año se registra el mayor número de ejemplares varado. La mayoría de individuos evaluados fueron machos sub-adultos (37%) y adultos (29%) y en menor proporción hembras

adultas (13%) y juveniles (8%). Se registró un feto abortado en una embarcación de cerco de menor escala en frente al distrito de Miraflores en Lima. El largo total promedio de 342 individuos fue  $2.06 \pm 0.37$  m (0.3-2.87 m).

El largo curvo de caparazón (LCC) promedio de la tortuga verde, especie con mayor registro de mortandad durante este periodo, fue de  $60.17 \pm 7.29$  cm (47.8-71.3 cm), lo cual indica que la mayoría de ejemplares varados fueron individuos juveniles. La tortuga pico de loro y dorso de cuero registradas fueron un ejemplares adultos en base al LCC que fue de 63.2cm y 123 cm, respectivamente.

Se pudo determinar la causa de muerte de 329 ejemplares, el 29% murió por interacción con redes pesca, el 1% por golpes (lobos marinos), se comprobó que el 1% tenía signos de haber sido aprovechado para consumo o carnada. A pesar que solo se pudo constatar que 0.1% de individuos tenían signos de inanición, se presume que 226 aves murieron a causa de cambios en la distribución y disponibilidad de presa de las presas por el ingreso de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) en la quincena de julio lo cual conllevó al incremento de la salinidad, asimismo no se encontraron especies de fitoplancton y zooplancton indicadoras de Aguas Costeras Frías (ACF) en la costa norte.



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

El propósito de estudio es la determinación del grado de interacción que existe entre los Depredadores Superiores y la pesquería artesanal en Pisco. Esta actividad se realiza en conjunto con los observadores del Proyecto Bitácoras de Pesca y biólogos colaboradores del Laboratorio Costero de Pisco.

### Caracterización de los lances de pesca

Durante los meses de julio y agosto se evaluó la interacción en 34 lances de pesca distribuidos en 22 viajes a bordo de embarcaciones pesqueras artesanales en el puerto de Pisco. Se registró un promedio total de 5 toneladas capturadas por lances de pesca, reportándose el mayor promedio durante el mes de julio (5.8 toneladas), durante ambos meses las especies capturas más representativas fueron: la anchoveta (70% del total de capturas), caballa (10%), bonito (7%) y jurel (3%).

Asimismo, los lances de pesca se distribuyeron al norte de la península de Paracas, frente al Puerto de Pisco y dentro de las 10 millas de costa. Se reportaron lances lejos de las principales islas, sin embargo, el área costera donde se desarrolló la pesquería artesanal durante estos meses, es zona de alimentación de diversas especies de depredadores superiores como aves guaneras y lobos marinos.

### Interacción de los depredadores superiores durante los lances de pesca

Se registró la presencia de lobos marinos en 31 de los 34 lances de pesca evaluados, que representa el 91.1% del total de lances. En el caso de aves marinas, zarcillos y pelícanos estuvieron presentes en el 88.2% y 61.7% de lances, respectivamente (Tabla 2). No obstante, respecto al promedio de individuos registrados por lance de pesca, la especie más abundante fue la pardela gris (380 individuos por lance), seguido por el piquero (305.9 individuos) y el pelícano (302.2 individuos), mientras que el lobo chusco solo presentó un promedio de 23.6 individuos por lance de pesca.

Grupo	Especie	Nombre común	Número de lances con presencia de especie	Promedio de individuos por lance de pesca
MAMIFEROS MARINOS	<i>Otaria flavescens</i>	LOBO CHUSCO	31	23.6
	<i>Larosterna inca</i>	ZARCILLO	30	272.3
AVES MARINAS	<i>Pelecanus thagus</i>	PELICANO	21	302.2
	<i>Larus dominicanus</i>	GAVIOTA DOMINICANA	17	40
	<i>Sula variegata</i>	PIQUERO	17	305.9
	<i>Ardenna grisea</i>	PARDELA GRIS	13	380
	<i>Leucophaeus modestus</i>	GAVIOTA GRIS	8	71
	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	GUANAY	7	239.8
	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	GAVIOTA CABECIGRIS	5	4.8
	<i>Larus belcheri</i>	GAVIOTA PERUANA	5	3.2
	<i>Sternula lorata</i>	GAVIOTIN	4	11.75

Los resultados indican también que las especies que menor grado de interacción presentaron durante los lances de pesca fueron la gaviota cabecigris (4.8 individuos por lance) y la gaviota peruana (3.2 individuos). A pesar de que los resultados no indican lobos marinos presentes durante los lances de pesca, es importante considerar la cantidad de alimento que consume un lobo marino en comparación con un piquero o un zarcillo.

Tabla 2. Especies de depredadores superiores presentes durante los lances de pesca evaluados en julio y agosto del 2017

La actividad de interacción entre depredadores superiores y la pesquería artesanal en Pisco se programaron para los meses de julio, agosto y setiembre; sin embargo, las evaluaciones correspondientes al mes de setiembre se encuentran dilatadas por la presencia de oleajes anómalos (Avisos Especiales N° 68, 70 y 72 de la Dirección de Hidrografía y Navegación) en Pisco, lo que ha conllevado a la imposibilidad de que los observadores se embarquen.

## PRODUCTOS

- Octava Reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (COP8-CIT) Javier Quiñones. Junio 2017
- Conferencia "Managing fisheries in the face of climate change to maximize benefits to fishermen and the peruvian sea" Regina Aguilar y Sofía Rivadeneyra Julio 2017
- Taller de Capacitación para la Manipulación y Liberación de Tortugas Marinas. Vanessa Bachmann, Regina Aguilar, Sofía Rivadeneyra, María Andrea Meza, Cynthia Romero, Miguel Llapapasca, Jennifer Chauca, Julio Limache, José Salcedo, Kevin Tito. Agosto 2017
- Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas. Joe Macalupu, Manuel Vera, David Torres, Lorenzo Flores, Rudy Arias, Martín Salazar, Paco Quintana, Braulio Díaz, Javier Mogollon, Vanessa Bachmann Setiembre 2017
- Décima Reunión del Comité Asesor del Acuerdo de Conservación de Albatros y Petreles y Reuniones de los Grupos de Trabajo Elisa Goya Setiembre 2017
- Participación en el I Taller de Investigación en Evaluación de Stocks – I TIES Sofía Rivadeneyra. Setiembre 2017
- Capacitación a observadores de campo en el Laboratorio de Pisco "Importancia e identificación de los depredadores superiores que interactúan con las pesquerías en Perú" Sofía Rivadeneyra Setiembre 2017

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	9	63 %

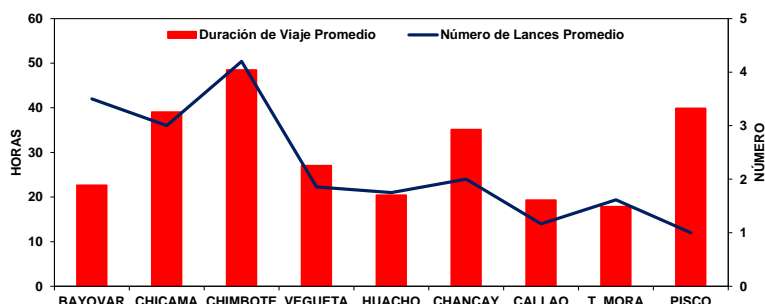
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros.	Nº viajes	1000	1210	100
Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abril, octubre).	Informe	2	1	50
Evaluación del stock sur de anchoveta (julio, diciembre).	Informe	2	1	50
Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota (Reporte e informe).	Reportes	4	1	50
Fortalecimiento de la base de datos IMARSIS	Nº Formularios	5000	7647	100
Estudios de reclutamiento de anchoveta	Informe	1	-	0

## RESULTADOS

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

Durante julio continuó la 1ª Temporada de Pesca de Anchoveta en la Región Norte-Centro, la flota industrial presentó una duración de viaje promedio de 29.9 horas, con 2 calas promedio por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Chimbote realizaron los mayores esfuerzos con 48.5 horas en promedio de duración de viaje y un promedio de 4 calas por viaje.

Fig.1 Esfuerzo efectivo desplegado por la flota industrial hacia anchoveta según puertos en la Región Norte – centro durante julio 2017. Fuente: Programa Bitácoras de Pesca/IMARPE.



En la flota de menor escala se registraron viajes de pesca dirigidos a la anchoveta, en los puertos de Chimbote y Callao, donde la duración de viaje promedio fue de 15 y 11 horas, respectivamente, en cuanto a la flota artesanal, se tienen registros de viajes dirigidos a la caballa, en el puerto del Callao, donde la duración promedio de viaje fue de 23 horas. El rango de tallas de anchoveta estuvo entre 10.5 y 16.0 cm de longitud total y la caballa presentó un rango de tallas entre 19.0 y 29.0 cm de longitud a la horquilla.

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

Durante el último mes de la 1ra temporada de anchoveta se continuó observando la presencia de especies oceánicas en la Región Norte-Centro del litoral peruano, como la caballa, el pez volador, la agujilla. Entre las especies indicadoras de aguas frías, destacó la munida, entre Huarney y San Juan.

## 2. Evaluación del stock norte centro de anchoveta

IMARPE y PRODUCE convinieron que, para la segunda temporada de pesca 2017, la evaluación del stock norte-centro de anchoveta se realizaría mediante un programa de actividades en el que se aplicarían métodos diversos de observación y evaluación: Crucero de Estimación de Biomasa Desovante de Anchoveta, Operación EUREKA LXX y Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos. Con la estimación acústica de la biomasa se completará el plan de investigación para diagnosticar el estado de los stocks norte-centro y sur de la anchoveta.

La información producida por estas actividades de investigación servirá de insumo para las proyecciones de pesca de la segunda temporada de pesca de anchoveta.

### I Taller Interno de Evaluación de Stocks

Con el objeto de hacer un diagnóstico sobre el estado del arte de la Evaluación de Stocks en el IMARPE, la Dirección General de Investigación de Recursos Pelágicos apoyó la iniciativa de esta Área para realizar el I Taller Interno de Evaluación de Stocks del IMARPE.

Los objetivos específicos del Taller fueron:

- intercambiar experiencias sobre los diferentes métodos utilizados para evaluar stocks y sus principales dificultades,
- hacer un inventario sobre los stocks que están siendo evaluados y los que necesitan ser evaluados y,
- establecer un plan de investigaciones para potenciar la Evaluación de Stocks en el IMARPE con miras a convertirlo en un referente regional.

Como resultado se presentaron 73 trabajos que fueron sometidos a los comentarios y observaciones de los asistentes, con el objeto de mejorar los procesos de las investigaciones.

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

Se describe el índice de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) ejercidas por la flota industrial de acero e industrial de madera en las regiones Norte-Centro y Sur, correspondientes al 3er trimestre de 2017 en comparación a lo observado durante el 3er trimestre de 2016. En la región Norte-Centro la CPUE de la flota industrial fue en promedio 59.6 ton/vje, cifra 100 % menor a la observada en 2016. La CPUE de la flota industrial de madera fue en promedio 38.6 ton/vje, cifra 17.5 % mayor a la observada durante 2016. (Fig 2.).

Fig 2. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE=tonelada/viaje) de anchoveta en la región Norte-Centro. a) Flota industrial y b) Flota industrial de madera.

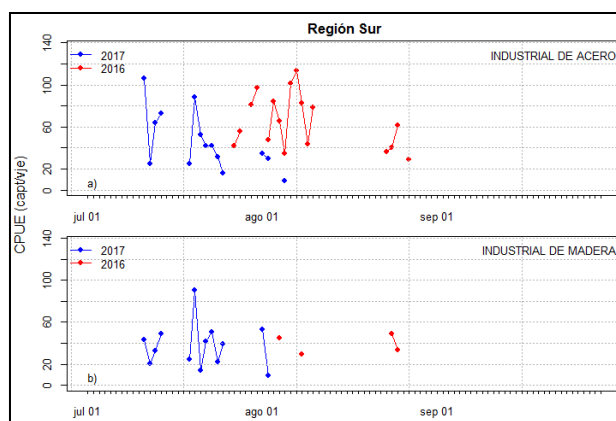
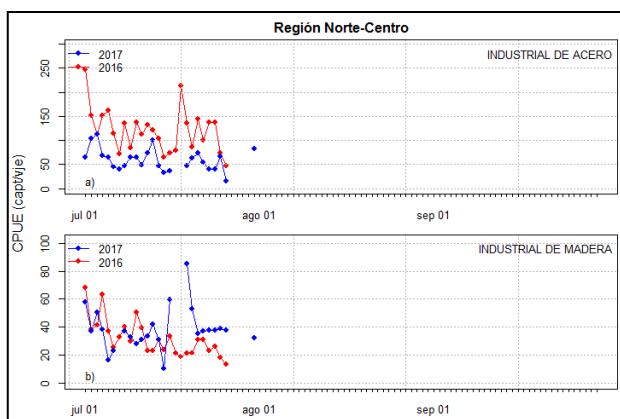


Fig 3. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE=tonelada/viaje) de anchoveta en la región Sur. a) Flota industrial y b) Flota industrial de madera

En la región Sur la flota industrial mostró un CPUE promedio de 57.5 ton/vje, cifra 41.5 % menor a la observada durante 2016. La CPUE de la flota industrial de madera fue 37.5 ton/vje similar a la observada durante 2016. (Fig 3).

**Áreas de pesca** Durante la primera semana de la temporada (abril – julio 2017) la asignación espacial del esfuerzo desplegado por la flota industrial de cerco (medido como números de lances por área de 5x5 mn) se encontró muy cercano al puerto de zarpe, principalmente frente a los puertos de Chimbote, Huacho, Callao y Pisco. A partir de la segunda semana el esfuerzo abarcó toda la extensión del stock Norte-Centro e incrementándose notablemente frente a Chicama y Chimbote y hacía áreas más alejadas de la costa. A partir de la semana once el esfuerzo ha empezado a disminuir y en consecuencia se observan áreas de pesca de menor tamaño y locales al puerto del zarpe.



**Seguimiento espacial de los grupos de tallas observados por la pesquería** Se observa una marcada segregación espacial de los grupos de tallas sobre la cual ha estado pescando la flota en la Región Norte-Centro. Del grado 11° al Norte, la flota dirigió su esfuerzo en pescar tallas más grandes, principalmente sobre grupo de modas entre 14.0 y 15.5 LT y del grado 11° al Sur la flota dirigió su esfuerzo en pescar tallas más pequeñas, principalmente sobre grupo de modas entre 13.5 y 12.0 LT.

#### 4. 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: Modulo operaciones en el mar, Modulo "Desembarque /Biometrico", Modulo "Biologico"

**+ Programa Bitácoras de Pesca.** Se realizaron un total de 332 viajes en el periodo de julio - setiembre en la flota industrial (49.7%), menor escala y/o artesanal (50.3%). Del total 249 viajes correspondieron a la Anchoveta, 13 a caballa, 12 a jurel, 3 a bonito y 55 a otros recursos.

#### EVALUACION:

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

#### PRODUCTOS:

- Reportes de la pesquería pelágica: Indicadores de la Pesquería de Anchoveta, Región Norte-Centro, Indicadores de la Pesquería de Anchoveta, Región Sur, Indicadores de la Pesquería de Anchoveta, Flota menor escala y artesanal, Aplicación de vedas en la pesquería de anchoveta durante el 2017, Indicadores de la Pesquería de Caballa. M. Bouchon
- Atención a solicitud de acceso a la información pública.(04) A. Chipollini, M. Bouchón
- Taller Internacional "Metodologías de Evaluación del Calamar Gigante" s Andrés Chipollini, Erich Diaz, Giancarlo Moron, Pablo Marin, Yosimar Torrejon etiembre
- Reuniones proyecto HUMBOLDT II "Catalizando la implementación de un programa de acción estratégica para la gestión sostenible de los recursos marinos vivos compartidos en el sistema de la corriente de Humboldt" setiembre A. Chipollini
- Reuniones para Validación de los Indicadores para la Evaluación de Impacto de la Implementación de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. Produce A. Chipollini

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	15	42 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumu 3 trim	Grado de avance al 3º trim (%)
Evaluación Indirecta de Recursos Transzonales (dic)	Informe	1	-	0
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en aguas jurisdiccionales	reportes	4	2	50
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en la zona de altamar del Pacífico suroriental	reportes	2	1	50
Seguimiento de la pesquería del Perico (Pucusana - Paita)	reportes	2	-	0
Reporte de la pesquería de Tunidos en el Perú	Informe	1	1	25
Informes técnicos de resultados trimestrales, semestrales, anuales y ejecutivos	informes	6	4	67

#### RESULTADOS:

Se analizó a partir de la información del Seguimiento de la Pesquería Pelágica, Programa Bitácoras de Pesca (PBP) y de la pesquería artesanal, el comportamiento de la captura y de diferentes unidades de esfuerzo.



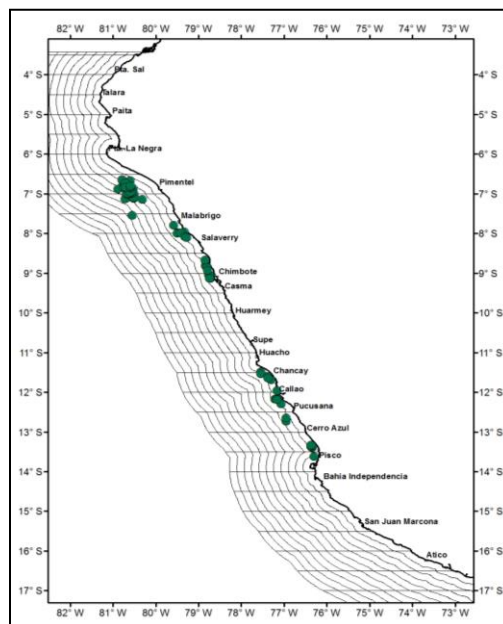
## Jurel y Caballa

### + Desembarques

**Industrial:** la pesquería de jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) en la costa peruana registró aproximadamente un desembarque total de 347 toneladas de jurel y 113 toneladas de caballa. De acuerdo a la R.M. 026-2017-PRODUCE que estableció el límite de captura de jurel en 100 mil toneladas y la R.M. 035-2017-PRODUCE que estableció el límite de captura de caballa en 110 mil toneladas, para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2017, por todo tipo de flota; en el caso del jurel se ha cumplido el 3.47% y para la caballa el 73.23 % de la cuota asignada, respectivamente. En cuanto a las áreas de pesca, durante el tercer trimestre 2017 la flota industrial operó en el mes de julio, observándose que la caballa se presentó entre las 40 y 60 mn entre el sur de Punta la Negra (05°30'LS) y Malabrigo (07°30'LS) y desde Malabrigo hasta Pisco 14°30'LS presentó una distribución costera dentro de las 10 mn (Fig. 1).

Fig. 1. Áreas de pesca de caballa capturada por la flota industrial durante julio-setiembre 2017

Por otro lado, la información de la flota artesanal indica disponibilidad de caballa dentro de las 10 mn, principalmente en la zona centro-sur, entre Chimbote (09°LS) y Atico (16°LS).



El jurel se distribuyó durante el tercer trimestre principalmente en la zona sur entre San Juan de Marcona (15° LS) y Mollendo (17° LS), en los meses de agosto y setiembre.

### + Análisis de la pesquería de bonito y otros oceánicos

Con las condiciones oceanográficas dentro de lo normal, la disponibilidad de bonito y otros recursos oceánicos disminuyó en las zonas cercanas a la costa.

### + Análisis de las capturas de perico

Se ha iniciado la recuperación de la información histórica de las capturas del recurso perico desde el año 1998 hasta el 2017.

### + Revisión y organización de la información histórica de caballa

Se viene revisando, ordenando y organizando la información de caballa. En este trimestre se concluyó con la base de datos sobre captura de caballa para el periodo 1984 al 2017; asimismo con la información de los muestreos biológicos para el periodo 1993 al 2013. Posteriormente, se procederá al análisis de la información.

### + Revisión del tamaño mínimo de muestra de seguimiento de pesquería de caballa

Se ha iniciado la revisión del tamaño mínimo de muestra de caballa para el muestreo biométrico, estos análisis se vienen realizando con información proveniente del seguimiento de pesquería pelágica y se viene realizando reuniones con personal del muestreo, seguimiento de pesquería, Área de Transzonales y el Estadístico Dr. Daniel Grados.

### + Determinación de la talla de madurez de caballa

Se ha estimado la talla de madurez gonadal de la caballa a lo largo del litoral peruano, con información histórica desde 1994 al 2017. El trabajo se ha sometido para su publicación en la Revista Peruana de Biología (UNMSM).

### + Apoyo en la evaluación de stock de pejerrey

Se ha brindado apoyo para la evaluación de stock de pejerrey a la Dirección General de Investigaciones en Recursos Demersales y Litorales.

### + Estandarización de la Captura por Unidad de Esfuerzo de Perico

Se viene realizando la estandarización del CPUE del recurso perico capturado por la flota artesanal espinelera.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Reportes de Reporte de la Pesca Exploratoria de Jurel y Caballa (15°30' - 17°15'S) : (03). Marilú Bouchon, Josymar Torrejón DGIRP
- Proyecto Distribución y Concentración de los grandes pelágicos. Josymar Torrejón y Ana Alegre. DGIRP
- Plan sobre la pesca exploratoria de peces "picudos" Ana Alegre y Marilú Bouchon. PRODUCE
- Plan sobre la pesca exploratoria de perico. Marilú Bouchon. PRODUCE

- Perfil de fotomediciones de los peces pelágicos oceánicos en los principales puertos de desembarque a lo largo de la costa peruana. Ana Alegre y Luis Lau-Medrano. DGIRP
- Proyecto ANTAR XXV. Componente pelágica. Luis Lau- Medrano, Josymar Torrejón y Ana Alegre. RREE
- Sometimiento de artículo: "Estimación y variabilidad temporal de talla de madurez gonadal de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*, Jordán & Hubb, 1925) en el litoral peruano" (18/08/2017). Josymar Torrejón et al. Revista Peruana de Biología
- Sometimiento de artículo: Grec, An R package for GRAdient-Based RECOgnition of Spatial Patterns in Environmental Data (14/08/17). Luis Lau- Medrano. R Journal
- XXVI Reunión Científica ICBAR. Expositor: "El Evento El Niño 2017 y sus impactos en los recursos hidrobiológicos". UNMSM. 10 Agosto 2017 M.Sc Marilú Bouchon Corrales
- Participación en el Taller de Investigación en Evaluación de Stocks – I TIES. Auditorio del Instituto del Mar del Perú, 16 al 18 de agosto de 2017. M.Sc Marilú Bouchon Corrales M.Sc. Josymar Torrejón M.Sc. Luis Lau-Medrano Dra. Ana Alegre Norza Sior

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Biología reproductiva de especies de importancia comercial</b>	<b>16</b>	<b>73 %</b>

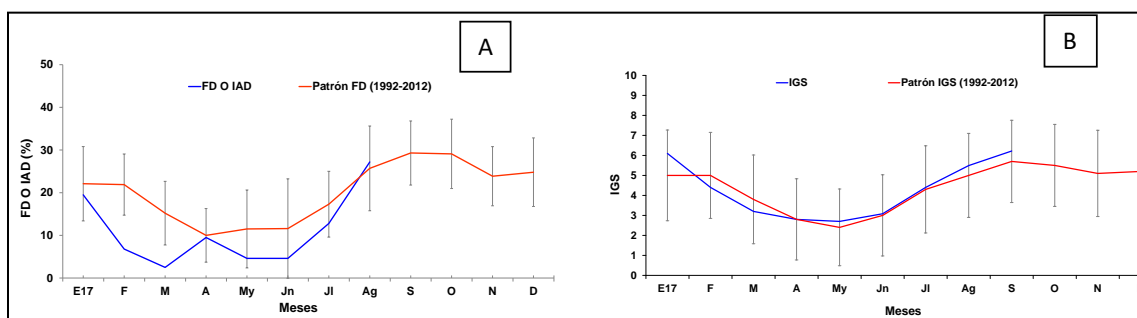
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de las gónadas.	Nº de muestras colectadas	10000	7450	75
Procesamiento histológico. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez, cálculo de FD, AR e Índice de atresia.	Nº de láminas leídas y analizadas	3170	2715	78
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de los Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuicola de Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paíta.	Nº de individuos procesados	380	291	77
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	17	68
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	6	4	67

## RESULTADOS

### 1. ANCHOVETA

Se ha observado, mediante análisis microscópico, un total de 1184 gónadas de anchoveta. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de julio fue 12,8%, en agosto se incrementó a 27,5% y en setiembre se encuentra en 26.7%. (Figura 1-A). Para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 1618 individuos. En julio se encontró en 4,5%; en agosto en 5,4%; mientras que en setiembre se encuentra en 6.1%. (Figura 1-B), presentando valores cercanos al patrón histórico.

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



El contenido graso (CG) de anchoveta peruana *E. ringens* se encontró en julio en 3,5%; en agosto estuvo en 1,9 % mientras que en setiembre se encuentra en 1,3%. Presentando valores debajo del patrón histórico en lo que va el año).

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

**a. “Monitoreo del Proceso Reproductivo de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* en el litoral peruano: Callao - Chimbote” - agosto 2017**

El monitoreo del proceso reproductivo de la anchoveta peruana, se realizó del 04 al 09 de Agosto del 2017, a bordo de la embarcación L/P IMARPE V desde Callao hasta Chimbote. El monitoreo comprendió de un recorrido en una franja costera hasta una distancia máxima de 15mn de distancia a la costa.

**Pesca y Acústica:**

En el área investigada los registros de cardúmenes de anchoveta en la mayor parte de la prospección presentaron una distribución muy dispersa y cerca de la costa.

En el perfil frente al Callao, las profundidades oscilaron entre 50 a 100 m de distribución vertical, notándose registros de eco trazos del tipo plumas y pintas con topes de 10 a 30 m de distribución vertical, siendo estos con las características a los de anchoveta mezclados en mayor concentración con munidas.

A la altura de Huacho las profundidades del fondo marino variaron entre 40 a 100 m, se observó ecotrazos del tipo pintas y plumas y de categoría denso con profundidades verticales de 5 a 75 m con las características de los cardúmenes de anchoveta mezclados con munidas en mayor proporción. En Gramadal cerca de Huarney se notó solamente una marcación de categoría dispersa y del tipo plumas entre 10 y 45 m de distribución vertical de trazos con características a los del recurso anchoveta y munida.

Los ecos trazos presentaban características a los de anchoveta y múnida. En la bocana de Chimbote a 1 mn de la costa se observó marcaciones del tipo plumas y pintas y con categoría densa con topes entre 3 a 6 m de distribución vertical y con un fondo de 20 m, realizándose un lance de comprobación resultando la captura del recurso anchoveta acompañado de otras especies de consumo.

**Temperatura superficial del mar (°C)**

Las condiciones ambientales durante el monitoreo fueron variables. La distribución térmica mostró el acercamiento y alejamiento de la isoterma de 17°C debido posiblemente a la influencia de aguas oceánicas, por otro lado los núcleos con mayores valores de temperatura se ubicaron frente a Casma y Supe. En general, el área evaluada mostró una sub área ligeramente cálida al sur de Supe con anomalías menores a +0,8°C y otra normal a ligeramente fría al norte de Supe donde predominaron anomalías negativas entre -0,1 y -0,5°C.

**Aspectos reproductivos:**

La fracción desovante o índice de actividad de desove (FD/IAD) que es la proporción de desovantes en un momento y espacio determinado, fue de 10,4%, cuyo valor es similar al valor producto del seguimiento (10,8%). (Fig. 2).

Figura 2. Fracción Desovante o Índice de Actividad Desovante (FD o IAD) de anchoveta peruana *Engraulis ringens* de la región norte-centro, de enero 2015 a agosto 2017 con el patrón 1992-2012 y el monitoreo reproductivo agosto 2017

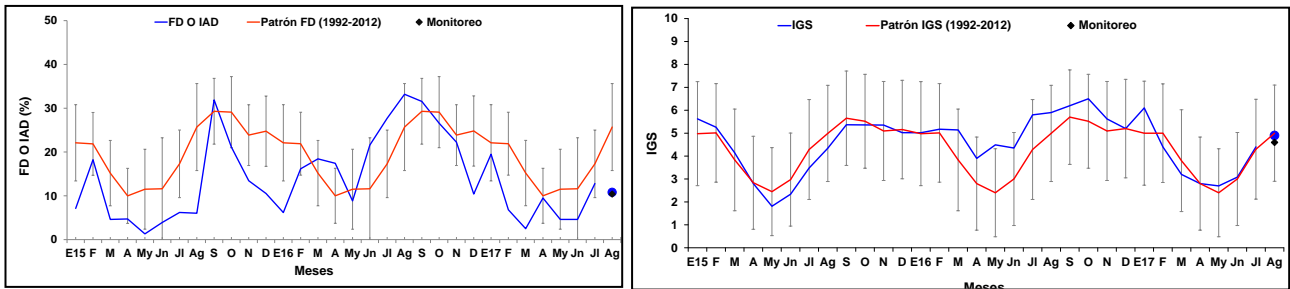


Figura 3. Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta peruana *Engraulis ringens* de la región norte-centro, de enero 2015 a agosto 2017 con el patrón 1992-2012 y el monitoreo reproductivo agosto 2017.

El índice gonadosomático (IGS) que es la relación de pesos: gónada-peso total o peso cuerpo. Nos 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 fue de 4,6; mientras que el valor del seguimiento es de 5,0. (Fig. 3).

El índice de atresia o índice de atresia ovocitaria (IA/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/IAO fue de 0,0; que es un valor igual al del seguimiento.

#### Alimentación:

La anchoveta del área en estudio (08°LS al 11°LS) presentó una dieta pobre en ítems-presa.

El peso de contenido estomacal (pce) registró valores entre 0.001 a 0.009 g.

El espectro trófico expresado en unidades de carbono ( $\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$ ) se caracterizó por la ausencia de presas propias de aguas costeras frías (ACF), en cambio se reportó a *Thalassionema nitzschioides* (diatomea bentónica), lo que coincide con el nicho ecológico donde se presentó el cardumen 0 a 30 metros, sin embargo a esta profundidad se va enrareciendo el fitoplancton.

#### b. Crucero de Biomasa Desovante de Anchoveta, 1708-09

Para conocer la condición reproductiva de anchoveta, se obtuvieron 221 hembras adultas desde el 12°S al 08°S, de las cuales se registraron datos biológicos para el cálculo del índice gonadosomático (IGS) y se realizaron cortes histológicos por el método de congelamiento para el cálculo de la fracción desovante o índice de actividad de desove (FD o IAD).

El índice gonadosomático (IGS) muestra valores superiores al crítico (5,0) en el 12°S (6,1), 11°S (8,2) y 8°S (6,8), indicando que en estos grados latitudinales la anchoveta mostró una importante actividad reproductiva; mientras que en el 10°S y 09°S, los valores de IGS estuvieron ligeramente inferiores al valor crítico (Fig. 4).

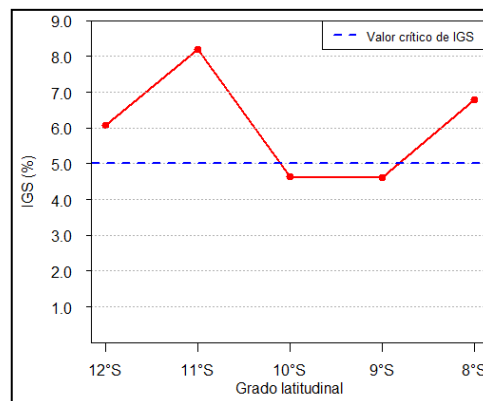


Figura 4. Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta *Engraulis ringens* por grado latitudinal. BIC Olaya Balandra. Cr. 1708-09.

La fracción desovante o índice de actividad de desove (FD o IAD) mostró que el 10°S (38,9%), 09°S (44,2%) y 08°S (47,8) tuvieron valores superiores al valor crítico (27,7%) indicador de periodos importantes de desove; mientras que el 12°S y 11°S mostraron valores inferiores a 15%. El valor de FD para toda el área evaluada fue de 31,0%.

**Conclusión** La anchoveta *Engraulis ringens* en el área evaluada estuvo desovando; registrando sus mayores valores en el 10°S, 09°S y 08°S.

#### EVALUACIÓN

Los resultados de fracción desovante (FD), índice gonadosomático (IGS) y análisis de contenido graso; han servido para adoptar las medidas de manejo y regulación pertinente, como es el caso de la puesta y levantamiento de las vedas reproductivas de anchoveta y merluza.

#### PRODUCTOS:

- Se han presentado reportes quincenales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta peruana *Engraulis ringens* (6) durante el III Trimestre 2017.
- Participación de los profesionales en el I Taller de IMARPE de Evaluación de Stocks. TIES

## 02. INVESTIGACIONES DE RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	3	77 %

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.	Reportes	200	150	75
Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana.	Informe	2	2	100
Reportes diarios de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reportes	200	150	75
Realización de muestreos biométricos de las principales especies demersales, costeras y bacalao de profundidad desembarcadas en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	260	196	75
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcados en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	200	150	75
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	26	72
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (I sem y anual).	Informe	6	4	67

### RESULTADOS PRINCIPALES:

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

Al inicio del III trimestre, se dio inicio al Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza correspondiente al año biológico julio 2017 – junio 2018, establecido mediante la R. M. N° 308-2017-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, así como el Límite Máximo de Captura Total Permisible para el presente régimen en 64 164 t. Además, se contempla la protección del recurso durante los periodos reproductivos, según las recomendaciones del IMARPE. En este contexto, dada la proximidad del periodo de desove del recurso, el IMARPE recomendó al Ministerio de la Producción adoptar 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° 383-2017-PRODUCE, que estableció la veda reproductiva del recurso merluza.

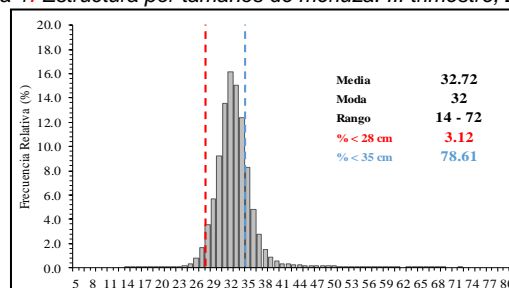
#### Desembarque

El desembarque de merluza durante el tercer trimestre fue de 8 627,6 t (Tabla 1), correspondiendo 4 536 t (52,6 %) a lo desembarcado por las Embarcaciones Arrastreras Costeras, 4 072 t (47,2 %) a las Embarcaciones Arrastreras de Mediana Escala y 20 t (0,2 %) a lo desembarcado por las Embarcaciones de Menor Escala. Cabe mencionar que a partir del 25 de agosto se había establecido la veda reproductiva.

Tabla 1. Desembarque (t) de merluza. III trimestre, 2017

MES	INDUSTRIAL			TOTAL
	EAC	EAME	EME	
jul-17	1914.5	1556.7	8.7	3479.8
ago-17	2621.7	2515.0	11.1	5147.8
Set-17	Veda reproductiva			0.0
<b>Total</b>	<b>4536.2</b>	<b>4071.7</b>	<b>19.8</b>	<b>8627.6</b>
<b>%</b>	<b>52.6</b>	<b>47.2</b>	<b>0.2</b>	<b>100.0</b>

Figura 1. Estructura por tamaños de merluza. III trimestre, 2017



#### + Composición de las capturas

La captura total de la flota de arrastre industrial registrada durante el tercer trimestre del 2017 fue de 8 974 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96,1 % del total, el restante lo constituyeron especies como: falso volador *Prionotus stephanophrys* (2,1%), jaiva paco *Platymera gaudichaudii* (0,3%), lenguado de ojo grande

*Hippoglossina macrops* (0,2%), jaiva colorada *Cancer porteri* (0,2%); y el ítem otros (1,1%) agrupó a varias especies con capturas mínimas.

#### + Estructura por tallas

Las tallas de merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el tercer trimestre del 2017, varió entre 14 y 72 cm de LT (Fig. 1), con una distribución del tipo unimodal, con moda en 32 cm, longitud media en 32,7 cm, y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron aproximadamente el 3,1 % del total capturado.

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La tendencia de la CPUE (t/h) de merluza obtenida por la flota de arrastre industrial en toda la zona de pesca durante el presente periodo, se mantuvo en niveles comparables a los estimados durante el tercer trimestre del 2016. Los valores de CPUE de las EAC variaron entre 1,7 y 1,8 t/h y para las EAME oscilaron entre 5,1 y 6,7 t/h (Fig. 2). Esta tendencia seguirá siendo monitoreada a fin de evaluar su evolución según la variación de las condiciones oceanográficas.

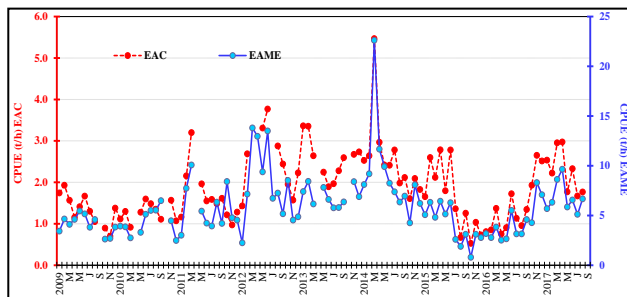


Figura 2. Captura por Unidad de Esfuerzo (t/h). Flota industrial de arrastre 2009 – 2017

#### + Estado reproductivo

Durante el tercer trimestre del 2017, los indicadores reproductivos de la población adulta de merluza (actividad reproductiva AR) mostró valores por debajo del patrón reproductivo en los meses de junio y julio (Fig. 3), los cuales variaron de 28,6% (julio) a 48,8 % (agosto), situación que conllevó a que el IMARPE, recomiende al Ministerio de la Producción se adopte las medidas necesarias a fin de proteger el proceso reproductivo de la referida especie.

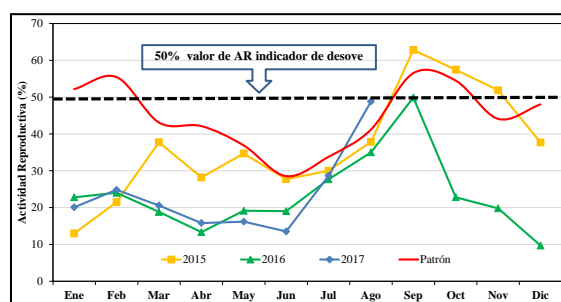


Figura 3. Actividad Reproductiva (AR) de merluza. III trimestre, 2017

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

#### + Desembarques

Los principales recursos demersales han acumulado un volumen de 2641,5 t (cifras aún preliminares de uso científico).

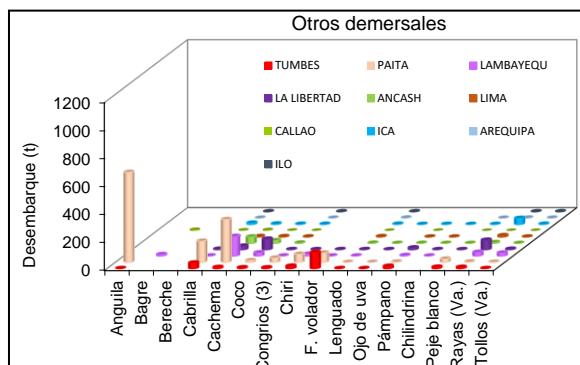


Figura 4. Desembarque (t) de los principales recursos demersales según regiones-III trimestre, 2017

Destaca la anguila *Ophichthus remiger* (29,8%), cachema *Cynoscion analis* (24,9%), cabrilla *Paralabrax humralis* (10,6%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (8,4%), rayas (varias spp. 7,7%), coco *Paralanchurus peruanus* (6,5%), chiri *Peprilus medius* (4,1%); pámpano *Trachinotus paitensis* (1,7%), tollos (varias spp.(1,3%), siendo aún menor en el caso de los congrios, bagre *Galeichthys peruvianus*, peje blanco *Caulolatilus affinis*, *Paralichthys adspersus* lengüado, chilindrino o pampanito pintado *Stromateus stellatus* y ojo de uva *Hemilutjanus macrophthalmos* Los mayores volúmenes de descarga se registraron en la región Piura (60,4%), Lambayeque (11,0%), Tumbes (10,4%), La Libertad (8,7%), Ancash (4,5%), siendo aún menor en las otras regiones (Lima, Callao, Ica, Arequipa e Ilo).

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

La talla media de **cachema** *C. analis* desembarcada en Tumbes (25,7 cm), Paita (24,7 cm), Chimbote (26,6 cm), Huacho (22,8 cm) y Callao (26,3 cm) se encontró por debajo del Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 27 cm), excepto en Santa Rosa (28,4 cm) donde la talla media estuvo por encima de la TMC. Con respecto, a la incidencia del porcentaje de juveniles, en todas las localidades mencionadas, éstos se encontraron por encima de la tolerancia máxima permitida legalmente (20%), con valores variables entre 27,5% (Santa Rosa) y 94,5% (Huacho).

La talla media de **cabrilla** *P. humeralis* desembarcada en Tumbes (30,7 cm), Paita (20,3 cm), Santa Rosa (28,9 cm) y Callao (25,9 cm) fue menor a la TMC (32 cm). De allí, que la incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Tumbes: 65,5%, Paita: 97,4%, Santa Rosa: 77,3% y Callao: 85,4%).



El **suco** *P. peruanus* desembarcado en Tumbes (31,9 cm), Paita (32,1 cm), Santa Rosa (25,5 cm), Huanchaco (24,9 cm), Chimbote (26,3 cm) y Callao (26,1 cm) presentó tallas medias menores a su TMC (37 cm), con elevada incidencia de juveniles por encima del 80%, en las capturas.

La **anguila** *O. remiger* capturada por la flota comercial anguilera, en el ámbito de la región Piura, presentó una talla media de 49,3 cm de LT., valor superior al establecido en la TMC (42 cm), con menor presencia de juveniles (15,7%, cifra inferior a lo establecido en el porcentaje de tolerancia máxima de juveniles (20%) en las capturas, evidenciándose el cumplimiento a la normativa pesquera establecida para el recurso. Asimismo, la anguila capturada incidentalmente con espinel, presentó tallas entre 58 y 97 cm de LT, con una media en 75,2 cm en la región Tumbes.

La talla media del **tollo** *M. whitneyi* desembarcado en Santa Rosa fue 67,4 cm de L.T. y, la presencia de juveniles en las capturas fue de 5,7%, cumpliéndose con lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (TMC - 60 cm, % de tolerancia máxima de juveniles en las capturas - 20%).

La talla media del **falso volador** *Prionotus stephanophrys* fue 20,0 cm de LT, desembarcado en Tumbes, talla similar a la normativa establecida (TMC=20 cm), mientras que el porcentaje de juveniles en las capturas fue 38,8%, valor que supera lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (% de tolerancia máxima de juveniles en las capturas - 20%).

La talla media de **lenguado** *P. adspersus* desembarcado en Chimbote fue 38,4 cm de LT. y en Ilo 37, 3 cm. La presencia de juveniles en las capturas fue de 93%.

El **trambollo** *Labrisomus philippi* desembarcado en Santa Rosa presentó un rango de tallas entre 15 y 31 cm LT, con una talla media de 21,8 cm; mientras, que en Callao sus tallas estuvieron comprendidas entre 14 y 29 cm, con una talla media de 21,0 cm de LT.

En Tumbes, se desembarcó **peje blanco** *C. affinis* con un rango de tallas entre 25 y 36 cm, una talla media en 30,4 cm de LT y, **perela** *Paralabrax callaensis* con tallas comprendidas entre 18 y 29 cm y una media en 23,6 cm de LT., mientras, que el **bagre** *Galeichthys peruvianus* desembarcado en Santa Rosa sus tallas estuvieron comprendidas entre 17 y 34 cm, con una talla media de 25,5 cm de LT.

#### + Aspectos reproductivos

Durante el tercer trimestre 2017, La **cachema** *C. analis* desembarcada en Tumbes (44%), Paita (58%) y Santa Rosa (32%) estuvo principalmente en fase de reposo; mientras que en Chimbote (36%) y Callao (31%) en fase de maduración.

La **cabrilla** desembarcada en Tumbes, se encontró principalmente en maduración (32%) y maduros (33%), en Paita destacaron los virginales (43%), y en Callao predominó la fase de reposo (45%).

El **suco o coco** desembarcado en Tumbes (63%), Huanchaco (55%), Chimbote (79%) y Callao (51%), se encontró principalmente en maduración; mientras que los virginales destacaron en Paita (100%).

La **anguila** desembarcada en Tumbes estuvo principalmente en fase de maduración (45%) y en Paita destacaron los inmaduros (79%).

El **trambollo boca amarilla** *L. philippii* desembarcado en Sta Rosa estuvo principalmente en fase virginal y de reposo (31%), mientras que en Callao se encontró principalmente en fase de maduración (85%).

El **pejeblanco** (73%) y **falso volador** (64%) desembarcado en la zona de Tumbes, estuvieron mayormente en fase de maduración.

El **lenguado** de Chimbote (43%) e Ilo (34%), se encontraron mayormente en fase de maduración

+ La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en el recurso **cabrilla** (Paita:58%, Sta Rosa:57% y Callao:58%), **cachema** (Tumbes: 63%, Paita:69%, Chimbote:60%, Sta Rosa: 53% y Callao:74%), **suco** (Tumbes: 61%, Paita:72%, Sata Rosa:64%, y Callao:61%), **peje blanco** (Tumbes:53%) y anguila (Tumbes:93% y Paita:53%) y falso volador (Tumbes: 52%); mientras que los machos destacaron en la cabrilla de Tumbes (54%), suco de Huanchaco (57%) y Chimbote (72%) y trambollo boca amarilla de Santa Rosa (56%) y Callao (64%).

#### + Distribución y concentración de los principales peces demersales de la zona del Callao

Preliminarmente, durante el tercer trimestre 2017, el **coco** se capturó en las zonas de pesca conocidas como Frente a La FAP (401 kg), La Punta (262 kg), Isla Frontón (150 kg) y El Camotal (145 kg).

Asimismo, la **cabrilla** se le capturó principalmente en la zona de pesca Punta Huacha (1 439 kg), Frente a Ite Horada (478 kg) e Isleta (462 kg). Además, la flota artesanal capturó a la **cachema** principalmente Frente a Isla Frontón (1 500 kg), El Cuartel (700 kg), El Colorado (509 kg), Punta Huachá (360 kg) y La Punta (314 kg).

#### + Esfuerzo Pesquero

Preliminarmente, en la captura de peces demersales, el esfuerzo (Número de viajes) empleado fue mayor en cabrilla (345 viajes), cachema (120 viajes) y en coco (89 viajes), respecto al utilizado en la extracción de bagre (20 viajes).

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

Preliminarmente, en los peces demersales la CPUE (captura/viaje) fue mayor en bagre *G. peruvianus* (327,8 kg/viaje), seguida de cachema *C. analis* (43,2 kg/viaje), mientras que en el coco *P. peruano* fue algo menor (16,2 kg/viaje) y, la más baja correspondió a cabrilla *P. humeralis* (9,2 kg/viaje).

### 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA

#### + Desembarques

Entre las principales especies costeras, se ha registrado un volumen de 2641,5 t (cifra aún preliminar) procedentes de la pesca artesanal (Fig. 5). La lisa *Mugil cephalus* fue la especie predominante (43,7%), seguida de lorna *Sciaena deliciosa* (36,4%), con menor representatividad del pejerrey *Odontesthes regia* (9,0%); machete *Ethmidium maculatum* (4,1%), cabinza *Isacia conceptionis* (3,7%), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (2,2%), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (1,0%). Las regiones más representativas de este grupo fueron: Paita (35,9%), Ancash (20,2%), siendo menor en otros lugares como La Libertad, Lima, Callao, Tumbes, Pisco, Camaná, Ilo.

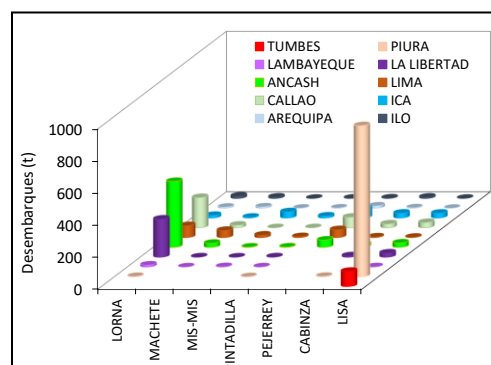


Figura 5. Desembarque (t) de los principales peces costeros según regiones. III trimestre, 2017

**Chita** Los desembarques de esta especie alcanzaron volúmenes de 14,8 t (cifra aún preliminar con fines científicos), principalmente en Lambayeque (36,4%), La libertad (21,4%), Ancash (20,1%), Ica (7,8%), con menores volúmenes en las otras regiones.

#### + Estructura por tallas

**Cabinza.** La estructura por tallas del recurso cabinza en el litoral peruano durante este trimestre, ha oscilado entre 14 y 35 cm LT, con talla media de 19,4 cm y moda de 22 cm. Según la distribución geográfica de este recurso, la talla media fue variable (Chimbote: 21,9 cm, Callao: 18,1 cm, Camaná: 23,0 cm, Ilo: 21,1 cm).

En la zona del Callao, la estructura por tallas de esta especie estuvo comprendida entre 14 y 32 cm de LT, y moda en 17,0 cm; asimismo, la talla media según tipo de arte presentó variaciones (pinta: 21,3 cm; cerco: 18,0 cm). De los ejemplares medidos, el mayor porcentaje fue capturado con cerco (97,3%), y un menor porcentaje con pinta (2,7%).

**Lisa.** Las tallas oscilaron desde los 20 hasta los 49 cm LT. La talla media y moda observada fueron 28,5 cm y 25,0 cm, respectivamente. En relación a la distribución geográfica, la talla media varió de la siguiente manera: Callao (27,03 cm), Chimbote (37,3 cm). El Chaco (29,9 cm), Eten (31,1 cm), Huacho (37,6 cm), Huanchaco (37,9 cm) y Morín (31,2 cm). En base a las artes usadas para su captura, la talla media observada para el arte cerco fue de 27,1 cm, mientras que en el caso de la cortina fue de 30,9 cm.

**Lorna.** Las tallas de este recurso variaron entre 12 y 45 cm de LT, con talla promedio y moda en 22,9 y 20,0 cm de LT, respectivamente. Según su distribución geográfica, la talla media se calculó en Pimentel (33,6 cm), San José (25,3 cm), Huanchaco (36,8 cm), Morín (25,5 cm), Salaverry (24,7 cm), Chimbote (23,5 cm), Huacho (19,3 cm), Callao (40,5 cm), Islay (24,6 cm), Quilca (23,4 cm), Ilo (23,3 cm) y Morro Sama (22,0 cm). La talla media registrada por tipo de arte de pesca mostró diferencias (22,3 cm - cerco, 23,8 cm - cortina y 28,7 cm – pinta). El porcentaje de individuos menores a la TMC presentó variaciones según arte de pesca (69,4%: cerco, 55,9%: cortina y 24,6%: pinta).

**Pejerrey.** Esta especie presentó rangos de tallas que variaron entre 11 y 20 cm LT, con talla media de 14,3 y moda de 14,0 cm mostrando ligeras variaciones con respecto a lo observado en el segundo trimestre (rango: 10-20 cm, media 14,8 cm) cm. Según artes de extracción mostró algunas variaciones (cerco 14,9 cm; cortina 14,3 cm. Según su distribución geográfica, también presentó modificaciones (Chimbote: 15,0 cm, Huacho: 15,1 cm, Callao: 14,5 cm, Pisco: 14,1 cm y Camaná: 16,1 cm).

**Machete.** Se registró tallas que variaron entre 18 y 30 cm de LT. La talla media y moda se calcularon en 26,0 cm. Según su distribución geográfica se reportó variaciones en las tallas medias (Huacho: 25,9 cm, Callao: 26,2 cm, La Planchada: 26,0 cm). Por otro lado, la talla media por arte de pesca también registró diferencias (cerco: 26,0 cm, cortina: 25,6 cm).

**Pintadilla.** Este recurso presentó tallas entre 18 y 38 cm de LT, con talla promedio y moda en 24,7 y 25,0 cm LT, respectivamente. Por zonas de pesca, la menor longitud promedio fue estimada en la zona de Ilo (23,8 cm Lt), y la mayor talla en Chala (27,6 cm). Asimismo, los ejemplares capturados con cortina presentaron la mayor talla media (27,6 cm).

**Chita.** La estructura por tallas varió entre 18 y 47 cm de LT, la longitud promedio estimada fue de 24,2 cm de LT, con distribución unimodal en 23 cm. El porcentaje de ejemplares capturados por debajo su talla mínima de captura fue de 50 %.

**Bobo o mismis.** Se registró tallas que variaron entre 18 y 35 cm de LT. La talla media se calculó en 22,6 cm y la moda en 22,0 cm. Según su distribución geográfica, la talla media mostró variaciones en Huacho (23,6 cm), San Andrés (22,2 cm) e Islay (29,5 cm).

#### **+ Aspectos reproductivos**

La cabinza, evidenció características gonadales correspondientes a organismos en proceso reproductivo de maduración (45,0%) en la zona del Callao. En cuanto a la lisa, sólo en las zonas de Callao y Huacho se encontraban en desove. La lorna presentó características con mayor actividad reproductiva en las zonas de Huacho e Ilo. En el caso del pejerrey a fines del mes de agosto 2017, se observaron valores altos de los índices reproductivos; indicando una fuerte actividad reproductiva; posteriormente, en el mes de setiembre, se observaron que éstos índices evidenciaron una clara tendencia decreciente, sugiriendo que el recurso ha iniciado la declinación de su actividad reproductiva conforme al patrón estimado para esta especie.

La mayor actividad reproductiva del machete fue estimada en 51% en la zona del Callao, evidenciando un proceso reproductivo de desove, mientras que en La Planchada el mayor porcentaje fue de madurantes. La pintadilla evidenció mayor actividad reproductiva en la zona de Ilo. La chita mostró características gonadales correspondientes a ejemplares en proceso de maduración. La mayor actividad reproductiva para el recurso bobo o mismis fue observada en Huacho y estimada en 55%.

#### **+ Distribución y concentración de especies costeras - tercer trimestre 2017**

Las mayores concentraciones de **CABINZA**, se registraron en las zonas de Huachá (12 277 kg), Isla Grande (4 030 kg), Horadada (1 857 kg), Isla Cabinza (1 438 kg) y Las Dos Hermanas (1 020 kg). La **LISA** se concentró principalmente en las zonas de La Punta (9 720 kg), Horadada (9 442 kg), El Cuartel (5 250 kg), Marbella (2 297 kg) y Huachá (1 410 kg).

La **LORNA**, se capturó principalmente en Chorrillos (24 240 kg), Pachacamac (19 560 kg), Huachá (10 894 kg), Isla Callao (13 811 kg), Los Ferrolles (10 382 kg), Horadada (9 229 kg), El Colorado (8 662 kg) y Fertisa (8 181 kg). El **MACHETE**, se capturó principalmente en Santa Rosa (1 420 kg), Isla Grande (300 kg) e Isla Callao (450 kg). Capturas importantes del **PEJERREY**, se registraron en Santa Rosa (66 272 kg), El Cabezo (36 603 kg), La Montaña (21 151 kg), La Base (4 650 kg) y Enzomar (1 734 kg).

#### **+ Esfuerzo Pesquero**

El esfuerzo pesquero artesanal (N° de viajes) en la zona del Callao, para la captura de especies costeras, fue mayor para la extracción del recurso lorna (576 viajes); con respecto al esfuerzo desplegado al pejerrey (309 viajes), lisa (208 viajes), cabinza (142 viajes) y pintadilla (129 viajes).

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

Durante el tercer trimestre del 2017, se observó que el mayor índice de abundancia relativa correspondió al machete (778,1 kg/viajes), lisa (558,4 kg/viajes), lorna (578,07 kg/viajes), pejerrey (304,6 kg/viajes) y siendo menor en mis mis (27,83 kg/viajes), pintadilla (19,81 kg/viajes) y Chita (13,60 kg/viajes).

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

El periodo de pesca del recurso bacalao de profundidad *Dissostichus eleginoides* correspondiente al año 2017 fue establecido mediante la Resolución Ministerial N° 097-2017-PRODUCE, con una cuota máxima de captura permisible en 160 t. A mediados del mes de agosto se suspendió la actividad extractiva por cumplimiento de la cuota de pesca según Resolución Ministerial N° 382-2017-PRODUCE.

Durante el tercer trimestre, se realizaron 12 viajes de pesca con 184 registros de actividades de pesca y un total de 7 muestreos (registros biométricos) en la planta pesquera.

#### **+ Zonas de pesca**

Abarcó principalmente las zonas centro y sur del litoral marítimo peruano, con tres principales áreas de acción. La primera, correspondió al área de pesca ubicada frente a Punta Infiernillos, la segunda a la zona frente a la bahía Independencia, mientras que la tercera fue ubicada frente al puerto de Atico.

#### **+ Desembarque**

El desembarque de bacalao de profundidad durante el tercer trimestre del año 2017 fue de 26,4 t, con el cual se culminó la cuota de pesca con un total de 168,7 t. El desembarque según zonas de procedencia indicó que las mayores capturas procedieron de la zona sur (48,9 % del total desembarcado), seguido por la zona centro (45,9 %), mientras que en la zona norte se registró actividad pesquera sólo en un día (Tabla 2).

### + Estructura por tallas

La estructura por tallas del bacalao de profundidad capturado por la flota palangrera en el litoral peruano durante el tercer trimestre varió entre 71 y 191 cm LT, con una distribución del tipo bimodal, moda principal en 113 cm y una moda secundaria en 128 cm (Fig. 6). La longitud promedio estimada fue de 118,4 cm de LT.

Tabla 2. Desembarque del bacalao de profundidad por zonas de pesca. III trimestre, 2017

Mes	ZONAS			Total
	Norte	Centro	Sur	
Jul	1.4	5.8	9.9	17.1
Ago		6.3	3.0	9.3
Sep				0.0
<b>Total</b>	<b>1.4</b>	<b>12.1</b>	<b>12.9</b>	<b>26.4</b>
%	5.1%	45.9%	48.9%	100.0%

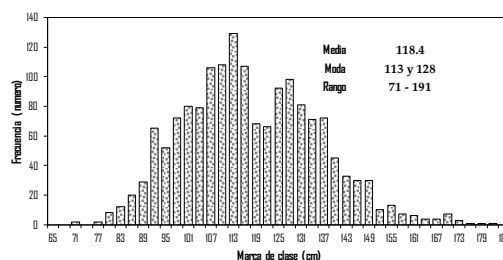


Figura 6. Estructura por tallas de bacalao de profundidad. III trimestre 2017

### EVALUACION:

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

### PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería del recurso. P. Tacuri/J. Palacios. DGIRDL
- Informe. Régimen provisional de pesca del recurso merluza: evolución del proceso reproductivo. Agosto, 2017. J. Palacios. PRODUCE
- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del callao de diciembre 2016, junio, julio y agosto del 2017. J. Rujel M. E. Gómez S. AFIPDBL
- Opinión sobre la consolidación de la población del recurso anguila (*Ophichthus remiger*). J. Rujel M. PRODUCE
- Participación en la reunión virtual del Grupo de Trabajo de la CPPS encargado del estudio de cuestiones relativas a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad y sus recursos genéticos. J. Rujel M. RELACIONES EXTERIORES
- Participación en la elaboración del informe "Efectos de El Niño costero 2017 sobre los principales recursos pesqueros del mar peruano" J. Rujel ORGANISMO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA
- Informe sobre "Indicadores biológicos - pesqueros del pejerrey *Odontesthes regia* en el litoral peruano". AFIPDBL PRODUCE
- Plan de Trabajo. Recopilación Biológica- Pesquera de Pejerrey en zonas centro y sur del Perú, con participación de embarcaciones artesanales en coordinación con la FIUPAP. Agosto, 2017. A. González, AFIPDBL DGIRDL IMARPE
- Informe. Estrategia de manejo pesquero alternativo para la pesquería del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*). M. Saldarriaga. Produce
- Plan de trabajo. Impacto de las flotas pesqueras artesanales y de menor escala en el mar adyacente de la Región Tumbes. AFIPDBL. Laboratorio Costero de Tumbes, Lab. Costero de Paita, Area Funcional de Artes de Pesca. PRODUCE
- Plan de trabajo. Pesca exploratoria del recurso bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*) en el dominio marítimo peruano. M. Saldarriaga PRODUCE
- Informe. Seguimiento de la evolución reproductiva del pejerrey *Odontesthes regia* (Humboldt, 1821) en las zonas centro y sur del Perú. Set., 2017. AFIPDBL PRODUCE

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	4	67 %

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	143	79
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del Callao.	Tablas	12	8	67
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del litoral peruano.	Tablas	4	2	50
Monitoreo de Calamar gigante a bordo de la flota potera artesanal en los principales lugares de desembarque de las Regiones de Piura y Arequipa.	Tablas	8	6	75
Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual	informe	6	4	66

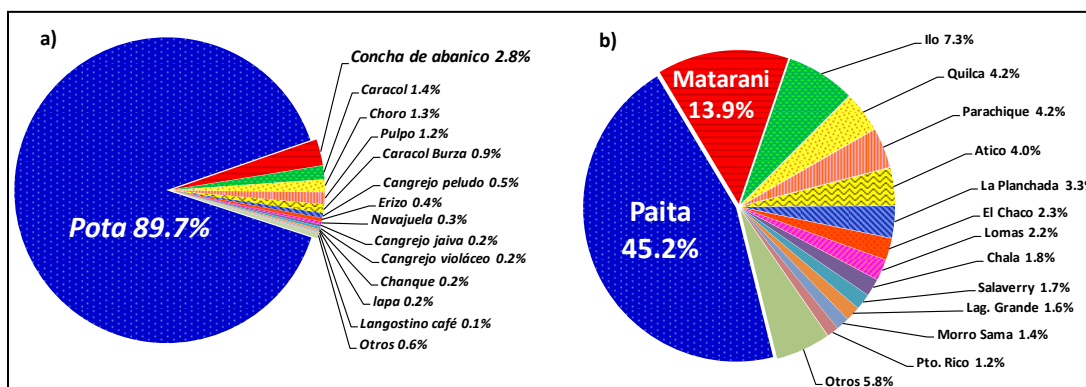
## RESULTADOS

Se efectuó el análisis de 42 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 26 especies de moluscos, 13 de crustáceos, 2 equinodermos y 1 cnidario, así como muestreos biométricos y biológicos de las principales especies comerciales en la Sede Central y Laboratorios Costeros.

### + Desembarque y aspectos biológicos

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral peruano durante el segundo trimestre de 2017 fue de 17.733,143 t (valor preliminar IMARPE, julio, agosto). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* con el 89,7% del total (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque fue Paita (45,2%), y en menor proporción Matarani (13,9%), Ilo (7,3%), Quilca (4,2%), Parachique (4,2%), Atico (4,0%), La Planchada (3,3%), El Chaco (2,3%), Lomas (2,2%), Chala (1,8%), Salaverry (1,7%), Laguna Grande (1,6%), Morro Sama (1,4%), Puerto Rico (1,2%), entre otros, principalmente por el aporte del calamar gigante, concha de abanico, caracol, choro y pulpo (Fig. 1b).

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



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

En el Callao, durante el tercer trimestre del 2017, el desembarque de invertebrados marinos fue de 80,6 t (valor preliminar, IMARPE). La especie que destacó en capturas fue concha de abanico *Argopecten purpuratus* (62,9%), seguido por el caracol *Thaisella chocolata* (30,9%) y pulpo *Octopus mimus* (30,9%). Otros invertebrados representaron el 1,1% (Cangrejo peludo *Romaleon setosum* 0,6%, cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* 0,4%, Chanque *Concholepas concholepas* 0,2%, Choro *Aulacomya atra* 0,03% y calamar común *Doryteuthis gahi* 0,01%).

**Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)** Se desembarcaron 50,6 t de concha de abanico (preliminar agosto) en el Callao, proveniente principalmente de las zonas La Pampa (91,1%), seguido de El Frontón (6,6%), Isla Cabinzas (2,2%) y Mal Nombre (0,1%). El valor mensual de la CPUE varió entre 0,3 y 0,4 t/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 37 y 87 mm de altura valvar, con medias mensuales de 57,5 a 65,2 mm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) varió entre 39,7 y 78,5%. Reproductivamente, se observó el predominio de ejemplares en proceso de maduración (62,7%).

**Caracol (*Thaisella chocolata*)** Se desembarcaron 24,8 t de caracol en el Callao (preliminar agosto), siendo las principales áreas de extracción La Pampa (28,7%), El Camotal (19,2%), La Horadada (13,2%), El Frontón (12,3%) y Guanillo (9,0%). La CPUE mensual fue de 0,2 t/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 45 y 87 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 54,7 a 56,0 mm y ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) entre 74,5% y 78,5%. Reproductivamente, en hembras predominaron ejemplares en máxima maduración (75,2%).

**Pulpo (*Octopus mimus*)** El desembarque total de pulpo fue de 4,2 t en el Callao (preliminar agosto). Las principales zonas de extracción fueron Pta. Huacha (48,1%), Isla Cabinzas (11,0%), Fte. Peña La Madre (10,7%). El valor mensual de la CPUE fue de 0,04 t/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 0,2 y 2,7 kg, con medias de 0,7 a 0,8 kg, con ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) que representaron entre el 69,0 y 76,0%. Reproductivamente, predominaron hembras en procesos de estadios inmaduro (38,3%) y en desarrollo (25,5%).

**Cangrejo peludo (*Romaleon setosum*)** Se registró un desembarque de 0,4 t (preliminar agosto) en el Callao, extraídos principalmente de El Camotal (52,8%) y La Pampa (24,7%). La CPUE mensual fue de 0,02 a 0,05 t/viaje.

Las tallas registradas estuvieron comprendidas entre 71 y 143 mm de ancho de cefalotórax, con medias entre 96,0 y 103,7 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron entre 66,5 y 92,8%. Las hembras se encontraron en procesos de maduración avanzada (39,0%) y evacuado (22,0%).

**Calamar común (*Doryteuthis gahi*)** Durante el trimestre solo se ha registrado 0,01 t (preliminar agosto), siendo la principal zona de extracción Fte. Área de Engorde (100%). La CPUE fue de 0,002 t/viaje. No se realizaron muestreos biológicos de la especie, debido a la poca disponibilidad.

**Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*)** Se registró un desembarque de 0,3 t (preliminar agosto) en el Callao, extraídos principalmente de Isla Cabinzas (75,0%), EL Camotal (21,2%) y Guanillo (3,8%). El valor de CPUE mensual fue de 0,05 t/viaje.

La estructura de tallas en mayo estuvo comprendida entre 50 y 99 mm de ancho de cefalotórax, con medias entre 67,8 y 70,9 mm y ejemplares menores a la talla comercial (70 mm) de 52,6 a 61,2%. En el aspecto reproductivo predominaron los estadios madurez inicial (32,4%) y madurez avanzada (38,2%).

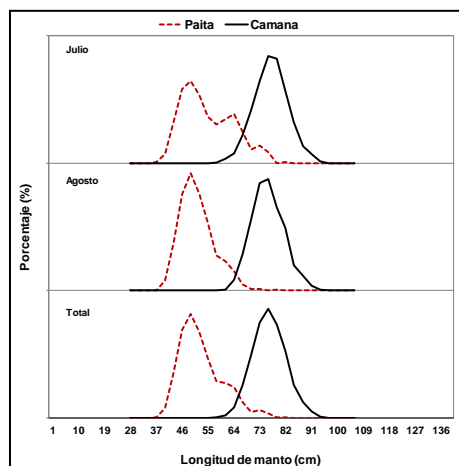
**Choro (*Aulacomya atra*)** El desembarque de choro fue de 0,03 t (preliminar a mayo), proveniente de Isla Cabinzas (57,7%) y La Viuda (42,3%). La CPUE mensual fue de 0,01 t/viaje en el mes de agosto, en julio no se registraron desembarques.

Las tallas en agosto estuvieron comprendidas entre 49 y 94 mm de longitud, con media en 66,1 mm y con ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) en 44,4%. Reproductivamente, predominaron hembras en procesos de desove (84,0%).

**Otros invertebrados** En otros invertebrados de importancia comercial solo se registró los desembarques de chanque *Concholepas concholepas* con 0,1 t y valor de CPUE de 0,03 t/viaje.

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

**Desembarque** Durante julio – agosto 2017, se desembarcaron 15.905,3 t (valor preliminar, IMARPE) de calamar gigante o pota de la flota artesanal. Los mayores desembarques se realizaron en los puertos de la región Piura y Arequipa. En Piura destacaron los puertos Paita (89,1%), Parachique (6,8%), Puerto Rico (2,3%), Las Delicias (1,6%), Máncora (0,2%), Talara (0,1%) y El Ñuro (0,003%). En Arequipa, los puertos de Matarani (47,8%), Quilca (14,5%), Atico (13,3%), La Planchada (11,5%), Lomas (7,7%) y Chala (5,1%). Las otras regiones representaron el 12,0% del desembarque total.



Los mayores índices de abundancia (CPUE) para Piura se evidenciaron en los puertos de Paita (7,0 – 7,9 t/viaje), Las Delicias (4,2 - 5,0 t/viaje) y Parachique (3,0 – 5,3 t/viaje). En Arequipa destacaron; Chala (4,6 – 9,7 t/viaje), Atico (4,4 – 7,4 t/viaje) y La Planchada (4,9 – 5,5 t/viaje)

**Estructura por tamaños** Las tallas de 7.516 ejemplares muestreados de calamar gigante variaron entre los 38 y 97 cm de longitud de manto (LM). Las mayores tallas destacaron en el litoral sur (Camana), que fluctuaron entre los 56 y 97 cm y con medias mensuales de 75,9 a 76,9 cm de LM. En el norte (Paita), las tallas estuvieron comprendidas entre 38 y 82 cm, con medias mensuales de 51,3 a 54,9 cm de LM.

En general la estructura de tallas se caracterizó por ser unimodal en la zona norte (48 cm LM) y en el sur (78 cm LM (Fig. 2).

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

## 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

- Reporte mensual de los meses de abril, mayo del Proyecto de calamar gigante 2017. Alcanzado a la DGIRDL.
- Reporte Segundo Trimestre del Seguimiento de pesquerías de invertebrados marinos del Callao.
- Plan de taller “Análisis de la situación actual y aplicabilidad de los métodos de evaluación del calamar gigante en aguas peruanas”. Alcanzado a la DGIRDL.
- Informe anual extenso 2016 “Seguimiento de la Pesquería de los principales Recursos de invertebrados marinos en la costa peruana durante el 2016. Alcanzado a la DGIRDL.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance 3 trim
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	08	27 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 27 %



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

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3 Trim.	Grado de Avance al 3º 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 del mar peruano, el proceso de evaluación del stock disponible de merluza durante el 2017 se realizó mediante la ejecución de las siguientes actividades:

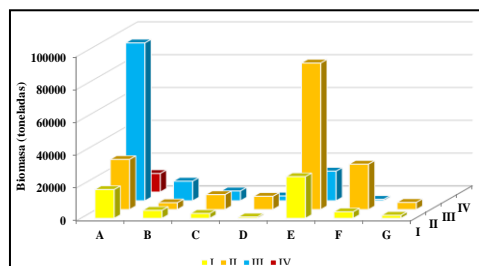
- Estimación de índices de abundancia de la merluza por el método del área barrida desde la frontera norte del dominio marítimo peruano a Pimentel, a bordo de la flota de arrastre industrial, asumiendo una eficiencia = 1, con la premisa que el recurso se encontraba "muy asociado al fondo".
- Crucero de evaluación acústica de merluza a bordo de un buque de investigación científica (BIC), desde la frontera norte del dominio marítimo peruano a Samanco, con una duración de 22 días, dada la distribución vertical del recurso, la misma que estuvo en la "columna de agua".
- Balance poblacional del stock de merluza observado en los otoños 2016 y 2017.

De los resultados (variación latitudinal y batimétrica en la distribución, concentración, abundancia relativa, estructura poblacional de merluza y la variabilidad ambiental asociado al subsistema bentodemersal) de las actividades antes mencionadas se obtuvieron los insumos principales para calcular la Proyección de Pesca del año biológico julio 2017 – junio 2018.

### Biomasa, distribución y estructura de la población de merluza (*Merluccius gayi peruanus*)

La biomasa disponible de merluza estimada al otoño del 2017 fue de 378 045 t, distribuida entre las subáreas A y G (03°S- 09°S) (Fig. 1, Tabla 1), con dos núcleos principales, uno ubicado en la subárea A (norte del grado 04°S) y, el segundo en la subárea E (entre los 07°S y 08°S).

Figura 1. Biomasa (t) de merluza por subáreas y estratos de profundidad

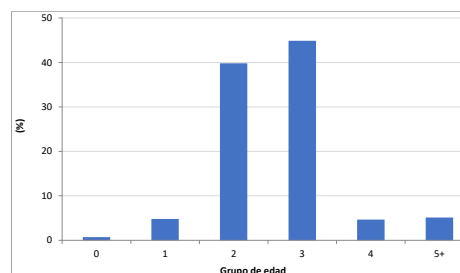
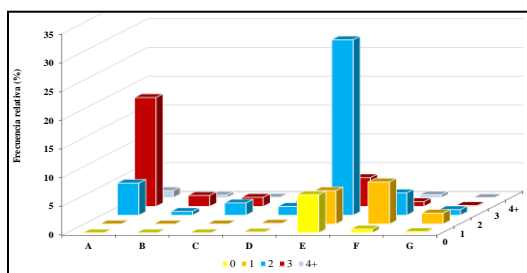


EstratoSubárea	A	B	C	D	E	F	G	Total
I	17 542	4 858	2 963	849	25 409	3 958	1 853	57 431
II	30 553	4 169	9 112	8 067	89 345	27 647	4 348	173 241
III	96 270	11 954	5 988	2 931	18 068	871		136 083
IV	11 291							11 291
<b>Total</b>	<b>155 656</b>	<b>20 981</b>	<b>18 063</b>	<b>11 847</b>	<b>132 822</b>	<b>32 476</b>	<b>6 201</b>	<b>378 045</b>

Tabla 1. Biomasa (t) de merluza por subáreas y estrato de profundidad

Para el otoño del 2017, la población observada de merluza estuvo conformada por aproximadamente 2,047 millones de individuos, compuesta principalmente por individuos del grupo de edad 2 (alrededor de 28 cm de LT), el mismo que se ubica principalmente entre los 07°S y 08°S (subárea E, entre Pimentel y Chicama) (Fig. 2).

Fig. 2 Estructura por edades de la población (N°) de merluza por subáreas Fig. 3 Biomasa (%) de merluza por grupo de edad



En este escenario, el stock de merluza para junio 2017, está conformado principalmente por individuos del grupo de edad 2 y 3, que son los que predominaron en los lances realizados en las zonas tradicionales de pesca (Fig. 3).

En los últimos años, se viene observando que la estructura demográfica de la población muestra mayor presencia de los grupos de mayor edad, lo cual significa que la estructura poblacional es diversa, y por tanto más resiliente. En términos de biomasa, el grupo de edad que predomina en la población de merluza son los grupos de edad 3 y 2, con el 45% y 40%, respectivamente (Fig. 3).

De los resultados obtenidos en este Objetivo específico se espera:

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

## PRODUCTO

- Informe Ejecutivo "Cruce de Evaluación de merluza y Otros Demersales en el Otoño 2017". Cr. 1705-06. Equipo de trabajo del Cr 1705-06 DGIRDL
- Situación actual de la población de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y perspectivas de explotación julio 2017 - junio 2018. Grupo de Trabajo Merluza PRODUCE

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	11	69 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 <sup>er</sup> Trim.	Grado de Avance al 3° trim.(%)
Monitoreo de invertebrados marinos	Informe	6	4	66
Evaluaciones poblacionales de principales recursos de invertebrados marinos por métodos indirectos	Tablas	12	9	75
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual	Informe	6	4	67

## RESULTADOS

Durante el tercer trimestre del 2017 se ejecutó una (01) salida al mar durante el mes de setiembre (07 y 14) del 2017. Se colectaron recursos de importancia económica como *Argopecten purpuratus*, *Cancer porteri*, *Romaleon setosus*, *Thaisella chocolata*, *Hepatus chiliensis* y *Macrocystis pyrifera*. También se registraron otras especies del fondo submareal pertenecientes al género *Bursa*, *Tetrapigus*, *Arbacia*, *Luidia*, *Coenocentroyus* etc.

Se realizó un marcaje experimental del pepino de mar *Patallus mollis*, lográndose marcar un total de 25 individuos con tallas entre 90 y 205 mm, y pesos totales entre los 59,2 y 318,8 g. Además, se determinó la densidad de *P. mollis*, con valores entre 5 y 10 ejemplares/0,25m<sup>2</sup> y una densidad media de 7,8/0,25 m<sup>2</sup>.

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

## EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS:

- Información del recurso concha de abanico del banco natural de la Región Callao. Alcanzado a la Señora Carlota Estrella Arellano, Directora General de Pesca Artesanal del Ministerio de la Producción.
- Información del recurso concha de abanico de la Región Callao y curso de capacitación. Alcanzado al Sr. Contralmirante (r) Héctor Soldi Soldi, Viceministro de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción.
- Información referente al stock poblacional del recurso concha de abanico en el área del Callao. Alcanzado al Sr. Wilfredo Prado Palomino, Jefe de la Oficina de Agricultura y Producción del Gobierno Regional del Callao.

- Revisión del informe sobre los principales resultados de la evaluación biológica poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium*, Lamrack 1818) entre punta Corio y Mollendo en la provincia de Islay – Arequipa elaborado por el Laboratorio Costero de Camaná. Alcanzado a DGIRDL.
- Planes de trabajo sobre los recursos bentónicos erizo rojo, pepino de mar, barquillo, pulpo, choro y macroalgas, elaborados por el Laboratorio Costero de Pisco en coordinación con esta área funcional. Se alcanzó a la DGIRDL.
- Opinión del informe “Evaluación biológico y poblacional del recurso erizo en Arequipa” elaborado por el Laboratorio Costero de Camaná. Alcanzado a la DGIRDL.
- Plan de trabajo “Evaluación del recurso erizo *Loxechinus albus* en el litoral de San Juan de Marcona” elaborado por el Laboratorio Costero de Pisco. Alcanzado a la DGIRDL.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de macroalgas marinas	12	67 %

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	Informe	1	1	50
Monitoreo poblacional (crecimiento y reproducción) de <i>Macrocystis pyrifera</i> en Isla San Lorenzo	Informe	4	3	75
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de macroalgas marinas comerciales	Opiniones	12	9	75
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual.	Informe	6	4	66

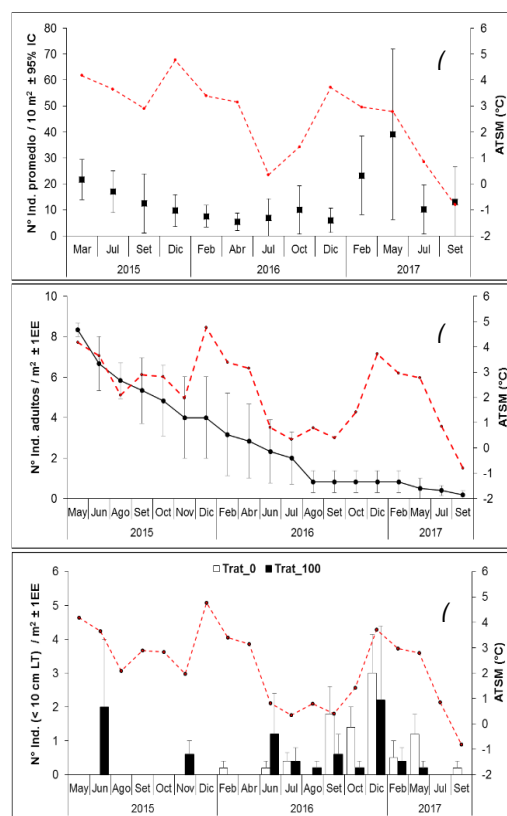
## RESULTADOS

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

Durante el tercer trimestre de 2017 se ejecutó la salida a la mar programada para el mes de setiembre realizando: (1) actividades de buceo para el extracción de ejemplares y registro de variables morfométricas (longitud total, diámetro mayor del rizoide), gravimétricas (peso total, peso rizoide) y biológicas (presencia de estructuras reproductivas). (2) Se registró la densidad del recurso cada 10 m<sup>2</sup> por buceo, proyectando un transecto desde los 0 a 10 m de profundidad. (3) Se registró la densidad de reclutas y ejemplares adultos en los experimentos de reclutamiento y sobrevivencia de *M. pyrifera*. Los resultados preliminares se mencionan a continuación:

- La densidad de *M. pyrifera* en cuadrantes de 10 m<sup>2</sup> varió entre 71 ind./10 m<sup>2</sup> y 0 ind./10 m<sup>2</sup>, con una densidad promedio de  $13.1 \pm 6.8$  ind./10 m<sup>2</sup> (IC 95%: 0-27) (Figura 1). Las mayores densidades se registraron entre los 4 y 6 m de profundidad, con una alta presencia de ejemplares adultos. Las densidades en julio y setiembre de 2017 fueron menores con respecto a mayo 2017.
- Del total de ejemplares muestreados, el 8% fueron ejemplares  $\leq 50$ cm de LT, considerados para nuestro estudio como reclutas. Asimismo, el 5% correspondieron a ejemplares entre 51 y 150 cm de LT, considerado como juveniles, y el 87% de población correspondieron a ejemplares  $>151$  cm de LT (adultos).
- La proporción de plantas fértiles y no fértiles fue de 86% y 14%, respectivamente. En relación a la LT y DMR, el 50% de la población esporuló a los 221 cm y 6.1 cm, respectivamente.
- El experimento de sobrevivencia en ejemplares adultos de *M. pyrifera* indicó que por lo menos 01 ejemplar permanece en el área de experimentación luego de 2.5 años de monitoreo, lo que sugeriría una población perenial residente de *M. pyrifera* en isla San Lorenzo.
- El experimento de reclutamiento en setiembre 2017, presentó un bajo número de reclutas en tratamientos en áreas sin presencias de macroalgas (área tratada 0%), y ningún recluta en el tratamiento con presencia de macroalgas (área tratada 100%).

Figura 1. Variación de la densidad en 10m<sup>2</sup> (A), sobrevivencia de adultos (B) y reclutamiento (C) en áreas experimentales de *Macrocystis pyrifera* en la isla San Lorenzo, Callao, durante el periodo 2015-2017



## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- "Identificación y caracterización de macroalgas varadas en el litoral de la región Arequipa". Agosto 2017. Oficio 563-2017-IMARPE/DEC. 02/08/2017.
- Exposición Situación Actual del Recurso Macroalgas – Foro para la Pesca y Acuicultura Sostenibles (FPAS), PRODUCE 17/08/2017- Correo electrónico DEC Blgo Renato Guevara.04/08/2017.
- Proyecto Macroalgas por Derechos de Pesca. Enviado para revisión correo electrónico a DGIRDL, coordinador AFIIMM, Elizabeth Cuenca.01/09/2017.
- Informe Técnico: Analisis de la pesquería del recurso *Chondracanthus chamissoi* en la región La Libertad. Enviado correo electronico a DGIRDL, coordinador AFIIMM y coordinadora de Lab. Huanchaco. 15/09/2017
- Volumen de Varamiento Real en la zona de Tres Hermana, Marcona. MEMORANDUM N° -277-2017-IMARPE/AFIIMM. 19/09/2017

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de edad y crecimiento	17	75 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 3 trim	Grado de avance al 3º trim (%)
Elaboración de claves talla-edad; determinación de parámetros de crecimiento y; validación de anillos de crecimiento de merluza, anchoveta y chita, mediante la aplicación de técnicas de microestructuras	Informes trimestral y anual	4	2	75

## RESULTADOS:

### 1. Edad y crecimiento

1. Lectura y análisis de otolitos de "merluza" *Merluccius gayi peruanus* correspondiente al crucero de investigación de la merluza y otros demersales Cr.1705-06 durante el año 2017. La muestra estuvo constituida por un total de 760 pares de otolitos (470 hembras y 290 machos). Se elaboraron 2 claves talla edad. Los rangos de tallas de las hembras estuvo entre los 12 y 77 cm, y para los machos entre 11 y 48 cm. Se encontraron 8 grupos de edad (1-8) para las hembras y 4 grupos de edad (1-4) para los machos. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron:  $L_{\infty} = 103,4$  cm,  $k = 0,1535$ ,  $T_0 = -0,3144$ ; y para los machos:  $L_{\infty} = 68,4$  cm,  $k = 0,2627$ ,  $T_0 = -0,2723$ .

2. Lectura y análisis de otolitos de la "anchoveta" *Engraulis ringens* la muestra estuvo constituida por un total de 242 pares de otolitos correspondiente al crucero de evaluación de métodos de producción de huevos (MPH) realizados en el BIC José Olaya Balandra. Se elaboró 1 clave talla-edad. Los rangos de tallas estuvo comprendida entre los 9,0 y 17,0 cm encontrándose 5 grupos de edad (0,5; 1, 1,5; 2, 2,5). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{\infty} = 17.7$  cm,  $k = 0,9578$ ,  $T_0 = -0,2566$ .

3. Lectura y análisis de otolitos de bonito *Sarda chilensis chilensis* correspondiente al tercer trimestre del año 2016 de la zona del Callao, haciendo un total de 165 pares de otolitos. Se elaboró 1 clave talla-edad. Los rangos de tallas estuvieron comprendidos entre los 44,0 cm y 65,0 cm de longitud. Se encontraron 5 grupos de edad (2-6). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{\infty} = 75,6$  cm,  $k = 0,21$ ,  $t_0 = -2,64$ .

4. Se ha iniciado con la aplicación de la técnica de Microestructura en otolitos de merluza *Merluccius gayi peruanus*, con el propósito de validar los anillos de crecimiento de esta especie. Se ha completado el proceso del montaje y pulidos de la muestra compuesta de 60 pares de otolitos; la misma que proviene del crucero de evaluación de merluza Cr.1605-06, de otoño 2016. El rango de tallas que comprende la muestra de otolitos es de 18 a 36 cm de LT.

5. Se está haciendo un reconocimiento de los anillos de crecimiento de los otolitos de merluza, de la muestra preparada, a fin de estandarizar criterios de interpretación, para poder proceder a las lecturas respectivas.

6. Catalogación, clasificación y ordenamiento de otolitos de las diferentes especies demersales, costeras y pelágicas provenientes de los laboratorios costeros del IMARPE y del seguimiento de las pesquerías de la Sede central. Dichos otolitos serán debidamente ordenados en los recientes estantes nuevos adquiridos como parte de la implementación del Laboratorio de Edad y Crecimiento del AFIPDBL.

- **Revisión y re-análisis de las claves talla – edad y parámetros de crecimiento de la anchoveta, obtenidos de los cruceros de evaluación de recursos pelágicos (2003 – 2016).**

Se revisó y re-analizó las estimaciones de las claves talla - edad y de los parámetros de crecimiento de la anchoveta, obtenidas a partir de la información de los cruceros de evaluación de recursos pelágicos. Actualmente, se tiene la serie de tiempo del 2003 al 2016, estando pendiente el periodo del 2009 al 2012, para su integración. Los análisis y la determinación de los parámetros de crecimiento se realizó mediante diferentes métodos de estimación tanto lineales y no lineales (Gulland-Holt, Ford-Walford, von Bertalanffy, Mínimos cuadrados, Solver, etc).

- **Estudios de micro-estructuras para la validación de la edad de anchoveta (setiembre 2017 – Diciembre 2018). Proyecto.**

Con la finalidad de realizar la validación de la edad de anchoveta a partir de análisis de micro-incrementos en otolitos se presentó el proyecto piloto: “Validación de la edad de anchoveta”, el cual será ejecutado entre setiembre 2017 y diciembre 2018. Las muestras de otolitos se obtendrán del seguimiento de la pesquería pelágica (Chicama, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo) y de los cruceros de investigación de recursos pelágicos. Se aplicarán diferentes metodologías para determinar la formación del primer anillo, así como la periodicidad de la formación de los anillos de crecimiento, tales como: análisis del índice de incremento marginal, análisis de frecuencia de tallas, moda de los juveniles del año, análisis del peso de los otolitos, etc.

## 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 de Evaluación sobre los estudios de Edad y crecimiento de las principales especies pesqueras, del Segundo Trimestre 2017. F. Fernández, J. Mostacero y P. Moquillaza AFIPDBL - OGPP

- Informe de evaluación sobre Estudios de Edad y crecimiento en las principales especies pesqueras, correspondiente al Primer semestre de 2017, POI- PTI. F. Fernández, J. Mostacero y P. Moquillaza. AFIPDBL - OGPP

- Proyecto Piloto: Validación de la edad de la anchoveta”. Sandra Cahuin V DEC

- I Taller IMARPE sobre Evaluación de Stocks. Sede IMARPE del 16 - 18 de agosto del 2017. Asistencia de la Dra. S. Cahuin. IMARPE

- Curso “Aplicaciones en regresión lineal y pruebas no paramétricas”. Facultad de Ciencias Matemáticas (CERSEU) - UNMSM del 15 de julio – 19 agosto, 2017. Asistencia de la Dra. S. Cahuin.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios en trofodinámica	18	54 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 3º trim	Grado de avance al 3º trim (%) <sup>2</sup>
Determinación de espectro alimentario de las principales especies procedentes de cruceros de investigación de recursos pelágicos (Anchoveta), Demersales (Merluza) e Invertebrados (Pota).	Informe	4	2	50
Informativo mensual del espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías.	Reporte	11	8	73
Análisis de series de tiempo de los datos históricos en la dieta de cabinza (2000-2004), lorna (2000-2005) y lisa (2005-2016).	Reporte	4	1	25
Informes técnicos de resultados trimestrales y ejecutivo I semestre y anual	Informes	6	4	67

## RESULTADOS

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

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

#### + CALLAO

**Chita *Anisotremus scapularis*.** Del análisis de 194 estómagos, de individuos entre 18 y 37 cm LT, se registraron 5 presas, el muy muy *Emerita analoga* (80,7%), chorito negro *Semimytilus algosus* (13,5%), *Allopetrolisthes spinifrons* (0,9%), *Allopetrolisthes angulosus* (3,5%) y Ophiuroidea (1,3%).

**Cabrilla *Paralabrax humeralis*.** Se analizaron 202 estómagos, de individuos entre 17 y 46 cm de LT, identificándose 7 presas. El mayor aporte a la dieta fue *Engraulis ringens* (92,1%), *Platyxanthus orbignyi* (4,6%), *Odonthestes regia* (1,2%), entre otras presas (2,2%).

**Cachema *Cynoscion análisis*.** Se analizaron 166 estómagos, de individuos entre 20 y 35 cm de LT, cuya dieta estuvo compuesta de *E. ringens* (100%).

**Cabinza *Isacia conceptionis*.** Se han analizado 141 estómagos, de individuos entre 19 y 32 cm de LT, determinándose 7 presas. Las que tuvieron mayor contribución a la dieta fueron larvas de Teleostei (58,5%), *Pinnixa* sp. (17,3%), Ophiuroidea (7,6%), Poliquetos de la familia Lumbrineridae (9,7%) y *E. analoga* (6,8%).

**Lorna *Sciaena deliciosa*.** De un total de 335 estómagos, de individuos entre 13 y 41 cm de LT, se registraron 6 presas, siendo las más importantes *E. analoga* (55,5 %), poliquetos de la familia Spionidae (23,6%), Arenicolidae (16,1%) y Flabelligeridae (4,8%).

**Pintadilla *Cheilodactylus variegatus*.** En 89 estómagos de pintadilla, se registraron de 5 presas en ejemplares de 18 a 38 cm de LT. El espectro alimentario estuvo compuesto por *E. analoga* (56,9%), el cangrejo porcelánido *A. angulosus* (35,8%), *Petrolisthes desmarestii* (7,3%).

**Coco *Paralonchurus peruanus*.** Se analizaron 255 estómagos, de individuos entre 20 y 41 cm de LT. Las presas principales fueron poliquetos de las familias Lumbrineridae (45,9%), Spionidae (25,8%), Abarenicolidae (25,6%) y Flabelligeridae (2,7%).

**Lisa *Mugil cephalus*.** Se analizaron 23 estómagos de lisa, con tallas entre 27,0 y 42,0 cm de LT. El peso de contenido estomacal (PCE) estuvo entre 0,019 y 0,590 g. La dieta, ( $\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$ ), se caracterizó por la presencia de *Coscinodiscus* sp. (75%) y *Eucalanus inermis* (21%), principalmente.

**Machete *Ethmidium maculatum*.** Se analizaron 25 estómagos de machete, con tallas entre 21 y 32 cm de LT. El PCE varió entre 0,008 y 0,790 g. La dieta estuvo compuesta por *Coscinodiscus* sp. (65%), *Eucalanus inermis* (15%), huevos de anchoveta (8%), *Thalassionema nitzschioides* (3%), entre otras. Los machetes mayores de 21 cm de LT, depredaron entre 16 y 41 huevos de anchoveta.

+ TUMBES (muestras correspondientes al mes de Julio)

**Cachema *Cynoscion analis*.** Se analizaron 59 estómagos de individuos entre 19 y 30 cm de LT. Se encontró alimento en 19 estómagos. El espectro alimenticio estuvo compuesto de ayamarca *Cetengraulis mysticetus* (31,4%), barba de choclo *Ctenogobius sagittula* (18,2%), Teleósteo indeterminado (17,2%), Euphausiacea (15,9%), bereche *Larimus* sp. (10,8%) y Engraulidae (6,5%).

**Cabrilla *Paralabrax humeralis*.** Se analizaron 113 estómagos de ejemplares que midieron entre 23 y 40 cm de LT. Se encontró alimento en 21 estómagos, la única presa fue Euphausiacea.

**Merluza *Merluccius gayi peruanus*.** Se analizaron 39 estómagos, de ejemplares entre 34 y 49 cm de LT. Sólo tres estómagos contenían alimento. La dieta estuvo compuesta de congrio de altura *Xenomystax atrarius* (70,8%), bereche *Larimus* sp. (18,0%) y lengüeta *Symphurus* sp. (11,2%).

Igualmente, se analizaron estómagos de 56 ejemplares de merluza ***Merluccius gayi peruanus***, procedentes de la zona de Quilca, cuyas tallas variaron entre 26 y 34 cm de LT. Se encontró alimento en 30 estómagos. La dieta estuvo compuesta de camotillo *Normanichthys crockeri* (98,7%) y camaroncito rojo *P. monodon* (1,3%).

**Falso volador *Prionotus stephanophrys*.** Se analizaron 64 estómagos de ejemplares entre 17 y 26 cm de LT. Se encontró alimento en 23 ejemplares y la única presa reconocida fue Euphausiacea.

**Peje blanco *Caulolatilus affinis*.** Se analizaron 56 estómagos de peje blanco y sólo se encontró alimento en un estómago (anchoveta blanca *Anchoa nasus*).

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

**Sardina *Sardinops sagax*.** Se analizaron 19 estómagos de la zona de Pisco. Los ejemplares fluctuaron entre 18 y 26 cm de LT. El PCE varió entre 0,037 y 1,163 g. La dieta estuvo compuesta por *E. inermis* (47,3%), *Coscinodiscus* sp. (9%), huevos de anchoveta (9%), *Paracalanus parvus* (7%), *Microsetella* sp. (3%), entre otros. Las sardinas mayores de 22 cm depredaron de 26 a 33 huevos.



**Anchoveta *Engraulis ringens*.** Se analizaron 99 estómagos de anchoveta: Chimbote (26), Huacho (19) y Callao (54), con tallas entre 10,5 y 16,5 cm de LT. El PCE varió entre 0,003 y 0,502 g. La dieta estuvo compuesta en Chimbote por *Eucalanus inermis* (35,3%), *Coscinodiscus* sp. (29%); en Huacho, por *Calanus* sp. (44%), *Centropages* sp. (22%); en Callao por Euphausiidae n/i (74%), *Coscinodiscus* sp. (9%), principalmente. El canibalismo de huevos de anchoveta se observó sólo en Callao (4 huevos/est.), en anchovetas mayores de 14 cm (Fig. 1).

Figura 1. Presas más importantes en la dieta de anchoveta *E. ringens* (% de carbono, según puertos). III trimestre, 2017

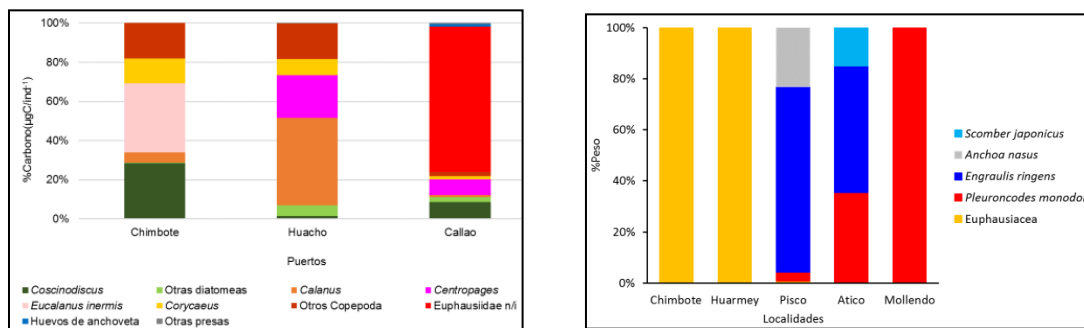


Figura 2. Composición de la dieta de bonito (%P), según zonas. III trimestre, 2017

**Bonito *Sarda chiliensis chiliensis*.** Se analizaron 277 estómagos de varias zonas: Pimentel (40 estómagos, todos vacíos), Chimbote (17 estómagos, 9 vacíos), Huarmey (37 estómagos, 28 vacíos), Pisco (157 estómagos, 118 vacíos), Atico (13 estómagos, 2 vacíos) y Mollendo (13 estómagos, 7 vacíos). La dieta estuvo compuesta sólo de Euphausiacea en Chimbote y Huarmey; en Pisco, por anchoveta *E. ringens* (72,7%), anchoveta blanca *A. nasus* (23,1%), *P. monodon* (3,4%) y Euphausiacea (0,8%); en Atico, las presas fueron anchoveta *E. ringens* (49,4%), *P. monodon* (35,5%) y caballa *Scomber japonicus* (15,1%); en Mollendo la única presa fue *P. monodon* (Fig. 2).

**Pulpo *Octopus mimus*.** Se realizó el análisis de 240 estómagos de pulpo, 120 procedentes de la pesca comercial en Callao y 120 de Ilo (Pocoma, Escoria, Picata, Punta Coles, El Faro) (74 de prospección, 46 seguimiento de pesquería). La dieta se expresó en términos de peso (%P).

La longitud del manto (LM) de los ejemplares de Callao, varió entre 88 y 180 mm; en Ilo, la talla de los ejemplares varió entre 72 y 213 mm de LM. Las presas más importantes fueron el cangrejo de roca *P. desmarestii* (70,6%), los camarones Alphidae *Alpheus inca* (7,9%), *Alpheopsis chilensis* (3,3%), *Synalpheus spinifrons* (3,3%), entre otras presas.

La dieta en ejemplares de Ilo estuvo compuesta por el porcelánido *A. angulosus* (11,4%), *S. spinifrons* (5,9%), *Pachycheltes grossimanus* (4,6%), *A. inca* (3,9%), entre otros. . Así mismo, se analizó el contenido gástrico de *O. mimus*, procedente de una prospección realizada en Ilo (junio 2107); diferenciándose en la dieta el cangrejo porcelánido *A. angulosus* (6,9%), los camarones Alphidae *A. inca* (6,4%), *S. spinifrons* (3,6%), entre otras presas.

## EVALUACIÓN

- Los recursos cabrilla y cachema del Callao, tuvieron como presa a la anchoveta.
- Anchovetas mayores de 14 cm de Callao canibalizaron sus huevos (4 huevos/estómago).
- Los machetes mayores de 21 cm LT de Callao depredaron 16 a 41 huevos de anchoveta/estómago.
- Las sardinas mayores de 22 cm LT de Pisco depredaron 26 a 33 huevos de anchoveta/estómago.
- La anchoveta fue ingerida por bonito entre 40 y 64 cm de LH en la zona de Pisco, y por individuos entre 57 y 62 cm de LH, en la zona de Atico.
- La dieta del pulpo en la zona del Callao estuvo compuesta principalmente por el porcelánido *Petrolisthes desmarestii*, mientras que los otros ítems presa se presentaron en pequeñas proporciones, a diferencia del verano y otoño, en que hubo una mayor frecuencia de diversas presas.

## PRODUCTOS

- Informe. Composición de la dieta del calamar gigante *Dosidicus gigas* D'Orbigny 1835, crucero de evaluación BIC José Olaya durante el verano de 2017 (Cr. 1703-04). Blga. Rosario Cisneros AFIIMM
- Espectro alimentario de la anchoveta *Engraulis ringens*, realizado en el marco del monitoreo del proceso reproductivo de Callao a Chimbote (06-09 agosto 2017). Blgo. César Fernández. DGIRP
- Dieta de la merluza *Merluccius gayi* peruanus durante el otoño de 2015. Inf. de avance. Pepe Espinoza LET
- Diagnóstico de la alimentación de lorna *Sciaena deliciosa* de la zona del Callao e Ilo. Blgo. David Castillo. AFIPDBL-DEC
- 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 de 2017. LET DIPDBL

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina	19	65 %

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>				
Monitoreo de la Biodiversidad bentónica de la isla San Lorenzo, Callao.	Salidas/Reportes	2	2	100
Inventario y caracterización de la diversidad bentónica macroalgal en la costa.	Salidas/Reportes	1	-	0
Inventario de peces del subsistema demersal bentónico del norte del Perú.	Informe	1	-	0
Actualización del portal del herbario de la colección ficológica del IMARPE.	Reporte	1	1	100
Elaboración de fichas técnicas de especies de invertebrados costeros y de peces del subsistema bentodemersal.	Reporte	130	66	51
Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de biodiversidad marina.	Opiniones	2	2	100
Incorporación de nuevos especímenes a la Colección científica.	Número de especímenes	100	100	100
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informes	6	4	66

### RESULTADOS

#### + MONITOREO DE LA DIVERSIDAD BENTÓNICA DE LA ISLA SAN LORENZO, CALLAO

Los días 26 y 27 de setiembre del presente, se ejecutará una prospección submareal en la isla San Lorenzo, ubicada en el Sistema de Islas e Islotes del Callao, a fin de: a) caracterizar la composición y estructura de las comunidades macro y megabentónicas asociadas a fondos submareales y b) estimar la densidad y características poblacionales de *Macrocystis pyrifera* "sargazo", una especie de importancia ecológica por ser ingeniero ecosistémico. Los resultados serán adscritos en el informe del IV trimestre.

#### + INVENTARIO y CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD BENTÓNICA MACROALGAL EN LA COSTA

Esta actividad no se ha ejecutado, porque CONCYTEC no aperturó el monto correspondiente a esta actividad del proyecto aprobado ("*Diversidad de Macroalgas de la costa central del Perú, usando códigos de barras de ADN, en la perspectiva de sus potenciales aplicaciones biotecnológicas*"), se espera ampliación del cronograma de actividades para ser ejecutada en verano del año 2018.

#### + INVENTARIO DE PECES DEL SUBSISTEMA DEMERSAL BENTÓNICO DEL NORTE DEL PERÚ.

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

#### + ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DE ESPECIES DE INVERTEBRADOS COSTEROS Y PECES DEL SUBSISTEMA BENTODEMERSAL

##### Elaboración de Fichas Técnicas de Peces del Subsistema Bentodemersal

Se han elaborado 20 fichas técnicas de especies de peces que habitan el ecosistema bentodemersal del centro norte del Perú y que han sido registrados durante los últimos cruceros de evaluación poblacional de merluza *Merluccius gayi peruanus*.

El objetivo de estas fichas técnicas, es el de proporcionar y difundir la información disponible (biológica, ecológica y pesquera) de las especies que habitan el mar peruano en plataformas de acceso libre, tales como la página web del Imarpe; con la visión de que en un futuro cercano, sirvan de insumo para la creación del "Catálogo de la Biodiversidad Marina de Perú", repositorio digital de nuestra diversidad biológica marina.

Para ello, se ha considerado información gráfica, taxonómica, denominación común, información y mapas de distribución en condiciones neutras y durante eventos como "El Niño", historia natural (hábitat y ecología, tallas, descripción general, aspectos reproductivos y dieta), estado de conservación, pesca, utilización y códigos de barras de ADN, de las especies que vienen siendo investigadas por el IMARPE.



## Especies de Invertebrados Costeros con Fichas Técnicas

Son 46 especies de invertebrados con Fichas Técnicas, de información taxonómica y ecológica, de los cuales 16 corresponden a crustáceos y 30 a moluscos

### + INCORPORACIÓN DE NUEVOS ESPECÍMENES A LA COLECCIÓN CIENTÍFICA

#### Colección de Invertebrados

Se ingresó a la Colección Científica de Invertebrados, un total de 8 lotes conteniendo más de 100 especímenes del Orden Actiniaria (Phylum Cnidaria), colectados durante los meses de julio y agosto del 2017 en las localidades de Isla San Lorenzo, Callao y Paracas, Ica. Las especies de los especímenes incorporados a la Colección Científica fueron: *Phymanthea pluvia*, *Anthothoe chilensis*, *Oulactis* sp., *Antholoba achates* y *Paranthus* sp.

#### PRODUCTOS:

- Elaboración y presentación del **Informe de participación en Curso “Biología Funcional de Anémonas de Mar” y Estadía Científica**, en la Universidad Mar del Plata, los días 3-5 de julio y 4-12 de julio de 2017. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Resolución Directoral n° 129-2017-IMARPE/DEC, del 22 de junio de 2017; Memorandum-00164-2017-IMARPE/AFIB, de fecha 21-07-2017).

- Identificación taxonómica de un espécimen de moluscos como ***Trochita trochiformes***, colectado en Laguna Grande-Pisco, a solicitud de la Oficina de Pesca Artesanal. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Memorandum-00165-2017-IMARPE/AFIB, de fecha 24-07-17).

- Participación en la **Actividad “Estudio de las comunidades bentónicas del submareal somero de Isla San Lorenzo, Callao”**, programada en el Objetivo de Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marino Costera, los días 26 y 27 de setiembre del presente. Blga. Patricia Carbajal Enzian. (Memorandum N° 00210-2017-IMARPE/AFIB, de fecha 21.09.17).

- Elaboración y presentación de Opinión sobre los Informes Técnicos “Estudio de la biodiversidad marina en la Región Lambayeque - Isla Lobos de Afuera” y “Estudio de la biodiversidad marina en la Región Lambayeque - Isla Lobos de Tierra”, a solicitud del Laboratorio Costero de Lambayeque. Blga. Patricia Carbajal Enzian (Correo electrónico de fecha 22.09.17).

Objetivo Específico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	20	40 %

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>				
Acopio de información de tiburón ballena con fines de conservación (encuesta) (*).	N° de muestreos	1	-	0
Acopio de información de Mantarraya gigante con fines de conservación (encuesta) (*). oct	Informes/taller	1	-	0
Capacitación metodológica para la conservación de peces cartilaginosos en el Perú (Laboratorios Costeros del IMARPE) (*).abr,jun,set	Informe	3	-	0
<b>2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS</b>				
Proyecto Arrecifes Artificiales (AA) - Herramienta para conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marino costera del Perú.	Informes	3	1	33
Guía ilustrada para el reconocimiento de: Peces capturados en la pesquería de arrastre jun.	Guía	1	1	50
Caracterización de la comunidad de peces del subsistema bentodemersal asociado a la población de merluza: análisis morfométricos, merísticos y del código de barras de ADN. nov	Informe	1	1	50
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informe	6	4	67

#### RESULTADOS

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

Las actividades están calendarizadas para el trimestre IV.

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

➤ **Proyecto Arrecifes Artificiales – Herramienta para la conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marino costera del Perú**

En este contexto, se desarrollaron las actividades como el “**Estudio de Línea base Ambiental en el sitio Piloto de Tacna**” y el “**Taller de sensibilización y socialización a las comunidades de pescadores artesanales sobre el proyecto Arrecifes Artificiales**” reprogramadas dentro del tercer trimestre.

**+ Plan de Trabajo para el Estudio de Línea base Ambiental en el sitio piloto Meca-Lozas en Tacna (Memorandum N°0189-2017-IMARPE/AFIB)**

Esta actividad se viene desarrollando entre el 18 y 26 de septiembre del año en curso en el departamento de Tacna, y tiene como objetivo “Elaborar el Estudio de Línea Base Ambiental para identificar, describir y valorar objetivamente la situación actual del sitio piloto Meca – Lozas en Tacna, con la finalidad de establecer y orientar la elaboración de un proyecto técnico de diseño, construcción e instalación de arrecifes artificiales, que permitan asegurar que las actividades previstas sean ambientalmente viables y sostenibles, sin afectar significativamente al ambiente natural.

Estos resultados permitirán: a) caracterizar las condiciones ambientales actuales de los hábitats, ecosistemas, elementos y recursos, así como las relaciones de interacción y servicios ecosistémicos existentes en el sitio piloto, b) obtener un inventario actualizado de la biodiversidad bentónica marina en el submareal somero del sitio piloto, c) delimitar y localizar del área de instalación, así como del área de influencia, considerando los atributos de cada factor ambiental establecido, d) una base de datos actualizada para la elaboración de mapas geográficos, tipos y distribución de hábitats, como insumo para el proyecto técnico de diseño estructural de arrecifes artificiales, e) un diagnóstico ambiental sobre el estado de los ecosistemas y servicios ambientales, y posibles efectos pre-existentes de impacto ambiental en el sitio piloto, f) una base de datos ambientales que servirá para futuros monitoreos de la calidad ambiental en el sitio piloto y g) una reunión de difusión y socialización del proyecto *Arrecifes Artificiales – Herramienta para la conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marino costera del Perú*, con representantes de diferentes instituciones involucradas en el tema, permitiendo de esta manera establecer vínculos de cooperación y comunicación en la implementación del proyecto AA.

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

Se ha elaborado la primera parte de la “**Guía de campo ilustrada para el reconocimiento de Peces capturados en la Pesquería de Arrastre**” (20 láminas de especies), 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 Sudeste, frente a las costas de Perú, entre la frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano y Huarney (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.

Figura 1. Guía ilustrada para el reconocimiento de peces capturadas en la pesquería de arrastre de fondo.



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

El Perú es uno de los países con mayor tasa de concentración de diversidad biológica, complejidad ecológica y biogeográfica además de tener una amplia distribución de especies del subsistema bentodemersal entre la plataforma y el borde superior del talud continental, ubicadas entre la Frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano (3° 23' LS) y Huarney (10° 00' LS). En el proceso de identificación de las especies, el uso de metodologías complementarias como la morfológica y molecular, han resultado esenciales para conocer y validar su distribución en el subsistema

bentodemersal frente a Perú, lo que se traduce en un registro actualizado de los especímenes de la Colección Científica del IMARPE.

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

## PRODUCTOS

- Informe "Acciones realizadas por el Imarpe en el marco de la implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburón – Perú), D. S. N° 002-2014-PRODUCE 2014". Oficio N° 520-2017-IMARPE/DEC.
- Plan de Trabajo Capacitación técnica para la identificación de tiburones sin presencia de la cabeza de las especies de importancia comercial en el Perú", acorde con lo dispuesto en el D.S. N° 01-2017-PRODUCE

## OTROS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN:

- Elaboración y presentación de Informe de participación en "**Taller Validación de indicadores para la evaluación del impacto de la implementación de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (EPANDB) al 2021 y su Plan de Acción 2014-2016-MINAM**", realizado en el Hotel Plaza del Bosque, el 21 de junio de 2017. Blga. Miguel Romero Camarena (Oficio N° 496-2017-IMARPE/DEC, 27.06.17; Memorandum-00154-2017-IMARPE/AFIB, 04.07.17).
- Participación como expositor en "**Talleres Regionales para el fortalecimiento de capacidades en la identificación de aletas de tiburón**", el día 06 de julio del presente, organizado por el Ministerio del Ambiente (MINAM). Blgo. Miguel Romero Camarena (Referencia: Oficio N° 473-2017-IMARPE/DEC, de fecha 22-06-2017, Memorandum N° 0156-2017-IMARPE/AFIB, del 10.07.17).
- Se alcanzó información disponible sobre cuatro áreas (Punta Sal, Banco de Máncora, El Ñuro e Isla Foca), referida a la pesca artesanal período enero 2012-junio 2017; para el **Análisis de la Propuesta de Creación de Área Natural Protegida "Mar Pacífico Tropical"**. Blga. Albertina Kameya Kameya (Proyecto de Oficio N° 025-AFIB de fecha 04.08.17).
- Presentación de 3 perfiles de proyectos i) **Arrecifes Artificiales: herramienta para la recuperación y conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marino costera de Tacna**, ii) **Construcción e implementación de Salas de Exhibición de la Biodiversidad Marina Sostenible en Centros Superiores de Estudio de la costa peruana**, iii) **Biodiversidad en aguas profundas adyacentes a la costa peruana**, a solicitud de PRODUCE. Blga. Fabiola Zavalaga Talledo, Blgo. Ruslan Pastor Cuba, Blga. Albertina Kameya Kameya. (Memorandum Memorandum-00187-2017-IMARPE/AFIB del 18.08.17).
- Informe de participación en la **Reunión Virtual del Grupo de Trabajo sobre Biodiversidad Marina de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)**. Blgo. Miguel Romero Camarena (Memorandum N°188-2017-IAMRPE/AFIB de fecha 18.08.17).
- Opinión acerca de la **Declaración Océanos y Salud Humana** enviada por la Embajada de Portugal al Ministerio de la Producción. Blga. Fabiola Zavalaga Talledo y Blga. Patricia Carbajal Enzian. (Memorandum N°194-2017-IMARPE/AFIB de fecha 25.08.17).
- Informe de **Reunión con Environmental Defense Fund (EDF)** en PRODUCE. Blgo. Miguel Romero Camarena. (Memorandum N°230-2017-IMARPE/AFIB de fecha 01.09.17).
- Informe de participación en la **Reunión sobre la elaboración de una propuesta para el establecimiento del Área Natural Protegida "Mar Pacífico Tropical"**, llevada a cabo el 7 de septiembre del año en curso en el SERNANP. Blgo. Ruslan Pastor Cuba. (Memorandum N°204-2017-IMARPE/AFIB de fecha 12.09.17).



### 03. INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

#### PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú	25	68 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum al 3° trim	Grado de Avance al 3° 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 Cruceros EFC/CRIO KOSMOS- experimento.	6	4	75
	Informe/tablas/ gráficos	3	3	100
	Informe/tablas/ gráficos	4	3	75
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 Informe/tablas/ gráficos	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	2	50
8. Estudiar el impacto del afloramiento costero en los diferentes componentes del ecosistema a través de experimentos de mesocosmos en condiciones de diferente N/P y oxígeno		2	1	50
8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual, tesis maestría, Publicaciones	Informe	6	4	67
	Manuscrito	2	1 parcial	50
	Tesis Publicación	3	1parcial	40

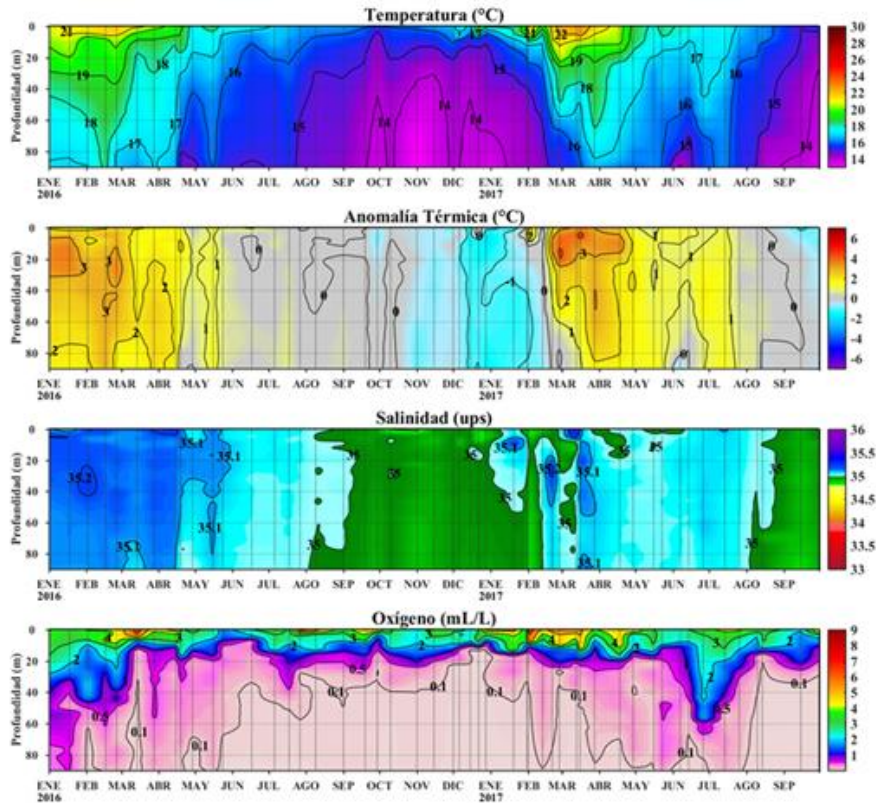
#### RESULTADOS

El tercer trimestre del año 2017 se caracterizó por condiciones frías (14-15°C) en toda la columna de agua propias del período de invierno. La isoterma de 15°C y salinidades menores a 35,0 (Fig. 1) se presentaron superficiales en agosto y septiembre indicando un intenso afloramiento de Aguas Costeras Frías (ACF).

En el caso del oxígeno disuelto la estación costera de Callao (8 mn) presentó en superficie concentraciones menores a 3,0 mL/L y el límite superior de la ZMO (< 0,5 mL/L) desde los 20 m, características propias del impacto de las ACF y el afloramiento costero. Por su parte desde los 30 m se observan concentraciones < 0,1 mL/L.



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

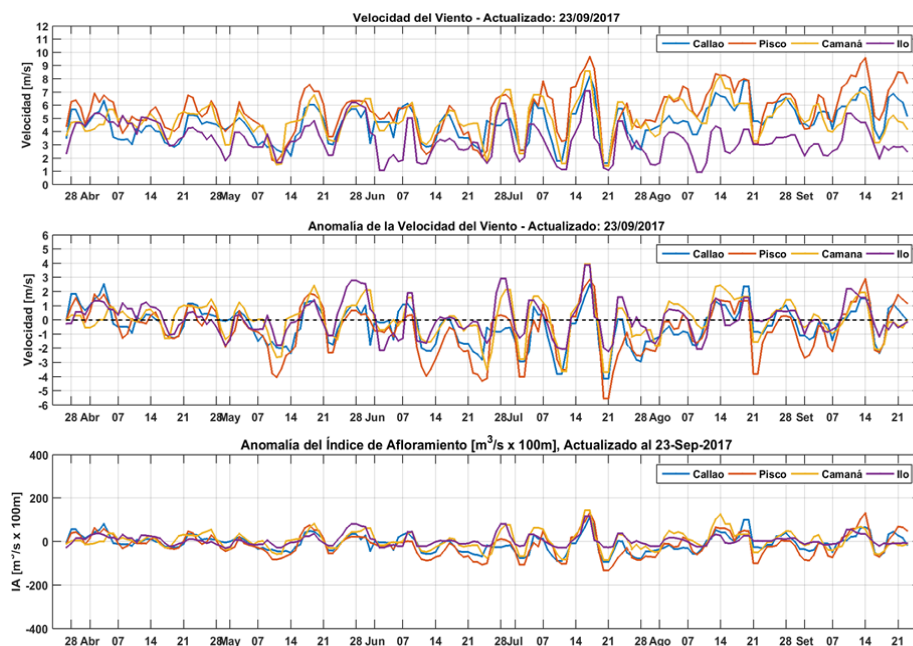


**1. Caracterizar los forzantes del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad del índice de afloramiento costero.**

Información satelital de la velocidad del viento costero e índices asociados

En relación a los vientos, el invierno de 2017 se caracterizó por cierta intensificación de vientos en la zona centro-sur de Perú, alcanzando en el caso de Pisco vientos mayores a 9 m/s y anomalías de hasta 3-4 m/s en julio y septiembre. Frente a Callao los vientos alcanzaron valores de 7-8 m/s y anomalías positivas de hasta 2 m/s (Fig. 2).

Figura 2. Velocidad y anomalía del viento (m/s) y cálculo del índice de afloramiento Costero ( $m^3/s \times 100m$ ) sobre la franja costera a 40 km frente a la zona centro-sur Callao, Pisco, Camaná, Ilo entre fines de abril y septiembre de 2017 (información satelital ASCAT procesado por Lab. Costero de Santa Rosa/Lab. Hidro-Física Marina, IMARPE).



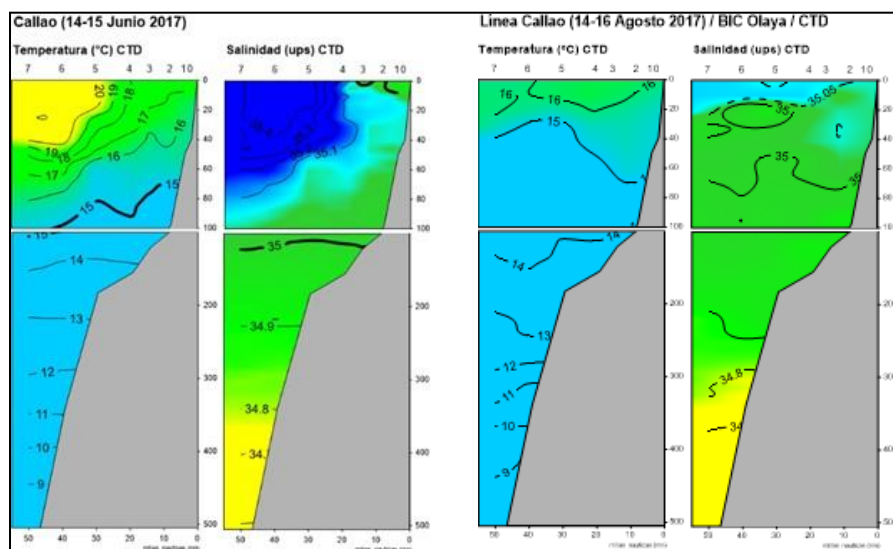
A partir de la información de vientos se presenta el índice de afloramiento costero para la zona centro-sur ( $m^3/s/100\text{ m}$ , Fig. 2). Durante el invierno se presentan anomalías del índice de afloramiento positivas de más de  $100\text{ m}^3/s \times 100\text{ m}$ , por encima del valor climatológico que alternan con anomalías negativas ( $< -50\text{ m}^3/s \times 100\text{ m}$ ) mostrando fases de activación y relajación del proceso de afloramiento.

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

### Condiciones de temperatura y salinidad

Las condiciones oceanográficas durante la prospección realizada en invierno (agosto de 2017) muestra la reactivación del afloramiento costero y dominio de ACF. Mientras en junio se observaba un núcleo de aguas salinas ( $> 35,1$ ) con temperaturas mayores a  $20^\circ\text{C}$  que indican la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hasta las 20 mn (Fig. 3.), en agosto bajas salinidades dominan la columna de agua desde la costa hasta las 50 mn, con temperaturas superficiales bajas. La isoterma de  $15^\circ\text{C}$  se presenta dentro de los 40 m, aunque se profundiza en la costa (Fig. 3).

Figura 3. Distribución vertical de la temperatura y salinidad en la línea Callao. Junio y agosto de 2017.



Estas condiciones concuerdan con la ocurrencia de vientos intensos y el incremento del índice de afloramiento costero que permitió alcanzar condiciones asociadas a la advección de ACF hacia la superficie y mar afuera a diferencia de junio de 2017 en que se encontró solo por dentro de las 20 mn manteniéndose por fuera las ASS.

### Condiciones químicas y ZMO

La distribución de oxígeno disuelto en la columna de agua frente a Callao presentó valores bajos ( $< 3\text{ mL/L}$ ). La ZMO ( $< 0,50\text{ mL/L}$ ) se ubicó entre los 10 y 40 m de profundidad, más superficial en la costa y profundizándose ligeramente en la parte oceánica, mientras la isoterma de  $15^\circ\text{C}$  se profundiza en la costa. Esto último podría ser efecto del flujo hacia el sur que se observa, con un núcleo de  $-5\text{ cm/s}$  y se distribuye entre las 10 y las 30 mn y podrían asociarse con la Contracorriente Peruana. Muy pegado a la costa se observa un flujo hacia el norte.

### Productividad y distribución de los nutrientes

Con respecto a la clorofila, análisis de imágenes satelitales indican para agosto de 2017 valores entre  $1\text{ y }3\text{ mg/m}^3$  con excepción de Pisco en que se observan valores por encima de  $5\text{ mg/m}^3$ . Los datos de clorofila *in situ* muestran desde las 15 mn valores  $< 0,5\text{ g/L}$  y por dentro alcanzando un máximo de sólo  $1\text{ g/L}$ . El frente biológico (distancia a la costa de concentraciones  $< 0,5\text{ g/L}$ , km) muestra la disminución del frente en el invierno distribuyéndose entre 60-80 Km mientras en el verano del año 2017 alcanzó más de 200 Km, lo cual responde al cambio estacional de la productividad.

En relación a los nutrientes los resultados frente a Callao, muestran en agosto altos nutrientes desde la costa hacia la parte oceánica con valores superficiales de fosfatos ( $> 2,0\text{ }\mu\text{M}$ ) silicatos ( $> 15,0\text{ }\mu\text{M}$ ) y nitratos ( $> 15\text{ }\mu\text{M}$ ) que se incrementan con la profundidad. Los nitritos por su parte se presentan bajos, indicando poca actividad de nitrato reducción, con excepción de las zonas asociadas a los sedimentos y en profundidad. Un bajo déficit de nitratos ha sido característico del año 2017, indicando condiciones menos favorables para la nitrato reducción.

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

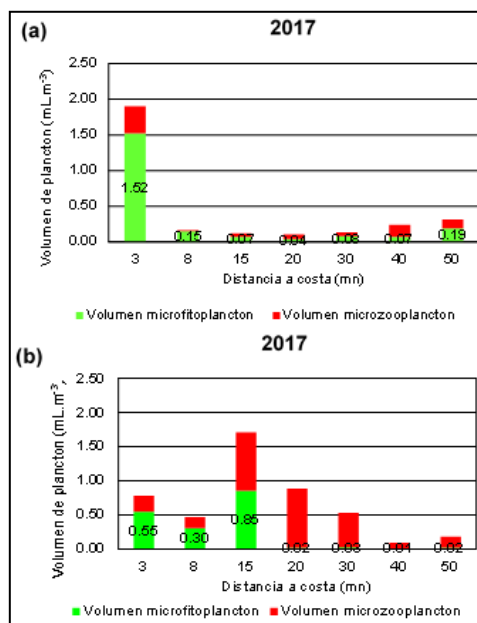
### Fitoplancton

Los indicadores de masas de agua muestran en agosto el impacto del afloramiento y la presencia de *Protoperdinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías que se extiende en relación a junio hasta las 15 mn, asociados a TSM comprendidas entre  $15,8\text{ y }16,4^\circ\text{C}$ . Se observan algunas formas quísticas a 50 mn.

La flora planctónica estuvo caracterizada por diatomeas de fases iniciales e intermedias como *Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. debilis*, *Ch. affinis*, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus perforatus*, entre otras; destacando *Ch. lorenzianus* y *C. perforatus* por ser las especies más abundantes. Entre los dinoflagelados se presentaron organismos cosmopolitas como *Ceratium furca*, *C. tripos*, *C. buceros*, *Protoperidinium conicum*, *P. leonis* y *P. depressum*. Diatomeas oceánicas como *Planktoniella sol* y *Achnanthes longipes* estuvieron presentes en casi toda el área evaluada. Los silicoflagelados, *Dictyocha fibula* y *Octactis octonaria*, fueron determinados de manera "Presente".

El valor promedio de plancton en el invierno fue de  $0.66 \text{ mL}\cdot\text{m}^{-3}$ , menor al observado durante el verano 2017, siendo la comunidad del microfitoplancton predominante hasta las 8 mn para luego ser codominante y alcanzar un núcleo máximo de  $0.85 \text{ mL}\cdot\text{m}^{-3}$  a las 15 mn (Fig. 4). Hasta las 15 mn se presentaron especies neríticas propias del afloramiento, como *Chaetoceros lorenzianus*, *Coscinodiscus perforatus*, con abundancias relativas de muy abundante; con mayor número de especies de diatomeas y dinoflagelados. El microzooplancton predominó desde las 20 mn hasta las 50 mn, registrándose, a su vez, menor número de especies del microfitoplancton. Las mayores abundancias durante el verano se dieron en la estación más costera con predominio de microfitoplancton con un mayor número de especies de dinoflagelados.

Figura 4. Distribución de volúmenes de plancton  $\text{mL}\cdot\text{m}^{-3}$  durante el verano (a) e inviernos (b) 2017. Línea Callao. LPPF-AFIOB.



#### Distribución de recursos-anchoveta

El rastreo acústico frente del Callao hasta las 50 mn de la costa indicó la presencia de cardúmenes de anchoveta con densidades principalmente de tipo disperso y muy disperso, dichas agregaciones se encontraron distribuidas entre las 5 y 25 mn de la costa. La zona de mayor abundancia se localizó en los alrededores de la Isla San Lorenzo, donde verticalmente la anchoveta se encontró entre los 3 y 25 m de profundidad; por fuera de esta zona hasta las 50 mn, predominaron densidades de tipo muy disperso.

### 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.

#### Biogeoquímica de los sedimentos

Los sedimentos frente a Callao están constituidos por fango arenoso, con una intensa actividad sulfato reductora en las estaciones más costeras que presentaron intenso olor a  $\text{H}_2\text{S}$  y la presencia de la bacteria filamentosa *Thioploca* dispersa. Los valores de materia orgánica total (MOT) fueron de 10,31% en la estación más somera (E-0) y 12,73% en la E-2, similares a los valores encontrados en el año 2017 en las primeras estaciones, y menores a los encontrados en la estación 5 donde existe mayor acumulación de MOT (> 20%).

En el caso de los carbonatos totales las estaciones costeras presentaron un porcentaje de 7,18% y 12,10%, menores a los observados a inicios del año (> 15%).

#### Componentes bentónicos-Análisis del componente de meiofauna-Comparación entre temporadas de estudio

Los resultados en el componente biológico bentónico, indican para la macrofauna y formaníferos cambios significativos entre años que responderían a cambios ambientales. En el caso de la macrofauna los análisis desde el año 2013 hasta febrero 2017 muestran cambios de dominancia de las especies de poliquetos *Paraprionospio pinnata* y *Magelona phyllisae*, siendo esta última dominante desde fines del 2016 e inicios del 2017. En el caso de foraminíferos se observaron cambios entre grupos calcáreos, tectináceos y aglutinados con cambios en especies asociadas a diferentes condiciones en la oxigenación del ambiente. A fin de explorar si estos cambios se observaban en el componente de la meiofauna se analizó en el aporte (%) de los nemátodos y el aporte (%) de los poliquetos.

Los análisis cuantitativos (0-1 cm) de la meiofauna metazoaria colectada en febrero y abril de 2017, en relación a similares temporadas de evaluación durante los años 2016, 2015 y 2014, en densidades y porcentajes de dominancia no mostraron una distribución normal ( $p < 0,05$ ; Shapiro-Wilk), sólo pequeños cambios fueron registrados en los últimos meses del período de estudio. El análisis posterior (no paramétrico) de una vía, Kruskal-Wallis, mostró diferencias significativas ( $p = < 0,001$ ) tanto en la densidad total (Media, 647,50), como en el % Nematoda (Media, 98,4) y el % Polychaeta (Media, 0,681). Las larvas de poliquetos (especialmente los espionidos y magelónidos) mostraron una respuesta relativamente coherente bajo condiciones mejoradas del fondo (esto es, ligeros incrementos de oxígeno).

De hecho, el grupo poliqueta, aunque comparativamente pobre en densidad comparado con los nemátodos dominantes, explicó mejor las ligeras diferencias entre períodos de estudio en términos comparativos (Tabla 2). Dicha comparación pareada (prueba Tukey) mostró que aquellos períodos de muestreo en los cuales hubo una notoria presencia de poliquetos (larvas) fueron significativamente ( $p < 0,05$ ) diferentes en relación al resto.

Comparación	Diferencia de rangos	q	p<0,05
Densidad vs %Polychaeta	128,000	6,400	Sí
Densidad vs %Nematoda	64,000	3,200	No
%Nematoda vs %Polychaeta	64,000	3,200	No

Tabla 1. Comparación múltiple pareada (prueba de Tukey) para la densidad (Ind.10cm<sup>2</sup>) y las abundancias relativas (%) de los grupos meiofaunales Polychaeta y Nematoda.

#### Similaridad de respuestas biológicas frente al ENSO

Se exploró la respuesta estacional frente a los cambios sucesivos producidos por eventos cálidos de diferentes características e intensidad. El mes de abril 2014 se caracterizó por una fase neutral, lo mismo se registró en febrero 2015. En tanto abril 2015 fue tipificada como cálida débil y evolucionó a condición fuerte hacia junio de ese mismo año. Algo parecido ocurrió durante febrero 2016 (El Niño débil) y julio 2016 (Período Neutro). Por su parte, tanto febrero como abril 2017 fueron consideradas como El Niño moderado y débil, respectivamente.

En general, los totales de meiofauna mostraron similaridad por encima del 95 %, lo cual estuvo principalmente dado por la alta dominancia de nemátodos (98-99%); sin embargo, y a pesar de exhibir muy pobres densidades, los poliquetos fueron uno de los pocos filos que mostraron diferencias en términos de riqueza. De hecho, el agrupamiento de las temporadas muestra que períodos como 2017 (abril) y 2016 (febrero) fueron relativamente similares, incluso tomando en cuenta períodos oceanográficamente neutrales como julio 2016. Algo similar puede observarse en febrero y abril 2015 y febrero 2017 (fase neutra, cálida El Niño débil y El Niño moderado, respectivamente).

Estos estudios muestran que las densidades totales de la meiofauna no parecen cambiar mucho entre diferentes condiciones oceanográficas a diferencia de lo observado anteriormente en la macrofauna y los foraminíferos bentónicos, aunque la riqueza específica sí exhibe notorios cambios, reflejados en la aparición recurrente de algunas larvas de poliquetos. La aparente ausencia de una marcada relación entre cambio oceanográfico y respuesta biológica (específicamente bentónica) parece ser coherente con la idea de un frecuente 'desfase' propuesta en otros trabajos (Arntz y Tarazona, 1990).

#### EVALUACION

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

#### PRODUCTOS

- Elaboración de plan operativo e Informe de campo del crucero CRIO en el marco del "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú". Realizado del 14 al 16 de agosto de 2017 BIC Olaya.
- Propuesta de Investigación en Hidroquímica y Geología a realizarse a bordo del BAP Carrasco. Octubre 2017.
- Presentación de resúmenes al 1 Simposio Latinoamericano de acidificación del océano- LAOCA (24-26 de octubre 2017).
- Presentación: Distribución comparativa de organismos meiofaunales sobre la plataforma de Callao (~12° S), costa central de Perú. Flavia Espinoza<sup>1</sup>, Robert Marquina<sup>2</sup>, Víctor Aramayo<sup>2</sup>. Congreso de Estudiantes de Biología 2017, Universidad del Santa-Chimbote
- Conferencia: Diversidad Biológica del bentos marino y su relación con el ciclo ENOS en el SCHP Víctor Aramayo Reunión ICBAR 2017. Simposio El Niño Costero: una visión integral.
- I y II Taller de trabajo equipo estudio Integrado del afloramiento costero. IMARPE. 15 y 22 de septiembre 2017.

Publicaciones: Revisión de algunas necesidades científicas y técnicas, con énfasis en organismos bentónicos y planctónicos del mar peruano. Víctor Aramayo, Avy Bernales, Jhonatan Correa. En revisión Boletín Imarpe.

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>26</b>	<b>63 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3º Trim.	Grado de Avance 3º Trim (%)
<b>1). Caracterizar los procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los Ecosistemas de Borde Costero en áreas seleccionadas, con énfasis en la generación de las Floraciones Algales Nocivas (FAN).</b>				
Monitoreo estacional en ecosistemas de borde costero, correspondiente a la bahía de Fferrol.	Nº de monitoreo/ Inf Campo	2	1	50



Distribución de las corrientes mediante mediciones directas en cada prospección. Analizar la distribución de la temperatura y salinidad en la columna de agua, en bahía seleccionada.	Salidas/ Análisis datos	2	1	50
Determinar y cuantificar las condiciones biogeoquímicas, plancton, macro- meiobentos y características geológicas del fondo marino, en bahía seleccionada.	Salidas / Muestra Química Plancton	2 520 90	1 - 390 67	50 - 75 75
<b>2). Monitoreo de variabilidad del plancton en cortos periodos de tiempo en una estación fija.</b>				
Determinación la variabilidad del fitoplancton en una estación Fija en Bahía Miraflores. Estudiar la variabilidad temporal, semanal del zooplancton en la Estación fija Carpayo.	Sal/ Mes Datos /Graf Muestreo alta Frec.	180 48	135 36	75
Determinar estacionalmente la distribución de frecuencia y abundancia de las especies potencialmente tóxicas en bancos naturales y áreas de cultivo de moluscos bivalvos de importancia comercial del borde costero.	Monitoreo Estacional análisis/ Identif/tabla	4 12	3 9	75
Caracterizar la variabilidad de las forzantes físicas a fin de determinar su dinámica en la bahía seleccionada	N° modelos Simulación	2	en Elaboraci ón	50
Informe con los resultados de las actividades: Informes Trimestrales, Semestrales e Informe Ejecutivo Anual. Desarrollar documentos científicos (publicaciones 03) multidisciplinarios.	N° informes/ N° publicación y tesis	6 3	4 en Elaboraci ón	67

## RESULTADOS:

### 1. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS EN LOS ECOSISTEMAS DE BORDE COSTERO, CON ÉNFASIS EN LA GENERACIÓN DE LAS FLORACIONES ALGALES NOCIVAS (FAN).

#### Bahía Ferrol

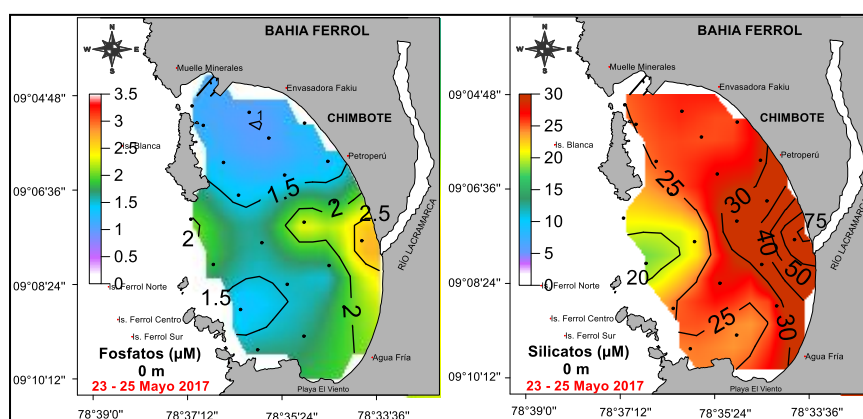
##### + Parámetros ambientales... Corrientes marinas

En general las intensidades de los flujos de corrientes marinas disminuyeron sus valores promedios en relación con la profundidad. En la capa de 1 m de profundidad, las velocidades más intensas se localizaron en la zona sur frente a Playa El Viento y Agua Fría, notándose que parte de este flujo gira hacia afuera de la bahía con dirección suroeste, observándose la presencia en los tres niveles de convergencias y divergencias en la interacción de flujos al norte y sur de la bahía. La variabilidad en la dirección de las corrientes estuvo asociada a la formación de giros y/o vórtices.

**Nutrientes:** Los nutrientes como los fosfatos mostraron concentraciones dentro de los rangos normales, con las mayores concentraciones entre PetroPerú y Agua Fría. Sin embargo, los silicatos se caracterizaron por presentar concentraciones muy altas entre 30 y 75  $\mu\text{M}$  frente al río Lacramarca debido a una mayor descarga de este río (Fig. 1).

Respecto a los nitratos, se observó un pequeño núcleo de 10  $\mu\text{M}$  el cual estuvo relacionado con los altos valores de nitritos (5,5  $\mu\text{M}$ ) y oxígeno (< 3 mL/L) debido a los procesos de óxido- reducción..

Figura 1. Distribución de nutrientes en la superficie del mar ( $\mu\text{M}$ ). Caracterización de los Procesos Físicos, Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero con énfasis en la generación de Floraciones Algaes Nocivas (FAN) Bahía El Ferrol 1705.



##### + Componente Geológica

**Materia Orgánica Total (MOT) y Carbonatos:** Los valores de materia orgánica total hallados en los sedimentos marinos en la bahía El Ferrol para la estación de otoño fluctuaron de 5,13% a 12,07%, localizando el menor valor en la estación E5 frente a la línea de costa entre Envasadora Fakiu; mientras que el máximo valor de materia orgánica total de 12,07 %

se halló en la zona central de la bahía en la estación E12 entre La isla Ferrol Norte y PetroPerú; los valores de MOT caracterizan la zona de estudio

Los carbonatos mostraron una distribución variable hallando las mayores concentraciones de 13,83 % en la zona sur en la línea de costa entre Playa el viento y Agua fría, mientras que el menor valor de 3,24 % se halló al sur este de isla Blanca.

**Facies Texturales** Los sedimentos marinos de la Bahía El Ferrol muestran facies texturales conformadas de arena y arena fangosa que dominan la línea de costa y las zonas de las Islas, mientras que la zona centro de la bahía es dominio del fango y fango arenoso; mientras que la presencia de grava resulta ser muy escasa y está conformada por fracciones de material litogénico (fracciones de rocas) y de origen biogénico.

#### + Volúmenes de plancton, composición y distribución del fitoplancton

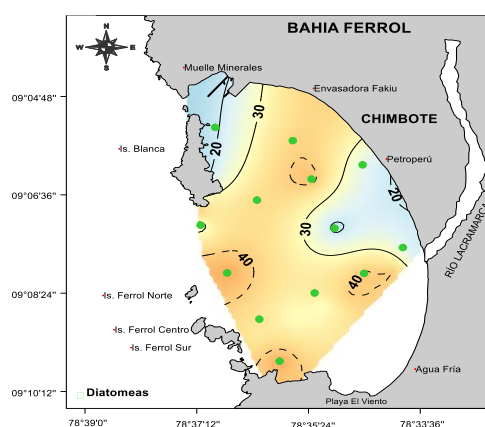
Para el otoño (mayo), el volumen de plancton alcanzó un valor promedio de  $0,804 \text{ mLm}^{-3}$ , registrándose el máximo núcleo ( $1,471 \text{ mLm}^{-3}$ ) al sur de Isla Blanca asociado a una TSM de  $18,5 \text{ }^\circ\text{C}$ . Las estaciones que registraron volúmenes menores fue delimitado por un núcleo de  $0,6 \text{ mLm}^{-3}$  localizados en la zona central de la bahía frente a Petroperú. El fitoplancton fue predominante en toda la zona en estudio

Mediante el análisis semicuantitativo se determinó un total de 81 especies, siendo las diatomeas el grupo numéricamente mayor representado (60%), sobre los dinoflagelados y los silicoflagelados. La distribución del número de especies fue casi uniforme en toda la bahía, a excepción de las estaciones ubicadas frente a Petroperú y Muelle Minerales, zonas sindicadas con los menores registros ( $< 20 \text{ spp}$ ) (Fig. 2).

La comunidad de fitoplancton presentó una asociación entre especies de fases iniciales, intermedias y avanzadas de la sucesión ecológica fitoplanctónica, destacando las diatomeas *Chaetoceros danicus*, *Ch. debilis*, *Ch. lorenzianus*, *Coscinodiscus perforatus*, *C. waillesii*, *Pseudosolenia calcar-avis*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira subtilis*, *Ceratium dens*, *Noctiluca scintillans*, *Protoperidinium crassipes*, *P. depressum* y *P. oceanicum*.

El dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), fue determinado en toda la bahía, su máxima frecuencia estuvo asociada a un rango de TSM entre  $18,30$  y  $23,40 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Figura 2. Distribución del número de especies en superficie. Caracterización de los Procesos Físicos, Químicos y Biológicos en Ecosistemas de Borde Costero con énfasis en la generación de Floraciones Algales Nocivas (FAN) Bahía El Ferrol 1705.



#### + Concentraciones celulares de fitoplancton

La concentración celular total del fitoplancton, tanto a nivel de superficie como en fondo, presentaron mayores abundancia en la zona norte de la bahía, registrándose núcleos con valores de  $4,192 \times 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$  y  $3,666 \times 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$ , respectivamente. En superficie fue dominante las diatomeas de fases iniciales y de estrategia "R" como *Chaetoceros compressus*, *Thalassiosira* sp., y la especie oportunista *Skeletonema costatum*; mientras que a nivel de fondo además de las diatomeas citadas, se registraron a las diatomeas *Chaetoceros socialis* y Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*. Cabe resaltar una importante contribución del nanoplancton (Fitoflagelados spp.) principalmente a nivel superficial (25% en promedio). Otras diatomeas por sus altas frecuencias ( $> 85\%$ ) pero con abundancias menores ( $< 30 \times 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$ ) fueron *Amphiprora* sp., *Cylindrotheca closterium*, *Leptocylindrus danicus*, *Pleurosigma* sp., *Dictyocha fibula*, *Octactis octonaria* y *Eutreptiella gymnastica*.

**Especies Potencialmente Tóxicas** Se registró un total de 6 especies potencialmente tóxicas, 3 diatomeas (Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *G. P. seriata* y *P. pungens*) y 3 dinoflagelados (*Dinophysis acuminata*, *D. caudata* y *Prorocentrum minimum*). Los mayores registros fueron hallados en la zona norte y centro-norte de la bahía (norte del río Lacramarca).

El foco que evidenció la mayor densidad celular de este grupo de especies en los dos niveles de estudio (superficial y fondo) fue determinada en la zona norte de la bahía, frente al Muelle Minerales, donde alcanzó concentraciones de  $24 \times 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$  y  $14 \times 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$ , en superficie y fondo, respectivamente, cuyos aportes estuvieron dados principalmente por la diatomea del Grupo *P. delicatissima*.

+ **Índices Comunitarios:** El análisis de los índices comunitarios evidenciaron la presencia de una comunidad fitoplanctónica de fases iniciales de la sucesión del fitoplancton (Índice de diversidad ( $H'$ )  $< 2,5 \text{ bits.cel}^{-1}$ ), sobresaliendo las especies dominantes *Chaetoceros compressus*, *S. costatum*, *Thalassiosira* sp. y los Fitoflagelados spp. La comunidad presentó tendencia a la uniformidad (Índice de Equitabilidad ( $J'$ )  $< 0,45$ ), ya que estas especies fueron dominantes en casi todas las estaciones.



Índice de similaridad: El porcentaje de similitud entre estaciones en superficie fueron altos ( $\geq 60\%$ ), determinando la formación de 2 grupos, el Grupo I, conformado por estaciones ubicadas principalmente en la zona centro-norte de la bahía, donde se reportaron las mayores concentraciones del fitoplancton total (diatomeas), así como, de las especies potencialmente tóxicas (Grupo *P. delicatissima*). El Grupo II, se caracterizó por conglomerar estaciones ubicadas en la zona sur de la bahía, que presentaron las menores abundancias del fitoplancton y con presencia de cocolitofóridos. La estación 12 quedó aislada de estos dos grupos, debido a sus altas concentraciones resaltando *C. perforatus* y *C. fusus* v. *fuscus*.

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

Se mantiene en el tiempo con la colecta de muestras interdiarias de Temperatura Superficial del Mar (TSM), Salinidad, Oxígeno y Floraciones Algales Nocivas (FAN) e inocuas, obteniéndose para el invierno valores promedio de  $17,73\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $35,09$  ups y  $5,89\text{ ml.L}^{-1}$ , respectivamente.

La predominancia de fitoplancton fue del 100% en todas las muestras y acerca de la composición de especies se observó que durante julio y agosto se presentó abundancia de especies propias de afloramiento como *Chaetoceros affinis*, *Ch. debilis*, *Ch. didymus*, *Ch. lorenzianus*, *Coscinodiscus perforatus*, *Lithodesmium undulatum*. Mientras que en setiembre la abundancia estuvo representada por especies neríticas como *Asterionellopsis glacialis* y *Ditylum brightwellii*.

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

Durante el invierno, la presencia de las floraciones algales fue ocasional, observándose incidencia en la zona centro-sur del mar peruano. Información obtenida de los Laboratorios Costeros de Chimbote y Pisco.

### Bahía Ferrol

El 20 de julio del 2017, frente a bahía El Ferrol, se originó una floración algal producido por el dinoflagelado tecedor *Ceratium divaricatum*, cuya concentración celular alcanzó  $2,48 \times 10^6\text{ cel. L}^{-1}$ , asociada a parámetros ambientales de TSM de  $18,2^{\circ}\text{C}$ , oxígeno disuelto  $5,57\text{ mg/L}$  y pH  $8,20$ . La tonalidad que presentó fue rojo oscuro, con una distribución aproximada de  $1,5\text{ km}^2$ . No se registró mortandad de peces).

### Bahía Paracas

El 07 de setiembre del 2017 en la Bahía Paracas; se observó un parche de discoloración verde parduzco con tonalidad amarillenta frente FAP, Zona industrial pesquera, Condominios Paracas, La Puntilla y El Chaco producida por el dinoflagelado tecedor *Prorocentrum cordatum* (= *P. mínimum*), cuyas concentraciones celulares fueron entre  $3,0 \times 10^6\text{ cel.L}^{-1}$  a  $7,9 \times 10^6\text{ cel.L}^{-1}$  con TSM que fluctuaron entre  $17,4$  y  $18,4^{\circ}\text{C}$ , pH entre  $8,01$  y  $8,22$  y concentraciones de oxígeno entre  $4,78\text{ mg/L}$  a  $9,87\text{ mg/L}$  (Fig. 3)



Es un organismo nerítico formador de floraciones algales (mareas rojas) nocivas en ambientes costeros. Se caracteriza por ser muy pequeño, contorno marcadamente triangular o codiforme, borde anterior en general con muy ligera depresión en la región del poro.

Figura 3. *Prorocentrum cordatum* (= *P. mínimum*)

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

### a. Plan de alerta temprana

#### **SECHURA**

Abundancia Relativa: Para el invierno, se determinó 2 grupos de diatomeas y 6 dinoflagelados, todas con abundancias relativas de PRESENTE y asociados a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de  $15,6$  a  $17,7^{\circ}\text{C}$ . En la segunda quincena de junio los grupos *Pseudo-nitzschia seriata* y *P. delicatissima* estuvieron AUSENTE, sin embargo el grupo *P. delicatissima* alcanzó las máximas frecuencias (100%), durante la primera quincena de agosto.

De los dinoflagelados destacaron *Dinophysis rotundata* y *Gonyaulax spinifera*, quienes obtuvieron frecuencias del 100 % en la segunda quincena de junio y agosto, respectivamente; hubieron otras especies que fueron importantes como *Alexandrium monilatum* y *Dinophysis acuminata*, que registraron frecuencias del 80 y 60%, cada uno, para el mes de agosto (Fig. 4)

Densidad Celular: Durante este período, se observó que las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente tóxico, disminuyeron notoriamente, respecto al otoño. Las densidades variaron entre entre 0 y  $7000\text{ cel.L}^{-1}$ , siendo la segunda quincena de junio, es decir en Matabalbo no se registró concentraciones celulares, asociado a una TSM de  $17,4$  a  $17,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  para las zonas de muestreo.

En agosto, se observó que, la máxima densidad fue registrada en la primera quincena en la zona de Parachique y representada por el Grupo *P. delicatissima* con 6800 cel.L<sup>-1</sup> y asociada a una TSM de 16,9°C. Mientras que los dinoflagelados continuaron con bajas densidades, destacando sólo *Alexandrium monilatum* con 40 cel.L<sup>-1</sup>, relacionada a una TSM de 16,6 °C en la zona de Constante, para la primera quincena de agosto (Fig.5).

Figura 4. Variabilidad quincenal de las Abundancias Relativas Máximas (A.R.Máx.) y Frecuencias de especies potencialmente tóxicas. Alerta temprana –Bahía Sechura 1706-08.

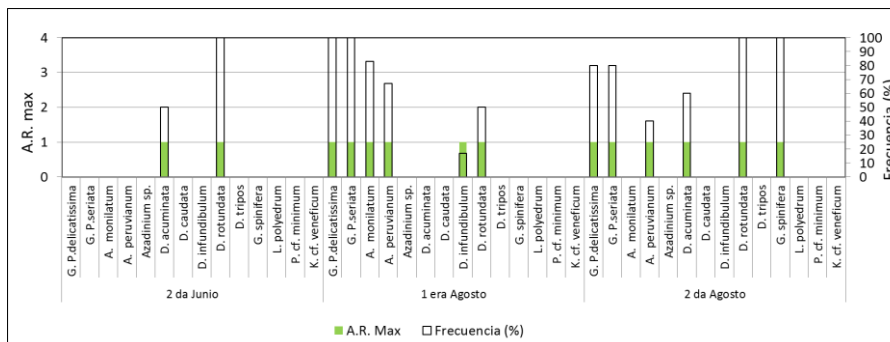
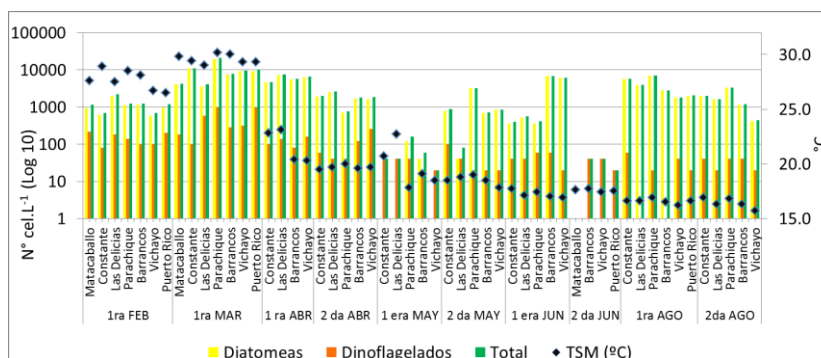


Figura 5. Variación de las densidades celulares de fitoplancton potencialmente tóxico (N° cel.L<sup>-1</sup>). Alerta temprana- Bahía Sechura 1706-1708.



### BAHÍA SAMANCO

**Abundancia relativa:** Durante el presente período (agosto) se registró a diatomeas del Grupo *Pseudo-nitzschia seriata*, Grupo *P. delicatissima* y *P. pungens*; y de los dinoflagelados a *Dinophysis caudata* y *Prorocentrum mínimum*, asociados a temperatura superficial del mar (TSM) que fluctuó entre 16.3 °C y 19.3 °C.

Todas las especies obtuvieron abundancias relativas de “Presente”, destacando *Dinophysis caudata* con frecuencia de 50% (en la primera y segunda quincena de agosto), mientras que las diatomea del *Pseudo-nitzschia pungens*, Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y el dinoflagelado *Prorocentrum mínimum* obtuvieron 25% de frecuencia en la segunda quincena de agosto..

**Densidad celular:** Las densidades celulares totales durante este periodo para la Bahía Samanco variaron entre 320 y 17 260 cel. L<sup>-1</sup> con la máxima concentración registrada durante la segunda quincena de agosto; asociada a una TSM de 18,2 °C donde sobresalieron el dinoflagelado *Prorocentrum mínimum*. Así mismo dentro de las diatomeas el Grupo *Pseudo nitzschia delicatissima* fue quien sobresalieron con 5 320 cel. L<sup>-1</sup> relacionada a valores de TSM 16,4 °C.

### PARACAS

**Abundancia relativa:** En este periodo se reportaron 10 especies potencialmente tóxicas, 3 del grupo de las diatomeas (Grupo *Pseudo-nitzschia seriata*, Grupo *P. delicatissima* y *P. pungens*) y 7 especies de los dinoflagelados (*Alexandrium* sp., *Azadinium* sp., *Dinophysis caudata*, *D. acuminata*, *Gonyaulax spinifera*, *Gymnodinium* sp., y *Prorocentrum cordatum* (= *P. mínimum*), relacionados a TSM que fluctuaron entre 14,9 y 21,1 °C.

Durante la primera quincena de agosto la frecuencia máxima estuvo determinada en las especies del Grupo *P. delicatissima* y el dinoflagelado *Gymnodinium* sp. Mientras que, en la segunda quincena de agosto la frecuencia al 100% estuvo representado por el dinoflagelado *D. acuminata*. Los resultados registraron abundancias relativas de “Presente”, en su mayoría, a excepción del dinoflagelado *Prorocentrum cordatum* (= *P. mínimum*) que alcanzó una abundancia relativa de “Muy Abundante” en Atenas.

**Densidad celular:** Las densidades celulares del fitoplancton potencialmente tóxico, durante la primera quincena de agosto sobresalieron el grupo de las diatomeas, en Atenas la concentración fue de 3920 cel.L<sup>-1</sup> a una TSM de 18,5 °C,

en el Queso 4640 cel.L<sup>-1</sup> a una TSM de 16,1 °C, Sta. Rosa con 1440 cel.L<sup>-1</sup> a una TSM de 14,9 °C y en la Pampa con 1600 cel.L<sup>-1</sup> y TSM de 14,9°C.

En la segunda quincena de agosto en la zona de Atenas se incorporó un nuevo punto de muestreo (01-D-PAR) con la finalidad de obtener información sobre las floraciones algales que se puedan generar, además se observó el incremento de la concentración celular de los dinoflagelados, en su mayoría por la abundancia de *Prorocentrum cordatum* que alcanzó concentraciones de 170920 cel.L<sup>-1</sup> a TSM de 21,1 °C en la estación 01-A-PAR y 280400 cel.L<sup>-1</sup> a TSM de 19,6°C en la estación 01-D-PAR. En las zonas de El Queso, Sta. Rosa y La Pampa, las diatomeas fueron las que sobresalientes cuyas concentraciones fueron de 15680 cel.L<sup>-1</sup> a TSM de 15,8°C, 8400 cel.L<sup>-1</sup> a TSM de 14,9°C y 9600 cel.L<sup>-1</sup> a TSM de 14,9°C. En setiembre, se está llevando a cabo el plan de monitoreo intensivo del fitoplancton potencialmente toxico en Atenas, por la presencia del dinoflagelado *P. cordatum* (= *P. minimum*), en conjunto con la autoridad sanitaria (SANIPES) el cual en sus resultados de biotoxina DSP han sido negativos.

#### b. Plan de Contingencia

En coordinación con la autoridad sanitaria SANIPES se llevó a cabo el monitoreo del Plan de Contingencia, realizado el 28 de agosto del presente año en la zona de Atenas. Los resultados del análisis semicuantitativo reportó al dinoflagelado *Prorocentrum cordatum* (= *P. minimum*) con una abundancia relativa de "Abundante". Respecto al análisis cuantitativo esta especie alcanzó una máxima concentración de 2.6x10<sup>5</sup> cel.L<sup>-1</sup> asociado a una TSM de 20,5 °C.

#### EVALUACIÓN:

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

#### PRODUCTOS

Se ha elaborado el plan operativo para la bahía Ferrol correspondiente a la estación de primavera del 2017 en el marco de la "Caracterización de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistema de borde costero con énfasis en la generación de las floraciones algales nocivas (FAN)".

Los resultados de los análisis semicuantitativos y cuantitativos de fitoplancton potencialmente tóxico - Plan de Alerta Temprana y Contingencia correspondiente al Monitoreo Estacional de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en las áreas evaluadas (Sechura-08, Chimbote\_04 y Paracas-06), son recopiladas, presentándose los Reportes Técnicos respectivos. La determinación de las especies potencialmente tóxicas se basa en la lista actualizada realizada en 2016, así como los Protocolos de las metodologías y ensayos estandarizados y aprobados por el IMARPE.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Impacto de los cambios climaticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: Vulnerabilidad, riesgo ecológico, modelado y adaptación.</b>	<b>27</b>	<b>80 %</b>

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	81 75
2. Determinar tendencias recientes (últimos 50 – 200 años) en indicadores clave del ecosistema marino tales como foraminíferos bentónicos, diatomeas y aportes de material lítico, como indicadores de oxígeno, productividad y vientos, respectivamente, en la costa central del Perú.	acción informe parcial	11 4	9 3	81 75
3. Reconstruir las condiciones paleo-oceanográficas y paleo-ecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos durante el Cuaternario tardío, mediante una adecuada calibración.	acción informe parcial	11 4	9 3	81 75
4. Realizar análisis de vulnerabilidad en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros.	informe parcial	4	3	75
5. Formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros.	informe parcial	2	2	100

## RESULTADOS

**1. Modelado de vientos en el mar peruano bajo un escenario de cambio climático.** Adolfo Chamorro, Jorge Tam. En el presente estudio de cambio climático se seleccionó el escenario RCP8.5 de los 4 nuevos escenarios de emisión definidos por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), las llamadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 y RCP8.5). El RCP2.6 representa un escenario de mitigación, el RCP4.5 y RCP6.0 son escenarios de estabilización y el RCP8.5 corresponde a un escenario con un nivel muy alto de emisiones de gases de efecto invernadero.

Se observó bajo el escenario futuro RCP8.5 una débil intensificación del viento costero ( $<1 \text{ m.s}^{-1}$ ), principalmente en la posición del jet costero a  $15^{\circ}\text{S}$  y durante los meses de invierno. Se observó que la intensificación del viento durante un evento El Niño futuro podría ser más débil ( $\sim 1 \text{ m.s}^{-1}$ ) que en condiciones actuales ( $\sim 1.5 \text{ m.s}^{-1}$ ). Se observó una fuerte intensificación del APS ( $\sim 6 \text{ hPa}$ ) en contraste con lo observado en estudios previos

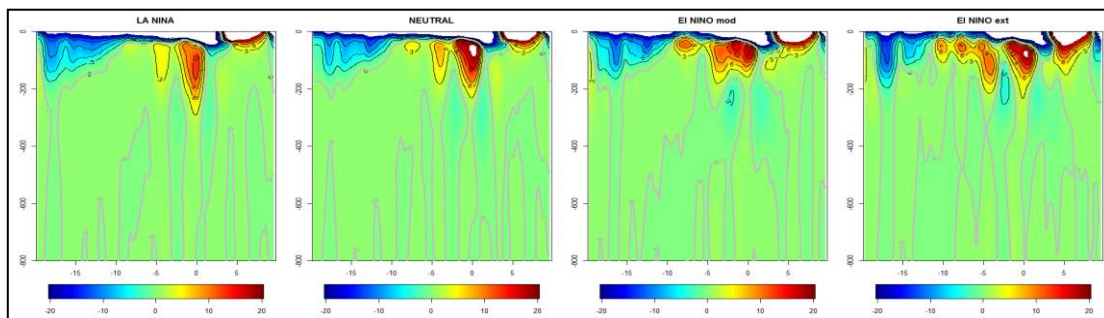
**+ Tendencia de la zona mínima de oxígeno entre 1979-2008 en el sistema de afloramiento peruano.** D. Espinoza-Morriberón, V. Echevin, F. Colas, D. Gutiérrez, M. Graco, J. Tam, J. Ledesma.

El Sistema de la Corriente de Humboldt (SCH) es una de las zonas más importantes de afloramiento, caracterizada por una zona de mínimo oxígeno ZMO intensa y una alta productividad. Cada 2 o 7 años, el evento El Niño (EN) altera profundamente las condiciones ambientales por varios meses. Durante El Niño, la columna de agua se oxigena. En el presente estudio se estudian los procesos involucrados en los cambios de la oxigenación en la columna de agua durante EN.

Se utilizó un modelo físico-biogeoquímico acoplado (ROMS-PISCES) para reproducir la variabilidad de la dinámica interanual del SCH. El modelo tiene 32 niveles verticales y una resolución horizontal de  $1/6^{\circ}$ . El periodo simulado abarca de 1958 al 2008. Los forzantes atmosféricos provienen de Goubanova et al. 2011. Las condiciones de frontera físicas provinieron del modelo SODA (Carton & Giese 2008) y las condiciones biogeoquímicas de la base de datos climatológica internacional CARS (Ridgway et al. 2002).

Se encontró que el paso de las Ondas Kelvin (OK) cálidas intensas durante El Niño profundizan la oxiclina, mientras que una OK fría superficializa la oxiclina durante LN. A su vez en el ecuador, los Jets primario y secundario se intensifican e incrementan su flujo de oxígeno hacia la costa (Fig. 1).

Figura 1. Flujo de oxígeno a los  $88^{\circ}\text{W}$  durante periodos: La Niña, Neutro, El Niño moderado, y El Niño extremo.



**2. Foraminíferos bentónicos de la zona costera frente a Huacho.** L. Merma, L. Quipúzcoa, R. Marquina y D. Romero.

Se tomaron muestras de sedimento de cuatro estaciones de la zona costera frente a Huacho (H7, H11, H14 y H9), de profundidades de 19, 23, 30 y 61 metros respectivamente, con un mononucleador "HAPS" en octubre de 2014.

El menor número de especies fue registrado en la estación H7 y el mayor, en la estación H9. El índice de dominancia de Simpson varió entre 0.65 (estación 9) y 0.98 (estación 7). Se identificaron 11 taxones de foraminíferos calcáreos (*Bolivina costata*, *Bolivina striatula*, *Bolivina seminuda*, *Buliminella elegantissima*, *Buliminella tenuata*, *Nonionella auris*, *Nonionella stella*, *Virgulina fragilis*, *Ammonia sp.*, *Discorbis sp.*, y *Epistominella sp.*), 1 taxón tectináceo (*Allogromiidae*) y 3 taxones aglutinados (*Reophax sp.*, *Leptohalysis sp.*, y *Bathysiphon sp.*). El aporte del grupo de foraminíferos calcáreos en la abundancia total de la comunidad fue mayor al 80%. En general, la densidad y diversidad de foraminíferos bentónicos fue mayor en la estación más cercana a la plataforma (interna) respecto a las demás estaciones con profundidades más someras pero fuera de la bahía (Fig. 2).

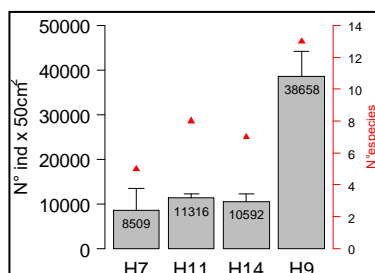


Figura 2. Densidad total ( $\text{N}^{\circ} \times 50 \text{ cm}^2$ ) de la comunidad de foraminíferos bentónicos (barras) y la riqueza de especies (triángulos rojos) por cada estación de muestreo.

**3. Particulate terrigenous fluxes to the inner continental shelf in front of Callao during the El Niño Costero 2017, its preservation in the sedimentological record and implications in paleoclimatic and paleoceanographic reconstructions.** F. Velazco, U. Mendoza, J. Solís, E. Fernández, M. Graco, E. Carrasco.

Se instaló una trampa automática al norte de la Isla San Lorenzo (Bahía del Callao) a 30 m de profundidad. El arreglo se basa en una línea de 25 m con la boya superior a 15 m de profundidad. La trampa programable con embudo cilíndrico (Hydro-Bios Multi Sediment Trap, 444000) diseñada para la plataforma continental con un diámetro de 32 cm. El experimento duró 60 días, desde el 27 de febrero, durante y después del extraordinario flujo fluvial durante el evento de calentamiento del 2017. También se colectaron dos testigos usando un multicorer Octopus.

**+ Condiciones de preservación de Mesodesma donacium en la Terraza Marina Pampa del Palo durante el último periodo interglaciar.** K. Córdova, E. Fernández, C. Paredes, M. Carré.

La terraza marina Pampa del Palo, Ilo (17°S), contiene ensamblajes superpuestos de moluscos, que corresponden al pleistoceno tardío. Un ensamblaje fósil preservado podría ser un pobre reflejo de la biocenosis original, si el transporte, la fragmentación, modificaciones diagenéticas y otros han ocurrido. Es por esta razón que la evaluación de las características tafonómicas es importante para hacer interpretaciones paleoecológicas y paleoambientales. Con el objetivo de determinar las características de preservación de los ensamblajes encontrados, se analizaron muestras de *Mesodesma donacium* encontradas en 39 estratos de una columna estratigráfica ubicada en la parte norte de esta extensa Terraza. Esta especie estuvo presente en 39 estratos, en los cuales se determinó el % de desarticulación, % de individuos rotos y un ratio de peso de fragmentos/ peso de individuos. El porcentaje de fragmentación fue del 100 % en 37 estratos, solo 2 estratos tuvieron entre 1 y 2% de articulación de las valvas. En 35 estratos hubo más del 60% de individuos rotos, 9 estratos tuvieron el 100% de individuos rotos. El cociente de peso de fragmentos/peso de individuos, varió entre 0 y 7. En general las condiciones de preservación de esta especie en cada estrato es pobre, debido a que existen altos porcentajes de desarticulación y de ruptura, además hay signos de abrasión y corrosión sobre la mayoría de los individuos de cada estrato. Estas características son propias de ambientes de playa con alta energía y baja sedimentación

**4. Análisis de Clasificación y delimitación de los usos vulnerables al cambio climático en la zona marino – costera de la provincia de Huaura.** H. Jara, J. Tam, F. Ganoza, C. Romero, F. Velazco, M. Polar, A. Sánchez.

Se clasificaron y delimitaron los usos y actividades humanas vulnerables al cambio climático en la zona marino-costera de la provincia de Huaura. Se recolectó información de las zonas de pesca, desembarque por caleta, bancos naturales, datos oceanográficos (Temperatura Superficial del Mar, Salinidad Superficial del Mar, Intensidad de la Velocidad de los Vientos y la Concentración de Clorofila-a. Entre los Usos Pesqueros, las Zonas Acuícolas presentaron una tendencia de incremento. En las Zonas de Pesca, las especies presentaron una distribución de Norte a Sur y cerca de la costa. Los usos socioeconómicos demostraron un incremento en el número de pescadores y los Usos de Conservación y Protección mostraron la creación de nuevas áreas protegidas

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

Se participó en un Taller de capacitación en salvaguardas ambientales, sociales y de género en programas y proyectos de Profonampe, el cual servirá para la ejecución del proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en ecosistemas costeros y pesquerías del Perú”, financiado por el Fondo de Adaptación, minimizando los impactos ambientales y sociales.

**EVALUACION**

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

**PRODUCTOS**

- Jara, H. 2017. Clasificación y delimitación de los usos vulnerables al cambio climático en la zona marino – costera de la provincia de Huaura. Tesis Ing. Ambiental. Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.
- Alarcón, J. y M. Rosado. Informe de participación taller de capacitación en salvaguardas ambientales, sociales y de género en programas y proyectos. Profonampe.

<b>Oceanografía pesquera</b>	<b>28</b>	<b>63 %</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 eval. de recursos.	Fichas de análisis Nº de informes	300 2	1300 2	100 100



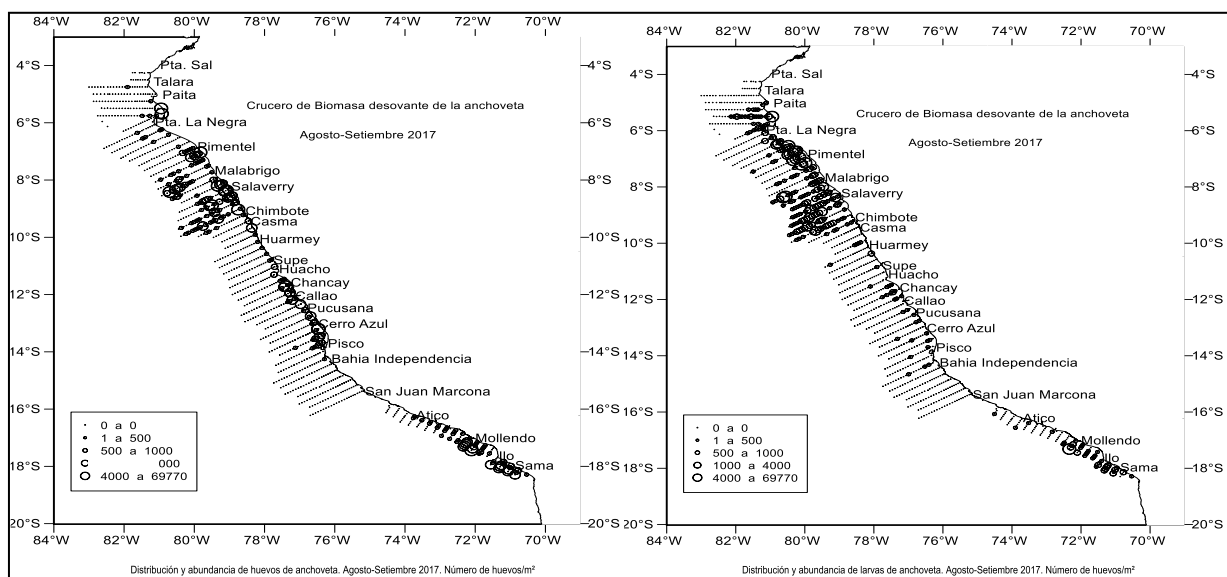
2. Estudiar la variabilidad espacio temporal de los primeros estados de vida de especies de peces de importancia comercial y potenciales.	Manuscrito	1	1	100
3. Realizar el seguimiento larval de anchoveta en el periodo de desove (verano e invierno) en Chicama-Chimbote para los estudios de edad y crecimiento y alimentación.	N° de salidas Fichas análisis Informe campo/Informes	8 150 10	6 120 5	75 80 50
4. Estudiar el crecimiento larval de anchoveta y su relación con condiciones oceanográficas.	N° larvas N° informes Manuscrito	200 1 1	2002 - -	100 0 0
5. Estudiar la dieta alimentaria en larvas de anchoveta, asociado con la oferta alimentaria.	N° larvas	200	50	25
6. Determinar la composición de ácidos grasos en larvas de anchoveta y su alimento (copépodos).	N° salidas Manuscrito Informes	46 1 1	39 - -	85 0 0
7. Analizar y modelar el impacto de las variaciones ambientales en la bioenergética de la anchoveta y la sardina.	Análisis y modelado	1	1	100
8. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos para la implementación del enfoque ecosistémico para las pesquerías.	Manuscrito	1	0	0

## RESULTADOS

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

Entre el 22 de agosto y el 21 de setiembre se determinó la presencia importante de huevos y larvas de anchoveta, propia de la estación de invierno. La distribución de los huevos mostró cuatro patrones de distribución diferenciados. 1) Al norte de Pimentel con una distribución dispersa entre las 5 y 30 millas de la costa, 2) Entre Chimbote y Pimentel, con huevos tanto en la parte costera como por fuera de las 100 millas; 3) Entre sur de Chimbote y Pisco, con un desove muy costero dentro de las 10 millas de la costa y 4) Entre Atico y Sama entre las 20 millas de la costa. La distribución de las larvas fue similar a la de los huevos, pero con un comportamiento diferenciado en dos zonas, entre Paita y Pimentel, donde los huevos mostraron una mayor frecuencia así como una mayor densidad en la zona costera, mientras que entre Chimbote y Bahía Independencia las larvas mostraron una mayor dispersión incluso hasta por fuera de las 40 millas de la costa.

Figura 1. Distribución y abundancia de: a) huevos de anchoveta y b) larvas de anchoveta, durante el crucero de evaluación de biomasa desovante de la anchoveta por el método de producción de huevos.



Además de la anchoveta, se determinó la presencia de primeros estados de vida de otras especies de importancia comercial como de merluza, jurel y caballa. Los huevos y larvas de merluza presentaron una amplia distribución desde Punta Sal hasta Chimbote, con una distribución costera entre Punta Sal y Paita y al frente de Pimentel, mientras que entre Salaverry y Chimbote el desove se localizó entre las 30 y 80 millas de la costa.

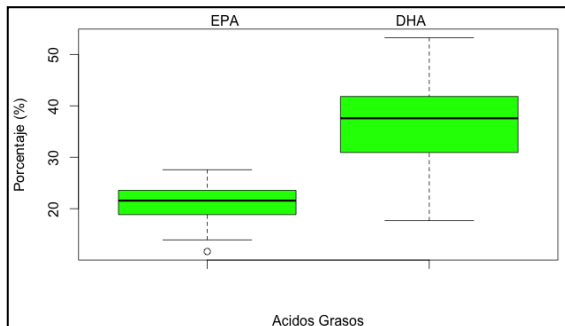
En el caso del jurel, el desove se concentró por fuera de las 60 mn de la costa entre Pucusana y norte de Punta San Juan. La presencia de huevos y larvas de caballa fue escasa, solamente en tres estaciones de muestreo, frente a Malabrigo, Chimbote y Cerro Azul, en todos los casos a 100 mn de la costa.



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

Se culminó con el artículo sobre distribución de huevos y larvas de anchoveta en el sistema de la Corriente de Perú (Humboldt) desde 1961-2016: implicancias para el reclutamiento (Distribution of anchovy and sardine eggs and larvae in the Peru (humboldt) Current System from 1961-2016: implication for recruitment). La misma que ha sido sometida para su revisión y aceptación a la revista Deep Sea Research Part II. Los avances de los resultados fueron presentados anteriormente.

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



Los resultados del análisis del contenido de ácidos grasos del copépodo *Acartia tonsa*, la especie más frecuente y abundante en el punto fijo de muestreo de la bahía de Cantolao (Callao), muestran que los componentes más importantes en todos los muestreos son las omegas 3: DHA y EPA, siendo mucho más el aporte de DHA que de EPA (Figura 2). No se observa ninguna correlación entre EPA y DHA. Existe una alta variabilidad en el contenido de EPA y DHA en los muestreos, y se ha encontrado que existe una correlación negativa entre el incremento de temperatura del agua de mar con el porcentaje de EPA, explicado en un 40% (coeficiente de correlación  $r=0.40$ ).

Figura 2. Porcentaje de contenido de ácidos grasos en *Acartia tonsa*

## PRODUCTOS

- Participación en el crucero de evaluación de Biomasa Desovante por el Método de Producción de Huevos.
- Participación en el Taller de Auditoría de Círculo "Catalogando la biodiversidad Marina del Perú, código de barras de ADN para el estudio, conservación y uso sostenible de los recursos (Del 3 al 4 de agosto).
- Capacitación (2) tesis

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

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo satelital superficial de los procesos físicos y biológicos de ambientes acuáticos con la estación TERASCAN.	05	61 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Avance al 3º Trim (%)
Procesamiento de imágenes satelitales del Terascan y de nivel L3 de TSM, salinidad, vientos y otros.	Imágenes satélite	365	270	75
Publicación diaria en la página web del IMARPE con información satelital.	Publicación Internet	365	270	75
Reportes de las condiciones ambientales y oceanográficas con información del Terascan.	Reportes	12	9	75
Elaborar informes de investigación en sensoramiento remoto y pesquerías.	Informes de investigación	3	2	66
Actividades de investigación en campo.	Registro de datos a bordo de embarcaciones	4	-	0
Informe de logros en reportes e informe trimestral, semestral, ejecutivo y anual.	Informes POI AFSR	4	3	75

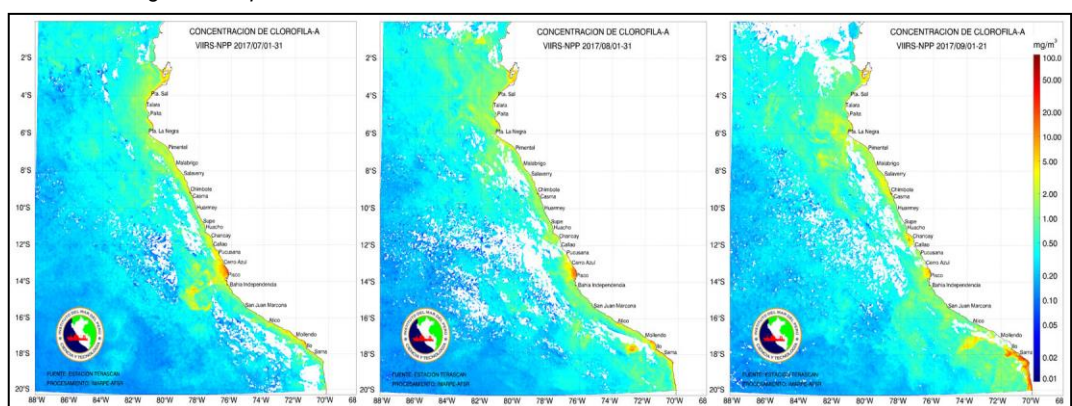
**RESULTADOS PRINCIPALES:**

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

Temperatura Superficial de Mar El mar peruano presentó en general aguas frías con valor de 20°C en la región oceánica y de 16°C en la zona de afloramiento costero, como resultado de avance de Aguas Costeras Frías (ACF) desde el sur hacia el norte. La zona costera con menor temperatura (>16°C) durante este trimestre se localizó desde Pisco hasta Ático. Las imágenes muestran que la región costera norte también presento temperaturas frías de 20°C.

Concentración Clorofila-a Durante la temporada de invierno se observó una disminución de la concentración de clorofila-a, a lo largo de la región costera con valores >10 mg/m<sup>3</sup>. Durante julio la zona costera frente a Pisco presento valores de (20 mg/m<sup>3</sup>), se observó además la extensión de un filamento de clorofila-a que alcanzo hasta las 200 millas náuticas (Figura 1).

Figura 1. Mapas mensuales de concentración de clorofila-a. Fuente: NPP Terascan.



Salinidad superficial del mar Durante la estación invernal las masas de aguas subtropicales (SSM) y ecuatoriales (AES) han continuado retrocediendo de las zonas más costeras del litoral debido al fuerte ingreso de aguas costeras frías (ACF), favorecidas también por los procesos de afloramiento en casi toda la costa, cuya intensidad provoca la reducción de los valores salinos, especialmente en el sur. Valores menores a 35.1 UPS en el litoral desde el puerto de Chimbote hasta la frontera con Chile y las masas más salinas (mayor a 35.5 UPS) están restringidas en la zona oceánica central.

**Anomalía de Temperatura Superficial de Mar – ATSM** En este trimestre la ATSM presento en general valores neutros, durante julio los valores más bajos (-1°C) se registraron frente a Paita y valores hasta de +0.5°C en la región oceánica. En agosto, zona costera fue ligeramente más frío con valores que no sobrepasan los intervalos de -0.5 a 1°C, estas características térmicas se repiten en setiembre

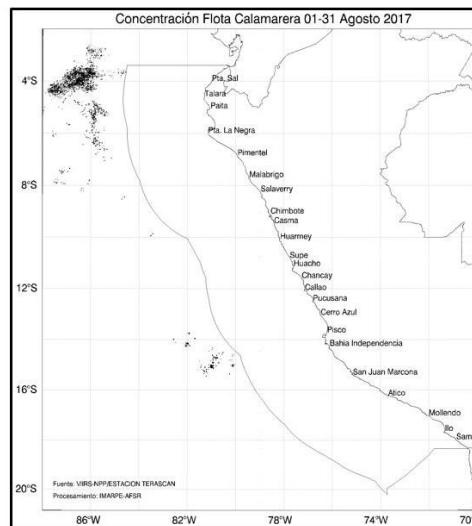
**Dirección y Velocidad de Vientos** La velocidad del viento en estos meses de invierno fue muy variable (entre 2 a 11m/s). Durante julio la zona costera presento vientos de hasta 6m/s desde Pisco hasta la frontera norte, entre Pisco y San Juan de Marcona se registraron vientos de 9m/s. En agosto y setiembre la configuración de dirección de los vientos fue la misma pero en mayor intensidad 10m/s en la región oceánica.

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

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

La imagen mensual de julio muestra alta concentración de embarcaciones fuera de la ZEE entre 3° a 4°30' sur y 87° a 84°30' oeste (Fig. 2). Durante agosto se incrementa el número de embarcaciones en la misma zona que julio, se observó el desplazamiento de embarcaciones hacia el sur. Durante setiembre la flota se localizó en el límite de la ZEE frente a Pisco. Cabe mencionar que mensualmente se envía un reporte de dicha actividad a todas las Direcciones Generales para conocimiento.

Figura 2. Imagen mensual de concentración de flota calamarera agosto.



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

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

## 4. Artículos de investigación.

Se desarrolla un trabajo de investigación de detección de trazas de petróleo usando imágenes satelitales radar, Landsat 8 y Sentinel 1 -2 en el mar de Talara. El objetivo es identificar un posible derrame en una plataforma ubicada en la zona marítima cerca a Cabo Blanco - Piura, utilizando 3 satélites de alta resolución espacial (10m y 30m) e identificar la contaminación marina.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Se continúa con la recepción, procesamiento y publicación de imágenes satelitales en tiempo real de los satélites NOAA, METOP, MODIS y NPP, los cuales son publicados diariamente en la web <http://mapserver.imarpe.gob.pe/>.
- Reportes mensuales de julio, agosto y setiembre sobre las condiciones de la temperatura superficial del mar y su anomalía, con respecto a la variabilidad de la TSM desde el año 1981 al 2017.
- Se presentó el trabajo de investigación para revisión en el Informe del IMARPE "El Niño Costero 2017": origen, evolución y desenlace desde una perspectiva satelital.
- Se está elaborando un trabajo de investigación con título "Detección de trazas de petróleo en el mar de Talara utilizando imágenes Landsat-8 y Sentinel 1-2".

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Fortalecimiento de la plataforma informática del Sistema de monitoreo Satelital de Embarcaciones Pesqueras SISESAT.	06	48 %

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	75
Reportes quincenales de la distribución espacial de la flota pesquera	Coordinación/Capacitación.	24	18	75
Informes de investigación para publicación.	Informe de investigación	2	-	0
Informe de temporadas de pesca – SISESAT.	Informes	3	2	66
Registro de información Biológico-pesquero de la flota pesquera nacional.	Actividades de campo	5	-	0

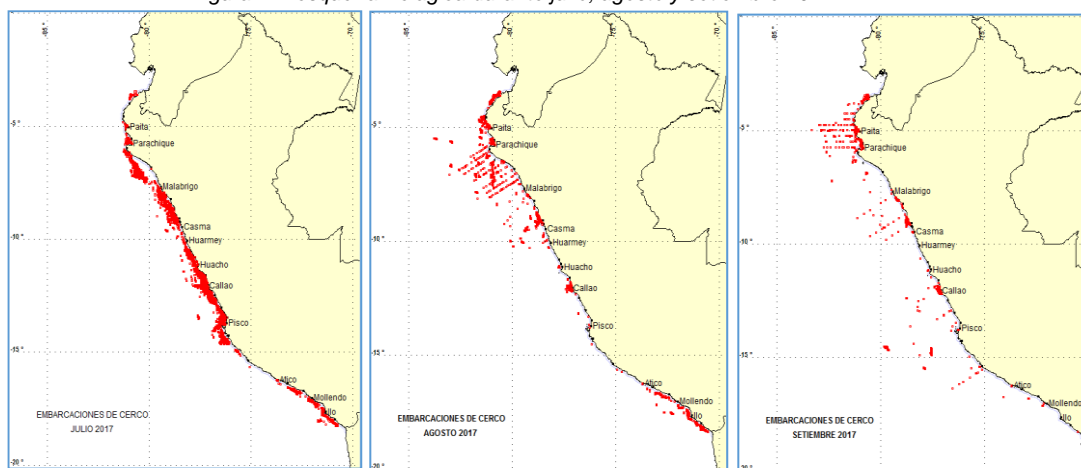
## RESULTADOS

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

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

Durante el tercer trimestre del 2017 (Figura 1), se finalizó la primera temporada de pesca con una cuota de 2.8 millones de toneladas (RM 173-2017-PRODUCE), durante el mes de julio la actividad fue disminuyendo de intensidad desde Paíta hasta el paralelo 16°, se registraron concentraciones de operaciones de pesca entre Pta. La Negra – San Juan de Márcona, las operaciones de pesca se distribuyeron hasta las 40 mn de distancia de la costa, se observa 04 núcleos de pesca, Pta. La Negra - Pimentel, Malabrigo–Casma, Huarney-Supe, Chancay – Pisco. Así mismo durante el mes de julio agosto se observa actividad en la zona sur y durante el mes de setiembre la actividad en esta zona fue nulo.

Figura 1. Pesquería Pelágica durante julio, agosto y setiembre 2017.



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

El SISESAT muestra que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro hasta Punta La Negra, hasta los 6.0° latitud sur. Se observa dos marcadas concentraciones, la primera frente a Punta Sal concentraciones aglomeradas y la segunda entre Talara y la Pta. La Negra. Las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente; en total operaron 30 embarcaciones arrastreras, durante julio y agosto, 28 embarcaciones en setiembre.

#### Dinámica mensual de la flota anguilera

El sistema registró que la flota anguilera realizó su distribución desde Talara hasta Isla Lobos de Tierra. De la información procesada se observa distribución con concentraciones frente a la bahía de Sechura. Operaron en total 15 embarcaciones anguileras.

## PRODUCTOS

- Se ha elaborado reportes quincenales de julio, agosto y setiembre sobre las actividades pesqueras de tipo cerco, arrastre y dirigido a la anguila con información proveniente del sistema de seguimiento satelital del IMARPE (SISESAT). Dichos reportes son enviados a las Direcciones Generales para conocimiento
- Participación del Bach Jaime Atiquipa como expositor en el Taller de Evaluación de Stock TIES I, “Distribución de las operaciones de pesca de la Flota de Cerco dentro de la influencia espacial de los puertos de descarga”, agosto del 2017

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de Recursos Pesqueros	13	47 %

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 1703-04 y 1710-12 sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos".	Plan de Crucero	2	2	100
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 1703-04 y 1710-12.	Determinación de variables de estudio y análisis	6	3	50
Elaboración de trabajos de investigación.	Publicaciones	1	-	0
Difusión de los resultados de investigación.	Eventos	1	-	0
Elaboración del informe final de los resultados (Informe ejecutivo) y del Informe Anual.	Informe	3	2	65

## RESULTADOS:

### 1. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1709-10

Con el objetivo de determinar la abundancia, distribución y aspectos biológicos-pesqueros de los recursos pelágicos, principalmente de la anchoveta. Área de estudio entre Punta Sal (Tumbes) y Morro Sama (Tacna). Aplicación de la metodología de ICES (1987) para la realización de las calibraciones acústicas con blanco estándar. Muestreo acústico mediante un diseño de trayecto sistemático paralelo (SIMMONDS Y MACLENNAN, 2005). A la fecha el crucero se encuentra en ejecución.

### 2. Operación Eureka LXX

La operación EUREKA LXX abarcó el área comprendida entre Talara y San Juan de Marcona (04°45'S - 15°21'S). El total de transectos completos rastreados fue de 30, de los 52 planeados. En esta operación participaron 10 embarcaciones industriales.

En general, la anchoveta se distribuyó de forma discontinua y dispersa, a lo largo de toda la zona evaluada (04°45'S - 15°21'S). Zonas de mayor densidad se localizaron entre Mórrope y Salaverry, hasta las 30 mn de costa. En esta zona también se registró cardúmenes de anchoveta hasta las 120 mn frente a Pacasmayo y al norte de Chicama. Otras zonas con buenas densidades se registraron entre Punta Chao y Chimbote hasta las 30 mn de costa. Zonas con concentraciones dispersas se registraron entre Huacho y Callao hasta las 30 mn de costa y hasta las 10 mn de costa entre Cerro Azul y Pisco y frente a Punta Infiernillos. Figura 1.

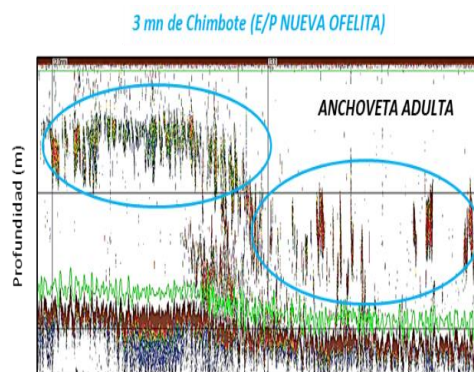
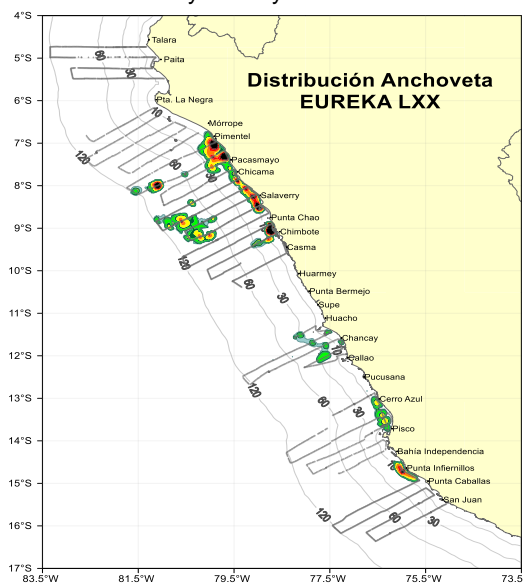


Fig. 2 sSe presenta ecotrazos típicos de cardúmenes de anchoveta adulta y juvenil.

Verticalmente, los cardúmenes de anchoveta se encontraron a una profundidad media de 12 m, y se detectaron agregaciones hasta los 46 metros de profundidad.

## 2. CRUCERO DE ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA DESOVANTE DE LA ANCHOVETA POR EL MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS MPH. ...Informe de avance

El Crucero MPH Cr. 1708-09 comprendió entre Callao y Etén, entre el 22 de agosto al 12 de setiembre del 2017.

### Distribución de Recursos Anchoveta

La anchoveta presentó una distribución dispersa y discontinua entre Callao, Huarmey, Chicama y Pacasmayo mientras que presentó una distribución continua entre Chimbote hasta Salaverry. Su distribución longitudinal principalmente estuvo restringida dentro de las 30 mn de distancia a la costa. Frente a Chimbote y Pacasmayo se registraron cardúmenes de anchovetas hasta 100 mn de distancia de costa. Las mayores concentraciones se localizaron frente a Chancay, Chimbote y Pacasmayo y núcleos menos densos y discontinuos frente a Huarmey y Chicama dentro de las 10 mn de distancia a la costa. Núcleos muy dispersos fueron detectados frente a Pacasmayo y Chimbote en zonas oceánicas hasta 100 mn de distancia de costa. Figura 3.

Figura 3. Distribución de anchoveta

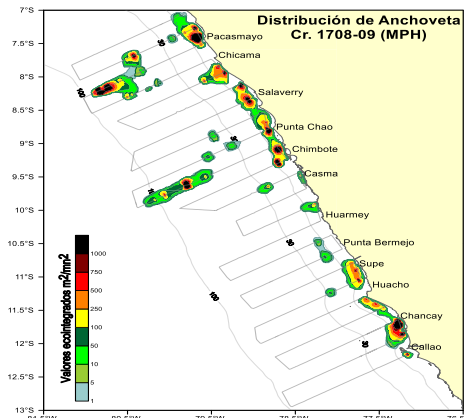
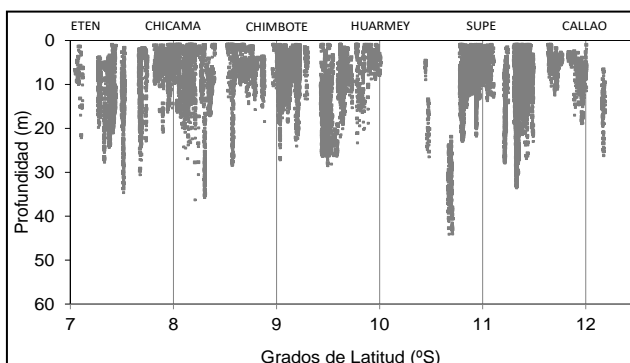


Figura 3. Distribución vertical de anchoveta por grado de latitud.



Los cardúmenes de anchoveta se localizaron principalmente dentro de los primeros 25 m de profundidad entre las zonas de Callao hasta Etén. La distribución vertical de la anchoveta fue registrada en los siguientes rangos: frente a Casma hasta 10 m de profundidad; frente a Huacho, Chicama y Pacasmayo hasta 30 m de profundidad y entre las zonas de Supe y Bermejo hasta los 47m de profundidad (Figura 4).

### Múnida

La múnida se registró de forma discontinua en el área evaluada. Las mayores concentraciones se localizaron en zonas costeras principalmente dentro de las 20 mn frente a Punta Bermejo y Chimbote. Se localizaron núcleos muy dispersos dentro de las 10mn entre Callao y Huacho.

### Vinciguerra

La vinciguerra se registró principalmente por fuera de las 30 mn Las zonas de mayores concentraciones se localizaron frente a Callao y Supe. Se registraron núcleos dispersos frente a Casma-Chimbote y Chicama-Pacasmayo.

### PRODUCTO

Informes de evaluación de los cruceros y operaciones en el mar

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Desarrollo de Tecnologías Hidroacústicas para el Manejo de Ecosistemas Acuáticos.	14	25 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance Al 3 Trim (%)
Coordinación para la elaboración y presentación de planes	Reuniones de coordinación	3	1	34
Revisión y elaboración de procedimientos metodológicos	Procedimientos	2	1	50
Ejecución de actividades de campo	Selección de plataformas de investigación	3	1	33
Colección de datos acústicos, biológicos y oceanográficos.	monitoreo	3	1	33



Post procesamiento y análisis de datos acústicos colectados.	Procesamiento de información	2	-	0
Elaboración - difusión de trabajos de investigación.	Informes/ eventos	2	-	0
Elaboración del Informe preliminar y resultados finales	Análisis de datos y recolección de informes	4	-	0

## RESULTADOS

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

Se apoyó en la realización del Crucero de biomasa de los principales recursos pesqueros del Lago Titicaca (10 al 26 julio), cuyo objetivo fue la de estimar las biomásas de los principales recursos. La data acústica fue procesada usando el software *Echoview 5,2*, con el módulo "*Detect School*" para la clasificación y extracción de cardúmenes de ispi y carachi amarillo, mientras que para el pejerrey y la trucha se usó el módulo "*Single Target Detection*" para detectar objetos individuales con *TS (Target strength, Fuerza de blanco)* mayor a -47 dB.

La Calibración con blanco estándar del transductor externo 120kHz, Se realizó en la isla Los Uros, se obtuvieron valores aceptables (< 0,40 dB) de desviación RMS según el modelo del haz para la frecuencia de 120 (Kongsberg Maritime AS, 2012).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema</b>	<b>21</b>	<b>31 %</b>

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	9	4	44
Talleres Participativos con los pescadores para sensibilización de los estudios para el mejoramiento de las artes y métodos de pesca amigables con el ecosistema marino.	Talleres	5	1	20
Identificación y localización zonas para el desarrollo de estudios pilotos para la Aplicación Tecnológica del Binomio Arrecifes artificiales (AA) y Dispositivos de atracción de peces (DAP)	Zona Identificada	2	1	50
Diseño del Prototipo Binomio Arrecifes artificiales (AA) y Dispositivos de atracción de peces (DAP)	Diseños	2	-	0
Propuesta tecnológicas para la aplicación de dispositivos disuadores del lobo marino con el propósito de mitigar los daños en las actividades pesqueras de los pescadores artesanales y contribuir con la protección de Lobo Marino	Propuestas Tecnológicas	3	-	0
Mediciones batimétricas de las zonas de estudio para propuesta tecnológica con artes y métodos amigables con el ecosistema marino	Cartas	3	-	0
Comunidades pesqueras artesanales comprometidas con los estudios de las alternativas tecnológicas utilizando artes y métodos de pesca amigables con el ecosistema marino	Comunidades Pesqueras	2	-	0
Elaboración trabajos de investigación para Eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	1	-	0
Participación en eventos científicos y académicos, difundiendo actividades de investigación	Publicación	1	1	100
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivos I Semestre, II Semestre, III Semestre, IV semestre	Informes	4	3	75

## RESULTADOS

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

- “Estudios de Artes de Pesca Amigables con Espinel en V Herbay En Cañete”, con el objetivo de obtener la experiencia de arte de pesca alternativa que no ponga en riesgo la sostenibilidad de los recursos pesqueros. La actividad se encuentra en proceso de ejecución, según presupuesto será realizado en octubre.

- “Estudio de sistemas de atracción de peces en I Región Tumbes” Se ha considerado evaluar la posibilidad de desarrollar estudios sobre dispositivos de atracción en las plataformas petrolíferas en el mar que están abandonadas. Se coordinará con el Laboratorio Costero de Imarpe de Tumbes, con la finalidad de establecer las posibilidades de la zona de estudio y definir la viabilidad para desarrollar las experiencias Dispositivos Concentradores de Peces (DCP). La actividad se encuentra en proceso de ejecución, según presupuesto será realizado en diciembre

- “Investigaciones para mejorar la cadena productiva en la actividad extractiva del pescador artesanal en Chancay – Región Lima”, específicamente se ha tomado la experiencia de los pescadores cangrejeros que tiene ciertos manejos de autocontrol y racionalización de la explotación sostenible de sus recursos. Se coordinará con el Laboratorio Costero de Imarpe de Huacho, con la finalidad de diseñar un plan de estudio relacionado al tema considerando de poder aplicar la selectividad y trazabilidad para mejoras de la pesca sostenible. La actividad se encuentra en proceso de ejecución, según presupuesto será realizado en noviembre.

**OTROS:**

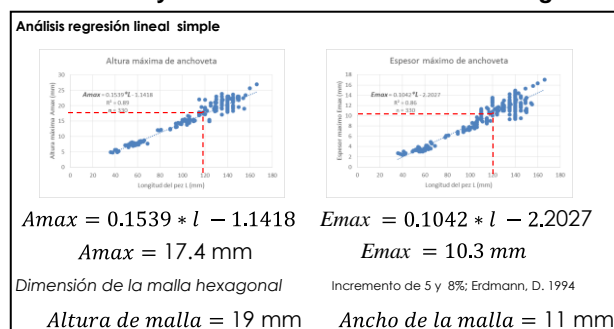
Participación taller de capacitación en salvaguardas ambientales, sociales y de género en programas y proyectos Profonampe

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio tecnologico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	22	50 %

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	2	1	50
Talleres Participativos con los pescadores para sensibilización de los estudios en artes de pesca Tradicionales y No Tradicionales.	Talleres	2	1	50
Elaborar cartas de la zona de estudio con artes de pesca tradicionales y no tradicionales.	Cartas /toma de datos	2	1	50
Presentar las Características Técnicas de los Artes de pesca tradicionales	Tablas	2	1	50
Elaborar el prototipo de diseño de dispositivo selector	Esquemas	2	1	50
Mediciones de biométricas de selectividad del recursos objetivo: Anchoveta	Muestreos	2	1	50
Elaboración Trabajos de Investigación para Eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	1	1	100
Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas	Publicaciones	1	-	0
Informe trimestrales, Ejecutivos I Semestre, II Semestre , III Semestre, IV semestre	Informes	4	3	75

**RESULTADOS**

**Selectividad y enmallamiento de anchoveta engraulis ringens en redes de cerco (16 ago 17)**



Considerando los aspectos técnicos de la selectividad en redes de cerco para captura anchoveta; se presenta la problemática del enmallamiento de juveniles de la especie objetivo. Como propuesta de investigación se estima la dimensión de la malla hexagonal que podría evitar el enmallamiento y que se excluya libremente del arte de pesca. Se realizaron mediciones biométricas (longitud, perímetro máximo, perímetro opercular, altura máxima y espesor máximo) en 02 procesos de muestreos. En el primer muestreo se tomó 179 ejemplares para definir diferencias biométricas entre macho y hembra, mediante el análisis discriminante se determinó que la variable espesor tiene mayor importancia en la diferencias entre los grupos. El

segundo muestreo se colectó 330 ejemplares, mediante regresión lineal se estimó el coeficiente de forma de pez  $k=4.64$  (Fridman 1986  $K=5$ ). Se obtuvo un valor de luz de malla romboidal de 17 mm y para la malla hexagonal PA (5% y 8%

de reducción) su alto y ancho debería ser mayor 19 y 11 mm (medición interna). Se presentan propuesta tecnológica de futuras investigaciones relacionadas al redes de cercos anchoveteras con paneles selectores de malla hexagonales para experiencias comparativas con diferentes dimensiones de 19 y 27 mm.

#### + Conclusiones y recomendaciones

- Se estimó la dimensión de la malla hexagonal de 19 x 11 mm (38 mm o 1.5 pulg estirada); se recomienda continuar con estudios de selectividad realizar experimentos utilizando DSC 38 y 50 mm; más control (red de cerco tradicional).
- Se estimó la luz de malla romboidal de 17 mm; se recomienda realizar estudios sobre el efecto enmallamiento de anchoveta adulta mediante la metodología pesca comparativa (comparación del enmallamiento de 13, 15 y 17 mm de luz de malla).
- Los resultados presentadas en este trabajo podrían contribuir con las estimaciones de enmallamiento de la anchoveta juvenil de la flota cerquera industrial anchovetera, se recomienda conforma un grupo multidisciplinario; y a futuro ejecutar experimentos in situ que evidencia la investigación.

Problemática: No se pudieron seguir con las actividades programadas para esta actividad por falta de presupuesto.

#### PRODUCTO

Los producto se concreta en la adaptación de la arte de pesca tradicionales frente a la variación de patrones de distribución y concentración de los recursos pesqueros como consecuencia del cambios climáticos y el fomento de propuestas de artes de pesca no tradicional con mayor eficiencia y selectividad dirigida a captura especies marinas comerciales para CHD.

- Participación taller de capacitación en buenas prácticas de extracción abordo de anchoveta para consumo humano directo del proyecto bid en Region Ica (Pisco-San Andres-Paracas –El Chaco)
- Capacitación de la carta electrónica de navegación y pesca TIME ZERO

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)</b>	<b>33</b>	<b>78 %</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	45	90
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	100	65	65
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paita.	Nº de Acciones	<b>350</b>	242	69
Curso de Capacitación para Técnicos Científicos de Investigación (TCI) Merluza – Ánguila 2017 Paita – Piura y/o Sede Central.	Nº de Cursos	1	1	100
Elaboración de Información sobre el estado situacional de los procedimientos administrativos establecido por el TUPA del IMARPE, sobre requerimientos de TCI en embarcaciones pesqueras.	Nº de Informes	12	09	75
Informe de logros trimestral, anual.	Nº de Informes	6	4	67

Nota.- En el presente año, no se ha considerado incluir las actividades relacionadas al Programa de Bitácoras de pesca de los Observadores a bordo de la Pesca Industrial – anchoveta, jurel y caballa, por requerimiento de la DGIRP.

#### LOGROS PRINCIPALES

- Se realizaron coordinaciones con las empresas representante de los Armadores Pesqueros y los TCI que se embarcaron para la captación de información de las actividades extractivas que permite el seguimiento y evaluación de los recursos pesqueros que realiza el IMARPE.
- Se atendió en la pesca comercial del atún, 04 desembarques de TCI, requeridos por las empresas representantes de los armadores pesqueros.
- Se remitieron vía correo electrónico 05 informe 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 diciembre 2016 y junio 2017.

- Se elaboró y presentó el Informe del desarrollo del Curso de Capacitación de Técnicos Científicos de Investigación (TCI) de Merluza y Anguila 2017, realizado en la ciudad de Paita – Piura, entre el 15 y 18 de agosto del 2017

- Remisión de información a la Oficina de Control Interno del IMARPE, respecto al estado situacional de los procedimientos administrativos iniciados y atendidos de acuerdo a lo establecido por el TUPA del IMARPE, sobre Requerimientos de TCI en Embarcaciones Pesqueras, entre los meses de junio y agosto 2017.

#### PRODUCTOS

- Informes de Campo e 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 e Informe Ejecutivo al III Trimestre 2017.
- Manual del Curso de Capacitación TCI Merluza Anguila 2017.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica	34	63 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3ºTrim.	Grado de Avance al 3ºTrim. (%)
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	5	100
Capacitar al personal responsable de equipos de laboratorio	Taller Capacitación	1	-	0
Apoyo en otras actividades de investigación sobre acústica	Informes	2	2	100
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivo I sem. y anual	Informes	6	4	67

#### RESULTADOS

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

- Se desarrolló el mantenimiento reactivo y preventivo al sistema control de gobernador del motor principal del BIC OLAYA:

- ❖ Prueba de winches (redes de pesca), 07/08/2017, Bahía Callao.
- ❖ Crucero regional de Investigación Oceanográfica 14/08/2017, Bahía Callao.
- ❖ Crucero MPH 22/08/2017, Bahía Callao.
- ❖ Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1709-10, 22/09/2017, Bahía Callao.

- Se coordinó la instalación del equipo de la ecosonda EK60 de 120 kHz a bordo del BIC HUMBOLDT, para el crucero pelágico 1790-10, bahía Callao.

- Se coordinó la instalación del conjunto de transductores de la ecosonda EK80 para el crucero pelágico 1709-10, bahía Callao, LAA 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**

## 06. APOYO Y COORDINACION CIENTIFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	31	73 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim. (%)
Edición de documentos científicos	Anuario 2016	1	1	70
	Boletín 32 (1), 32 (2)	2	2	70
	Vol. Extr. Boletín (1)	1	1	70
	Informe 44 (1) (2) (3) (4)	4	2	70
Edición de Láminas Científicas Murales	Peces de la Pesca Artesanal	2	2	100

### RESULTADOS

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

Se han revisado 5 artículos para Boletín, recibidos de la DEC, se ha realizado la diagramación de los artículos y la traducción al inglés de cada uno de los resúmenes. Los artículos son revisados por dos o tres profesionales.

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

#### Láminas Científicas 2º edición

Peces de pesca artesanal de aguas profundas. Se ha concluido con la revisión y diagramación. Se encuentra lista para ser publicado.

**Modernización de la página Web.** Se ha conformado el Comité Consultor para la modernización de la página Web institucional, Se han realizado tres sesiones con la participación de todos sus miembros que son los Directores Generales o un representante operativo. Se trabaja en coordinación con la oficina de Imagen institucional y el Área de Informática.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	35	43 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3º Trim(%)
1. Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER Dictar, gestionar ejecución de charlas, cursos taller, reuniones relacionados con aspectos técnicos de la norma. Incrementar en un 10% el Nº de personas capacitadas con respecto al 2016.	(Nº personas capacitadas 2017 / Nº total personas capacitadas 2016)* 100	115	23	20
2. Asistir, supervisar: plan de validación (pruebas experimentales) e implementación de métodos del LSA, protocolos, instructivos, planes, informes relacionados para proceso de acreditación.	Nº documentos	10	5	50
3. Diagnóstico sobre el estado de implementación del SGC del LSA.	Nº documento	1	-	0
4. Elaboración, armonización procedimientos técnicos y de gestión, y otras propuestas que faciliten implementación del Manual de la Calidad.	Nº procedimientos	18	15	83
5. Asistir, revisar: procedimientos técnicos, planes y otros relacionados de diversas áreas funcionales.	Nº documentos	8	3	38

## RESULTADOS

Durante el tercer trimestre, del 20 al 22 de agosto se realizó la segunda visita al LSA que tuvo como objetivo evaluar el avance de actividades conforme a plan de trabajo ajustado al segundo semestre orientado al logro de la acreditación de los 5 métodos de ensayos que viene aplicando el LSA del LCTumbes. Durante la visita se efectuaron 3 reuniones, una con responsable del LC Tumbes para que tome conocimiento del plan a desarrollar, segundo la entrevista a personal del LSA: responsable y personal (3) técnicos y administrativo de dicho laboratorio. A través de la Ing. Mervin se tomó conocimiento, de la ejecución de un proyecto relacionado con la nueva infraestructura del LSA. Para nuestra visita se llevó el equipo Nanodrop (prestado por Lab. de Genética), que sirve para la medición cuantitativa de las pruebas experimentales, el cual fue usado por personal del LSA durante nuestra visita.

Al LSA del LC Tumbes, se remitió instructivo corregido denominado "Preparación de muestras positivas con ADN plasmídico", documento referente para la validación del método para la detección del virus de la mancha blanca, a fin de que atienda observaciones respectivas. Así mismo se concluyó y editó protocolo del LC Tumbes denominado: "Acondicionamiento y maduración de productores de ostra", el cual está para la firma de autorización correspondiente de la DEC.

Se concluyó en versión preliminar procedimientos que derivan del MC: "Atención al cliente" y "Estimación de incertidumbre de la medición"; se revisaron los srges. protocolos del Lab - Contaminación Química del Area Funcional de Investigación Marina (AFIM): 1) Determinación de elementos traza en muestras marinas por ICP-MS, 2) Instructivo digestión de muestras ICP – MS, 3) Operatividad del equipo ICP-MS, los cuales se remitieron a responsable para que atienda las observaciones.

Así mismo se revisaron y remitieron los siguientes protocolos del laboratorio de Patobiología de AFIA: 1) Aislamiento, procesamiento e identificación de parásitos, 2) Identificación presuntiva de bacterias patógenas, 3) Procesamiento histológico, 4) Aislamiento de bacteriófagos líticos de bacterias patógenas.

También de la sala de procesos del Invernadero (del AFIA) se revisaron los siguientes instructivos: 1. Obtención de biomasa húmeda de microalgas producidas en cultivo masivo, y 2. Cultivo masivo de microalga marina rico en ácidos grasos, los cuales han sido derivados a responsable para la atención de observaciones.

En la meta de capacitación a la fecha no se ha concretado el curso taller de Estadística aplicada al control de calidad analítico con aplicación del Minitab y Excell. programado presupuestalmente en el segundo trimestre. A fin de auscultar la posibilidad que el mencionado curso se diera bajo el enfoque del programa Introducción al análisis multivariado usando el programa R, se propuso a la Blga Elena Candia quien participó en dicho programa; sin embargo, un requisito del mismo es conocer el lenguaje de programación, además de que su entorno no es tan amigable como el Minitab, entre otros. Es de desear que el mencionado curso taller se pueda concretar ya que el mismo fue programado atendiendo las sugerencias de personal de laboratorios a través de una encuesta.

+ Con Memo N° 36-2017 IMARPE/AGC se presentó el Manual de Calidad actualizado a la DGIA, a fin de que se gestione su aprobación a nivel del Consejo Directivo de la entidad.

## OTROS

- El 4 y 11 de julio la M Sc M E Jacinto participó en los módulos II, IV y V promovido por Organo de Control Interno de la entidad. El 03 agosto: "Implementación, mantenimiento y perfección del Sistema de Control Interno.

- En julio concluyó capacitación de Blga. E. Candia en "Curso taller estadística Básica con aplicación de Minitab" realizado en IMARPE, organizado por la DGIHAP.

- El 07 de julio reunión con Dr. Jorge Llanos, brindando información sobre acciones realizadas en LSA y necesidades de la misma, que contribuyan a la elaboración de proyecto de construcción de nueva infraestructura de dicho laboratorio; así mismo se alcanzó documentos complementarios (diagnostico, informes técnicos).

- El 13 de julio Reunión RRHH/ Coord LCTumbes/ MEJ: coordinaciones sobre presentación de propuesta organizacional del AG de la Calidad y del LSA – LCT.

- 17 jul reunión DGIA/ DEC/ MEJ: informe sobre estado de atención de requerimientos del LSA, para cumplimiento de Plan de trabajo: Proceso de acreditación.



## 6-A 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>36</b>	<b>65 %</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	2	2	100
2. Taller , Reuniones y capacitación sobre proyecto SPINCAM Fase III	Informe de taller	4	3	75
3. Curso de capacitación en técnicas moleculares – basura marina	Informe	1	1	100
4. Plan de conservación de ecosistemas de manglar – Taller julio	Taller / informe	1	1	100
5. Taller sobre impacto de actividad antrópicas sobre los recursos marino – Taller Setiembre	Taller / informe	1	-	0
6. Plan de monitoreo y control de agua de lastre y sedimentos y su plan de acción. Puertos: Callao, San Juan Marcona y Pisco IMARPE - DICAPI	Monitores / informes	3	-	0
7. Reuniones de la Comisión Multisectorial del Punto Focal del Plan de Acción para la Protección Del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste. I Reunión de la CTM . 15 junio Reunión Extraordinaria Agosto 2017 II Reunión Plenaria Octubre 2017	Informe de participación/ acta	3	2	75

### RESULTADOS

#### 1. Reuniones de trabajo, talleres, videoconferencias

Dentro de las actividades previstas en el Plan de Acción Regional para la Conservación de los Manglares en el Pacífico Sudeste (PAR-Manglares) se realizó la Segunda reunión del grupo de expertos en Manglares (GEM) y Curso de Ordenamiento Espacial marino, ciudad de Panamá. Del 23 al 25 de julio de 2017 . Participo por Perú: Blgo. Joe Macalupú Rosado (IMARPE).

GRUPO DE EXPERTOS EN MANGLARES (GEM) que solicitó a la CPPS hacer una consulta a los países de la región sobre la propuesta del estudio: Evaluación rápida de las condiciones para el desarrollo de cuentas de capital natural y ecosistema de manglares. Por parte de Perú se ha designado a la Econ. Ingrid Cecilia Casana Ortega de MINAM, quien coordinara las actividades a desarrollarse en la evaluación rápida, además contara con la colaboración del Instituto del Mar del Perú y Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas y otros que estén relacionados con el tema.

#### 2. Proyecto SPINCAM III

- Proyecto Red de Información y Datos del Pacífico Sudeste en apoyo a la Gestión Integrada de la Zona Costera (SPINCAM) Fase 3.

Del 01 julio- 23 agosto 2017. En julio se integró los datos de calidad ambiental de Sechura, Chimbote, Huacho, Callao y Pisco, para el cálculo del Indicador de Calidad Ambiental a nivel nacional, los que serán enviados para actualizar la Base de datos Regional del proyecto SPINCAM.

Se revisó el Convenio de Cooperación Interinstitucional entre La Comisión Permanente Del Pacífico Sur (CPPS) y el Instituto del mar de Perú (IMARPE), para la implementación de la primera etapa del proyecto SPINCAM III, y el 04 de agosto se alcanzó a la Oficina de Asesoría Jurídica de IMARPE. Reunión Virtual de coordinación con los puntos focales Nacionales el 23 de Agosto

- Curso "Cartografía Narrativa y Educación sobre el Océano", el cual es la primera actividad de carácter regional realizada en el marco del proyecto COI-UNESCO/CPPS/Gobierno de Flandes "Red de Información y Datos del Pacífico Sur en Apoyo a la Gestión Integrada de la Zona Costera – SPINCAM 3" Participante: Ing. Moises Valentín Molina Vicharra, de DHN.

- Taller sobre "Inducción e Implementación del Sistema de Visualización Web para productos GRASP, similar a SPINCAM y este serviría como Nodo principal para la CPPS y los Estados Miembros. Se continuara revisando en

noviembre. El Taller fue por modalidad Virtual del 12 al 14 de setiembre participaron profesionales de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DNH) y el Instituto del Mar del Perú Lima,

Macro-encuesta sobre el desarrollo de capacidades a nivel nacional y regional dirigida a todas las universidades, centros de investigación y colegios profesionales. A la fecha se tienen 68 encuestas enviadas a CPPS.

### 3. Convenio de agua de lastre - GLOBALLAST

La CPPS, envió a los países miembros Colombia, Chile, Ecuador, Panamá y Perú una convocatoria de manifestaciones de interés para convertirse en país asociado principal o país asociado al proyecto Asociaciones GloFouling auspiciado por la organización Marítima Internacional (FMAM-PNUD-OMI), para la implementación de directrices de control y gestión de la contaminación biológica de los buques, a efectos de reducir al mínimo la transferencia de especies acuáticas invasivas y sus efectos nocivos. Participantes: MINAM, DICAPI e IMARPE. Se envió la respuesta el 16 de octubre del presente año.

### 4. impacto de las actividades antrópicas- CONPACSE

Monitoreos programados en el litoral costero de vigilancia y control-Red de Monitoreo- IMARPE 2017  
Se ha continuado con la vigilancia de la contaminación marina a través de la Red de Monitoreo Ambiental de IMARPE, de las áreas de Lambayeque 06/17, Pucusana, San Bartolo y Chilca 07/17, Paracas 21/06/16, Estudio de Línea Base de Paracas 07/17, Estudio de Línea Base Sechura 07/17.

Evaluación de la calidad ambiental de los ecosistemas marino costeros de las áreas Lambayeque 06/17, Pisco 06/17 Caletas (Pucusana, San Bartolo y Chilca) 07/17, Callao 08/17 y Chorrillos 09/17. Asimismo se ha realizado la evaluación de contaminantes químicos como Metales pesados e Hidrocarburos de petróleo en las áreas de las caletas del sur de Lima San Bartolo y Pucusana 07/17

Se realizó la evaluación de línea base ambiental de las principales áreas de producción de concha de abanico: Bahía de Sechura 08/2017 y bahía de Pisco 07/17.

Con el objeto de evaluar la calidad ambiental de la bahía de Sechura para extender la frontera acuícola se realizó la evaluación de los proyectos por resultado: "Determinación del estado, presión y respuesta ambiental en la zona marino costera de Ilo 09/17" y "Evaluación del estado, presión y respuesta ambiental y capacidad de carga de concha de abanico en la bahía Sechura y zonas aledañas 09/17"

### 5. Reunion del comité ejecutivo del punto focal del plan de acción para la protección del medio marino y áreas costeras del pacífico sudeste.

En modalidad virtual se realizó la XX Reunión Virtual del Comité Ejecutivo Regional de la CPPS, con la participación del Director de Asuntos Marítimos, Embajador Jesús Ponce Bravo, funcionaria del Ministerio de Relaciones Exteriores Sara Dueñas y representando al Punto Focal de Acción Nacional MSc. Rita Orozco realizado 26 de setiembre 2017.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Comité Multisectorial ENFEN</b>	37	<b>69 %</b>

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 Comité Multisectorial ENFEN.	Actas	12	14	100
2. Divulgación del conocimiento (y previsión) del evento El Niño	Comunicados Oficiales	12	14	100
	Informes técnicos	12	4	33
3. Plataforma de difusión online, información actual y de archivo del Comité Multisectorial ENFEN.	Informes pub. Pab. web	36	15	42

## RESULTADOS

### 1. ASPECTOS CIENTÍFICOS

#### + Escenario climático de julio a setiembre 2017.

Durante el tercer Trimestre del 2017, la Comisión Multisectorial ENFEN, plasmó en los 114 Comunicados Oficiales que fueron publicados en la Página web del IMARPE y en las Páginas Web de las instituciones integrantes de la Comisión.

Para el periodo del Tercer Trimestre del 2017 la zona costera del Perú, presentó un promedio de anomalías de la TSM de -1,0°C en la costa norte y centro. Con condiciones frías en la zona costera para los meses de julio, agosto y setiembre 2017.

En la misma región costa norte y central, las temperaturas extremas del aire se presentaron por debajo de lo normal durante julio, agosto y setiembre, con anomalías promedio de  $-1,0^{\circ}\text{C}$  para la temperatura mínima y de  $-0,7^{\circ}\text{C}$  para la temperatura máxima, para el mes de setiembre del 2017.

#### + Productos científicos e informes generados

- 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.
- Comunicado Oficial N°11-2017 – 01 al 30 junio 2017 el 13 julio, 2017.
- Comunicado Oficial N°12-2017 – 01 al 31 julio 2017 publicado el 11 agosto, 2017.
- Comunicado Oficial N°13-2017 – 01 al 31 agosto 2017 publicado el 12 setiembre, 2017.

#### + Boletín de Alerta Climática (BAC)

Documentos mensuales de diagnóstico del escenario climático regional. Programa Estudio Regional del Fenómeno El Niño/ Comisión Permanente del Pacífico Sur. Se publicaron Boletines de Alerta Climática N° 321 de julio, BAC N° 322 de agosto y BAC N° 323 de setiembre del 2017, documentos publicados por la CPPS en su portal Web institucional y enviados en forma física a una lista de correos proporcionados por la secciones nacionales de los países integrantes de la CPPS.

+ 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)

## 2. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

En este periodo la Presidencia de la Comisión Multisectorial ENFEN, estuvo a cargo del Vicealmirante Javier A. Gaviola Tejada, quién presidió tres sesiones ordinarias mensuales de la Comisión Multisectorial ENFEN en las instalaciones del IMARPE, redactándose las actas correspondientes y se aprobaron los respectivos Comunicados Oficiales ENFEN N° 11, 12 y 13.

Además, representantes de la Comisión Multisectorial han participado en las diferentes actividades organizadas por los diferentes sectores en temas relacionados al evento El Niño durante este periodo. Asimismo, la Presidencia ha atendido solicitudes de información como consultas de diferentes organizaciones, instituciones, de medios de prensa todos relaciones con el evento El Niño Costeros presentado durante este periodo.

## 3. SECRETARÍA TÉCNICA

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

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

BJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Apoyo, Coordinación Científica Antártica	38	46 %

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	7	3	40
Participar en las campañas científicas y cruceros de investigación del Perú a la Antártida para fortalecer la cooperación técnica y científica internacional.	N° de Cruceros	1	1	25
Informe preliminar de resultados principales de las actividades de investigación.	N° Informes preliminares	1	-	0
Informe final de las líneas de investigación del ecosistema marino del Programa Científico Antártico.	N° de Informes finales	1	-	0

Participar en reuniones técnicas consultivas del Sistema del Tratado Antártico; eventos científicos y académicos relacionados al tema antártico a nivel nacional e internacional.	N° Trabajos de investigación	3	2	70
Informes de resultados trimestrales, Ejecutivo, I semestre y ejecutivo anual.	N° de informes de avance	4	3	75

## RESULTADOS

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

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

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

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

La Oficina de Asuntos Antárticos alcanzó a la DEC, el Plan de Investigación Institucional a desarrollarse en la próxima expedición antártica ANTAR XXV, el mismo que fue alcanzado al Ministerio de Relaciones Exteriores.

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

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

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

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

En el marco de los compromisos asumidos en la Política Nacional Antártica (DS N° 014-2014-RE) y la Matriz de Estrategias, Metas e Indicadores de la Política Nacional Antártica (RM N° 0624/RE-2014) correspondiente a la Oficina de Asuntos Interinstitucionales, Imarpe, alcanzó al Ministerio de Relaciones Exteriores, el Plan de Investigación Antártico de Imarpe para la campaña ANTAR XXV a ejecutarse a bordo del BAP Carrasco.

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

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

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

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

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

Se participó en la XXVIII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (XXVIII RAPAL) que se realizó en la sede del Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, del 10 al 12 de octubre. Objetivo: propiciar la cooperación y apoyo mutuo en aspectos científicos, técnicos, logísticos y ambientales con actividades antárticas, a fin de aunar y coordinar esfuerzos, optimizando el empleo de los recursos, en concordancia con los principios y objetivos establecidos en el Sistema del Tratado Antártico, para contribuir a la protección y conservación del medio ambiente antártico, así como de sus ecosistemas dependientes y asociados.

Debido a las limitaciones presupuestales no se participó en los siguientes eventos: **WG-EMM-17:** Working Group on Ecosystem Monitoring and Management, Buenos Aires, Argentina Julio. **XII Biology Symposium 2017:** 12th SCAR Symposium on Antarctic Biology, julio.

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

- Se alcanzó al Ministerio de Relaciones Exteriores, el plan de investigación antártico de Imarpe para la campaña ANTAR XXV a ejecutarse bordo del BAP Carrasco.
- Se participó en la XXVIII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (XXVIII RAPAL) que se realizó en la sede del Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, del 10 al 12 de octubre.

### **PRODUCTO**

- Presentación al Ministerio de Relaciones Exteriores, el plan de investigación Antártica de Imarpe, para su ejecución durante la expedición ANTAR XXV, a bordo del BAP Carrasco.
- Participación en XXVIII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos (XXVIII RAPAL) que se realizó en la sede del Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú, del 10 al 12 de octubre.



## 07. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	07	62 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	68 %
---	------

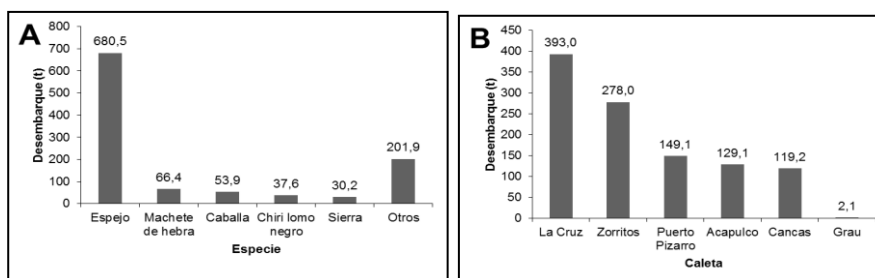
Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de las principales especies pelágicas.	N° de muestreos	250	82	33
2. Muestreos biológicos de las principales especies pelágicas.	N° de muestreos	77	57	74
3. Registro de 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
7. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	4	67

### RESULTADOS

#### a. Desembarques

Durante el tercer trimestre de 2017 se desembarcaron 1.070,5 t de recursos pelágicos (preliminar), disminuyendo 31,8 % con respecto al trimestre anterior (1.569,6 t). Se capturaron 47 especies, siendo las más desembarcadas el espejo *Selene peruviana* (680,5 t), machete de hebra *Opisthonema* spp. (66,4 t), caballa *Scomber japonicus* (53,9 t), chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (37,6 t) y sierra *Scomberomorus sierra* (30,2 t) Figura 1<sup>a</sup>, los mayores desembarques se registraron en La Cruz (393 t), Zorritos (278 t), Puerto Pizarro (149,1 t), Acapulco (129,1 t) y Cancas (119,2 t) Figura 1B

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



#### b. Muestreos biométricos

Se realizaron 28 muestreos biométricos de nueve especies pelágicas, midiéndose 1.713 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Figura 2. El mayor número de muestreos (n=6) y de ejemplares medidos (n=333) correspondieron a sierra y pámpano *Trachinotus paitensis*, respectivamente.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de chiri *Peprilus medius*, 26 cm LT de machete de hebra, 41 cm LT de pámpano, y 60 cm LH de sierra), excedió al máximo establecido (por encima del 10 %). A excepción de chiri, chiri lomo negro y pez cinta *Trichiurus lepturus*, el porcentaje de hembras en las capturas de las demás especies evaluadas habría sido mayor al 50 %.

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de chiri *Peprilus medius*, 26 cm LT de machete de hebra, 41 cm LT de pámpano, y 60 cm LH de sierra), excedió al máximo establecido (por encima del 10 %). A excepción de chiri, chiri lomo negro y pez cinta *Trichiurus lepturus*, el porcentaje de hembras en las capturas de las demás especies evaluadas habría sido mayor al 50 %.

Figura 2.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Tercer trimestre de 2017).

Especie	Nº muestreos	Nº ejemp.	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.		
Agujilla <i>Sphyraena ensis</i>	3	160	38 - 70	51,8	43	7,9	61,9	65,6	-
Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>	1	74	22 - 29	24,5	24	1,6	2,6	47,3	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	57,1	-
Machete de hebra <i>Opisthonema spp.</i> <sup>1</sup>	3	270	16 - 30	25,2	25	2,2	4,8	62,2	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
Pámpano toro <i>Trachinotus kennedyi</i>	2	5	31 - 79	58,6	31	21,3	453,3	-	-
Pez cinta <i>Trichiurus lepturus</i>	3	270	48 - 114	82,2	88	11,1	123,5	37,3	-
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> <sup>1,2</sup>	6	297	29 - 69	41,6	38	7,1	51,1	56,7	96,0
Total	28	1.713							

### c. Muestreos biológicos

Se ejecutaron 23 muestreos biológicos de ocho especies pelágicas: tres de agujilla, uno de chiri, cuatro de chiri lomo negro, uno de espejo, uno de machete de hebra, cuatro de pámpano, tres de pez cinta y seis de sierra.

La proporción sexual favoreció a los machos solo en chiri lomo negro (1 M: 0,5 H) y pez cinta (1 M: 0,6 H); a las hembras en agujilla (1 M: 1,9 H), espejo (1 M: 1,3 H), machete de hebra (1 M: 1,6 H), pámpano (1 M: 1,3 H) y sierra (1 M: 1,3 H); y fue igual a la esperada solo en chiri Figura 3. 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); de agujilla (86,7 %), espejo (53,6 %), machete de hebra (64,3 %), pámpano (48,7 %) y sierra (66,1 %), en madurez inicial (estadio III); y de chiri (84,6 %), en pre-madurez (estadio II) Figura 3

Figura 3.- Frecuencia (%) de estadios gonadales y proporción sexual de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Agujilla	Hembras	-	12,4	86,7	1,0	-	-	-	-	105	1 M:
<i>Sphyraena ensis</i>	Machos	-	27,3	52,7	20,0	-	-	-	-	55	1,9 H
Chiri	Hembras	-	84,6	7,7	3,8	3,8	-	-	-	26	1 M:
<i>Peprilus medius</i>	Machos	-	24,1	65,5	10,3	-	-	-	-	29	0,9 H
Chiri lomo negro	Hembras	-	-	16,4	18,2	41,8	21,8	1,8	-	55	1 M:
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	0,9	-	15,7	50,4	28,7	2,6	1,7	-	115	0,5 H
Espejo	Hembras	-	7,1	53,6	21,4	7,1	7,1	3,6	-	28	1 M:
<i>Selene peruviana</i>	Machos	-	4,8	42,9	42,9	9,5	-	-	-	21	1,3 H
Machete de hebra	Hembras	-	32,1	64,3	3,6	-	-	-	-	28	1 M:
<i>Opisthonema libertate</i>	Machos	-	5,9	76,5	17,6	-	-	-	-	17	1,6 H
Pámpano	Hembras	5,1	38,5	48,7	5,8	0,6	0,6	0,6	-	156	1 M:
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	3,4	37,8	31,1	20,2	7,6	-	-	-	119	1,3 H
Pez cinta	Hembras	1,0	20,0	17,0	24,0	16,0	15,0	7,0	-	100	1 M:
<i>Trichiurus lepturus</i>	Machos	0,6	9,5	10,7	24,4	27,4	26,8	0,6	-	168	0,6 H
Sierra	Hembras	1,2	30,9	66,1	-	-	-	0,6	1,2	165	1 M:
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	0,8	19,8	39,7	33,3	5,6	0,8	-	-	126	1,3 H

### d. Análisis de contenido estomacal

Desde agosto, y como parte del estudio "Fortalecimiento de los estudios de Ecología Trófica en la Región Tumbes" propuesto por el Laboratorio de Ecología Trófica de la Sede Central, se analizó el contenido estomacal de 293 estómagos de cuatro especies pelágicas carnívoras (57 de agujilla, 58 de pámpano, 108 de pez cinta y 70 de sierra).

### Salidas al mar

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

### EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS

- Presentación del Plan de Trabajo para el estudio "Impacto de las flotas pesqueras artesanales y de menor escala en el mar adyacente de la Región Tumbes", y su respectivo presupuesto, a solicitud del Director Ejecutivo del IMARPE.
- Presentación de correcciones al Plan de Trabajo para el estudio "Captura incidental y mortalidad de tortugas marinas en la pesca artesanal de enmalle de la región Tumbes", y su respectivo presupuesto, a solicitud de la Responsable de Pesca Artesanal de la Sede Central.
- Participación en Taller "Cambio climático, acciones de adaptación en las actividades pesqueras y acuícolas – Región Tumbes", el día 05-09-2017, por encargo de la Coordinadora del LC-Tumbes (INFORME N° 003-2017-MVM).

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	65 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3 Trim. (%)
1.Muestréos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestréos	180	74	41
2.Muestréos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestréos	110	53	48
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 sexual 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
7.Preparación de informes trimestrales y logro semestral de evaluación de objetivos.	Informe	6	4	67

## RESULTADOS

**a. Desembarque.** En este período se desembarcaron 1335,5 t (preliminar) de recursos demersales, disminuyendo significativamente la descarga en 33,0 %, con relación al trimestre anterior. Se capturaron 90 especies, siendo las más destacables el falso volador *Prionotus stephanoprhyus* (406,6 t ), la merluza *Merluccius gayi* peruanus (224,9 t), el carajito *Diplectrum conceptione* (151,2 t), el pez cinta *Trichiurus lepturus* (148,9 t) y la lisa *Mugil cephalus* (94,2 t) Figura 1

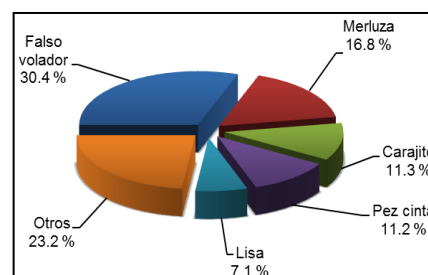


Figura 1.- Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros, en la jurisdicción del IMARPE –Laboratorio Costero Tumbes

Se ejecutaron 38 muestréos biométricos de nueve especies, midiéndose 3140 ejemplares. La "merluza" registró el mayor número de muestréos (14) y el "falso volador" el mayor número de ejemplares medidos (992). En la Figura 2 se resume los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Se ejecutaron 22 muestréos biológicos de ocho especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Figura 3. A excepción del "carajito" (especie hermafrodita) y del "cágalo" en que predominaron los machos (1 M : 0,9 H ); en las demás especies analizadas predominaron las hembras ( figura 3). En el caso de la "merluza", el predominio de las hembras fue más evidente (1M :15,8 H ).

## b. Prospecciones sinópticas

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

## EVALUACIÓN

La ejecución de las actividades permite conocer los niveles de desembarque y los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos desembarcados en los diferentes lugares de descarga de la flota que actúa sobre ellos. Es por ello que el análisis de la información obtenida, efectuada a través del tiempo y en diferentes zonas geográficas, facilita la obtención de elementos de juicio básicos que permiten establecer medidas de manejo pesquero orientadas a la búsqueda de la sostenibilidad de los recursos de la Región Tumbes.

## PRODUCTOS

- En julio se envió por correo electrónico al Dr. Jorge Llanos Urbina, los planos de ubicación y distribución de la Sala de exhibición de recursos hidrobiológicos y participación en la elaboración de los planos del Laboratorio de tres plantas de

Biología Pesquera para la confección del expediente técnico del PIP (Código SNIP N°306649) correspondiente al Laboratorio Costero de Tumbes.

- Elaboración de un Plan de trabajo para el estudio del Impacto de las redes de cerco en la franja de 3 millas marinas, solicitado por la D.E.C. para elevarlo al Ministerio de la Producción y al Gobierno Regional de Tumbes.
- Se digitaron y enviaron por correo electrónico a la Unidad de Investigaciones en Biodiversidad, los reportes de desembarque de los recursos hidrobiológicos que se descargan en las caletas más importantes de la Región Tumbes (P. Pizarro, La Cruz, Grau, Zorrillos, Acapulco y Cancas), correspondiente a los meses de junio, julio y agosto del presente año; como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO.
- Desembarques de merluza, así como los muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras, ejecutados en las diferentes caletas de la Sede Regional Tumbes durante los meses de junio, julio y agosto de 2017. Flor Fernandez
- Registro diario de parámetros meteorológicos (T° ambiental a la sombra, T° máxima, T° mínima, Presión barométrica, Precipitación) y elaboración de sus correspondientes tablas mensuales.

Figura 2.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes

ESPECIE		N° DE MUEST	N° EJEMP. MEDIDOS	LONGITUD TOTAL (cm)				
				RANGO	MEDIA	MODA	Sx	Var
anguila	<i>Ophichthus remiger</i>	1	34	58 - 97	75.2	76.0	8.4	70.5
Cabrilla	<i>Paralabrax callaensis</i>	1	77	18 - 29	23.6	23.0	2.2	4.9
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	3	250	19 - 31	25.2	25.0	2.1	4.6
Cágalo	<i>Paralabrax humeralis</i>	6	351	23 - 42	30.7	28.0	3.4	3.4
Carajito	<i>Diplectrum conceptione</i>	2	329	dic-21	16.9	16.0	1.6	2.4
Falso volador	<i>Prionotus stephanophrys</i>	6	992	16 - 28	20.3	20.0	2.0	3.9
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	14	846	24 - 58	40.6	37.0	5.4	29.1
Peje blanco	<i>Caulolatilus affinis</i>	2	134	25 - 36	30.4	29.0	2.5	6.4
Suco	<i>Paralonchurus peruanus</i>	3	127	24 - 41	31.9	27.0	4.2	17.8
<b>TOTAL</b>		38	3,140					

Figura 3.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual	
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII			VIII
Anguila	Hembras		9.7	38.7	45.2	6.5	0	0	0	0	31	1M:15.5H
<i>Ophichthus pacific</i>	Machos		50	0	50	0	0	0	0	0	2	
Cachema	Hembras	5.1	29.2	57.5	9.4	0	0	0	0	0	106	1M:1.5H
<i>Cynoscion analis</i>	Machos	5.6	56.3	33.8	4.2	0	0	0	0	0	71	
Cágalo	Hembras	0.0	23.0	12.2	51.1	13.7	0	0	0	0	139	1M:0.9H
<i>Paralabrax humeralis</i>	Machos	0.9	6.6	37.5	32.9	20.4	2.0	0	0	0	152	
Carajito	Hermaf.		6.7	16.1	18.7	35.8	21.8	1.0	0	0	193	
<i>Diplectrum conceptione</i>												
Falso volador	Hembras		0.9	28.1	41.2	22.8	4.4	2.6	0	0	114	1M:1.5H
<i>Prionotus stephanophrys</i>	Machos		5.1	48.7	35.9	9.0	1.3	0	0	0	78	
Merluza	Hembras	0.5	26.8	18.4	46.8	4.2	3.2	0	0	0	190	1M:15.8H
<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Machos	8.3	8.3	41.7	16.7	16.7	8.3	0	0	0	12	
Peje blanco	Hembras		0	8.16	8.16	38.77	28.6	16.3	0	0	49	1M:1.1H
<i>Caulolatilus affinis</i>	Machos		0	34.1	54.5	11.36	0	0	0	0	44	
Suco	Hembras		0	0	32.7	29.09	7.27	25.5	5.45	0	55	1M:1.6H
<i>Paralonchurus peruanus</i>	Machos		0	0	22.9	42.85	22.9	11.4	0	0	35	

**Seguimiento de la pesquerías de Invertebrados marinos**

71 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° (%)
1. Muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos.	Nº de muestreos	209	116	56
2. Muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos.	Nº de muestreos	132	97	73
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

**RESULTADOS**

**a. Desembarques**

Se desembarcaron 34,4 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 32,8 % menor a la reportada el trimestre anterior y 31,8 % menor al mismo periodo del año pasado. La disminución respecto a los periodos antes comparados, se debe básicamente a la poca disponibilidad del recurso langostino blanco, el mismo que debería ser superior al trimestre anterior dado que el inicio de la temporada de mayor captura se inicia en otoño y se incrementa progresivamente hasta fines de primavera, esta baja captura se debe tal vez a los efectos de la baja temperatura del agua de mar. Se registraron catorce recursos, siendo los más capturados langostino café (44,7 %), ostra (25,9 %), langostino blanco (14,7 %), y el calamar pitillo (5,4 %). Puerto Pizarro predominó en los desembarques con 17,8 t (Figura 1).

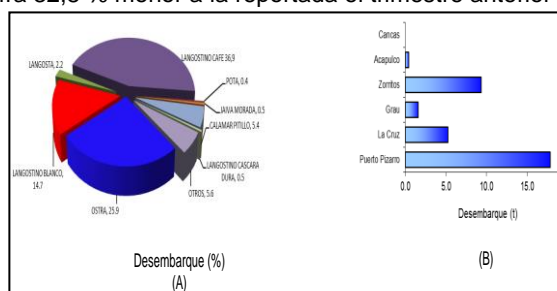


Figura 1. Desembarque de invertebrados marinos según especie (A) y caleta (B).

**b. Aspectos biométricos y biológicos**

Se efectuaron 49 muestreos biométricos de ocho especies de invertebrados marinos, midiéndose 3.035 ejemplares. La Figura 2 muestra los datos merísticos de estos recursos.

Figura 2.- Estructura de tallas (mm) de invertebrados comerciales desembarcados en el área de estudio del IMARPE- Tumbes,

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME <sup>5</sup> (%)	Nº de Muestras	Total de Ejem.	Desv. estándar	Var
		Rango	Moda	Mediana					
Langostino azul <sup>1</sup>	<i>P. stylirostris</i>	33 - 45	39	40,0		6	37	2,9	8,4
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>P. vannamei</i>	26 - 45	36	35,5		6	495	3,1	9,8
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>P. occidentalis</i>	36 - 46	39	40,6		4	5	3,9	15,3
Langostino café <sup>1</sup>	<i>P. californiensis</i>	30 - 45	33	34,7		3	128	3,0	8,7
Langostino rojo <sup>1</sup>	<i>P. brevisrostris</i>	27 - 35	35	32,3		3	3	4,6	21,3
Langosta <sup>1</sup>	<i>P. gracilis</i>	48 - 105	57	60,5		6	191	7,5	55,7
Cangrejo del manglar <sup>2</sup>	<i>U. occidentalis</i>	49 - 88	66	69,6	76,3	6	337	7,6	57,8
Ostra <sup>3</sup>	<i>S. prismatica</i>	10 - 250	113	92,3		7	650	39,2	1.539,9
Concha negra <sup>5</sup>	<i>A. tuberculosa</i>	32 - 57	40	40,9	21,4	14	767	4,8	23,0
Concha huequera <sup>4</sup>	<i>A. similis</i>	38 - 61	44,45	45,0	51,7	14	151	3,5	11,9
Concha pata de burro <sup>4</sup>	<i>L. grandis</i>	34 - 123	37	60,5		7	271	17,7	311,8
<b>Total</b>						<b>49</b>	<b>3.035</b>		

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



### c. Evolución de la madurez gonadal

Se realizaron 36 muestreos biológicos de diez especies de invertebrados marinos y del manglar, seis de crustáceos y cuatro de moluscos bivalvos, evaluándose un total de 2.547 ejemplares. Se registró predominio de hembras en desarrollo en *P. stylirostris*, inmaduras en *P. vannamei* y *P. californiensis*; y en maduración incipiente en *P. occidentalis*. En *Panulirus gracilis* predominó un 99,0% de hembras virginales o inmaduras y en *U. occidentalis* hembras en desarrollo (86,2 %), no registrándose hembras ovígeras. En *S. prismatica*, se observó un 55,5 % de ejemplares maduros. Además, en *A. tuberculosa* y *A. similis* se registró el predominio de hembras en maduración con bajos porcentajes en desove (<10%).

Figura 3.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos en el área de estudio del IMARPE-

Nombre común	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de Ejemp.
		0	1	2	3	4	5		
Langostino. Azul	Hembra	18,8	56,3	25,0	0,0	0,0	0,0	6	16
	Machos	0,0	4,8	4,8	52,4	38,1	0,0	6	21
Langostino Blanco	Hembra	55,8	31,0	6,6	6,2	0,4	0,0	6	226
	Machos	5,6	17,1	19,3	30,1	23,8	4,1	6	269
Langostino blanco	Hembra	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0	4	3
	Machos	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	4	2
Langostino café	Hembra	70,0	22,9	4,3	2,9	0,0	0,0	3	70
	Machos	0,0	17,2	31,0	39,7	12,1	0,0	3	58
Langosta	Hembra	99,0	1,0	0,0	0,0	0,0		6	99
	Machos	4,3	44,6	35,9	15,2	0,0		6	92
Cangrejo del manglar	Hembra	4,3	86,2	8,7	0,7	0,0		6	138
	Machos	0,0	14,6	59,8	21,6	4,0		6	199
Ostra	Total	0,8	8,6	32,9	55,5	1,7	0,4	7	474
Concha negra	Hembra	11,0	47,1	25,7	7,0	9,2		6	327
	Machos	16,8	43,7	23,4	12,7	3,6		6	197
Concha huequera	Hembra	0,0	34,9	26,7	30,2	8,1		6	86
	Machos	0,0	35,3	31,4	27,5	5,9		6	51
Concha pata de burro	Hembra	20,0	25,7	37,1	17,1	0,0		5	105
	Machos	21,1	20,2	36,8	17,5	4,4		5	114
Total general								36	2.547

### c. Prospecciones sinópticas

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

### EVALUACIÓN

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

### PRODUCTOS

- Apoyo en la elaboración de Proyecto de Impacto de la red de cerco en Tumbes, a solicitud de la Coordinación del Laboratorio costero de Tumbes el 13.07.2017.
- Elaboración de Informe sobre la necesidad de usar biodigestores para tratar las aguas servidas generadas en el Lab. Tumbes, para el PIP Tumbes, a pedido de la Coordinación. 18.07.2017.
- Elaboración de respuesta a "Propuesta para el Desarrollo de un Proyecto sobre Cuentas de capital natural y ecosistema de manglares" solicitado por la Coordinación del Lab. Tumbes a solicitud de la CPPS – PAR Manglar, en coordinación con el Blgo. Jesús Rujel de la DGIRDL el 21.08.2017.
- Elaboración de Informe de Opinión "Construcción y operación de marina deportiva a ubicarse en la playa de Hipal, Distrito de Canoas de Punta Sal, Departamento de Tumbes" el 28.08.2017.

<b>Estadística, CPUE, y áreas de pesca artesanal</b>	69 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avanc acum el 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1.Registro de información diaria de los volúmenes de desembarque, capturas, esfuerzo y áreas de pesca de la pesquería artesanal, así como los precios diarios de los recursos hidrobiológicos. Ingreso de los datos obtenidos	Días de registro	1.800	1306	73

en el Sistema IMARSIS.				
2.Elaboración del consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	8	67
3.Validación y actualización de la data IMARSIS y envío de la data digitalizada a la Unidad de Estadística y Pesca Artesanal de la Sede Central del IMARPE.	Archivos zipeados	12	8	67

## RESULTADOS

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en seis caletas de la jurisdicción durante los tres meses. La digitación en el programa IMARSIS se encuentra avanzada a la primera quincena de junio. Se mantiene actualizado el ingreso de la data del sistema IMARSIS, el envío de los formatos de registro y de los formatos F-31 de estadísticas de desembarque a diferentes áreas funcionales y oficinas de la Sede Central.

## EVALUACIÓN

Las diferentes áreas funcionales y oficinas de la Sede Central y del LAn tumbes , reciben información actualizada.

## PRODUCTOS

Estadística pesquera regional

<b>Prospección biológico-poblacional de recursos del Maglar (concha negra, concha huequera, cangrejo del manglar y cangrejo sin boca)</b>	<b>30 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc.).	Tablas/ Cartas	3	1	33
2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.	Tablas/ Cartas	3	1	33
3. Determinar los principales parámetros biológicos (estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, rendimiento, relación longitud - peso)	Tablas/ Gráficos	3	1	33
4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.	Tablas/ Fotos	3	1	33
5. Interacción recurso – ambiente.	Tablas/ Gráficos	3	1	33
6. Elaboración de Informes Técnicos Finales.	Informe	3	1	17

## RESULTADOS

Debido a la demora en la llegada de las partidas presupuestales para la ejecución de la prospección biológico-poblacional de concha negra y concha huequera en la región Tumbes, se estará ejecutando la prospección biológico-poblacional de cangrejo de manglar en la región Tumbes.

## PRODUCTOS

- Envío de levantamiento de correcciones de Artículo Cangrejo sin boca en los manglares de Tumbes para su publicación en las revistas de IMARPE, elaborado por los profesionales del Área: Ing. Alexander Alemán, Elmer Ordinola y otros investigadores.
- Presentación del plan de trabajo de la "Prospección biológico-poblacional del concha negra y concha huequera en la región Tumbes, agosto 2017".

<b>Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la región Tumbes</b>	<b>67 %</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	1384	100
2. Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento.	Nº de muestras procesadas	1.320	940	71
3. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.	Nº de láminas leídas	1.320	393	30
4. Preparación de Informes Trimestrales de Evaluación de Objetivos.	Informe	6	4	67

## RESULTADOS

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

Se registraron 1384 datos biométricos de los cuales 384 corresponden al chiri lomo negro *Peprilus snyderi*, 126 al langostino blanco *Litopenaeus vanamei*, 521 a la concha pata de burro *Anadara grandis*, 41 de concha negra *Anadara tuberculosa*, 56 de langosta *Panulirus gracilis*, 56 de carajito *Diplectrum conceptione*, 196 de pez cinta *Trichiurus lepturus* y 4 de ostra *Striostrea prismatica*. Así mismo se colectaron 1384 gónadas (384 de chiri lomo negro, 126 de langostino blanco, 521 de concha pata de burro, 41 de concha negra, 4 de ostra, 56 de carajito, 56 de langosta y 196 de Pez cinta). Previa a la colecta, las gónadas fueron catalogadas macroscópicamente para determinar sus estadios de madurez empleando las escalas de Johansen (1924), para chiri lomo negro y pez cinta, Méndez (1981) y Pérez (1979) para langostino blanco, Galdaméz et al (2007) para concha pata de burro y Terres (2011) para concha negra y ostra. Posteriormente las gónadas fueron fotografiadas y fijadas, para su posterior procesamiento histológico y análisis.

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

Se procesaron histológicamente 940 gónadas (340 de chiri lomo negro, 408 de concha pata de burro, 56 de carajito, 56 de langosta y 80 de pez cinta) empleando el método de infiltración en parafina.

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

Se analizaron microscópicamente 393 gónadas (56 de carajito, 210 de chiri lomo negro y 127 de concha pata de burro) las cuales fueron procesadas por el método de infiltración en parafina.

## EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS

- Publicación de escalas de madurez gonadal con base histológica

<b>Variabilidad del ambiente marino-costero en la estación fija Nueva Esperanza - Tumbes</b>	<b>74 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trimes. (%)
1. Registro diario de datos oceanográficos y atmosféricos (temperatura del mar, OD, salinidad, presión atmosférica, etc.).	Número de muestras recolectadas	1600	1275	80
2. Análisis físico-químico y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	900	710	79
3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	365	252	70
4. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	4	67

## RESULTADOS

Los promedios de la TA aumentaron muy poco desde julio a lo que va de setiembre, con 24,3 °C en julio y 24,6 °C en setiembre (hasta el día 15), lo cual según el patrón multianual es propio de la estación, aunque los promedios fueron notablemente menores al patrón. Las anomalías mensuales de TA (ATA) fueron negativas en el tercer trimestre, llegando a -1,43 °C en julio.

La TSM presentó promedios mensuales muy cercanos, pero con un ligero aumento de julio a setiembre, alcanzando 25,8 y 26 °C, respectivamente (tabla 1). Las anomalías mensuales (ATSM) fueron positivas durante el tercer trimestre, alcanzaron un valor máximo en agosto (0,86 °C; Fig. 1).

Tabla 1.- Rango y desviación estándar de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, tercer trimestre 2017.

Mes	Máxima	Mínima	Sx
J	27,5	24,7	0,8
A	27,1	24,6	0,6
S*	26,6	25,2	0,5

\* Al 15 de setiembre de 2017

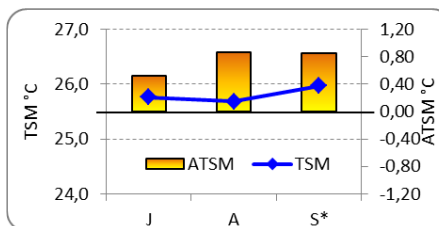


Figura 2.- Promedio y anomalía de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, tercer trimestre 2017.

La salinidad del mar aumentó progresivamente de junio a agosto. En el tercer trimestre, la salinidad alcanzó un promedio mínimo en julio (32.868 ups). Los promedios mensuales se mostraron con similar tendencia de variación que el patrón multianual, con los valores en aumento durante la estación de invierno, por ausencia de precipitaciones.

## PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes mensuales (julio y agosto) con información oceanográfica (TSM) a la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.
- Informe Técnico Mensual N° 08, 09, 10, 11 – 2017: Condiciones meteorológicas y oceanográficas en la estación fija Nueva Esperanza, Región Tumbes. Junio, julio, agosto 2017.

<b>Variabilidad oceanográfica frente a caletas la cruz y El Rubio - Tumbes</b>	72 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1. Recolección de muestras de agua, a nivel superficial, medio y fondo de la columna de agua, hasta las 10 mn en el mar de Tumbes.	Número de muestras recolectadas	1.000	750	75
2. Análisis físico-químico de las muestras.	Número de análisis	1.800	1350	75
3. Informes trimestrales de avance de objetivos, semestral y anual ejecutivo.	Informes	6	4	67

## RESULTADOS

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

+ La tercera campaña se realizó durante los días 08 y 09 de agosto del presente año, y se obtuvieron los siguientes resultados. Los resultados de salinidad aún no se han obtenido ya que no se cuenta con salinómetro.

**Transparencia.** - La transparencia máxima frente a La Cruz fue de 11 m (11 mn), mientras que frente a El Rubio 9 m (11 mn).

## PRODUCTOS

Estos resultados en conjunto con los de la cuarta y última campaña oceanográfica, servirán para elaborar el Informe Técnico Mensual Variabilidad oceanográfica frente a La Cruz y El Rubio, Región Tumbes. Segundo semestre 2017, que estará a disposición de las demás áreas de investigación del LC de Tumbes.

Tabla 1. Parámetros físicos en los transectos frente a La Cruz y El Rubio, Región Tumbes. Agosto de 2017.

Est.	T (°C)			Sal. (ups)			SST (mg.L <sup>-1</sup> )		
	Sup.	Med.	Fon.	Sup.	Med.	Fon.	Sup.	Med.	Fon.
11	24,2	19,0	17,5	S/D	S/D	S/D	94,0	107,1	100,0
10	24,3	18,8	17,6	S/D	S/D	S/D	132,0	207,1	112,2
9	24,5	18,7	17,8	S/D	S/D	S/D	98,0	113,1	196,0
8	24,6	19,4	18,2	S/D	S/D	S/D	107,1	95,9	106,1
7	24,7	20,0	18,5	S/D	S/D	S/D	86,6	165,3	114,1
6	24,8	21,1	19,1	S/D	S/D	S/D	89,9	99,0	107,0
5	24,7	23,1	20,3	S/D	S/D	S/D	102,1	126,3	95,9
4	24,9	24,0	22,8	S/D	S/D	S/D	95,9	104,0	104,1
3	25,2	24,8	24,2	S/D	S/D	S/D	106,1	102,1	86,6
2	25,1	25,3	24,5	S/D	S/D	S/D	113,3	95,9	107,1
1	25,2	25,4	24,9	S/D	S/D	S/D	92,9	130,5	111,1
22	23,9	16,9	16,1	S/D	S/D	S/D	121,2	115,0	116,2
21	23,9	17,5	16,2	S/D	S/D	S/D	113,1	123,2	111,0
20	23,9	17,6	16,4	S/D	S/D	S/D	114,1	144,4	115,2
19	24,1	18,2	16,9	S/D	S/D	S/D	194,9	118,0	120,4
18	24,4	18,4	17,3	S/D	S/D	S/D	125,3	137,4	115,2
17	24,5	19,7	18,4	S/D	S/D	S/D	117,0	122,2	159,2
16	24,9	20,9	19,6	S/D	S/D	S/D	134,3	111,1	119,2
15	25,2	24,0	20,7	S/D	S/D	S/D	116,2	118,2	112,1
14	24,9	24,1	20,3	S/D	S/D	S/D	134,3	94,9	127,6
13	25,2	23,9	20,8	S/D	S/D	S/D	124,2	124,0	143,9
12	25,0	21,8	20,8	S/D	S/D	S/D	130,6	122,0	169,4

<b>Aplicación de técnicas para inducción al desove de ostra nativa <i>Striostrea prismatica</i> e identificación de genes inmunitarios en langostino blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> estimulados con extractos de macroalga <i>Ulva lactuca</i> y desafiados con el VSMB (PpR DGIA</b>	<b>53 %</b>
---	-------------

Es desarrollado en el PPR Acuicultura. Producto 2. Proyecto 12...avanza al III trimestre 53 %

<b>Caracterización mediante histopatología e hibridación in situ de las enfermedades de <i>L. vannamei</i> de cultivo</b>	<b>67 %</b>
---	-------------

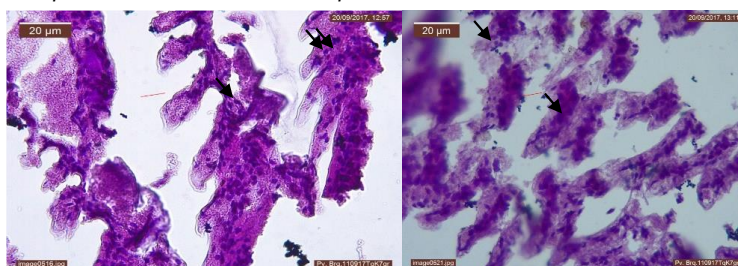
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1. Implementación de protocolos para detectar como mínimo tres enfermedades de langostinos	Protocolo de diagnóstico	3	2	67
2. Desarrollar atlas histopatológico específico a tres enfermedades de langostinos	Atlas histopatológico	3	2	67
3. Informes de logro trimestral, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	4	67

## RESULTADOS

### Protocolo de procesamiento histopatológico de muestras de *Penaeus vannamei* infectados con VNHHI:

Durante el presente trimestre se recolectó langostinos con signos clínicos de la enfermedad causada por el Virus de la necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa (VNHHI). Se extrajo una muestra de branquias para confirmar la presencia de VNHHI mediante PCR utilizando iniciadores específicos referenciados por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Los ejemplares que resultaron positivos a VNHHI por PCR. Los tejidos analizados de los ejemplares de *P. vannamei* infectados con VNHHI mostraron cuerpos de inclusión característicos a los reportes histopatológicos para este patógeno.

Figura 1. Branquias de *P. vannamei* con cuerpos de inclusión característicos a infección con VNHHI



## EVALUACIÓN

La ejecución de esta actividad permite al LSA implementar un nuevo método para el diagnóstico de VNHHI en muestras de *P. vannamei* los que serán confirmados mediante ensayos de hibridación *in situ* a realizarse durante el cuarto semestre del presente año

## PRODUCTOS

Protocolo para el procesamiento histopatológico *P. vannamei* infectado con VNHHI.

<b>Identificación molecular de ADN de la diversidad ictiológica de los ambientes marinos, de manglar y continental de la Región Tumbes (Proyecto FONDECYT – IMARPE, 2016 – 2019)</b>	<b>49 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1. Recolección de muestras en la región Tumbes (continental, marino y manglar).	N° de muestreos	9	7	78
2. Extracción de ADN, amplificación por PCR.	N° de ejemplares	300	180	60
3. Secuenciamiento y análisis de secuencias.	N° de muestreos	9	5	56
4. Someter las secuencias a bases públicas.	N° de ejemplares	300	-	0
5. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	3	50



## RESULTADOS

Hasta el día de hoy 20/09/2017 se tiene almacenado aproximadamente 180 especies pertenecientes al proyecto barcode, estas muestras fueron colectadas en ambientes marinos, de manglar y continental, el proceso de conservación de ejemplares "voucher" viene siendo realizado progresivamente, así como los análisis moleculares, se ha terminado de extraer el ADN de todas las muestras y los PCR están siendo probados por especies, posteriormente siendo enviados a secuenciar y una vez regresadas las secuencias están siendo analizadas.

La primera tesis del proyecto relacionada a los ambientes continentales está terminando de ser revisada por los miembros del jurado y se espera que en los meses siguientes pueda ser defendida.

## EVALUACIÓN

Debido a problemas burocráticos entre el CONCYTEC y el MEF, ha habido retrasos en los desembolsos a nivel nacional para estos proyectos de investigación, por lo cual nuestro proyecto también se ha visto afectado ante esta situación, el desembolso del 3 hito ha sido realizado hace dos semanas y en la actualidad estamos a la espera de incorporación de fondos para proceder a continuar con lo planeado.

## PRODUCTOS

Informe de avances de metas del Tercer trimestre. Colección de peces en formol. Colección de tejidos y amplicones de cada especie. 1 tesis de pregrado en revisión

<b>Catalogando la biodiversidad marina del Perú, Código de barras de ADN para el estudio, conservación y uso sostenible de los recursos (Proyecto FONDECYT – IMARPE, 2017 – 2020)</b>	<b>56 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1. Línea base	Informe	1	1	100
2. Recolección de muestras en todo el litoral del Perú	Nº de muestreos	8	5	63
3. Registro de especies colectadas	Nº de registros	150	80	53
4. Fichas descriptivas morfológicamente de especies.	Nº de fichas	110	60	55
5. Electroferogramas	Nº de secuencias	150	-	0
6. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	4	67

## RESULTADOS

Se ha logrado culminar la compra de equipos propuestos para el círculo de investigación, los proyectos que están enmarcados en el círculo (vertebrados superiores, zooplancton, invertebrados y peces) presentan buenos avances. Se está organizando el taller del ADN Barcode a realizarse en la Universidad Nacional del Santa el próximo mes de Octubre. Los procesos de fijado y montaje de muestras así como el fotografiado y retirada de tejido para los análisis moleculares viene desarrollándose conforme llegan las muestras. La elaboración de fichas descriptivas para un catálogo ilustrado viene realizándose paulatinamente.

Se han dado inicio a las estandarizaciones de los primers por taxa de acuerdo a las características de cada grupo en estudio. Se inició con las extracciones de ADN de diferentes tejidos y con diferentes métodos para evaluar las calidades por métodos.

## PRODUCTOS

Colección de tejidos en alcohol. Fichas descriptivas de especies. ADN extraído

<b>Investigaciones de manejo integrado de la zona marino costera</b>	<b>52 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1. Registro de información y recolección de muestras.	Recolección de muestras y registros	850	602	71
2. Análisis físico-químicos de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestra	740	519	70
3. Informes trimestrales y semestrales de avances y logros.	Informes	6	4	67
4. Informe Técnico Final.	Informes	1	-	0

## RESULTADOS

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

Durante el tercer trimestre se realizó la segunda campaña bio-oceanográfica. La zona de estudio estuvo comprendida entre las zonas Nueva Esperanza y Huacura hasta la isobata de 30 metros. Los rangos de valores de los parámetros analizados fueron los siguientes: transparencia (0.8-7m), temperatura superficial (24,3-25,4°C), temperatura de fondo (18.4-25.0°C), salinidad (aun evaluándose), pH superficial (8.32-8.87), pH de fondo (7.87-8.70), oxígeno disuelto superficial (4.17-6.67 mL.L<sup>-1</sup>), oxígeno disuelto de fondo (1.01-4.54 mL.L<sup>-1</sup>) fosfatos superficie (0.22-1.33 µM), fosfatos de fondo (0.66-1.72 µM), silicatos superficie (2.05-10.32 µM), silicatos de fondo (3.11-25.80 µM), nitritos superficiales (0.02-0.26 µM), nitritos de fondo (0.12-0.81 µM), nitratos superficiales (0.06-1.03 µM), nitratos de fondo (0.52-9.89 µM), clorofila a (<1.5-5.86 µg.L<sup>-1</sup>), aceites y grasas (<0.50 mg.L<sup>-1</sup>), sulfuros (0.02-0.032 mg.L<sup>-1</sup>), sólidos suspendidos totales de superficie (76.5-157.6 mg.L<sup>-1</sup>), sólidos suspendidos totales de fondo (92.9-341.0 mg.L<sup>-1</sup>), coliformes totales (4-11 NMP.100mL<sup>-1</sup>), coliformes termotolerantes (<3-11 NMP.100mL<sup>-1</sup>) y velocidad de corrientes superficiales (0.01-0.53 cm.s<sup>-1</sup>). Para sedimentos marinos los rangos fueron los siguientes: pH (7.602-8.81), MOT (2.92-10.23%), y sulfuros (12-122 mg/kg-1).

## PRODUCTOS

- Tabla de datos conteniendo los parámetros físicos, químicos, microbiológicos y corrientes superficiales entre Nueva Esperanza y Huacura, Provincia de Contralmirante Villar, Tumbes representando a dos estaciones ambientales.
- Informe de avances de metas del tercer trimestre.

## 08. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paíta	08	59 %

Seguimiento a la Pesquería de anchoveta y otros pelágicos	73 %
---	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3º trim	Grado de Avance 3º 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	9	75
Establecer las características del ciclo reproductivo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	9	75
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	9	75
Informes de resultados	informe	6	4	67

### RESULTADOS:

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

Desembarque. se ha registrado un desembarque total de 6304.162 Tm de especies pelágicas (Figura 1), registrándose en Paíta el 7.2 %, Parachique - Bayóvar el 87.4% y en Máncora 5.4 % del desembarque total.

Figura 1. Desembarques Especies Pelágicas por Puerto III Trimestre 2017



La especie de mayor volumen desembarcada fue la Anchoveta con 59%, samasa 3.4%, bonito 21.7%, caballa 13.6%, Atún aleta amarilla 1.7%, y otras especies registraron volúmenes de captura 4.1%

Se identificaron 12 especies pelágicas, de las cuales 07 especies son oceánicas y transzonales tales como el perico, atún aleta amarilla y Tiburones.

Esfuerzo pesquero. Con respecto al Esfuerzo Pesquero de la flota cerquera, durante este trimestre trabajó la flota Artesanal de cerco, orientadas a la anchoveta en Paíta y Parachique, otras embarcaciones artesanales dedicadas al consumo fresco desembarcaron bonito y caballa; así mismo la flota atunera extranjera desembarcó especies congeladas como el atún aleta amarilla y barrilete.

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

Durante el tercer trimestre del 2017, se realizaron un total de 87 muestreos biométricos de anchoveta, 7 de bonito, 5 de caballa 2 de atún aleta amarilla (datos tomados a bordo de embarcaciones artesanales). A continuación, se detallan las condiciones biométricas de las principales especies pelágicas desembarcadas en la jurisdicción de Paíta (tabla 1, figuras. 1, 2).

Tabla 1. – Rango de tallas y modas de Anchoveta, Caballa, Bonito y Atún A. Amarilla

Especies	Rango Tallas (cm)	Moda (cm)
Anchoveta	7,5 – 17,5	14.5
Caballa	18 – 31	23
Bonito	27 – 60	Pri. (43) y Sec. (37 y 31)
Atún A. Amarilla	167 - 25	78

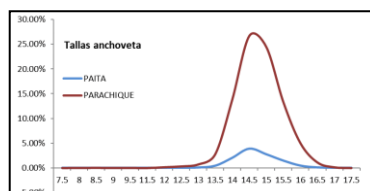
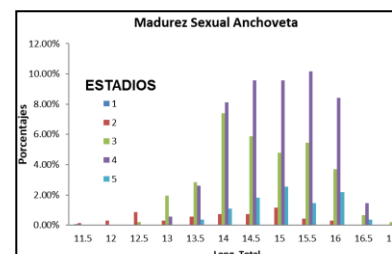


Figura 1. Tallas de anchoveta, Paíta II Trim. 2017

Figura 2. Madurez Sexual Anchoveta III Trimestre 2017



#### c. Áreas de pesca:

Las áreas de pesca se registraron en las siguientes ubicaciones:

Anchoveta: La flota artesanal de cerco trabajó entre los grados (05°29' LS) frente a bocana San Pedro (05°45' LS) frente a Punta Aguja.

Caballa: La caballa se encontró entre los grados (05°05 LS) frente a Paíta y en (06°20 LS) frente a Reventazones a 15 Bz.

Bonito: El bonito se capturó en los grados (06°25 LS) y en (06°54 LS) frente a la Isla Lobos de afuera a 30 Bz.

#### d. Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el periodo se realizaron un total 13 muestreos biológicos. En cuanto a la madures gonadal en la anchoveta, los estadios más avanzados se registran en el rango de talla de 14 a 16 cm.

#### e. Estudio de Alimentación.

Se colectaron estómagos de las siguientes especies, las cuales se remitieron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica, para su respectivo análisis:

#### f. Estudio de Edad y crecimiento.

Asimismo, se colectaron 395 pares de otolitos de anchoveta, 144 pares de otolitos de caballa y 48 espinas de bonito, que se enviaron a la sede central para su análisis en el Laboratorio de Edad y Crecimiento.

### EVALUACIÓN

En el tercer trimestre -2017 los desembarques de anchoveta se efectuaron en julio, agosto y setiembre, siendo capturada por la flota artesanal de cerco en Parachique y Paíta.

### PRODUCTOS

Informativos, Boletines, Reportes, Pronósticos, Servicios

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y Litorales</b>	<b>68 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3º trim	Grado de Avance 3º 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 éstas especies.	Tabla	12	9	75
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos y biológicos de anguila.	Tabla	12	9	75
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	80	25

### RESULTADOS

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

Durante el III trimestre se desembarcaron 59 especies de peces demersales y costeros, los que alcanzaron un volumen de 3 364 t, siendo las especies con más alto volumen de desembarque "lisa" Mugil cephalus con 909 t (27,0%), "anguila" Ophichthus remiger con 880 t (26,2% del total), "espejo" Selene peruviana con 437 (13,0%) merluza" Merluccius gayi con 429 t (12,7%) y "cachema" Cynoscion analis con 174 t (5,2%), que sumaron el 84,1% del total desembarcado durante el presente periodo. En relación a los lugares de desembarque, Las Delicias, registró los mayores volúmenes de desembarque con 705, lo que representó el 20,9% del total desembarcado t, seguido de Puerto Rico con 582 t (17,3%) y Los Órganos con 566 t (16,3%), respectivamente), siendo anguila la especie más desembarcada en Las Delicias; mientras que en Puerto Rico y Los Organos fue la Lisa.

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

De la información proveniente de las declaraciones juradas por parte de las empresas, se determinó que las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca durante el tercer trimestre entre los 03° 45' S (Acapulco) y 06° 32' S (Isla Lobos de Tierra); las profundidades en las que operaron sus aparejos de pesca (trampas), fueron entre 22 y 176 bz, siendo la profundidad promedio 77 bz; los lances más someros mayormente lo realizaron entre los 05°00' S y 06°30' S.

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

Cabrilla - Las tallas más pequeñas correspondieron a la estructura de tallas capturados mediante el arte "buceo cerco", cuyo rango abarcó de 14 a 22 cm de longitud total, con modas en 15 y 17 cm y la talla media en 16,1 cm; La estructura

de tallas, proveniente de la pesca capturadas con a la pinta, tuvo un rango de tallas que osciló entre los 24 y 39 cm de longitud total; la moda se ubicó en 28 cm; así mismo la talla media fue de 28,4; el 92,4% de los ejemplares, estuvieron por debajo de la talla establecida para este recurso (Figura 1).

**Espejo.** - Especie extraída mediante el cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 15 a 34 cm de longitud total, tuvo dos modas la principal en la distribución de las frecuencias fue polimodal, la principal se ubicó en los 25 cm y la secundaria en los 21 cm; la talla media fue de 23,4 cm; mientras que los ejemplares capturados con “cortina”, su rango de tallas fue de 14 a 25 cm de longitud total, modas en 21 y 15 y una talla media de 20,5 cm.

**Cachema.** - capturada, mediante el arte de “cerco”, presentó un rango de tallas que comprendió entre los 16 y 41 cm de longitud total; presentando una moda en 26 y 28 cm; la talla media fue de 25,9 cm; y el 61,3% de los ejemplares estuvieron por debajo de la talla permitida (<27 cm).

**Lisa.** - Los ejemplares de lisa, capturados, mediante el arte de “cerco”, presentó un rango de tallas comprendido entre los 17 y 43 cm de longitud total; las modas se ubicaron en 26 y 37 cm y la talla media fue de 29,5 cm; en relación a la talla mínima de captura (<37 cm) el 85,9% estuvo debajo de la talla mínima. Los que fueron capturados con cortina presentaron un rango de tallas de 27 a 43 cm de longitud total; presentando modas en 34 y 37 cm; la talla media fue de 35,7 cm; y el 53,8% de los ejemplares estuvieron por debajo de la talla permitida; mientras que ejemplares capturados al “chinchorro”, el rango de tallas que osciló entre los 27 y 43 cm de longitud total, presentando una distribución bimodal con moda principal en 33 cm y la secundaria en 37 cm y la talla media fue de 35,0 cm.

Figura 1. Estructura por tallas de cabrilla. Paita, III trimestre 2017.

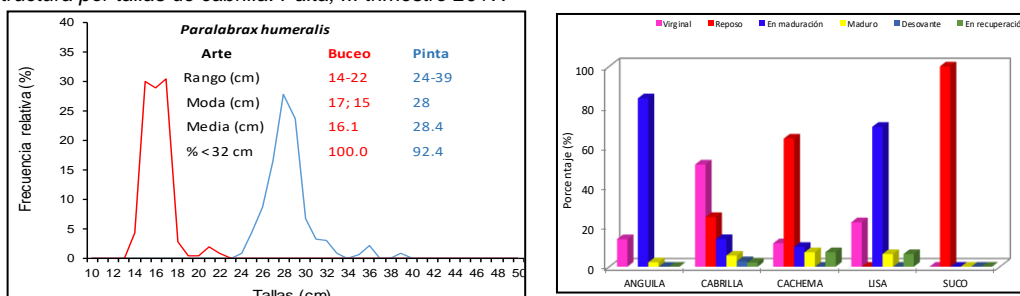


Figura 2. Condición ovárica de anguila, cabrilla y cachema III Trimestre 2017.

#### d. Características Reproductivas.

##### Anguila, cabrilla y cachema

La anguila y la lisa se les encontró en franco proceso de maduración gonadal, la cabrilla estuvo mayormente en estadio virginal; mientras que cachema y suco se encontraron en recuperación. (Figura 2).

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

##### Desembarque y esfuerzo pesquero.

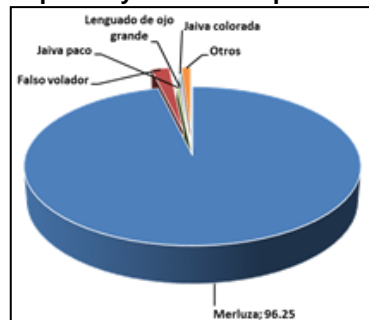
A lo largo del III trimestre del presente año, se analizaron biométricamente ejemplares de anguila, los que presentaron un rango de tallas, que osciló entre 22 y 88 cm de longitud total, la moda se ubicó en 47-48 cm; así mismo tuvo una talla media fue de 48,2 cm, el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 19,6 %.

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

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

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

##### Capturas y fauna acompañante:



El desembarque total de merluza durante el tercer trimestre del año 2017 es de 8 400,1 t.

La captura total de la flota de arrastre industrial, registrada durante el tercer trimestre (información preliminar) fue de 8 726,9 t de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96,25% del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (2,04%), jaiva Paco *Platymera gaudichaudii* (0,27%) lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,21), y jaiva colorada *Cancer porteri* (0,16%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,06% del total registrado (Figura 3)

Figura 3. Composición por especies de las capturas - flota de arrastre industrial, III trim 2017.

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

Durante el tercer trimestre del 2017, 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.

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

Se han efectuado 490 viajes a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaron información biología y pesquera del recurso merluza

### EVALUACIÓN:

- La CPUE de la flota anguilera fue de 1,58 t/v.
- La flota anguilera realizó faenas de pesca entre Acapulco (03° 45' S) e Isla Lobos de Tierra (06°32' S)
- Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron de 3 364 t, correspondiente a especies ícticas demersales y costeras. Las especies de mayor volumen fueron, Lisa, anguila, espejo, merluza y cachema.
- Las tallas medias de anguila, cabrilla (buceo cerco y pinta), espejo (cerco y cortina), cachema (cerco) y lisa (cerco, cortina y chinchorro) fueron: 48,2; (16,1 cm y 28,4 cm), (23,4 cm y 20,5 cm) 25,9 cm ;(29,5 cm, 35,0 y 35,7 cm), respectivamente.
- La anguila y lisa se les encontró en franco proceso de maduración gonadal; cabrilla predominaron los virginales; mientras que en cachema y suco se encontraron en recuperación.

### PRODUCTOS

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

<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos</b>	<b>75 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Registro de desembarque y esfuerzo de los principales Invertebrados marinos	Tabla	12	9	75
Determinar la estructura por tamaños de los principales Invertebrados marinos.	Tabla	12	9	75
Establecer las características del ciclo reproductivo de estas especies.	Tabla	12	9	75
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos.	Cartas de pesca	12	9	75
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 9 186.0 registrándose una disminución del 58,7 % en relación al II trimestre de 2017. Los desembarques durante este trimestre fueron sustentados por 17 especies (2 Cephalopodos, 2 Bivalvos, 5 Gasterópodos, 7 Crustáceos y 1 holoturido) la especie predominante fue *Dosidicus gigas* "pota" con 9 002.8 t (98,0%) observándose una disminución del 29.4 % en comparación al II trimestre de 2017, seguido del recurso caracol gringo con 143.4 t (1,6%), pepino de mar 20.9 t (0,2%). así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque, fueron Paita con 8 024.7 t (87,4 %), seguida de Parachique con 745.6 t (8,1%) y Puerto Rico con 236.1 t (2,6%) del total de desembarques (Tabla 1).

Las especies sometidas a mayor esfuerzo pesquero fueron: pota 612 viajes, caracol gringo con 347 viajes y langostino café con 77 viajes, la Cpue expresado como t/nº viaje registro valores máximos de 5,1 t/nº viajes para pota y 0,4 t/nº viajes para caracol gringo.

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

La estructura por tallas de los principales recursos de invertebrados marinos como; pota *Dosidicus gigas*: varío en un rango entre 38 cm y 82 cm de longitud de manto (LDM), con media en 53 cm y moda en 49 cm (clase), El recurso pulpo se registró 65,0 % de ejemplares por debajo del peso mínimo de extracción; langostino café con tallas que fluctuaron entre 23 y 38 mm de longitud cefalotorácica, media en 30 mm y moda en 31 mm (clase).



### c. Características del Ciclo Reproductivo.

La actividad reproductiva en pulpo registro un predominio de ejemplares en estadio en desarrollo (II) 55,8% seguido de ejemplares inmaduros (I) 26,4%. En el langostino café se registró un 100% de ejemplares inmaduros (I). No se realizaron muestreos biológicos de langostino café dado la poca disponibilidad del recurso, para el caso de pota no se contó con presupuesto para la compra de muestras biológicas.

Tabla 1. Desembarque total de invertebrados marinos en (kg) y (t) por especie y puerto/caleta durante el III trimestre del 2017. En la región Piura.

Nombre comun	N. científico	Paita	Parachique	Puerto Rico	Las Delicias	Mancora	Talara	El Ñuro	Isilla	Total (kg)	Total (t)	%
pota	<i>Dosidicus gigas</i>	8021170	608523	204940	140161	21500	6200	300		9002794	9002.8	98.0
caracol gringo	<i>Crossata ventricosa</i>		133552	9830						143382	143.4	1.6
pepino de mar	<i>Pattalus mollis</i>			20855						20855	20.9	0.2
langostino café	<i>Penaeus californiensis</i>	2518	35		1845	650	128			5176	5.2	0.1
langostino titi	<i>Xiphopenaeus spp.</i>		640		2305		1560			4505	4.5	0.0
pulpo	<i>Octopus mimus</i>	235	174	1633		55			1	2098	2.1	0.0
caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>		1350	310						1660	1.7	0.0
cangrejo violáceo	<i>Peloeus armatus</i>			1345						1345	1.3	0.0
ostion	<i>Striostrea prismatica</i>					1040				1040	1.0	0.0
langostino blanco	<i>Penaeus vannamei</i>		255		737					992	1.0	0.0
concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>		936							936	0.9	0.0
l. cascara dura	<i>Sicyonia dorsalis</i>				557					557	0.6	0.0
caracol negro	<i>Thaisella chocolata</i>	122	54	225						401	0.4	0.0
caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	6	10			60				76	0.1	0.0
langosta	<i>Panulirus gracilis</i>	2		2		65				69	0.1	0.0
cono	<i>Conus patricius</i>		54							54	0.1	0.0
percebe	<i>Pollicipes elegans</i>								39	39	0.0	0.0
Total (kg)		8024053	745583	239140	145605	23370	7888	300	40	9185979	9186.0	100.0
Total (t)		8024.1	745.6	239.1	145.6	23.4	7.9	0.3	0.0	9186.0		
%		87.4	8.1	2.6	1.6	0.3	0.1	0.0	0.0	100.0		

### d. Principales Áreas de Pesca.

**Concha de abanico.** En el presente trimestre se registró 0.9 t, las zonas de extracción estuvieron ubicadas en la bahía de Sechura principalmente Bayovar y Las Delicias entre 04 y 09 bz de profundidad. Esto a pesar que desde el pasado 4 abril mediante comunicado 027-2017 Sanipes informo que las ocho zonas de producción ubicadas en la bahía de Sechura fueron retiradas de la lista para exportaciones con la comunidad Europea.

**Caracol negro.** Se extrajeron 0.4 t, se observó una disminución del 84,1% en comparación al II trimestre, se registraron siete zonas de extracción para esta especie las cuales estuvieron ubicadas frente a Pto. Rico (56,1%), Paita (30,4%) y Parachique (13,5%). A profundidades entre los 5 y 11 bz de profundidad.

**Pulpo.** Se registró un total 1.6 t de pulpo, observándose una disminución del 83,4% en comparación con el II trimestre. En el presente trimestre se registraron zonas de extracción ubicadas tanto en la bahía de Sechura, Paita, Yacila, la Isla Lobos de afuera, esta última represento el 59,8 % del total descargado. En total se identificaron 13 zonas de pesca de pulpo entre los 05-13 bz de profundidad.

**Pota.** Se distribuyo desde zonas ubicas frente a Talara (-04.50°S) hasta zonas ubicadas frente a Salaverry (-08.2°S) con importantes concentraciones frente Reventazon y Salaverry. Las faenas de pesca en este trimestre en promedio duraron 5 - 10 días, esto principalmente debido al replegamiento del recurso en zonas ubicadas fuera de la región Piura, El precio por kg de pota el cual estuvo entre 1.80 - 4.00S/./kg.

### EVALUACIÓN

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

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

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

- La segunda salida del Proyecto de Atún Aleta Amarilla se realizó en Máncora, a bordo de una embarcación artesanal. El arte de pesca empleado fue una cortina flotante de 32 paños, con apertura de malla de 177,8 mm e hilo N°27.
- Se realizaron 05 lances de pesca, con las redes cortineras flotantes. Se capturaron un total de 77 ejemplares de atún aleta amarilla, 15 botellas, 15 crucetas, 02 mata blancas, 01 tortuga pico de loro y 04 tortugas verdes.
- La zona de pesca se efectuó frente a Talara, Cabo Blanco y el Ñuro. Las tallas de atún Aleta Amarilla fluctuaron de 167 a 25 cm de longitud a la horquilla, moda de 78 cm y un peso total de captura de 427 k.

## PRODUCTOS

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

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Evaluación de bancos naturales de concha de abanico Sechura	Acción	2	-	0
Determinar la estructura por tamaños de concha de abanico	Tablas	2	-	0
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	2	-	0
Registro de datos oceanográficos	Tablas	2	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	1	-	0

## RESULTADOS

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

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de <i>Donax</i> y <i>Tivela</i>	Acción	2	1	50
Determinar abundancia relativa, estructura de tallas y condición gonadal de <i>Donax</i> y <i>Tivela</i>	Tablas	2	1	50
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	2	1	50
Estimación de densidad relativa del recurso por Zona	Tablas	2	1	50
Registro de temperatura superficial (TSM) y materia orgánica.	Tablas	2	1	50

Durante el tercer trimestre del 2017, no se realizó la evaluación de bancos naturales de *Donax spp* y *Tivela hians*, encontrándose programada para realizar durante el cuarto trimestre

<b>Investigaciones de la diversidad biológica marina: Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura</b>	<b>70 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trime (%)
Inventario de la biodiversidad Marina del litoral de la Región Piura	Acción	2	2	75
Colección de macrozoobentos de zona intermareal sustrato duro y blando	Acción	2	2	75
Determinación taxonómica de flora y fauna marina de zona intermareal	Tablas	2	2	75
Registro de temperatura superficial del mar (TSM)	Tablas	2	2	75
Elaboración de Inventario de biodiversidad marina en la región Piura	Informe	1	1	50

## RESULTADOS

Durante la primera quincena del mes de setiembre de 2017 se realizó la segunda y última salida de campo del estudio de la Biodiversidad Marina, la cual se desarrolló en la zona del Manglar de San Pedro y estuario de Virrilá. Los manglares de San Pedro, 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*.

Referente al estuario de Virrilá, se ha registrado 4 especies de crustáceos, 4 especies de peces, 1 molusco y 1 reptil (tortuga verde).

<b>Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Piura</b>	<b>33 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Monitoreo de las condiciones oceanográficas frente a Paita.	Acción	6	2	33
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, etc)	Tabla	6	2	33
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	6	2	33

## RESULTADOS

Durante el tercer trimestre 2017, no se realizaron actividades referidas a la Evaluación de la calidad marina en la bahía de Talara y Paita, encontrándose programadas para el cuarto trimestre 2017.

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

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Monitoreo de los valores de pH del agua de mar frente a Sechura	Acción	6	1	17
Registro y análisis de los valores de pH	Tablas	6	1	17
Análisis en laboratorio de valvas de concha de abanico	Acción	6	1	17

## RESULTADOS

Dada la ausencia de recurso, no se realizó el monitoreo programado.

Asimismo, el personal del laboratorio viene participando en la toma información oceanográfica perteneciente al Monitoreo Oceanográfico de Alta Frecuencia en el Punto Fijo Paita.

<b>Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF</b>	<b>75 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Monitoreo diario de la temperatura y salinidad en la superficie del mar (Estación costera de Paita). Así mismo de las condiciones ambientales como temperatura ambiental, humedad relativa y presión atmosférica.	Datos diarios	12	9	75

## RESULTADOS

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

Registro de Temperatura superficial del mar y salinidad.

En el tercer trimestre 2017 la temperatura en la superficie del mar (TSM) registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 17,48°C (julio), de 17,11°C (agosto) y de 16,6°C (20 de setiembre), reflejándose

anomalías térmicas de  $-0,02^{\circ}\text{C}$ ;  $+0,11^{\circ}\text{C}$  y  $+0,00^{\circ}\text{C}$  respectivamente, presentando condiciones normales para este trimestre

Las concentraciones de la salinidad variaron entre 34,966 y 35,243 ups (julio), 34,954 a 35,153 ups (agosto) y desde 35,044 a 35,075 ups (5 de setiembre). Los valores nos indican la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) durante todo el mes de julio y aguas de mezcla de estas con aguas costeras frías (ACF) durante la primera quincena de agosto. Durante la segunda quincena de agosto y principios de setiembre se han registrado ACF, con registros de ASS por un periodo de tres días a finales del penúltimo mes.

La ocurrencia del evento El Niño Costero desde la segunda semana de enero continuó hasta la primera semana de mayo, con presencia de AES y mezcla con ACF. Posteriormente se dio un rápido restablecimiento de las condiciones, con temperatura normales para la estación y presencia de ACF; sin embargo, en junio se ha registrado aguas mezcla entre ASS Y ACF, sin incrementos altos y permanentes de la TSM. (Figura 1)

Hasta la fecha se observa un restablecimiento de las condiciones e inactividad del evento El Niño Costero con pronóstico de condiciones normales hasta finales de año. (ENFEN, 2017).

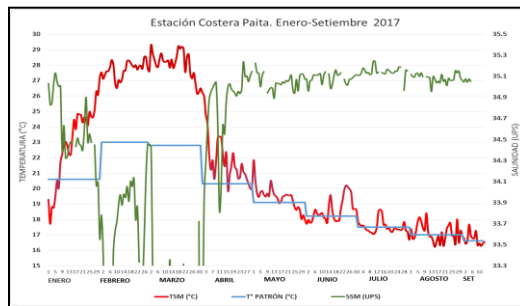


Figura 1. Variabilidad de la temperatura y salinidad superficial del mar en la estación costera Paita. Enero-Setiembre 2017.

#### Estación costera Paita.

La temperatura ambiental varió desde  $22,2$  a  $25,0^{\circ}\text{C}$  (promedio  $23,68^{\circ}\text{C}$ ) en el mes de julio; entre  $22,0$  y  $24,2^{\circ}\text{C}$  ( $23,31^{\circ}\text{C}$ ) en agosto y entre  $22,9$  a  $24,9^{\circ}\text{C}$  (promedio  $23,94^{\circ}\text{C}$ ) hasta el 14 de setiembre.

La presión atmosférica quién es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona fluctuó entre  $1002,5$  a  $1008$  mb ( $1005,5$  mb) en julio; entre  $1003,5$  y  $1008,2$  mb ( $1006,4$  mb) en agosto; y desde  $1004$  a  $1006,8$  mb ( $1005,8$  mb) hasta el 14 de setiembre.

Por otro lado la humedad relativa osciló entre  $52$  a  $64,3$  % ( $60,1\%$ ) en julio; desde  $51,3$  a  $64,7\%$  ( $57,3\%$ ) en agosto y desde  $48,5$  a  $57,7\%$  ( $53,5\%$ ) hasta el 14 de marzo.

#### EVALUACIÓN

El monitoreo diario de la temperatura en la superficie del mar (TSM), nos permite tener información temprana a tiempo real sobre los cambios climáticos en el área, y así poder tomar las precauciones sobre un posible acercamiento de un evento cálido (fenómeno EL NIÑO) o frío (LA NIÑA).

#### PRODUCTOS

- Reporte diario de la TSM a la Sede Central para la elaboración del Boletín Diario..
- Reporte mensual a la Sede Central de la presión atmosférica para la elaboración del Índice de Oscilación de Paita.

#### OTRAS ACTIVIDADES (no cuentan con asignación presupuestal)

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

###### Abundancia Relativa

Para el invierno, se determinó 2 grupos de diatomeas y 6 dinoflagelados, todas con abundancias relativas de PRESENTE y asociados a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de  $15,5$  a  $17,7^{\circ}\text{C}$ . En la segunda quincena de junio los grupos *Pseudo-nitzschia seriata* y *Pseudo-nitzschia delicatissima* estuvieron AUSENTE, sin embargo el grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* alcanzó las máximas frecuencias ( $100\%$ ), durante la primera quincena de agosto.

De los dinoflagelados destacaron *Dinophysis rotundata* y *Gonyaulax spinifera*, quienes obtuvieron frecuencias del  $100$  % cada uno, en la segunda quincena de junio y agosto, respectivamente; hubieron otras especies que fueron importantes como *Alexandrium monilatum* y *Dinophysis acuminata*, que registraron frecuencias del  $80$  y  $60\%$ , cada uno, sólo para el mes de agosto. (Figura 1)

###### Densidad Celular

Durante este período, se observó que las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente toxico, disminuyeron notoriamente, respecto al otoño. Las densidades variaron entre entre  $0$  y  $7000$  cel.L-1, es así que en la segunda quincena de junio, se registró las menores concentraciones celulares de las especies potencialmente tóxicas, del cual el Grupo *P. delicatissima* obtuvo ningún valor, esto asociado a una TSM de  $17,4$  a  $17,6^{\circ}\text{C}$  para las zonas de muestreo.

En el mes de agosto, se observó que la máxima densidad fue registrada en la primera quincena de agosto en la zona de Parachique y dada por la diatomea del Grupo. *P. delicatissima* con  $6800$  cel.L-1 y asociada a una TSM de  $16,9^{\circ}\text{C}$ . Mientras que los dinoflagelados continuaron con bajas densidades, destacando sólo *Gonyaulax spinifera* con  $60$  cel.L-1 asociada a una TSM de  $15,5^{\circ}\text{C}$  en la zona de Vichayo, para la primera quincena de setiembre.

## 09. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	09	74 %

<b>Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados</b>	71 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3 Trim. (%)
Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.	Muestreo/fichas	220	135	61
Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, bagre; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	144	100	65
Determinación de estadios de madurez sexual.	Reporte	12	9	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	968	67
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	9	75
Elaboración de informes trimestrales.	Informes	4	3	75

### RESULTADOS

**Desembarques totales** Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el tercer trimestre 2017 (hasta el 20 de setiembre) fueron de 747,1 t, cifra que representó una disminución del 67,69 % con relación al segundo trimestre (2 312,3 t), siendo igualmente inferiores a los del tercer trimestre del 2016 (4 084,7 t). al igual que en el trimestre anterior, los recursos pelágicos aportaron los mayores desembarques (54,80 %), seguidos de los recursos demersales y costeros e invertebrados (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) por tipo de recursos Julio al 20 de Setiembre de 2017

Tipo de recursos	Julio	Agosto	Setiembre	Total	%
Demersales	100.8	171.6	59.1	331.4	44.37
Invertebrados	2.7	2.8	0.7	6.2	0.83
Pelágicos	117.7	266.8	24.9	409.4	54.80
Mamíferos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Quelonios	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Algas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>221.2</b>	<b>441.2</b>	<b>84.7</b>	<b>747.1</b>	<b>100.00</b>

Especies \ Mes	2011			TOTAL
	Julio	Agosto	Setiembre	
Barrilete negro	0.0	0.0	0.0	0.0
Bonito	63.3	250.9	19.6	333.8
Caballa	45.2	15.0	3.6	63.7
Jurel	9.0	0.0	1.5	10.5
Manta	0.0	0.0	0.0	0.0
Perico	0.0	0.0	0.0	0.0
Shumbo	0.0	0.0	0.0	0.0
Tiburón azul	0.0	0.0	0.0	0.0
Tiburón				
diamante	0.0	0.0	0.0	0.0
Tiburón zorro	0.0	0.0	0.0	0.0
Otros	0.2	0.9	0.2	1.4
<b>TOTAL</b>	<b>117.7</b>	<b>266.8</b>	<b>24.9</b>	<b>409.4</b>
<b>%</b>				
<b>Desembarque total</b>	<b>53.20</b>	<b>60.48</b>	<b>29.38</b>	<b>54.80</b>

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (t) Julio al 20 de Setiembre de 2017.

#### a. Pesquería Pelágica

Los desembarques de estos recursos disminuyeron de 1606,7 t a 409,4 t con relación al trimestre anterior; siendo a su vez inferiores a los del tercer trimestre del 2016 (706,3 t). En agosto se observaron las mayores capturas (266,8 t), registrándose un total trimestral de 409,4 t. El mayor desembarque fue de bonito, seguido, con bajos desembarques de caballa y jurel, entre otros (Tabla 2).

#### Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas

Durante el presente trimestre se realizaron 16 muestreos biométricos, midiéndose 1 034 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 (75,1 %) fue inferior al registrado en el trimestre anterior (96,9 %); mientras que en el caso de caballa (82,2 %) fue superior en relación al mismo periodo (58,6 %). El jurel fue escasamente desembarcado y constituido por juveniles.

Prevalcieron las hembras (55,5%) en el bonito y los machos en la caballa (51,1%). 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 3er trimestre del 2017.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	9	511	733.5	31 - 64	38	45.2	8.542	55.5	75.1
CABALLA**	5	354	83.4	21 - 34	27	26.9	1.831	48.9	82.2
JUREL	2	169	29.9	23 - 29	26	26.5	0.926	42.6	100.0
Total	16	1034	846.8						

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

\*\* Longitud a la horquilla

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima comercial (TMC = 52 cm LH para bonito y 29 cm LH para caballa) continuó siendo alto. En el bonito este porcentaje (75,1 %) fue inferior al registrado en el trimestre anterior (96,9 %); mientras que en el caso de caballa (82,2 %) fue superior en relación al mismo periodo (58,6 %). El jurel fue escasamente desembarcado y constituido por juveniles.

Prevalcieron las hembras (55,5%) en el bonito y los machos en la caballa (51,1%). La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa los estómagos vinieron evertidos o con escamas además de copepodos y eufausidos.

#### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (4,99), que fue menor al trimestre anterior (8,02); seguido por cortina en lancha (1,17), el mismo que resultó ser mayor al trimestre anterior (0,39). (Tabla 4); mientras que con cortina en chalana que en el trimestre anterior había presentado un índice de 0,39, ahora presenta un índice de 0,51. El trasmallo que en el anterior trimestre no aportó a estas pesquerías, ahora presentó un índice de 0,02.

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 18, ahora son 4. En relación a las chalanas cortineras, se registraron 126 embarcaciones a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que registraron actividad 181. En este trimestre, se registraron 33 embarcaciones bolicheras mecanizadas (74 en trimestre anterior) y no se reportaron desembarques con caballitos de totora (en el trimestre anterior fueron 95). De igual manera y tal como ocurrió en el trimestre pasado las embarcaciones bolicheras manuales tampoco aportaron a estas pesquerías.

Tipo de arte	Julio	Agosto	Setiembre	Trimestral
Bolicho manual	-	-	-	-
Bolicho mecánico	9.10	7.32	2.93	4.99
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Caballitos)	-	-	-	-
Cortina (Chalana)	0.64	0.58	0.28	0.51
Cortina (Lancha)	0.08	2.25	-	1.17
Cortina (Orilla)	-	-	-	-
Pinta (Caballitos)	-	-	-	-
Pinta (Lancha)	-	-	-	-
Trasmallo	-	0.03	0.01	0.02
Total	1.27	2.22	1.66	1.48

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

#### Áreas de pesca

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 90 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó una disminución con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 172 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 10 mn de distancia a la costa (150,1 t), seguida de la franja ubicada a 15 mn con 148,6 t y de la franja de 35 mn con 91,7 t. Entre las 0 y 10 mn destacaron las áreas ubicadas al lado sur de la isla Lobos de Tierra (71,1 t), además de las ubicadas frente a El Gigante (39,6 t), La Casa (23,0 t), San José (8,5 t), Palo Parado (3,6 t) y Dos Mujeres (3,1 t). Entre las 11 a 15 mn fueron importantes las ubicadas al lado sur de la isla Lobos de Tierra (127,8 t), frente a La Casa (14,2 t), El Gigante (3,1 t) y Pimentel (1,7 t). Por fuera de estas zonas entre las 31 a 35 mn de distancia a la costa destacaron las zonas ubicadas en el lado oeste, sur y norte de las islas Lobos de Afuera (38,4; 34,3 y 19,0 t respectivamente)

En total se realizaron 219 viajes (el trimestre anterior fueron 638), siendo las zonas más frecuentada las localizadas a 10 mn de la costa con 125 viajes realizados, situación que volvió a repetirse con lo sucedido en el trimestre anterior cuando esta misma franja fue la más importante con 373 viajes.



## b. Pesquerías Demersales y Costeras

Las especies con mayor captura fueron cachema (44,74 %), tollo común (9,28 %), suco (9,01 %), raya águila (7,93 %), lorna (6,21 %), pámpano (4,26 %) y bagre (3,25 %). Estas especies contribuyeron con el 81,43 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 5). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 44,37 %, y disminuyeron con relación al trimestre anterior (de 703,1 t a 331,4 t).

Tabla 5. Desembarques de recursos demersales-costeros (t) Julio al 20 de Setiembre de 2017.

Especies \ Mes	Julio	Agosto	Setiembre	TOTAL
Angelote	0.0	0.9	1.9	2.8
Bagre	0.7	9.5	0.5	10.8
Cabrilla	0.3	0.0	0.0	0.3
Cachema	40.3	99.5	8.5	148.3
Chiri	0.0	0.1	0.0	0.1
Chita	2.7	2.7	1.0	6.4
Cruceta	0.7	0.5	0.0	1.2
Lenguado	0.1	0.2	0.1	0.4
Lisa	0.7	0.1	4.6	5.4
Lorna	1.6	10.4	8.6	20.6
Pampano	11.6	1.0	1.6	14.1
Raya Mch	10.5	11.8	2.5	24.8
Raya Mp	0.1	0.8	0.7	1.5
Suco	7.8	14.7	7.4	29.9
Tollo comun	13.8	6.3	10.6	30.7
Otros **	10.0	13.2	10.9	34.1
<b>TOTALES</b>	<b>100.8</b>	<b>171.6</b>	<b>59.1</b>	<b>331.4</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>45.57</b>	<b>38.89</b>	<b>69.75</b>	<b>44.37</b>

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO		LONGITUD (cm)			% HEMBRAS	% < TMC*
			TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BAGRE	4	492	86.2	17 - 34	26	24.9	2.571	31.5	26.6
CABRILLA	3	74	21.5	23 - 40	26	28.9	4.222	56.8	77.0
CACHEMA	6	510	111.8	18 - 39	30	28.6	3.858	55.4	31.8
LISA	2	104	24.0	22 - 43	25	27.3	5.586	54.5	84.6
LORNA	4	191	51.3	20 - 44	27	29.1	5.233	27.3	8.9
SUCO	5	274	43.7	21 - 34	25	25.8	1.975	63.9	100.0
TRAMBOLLO	3	181	16.0	15 - 31	19	21.1	3.664	41.5	
Total	27	1645	354.4						

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

Tabla 6. Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros durante el 3er trimestre del 2017.

### Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras

Se realizaron 27 muestreos biométricos de 7 especies, midiéndose 1 645 ejemplares (Tabla 6).

En la cachema, el porcentaje (31,8 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue inferior al trimestre anterior (62,4 %). El 84,6 % de la lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo superior al obtenido en el trimestre pasado (64,6%). El suco presentó el 100 % de ejemplares menores a la TMC, mismo valor a lo observado en el trimestre anterior.

Las hembras presentaron mayor proporción que los machos en cabrilla, cachema, lisa, y suco.

La anchoveta fue el principal alimento en cachema, y lorna (además de poliquetos NN). En el suco su contenido estomacal estuvo constituido por poliquetos no identificados y pequeños cangrejos. Material pastoso verde fue encontrado en la lisa.

### Índices de captura/esfuerzo

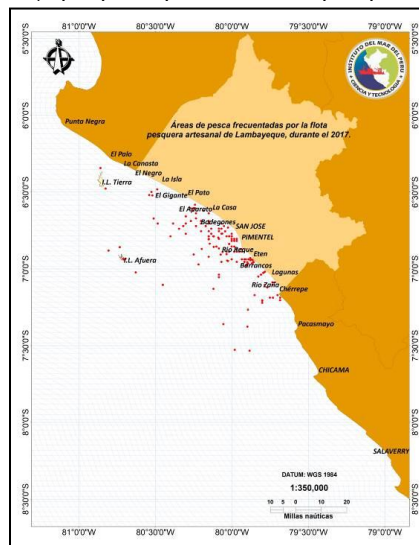
Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (1,67), seguido de cortina en lancha (1,12), boliche manual (0,55), trasmallo en chalana (0,20) y cortina en chalana (0,14) (Tabla 8). Comparadas con el trimestre anterior, este índice aumentó para cortina en lancha (0,97) y disminuyó para boliche mecanizado (1,70), boliche manual (0,73), cortina en chalana (0,20) y trasmallo en chalana (0,35).

El número de embarcaciones con boliche mecánico (28 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería fue menor al del periodo anterior (41 lanchas); en el caso de cortineras en lancha varió de 26 a 23 embarcaciones y fue inferior en cortineras en chalana (variaron de 249 a 161 unidades de pesca) que participaron en esta pesquería (Tabla 7).

Tabla 7. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca.

Tipo de arte	Julio	Agosto	Setiembre	Trimestral
-	#DIV/0!	-	-	-
Bolicho manual	0.56	0.53	-	0.548
Bolicho mecanico	1.26	2.08	1.36	1.669
Buceo	-	-	-	-
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	-	-	0.02	0.025
Cortina (Ch)	0.10	0.15	0.20	0.144
Cortina (L)	1.63	0.89	0.99	1.119
Cortina (Orilla)	0.012	-	0.014	0.013
Nasa	-	-	-	-
Pinta (Cab)	0.01	0.01	0.01	0.009
Pinta (L)	-	0.02	0.01	0.022
Recolección	-	-	-	-
Pinta (Muelle)	-	-	-	-
Trasmallo (Cab)	-	-	-	-
Trasmallo (Ch)	0.11	0.15	0.20	0.193
Trasmallo (L)	-	-	-	-
Espinol	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>0.07</b>	<b>0.09</b>	<b>0.05</b>	<b>0.07</b>

Fig. 1 Áreas de pesca de recursos demersales y costeros provenientes de la pesca artesanal de ambayeque, durante el 3er. Trimestre de 2017



### Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos demersales y litorales se realizaron, en la franja de las 10 mn de distancia a la costa (51,00 %), a diferencia de lo observado en el trimestre anterior, cuando las mayores capturas se registraron dentro las 05 millas náuticas de la costa. Se frecuentaron 177 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, el cual resultó ser superior a lo observado en el anterior periodo (185 zonas).

La franja costera ubicada a 10 mn de distancia a la costa aportó con 168,4 t en 606 viajes efectuados, seguido de la franja de las 05 mn con 109,3 t y 3700 viajes efectuados, el de las 20 mn con 17,3 t y 13 viajes efectuados y el de las 15 mn con 16,3 t y 30 viajes efectuados. En general se efectuaron 4360 viajes (en el trimestre anterior fueron 5511 viajes).

En las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a Santa Rosa (28,2 t), Eten (15,4 t), Chérreé (14,6 t), Bodegonos (12,8 t), La Farola (7,6 t), Pimentel (5,2 t) y San José (5,1 t); mientras que entre las 06 a 20 mn destacaron las ubicadas frente a Santa Rosa (59,3 t), Pimentel (36,1 t), Eten (32,9 t), San José (16,8 t), lado sur de la isla Lobos de Tierra (12,0 t) y La Casa (10,6 t). (fig. 1)

### c. Pesquerías de Invertebrados marinos

El desembarque total de invertebrados fue de 6,2 t, cifra superior a las 2,5 t registradas en el trimestre anterior.

Los mayores desembarques se reportaron en agosto (2,8 t). Las palabritas que en el trimestre anterior aportó con 0,6 t a estas pesquerías, ahora no registro extracción; la pota aumentó sus capturas de 0,5 t a 3,5 t; mientras que el cangrejo violáceo que en el trimestre anterior aportó 0,2 t, ahora registró 2,6 t.

Cangrejo violáceo: la estructura por tallas fluctuó entre 43 y 90 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 43 y 95 mm en machos. La media fue de 61,58 y 61,19 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 1,35 % de las hembras (n = 5) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 10).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 90 y 200 mm de LDM, con media en 129.06 mm, y en machos variaron entre 70 y 2105 mm, siendo la talla media en 117.00 mm. El 80,76 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg) (Tabla 8).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 11 y 33 mm de longitud valvar, con talla media en 23,96 mm y moda en 22 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 26,87 % (Tabla 10).

Tabla 8. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Tercer trimestre del 2017.

ESPECIE	Nº MUESTRA		TOTAL EJEMP. MEDIDOS	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (mm)				<TME / HEMBRAS OVIGERAS (%)
					RANGO	MEDIA	MODA	D.S.	
Cangrejo violáceo	3	Hembras	370	36.30	43-90	61,58	63	7,5514	1,35
		Machos	231		43-95	61,19	57	7,9261	
Pulpo	3	Hembras	33	61.50	90-200	129,06	112	28,1479	80,76
		Machos	45		70-210	117,00	117	27,2054	
Palabritas	2		815		14-33	23,96	22	4,6232	26,87

Estadio gonadal: en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares maduros tanto en hembras como en machos; en pulpo predominaron los estadios en maduración en hembras y post fresa en machos; mientras que en palabritas fue el estadio de madurez total en hembras y machos el que prevaleció.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (1,00 M: 1,62 H) predominaron las hembras, mientras que en pulpo (1,41 M: 1,00 H) y palabritas (1,29 M: 1,00 H) predominaron los machos (Tabla 9).

Tabla 9. Evolución gonadal de los recursos invertebrados. Tercer trimestre del 2017.

ESPECIE	SEXO	ESTADIO (%)						TOTAL	P. SEXUAL
		I	II	III	IV	V	VI		
Cangrejo violáceo	Hembras	4,05	26,22	40,81	22,97	5,95	370	1,00 M:1,62 H	
	Machos	1,30	35,50	42,44	16,02	4,76	231		
Pulpo	Hembras		18,75	53,13	15,63	12,50	32	1,41 M:1,00 H	
	Machos		22,22	26,67	37,78	13,33	45		
Palabritas	Hembras	14,71	14,71	7,35	41,18	19,12	68	1,29 M:1,00 H	
	Machos	14,77	6,82	18,18	36,36	20,45	88		

### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a pinta en lancha (1750,0), seguido de nasa (12,58) y cortina en chalana (1,50) (Tabla 12). Los índices para estas artes y aparejos en el trimestre pasado fueron: pinta en lancha (0,00), nasa (4,54) y 76,00 kg/viaje (cortina en chalana).

El mayor número de unidades de pesca que registraron desembarques, correspondió a la flota que empleó la pinta en caballitos de totora con 72 unidades (el trimestre anterior no aportaron a los desembarques de estos recursos), la que empleó nasa en caballitos con 58 unidades ( en el trimestre anterior fueron 08 unidades de pesca) y cortina en lancha con 02 unidades de pesca (el trimestre anterior no se reportaron unidades de pesca con este arte).

#### Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos invertebrados se realizaron, en la franja de las 105 mn de distancia a la costa (3,5 t en 02 viajes efectuados), seguido de la franja de las 05 mn con 2,6 t en 394 viajes efectuados. La franja de las 10 mn de distancia a la costa también aportó desembarques pero en menor cantidad (1 kg). Se frecuentaron 08 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque (en el trimestre anterior fueron 11 zonas las frecuentadas).

En la franja de las 05 mn de distancia a la costa destacaron las áreas ubicadas frente a Pimentel (2 450 kg) y frente a Santa Rosa (200 kg); mientras que en la franja de las 10 mn de distancia a la costa las ubicadas frente a La Casa (1 kg) fueron las reportadas. En la franja de las 105 mn de distancia a la costa las áreas que apotaron a estas pesquerías fueron las ubicadas frente a Salaverry (3,5 t).

#### EVALUACION

El porcentaje (75,1 %) obtenido de ejemplares menores a la talla mínima de captura del bonito fue alta, igual condición se registro en las capturas de caballa (82,1 %), valores que superan al porcentaje de tolerancia permitida para estas especies (10 y 30 %, respectivamente), indicando la presencia de cardúmenes mayormente juveniles en las áreas de pesca.

El porcentaje de ejemplares con tallas menores a la mínima legal en lisa y suco fue alta (84,6 y 100%, 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 1,35 % de muestras de hembras de cangrejo violáceo portaron huevos (ovígeras), cifra muy inferior al observado en el segundo trimestre de este año. En el pulpo el porcentaje (80,76 %) de ejemplares menores al peso reglamentario fue también superior a lo observado en segundo trimestre, lo cual evidencia el efecto de los niveles crecientes del esfuerzo de pesca sobre este recurso; con respecto al recurso palabritas, durante este trimestre el porcentaje de ejemplares con tallas menores a la reglamentaria (26,87 %) fue superior (16,08 %) al reportado durante el segundo trimestre 2017.

#### 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).
- Fichas de toma de información diaria de captura – esfuerzo, enviadas al área de pesca artesanal.

<b>Caracterización de la pesca artesanal con redes de enmalle en la zona costera de Lambayeque</b>	<b>70 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3 Trim acum.	Grado de Avance al 3 Trime (%)
Salidas a bordo en embarcaciones comerciales.	Acción/Registro	11	8	73
Registro de capturas.	Acción/Registro	11	8	73
Muestreos biometricos	Reporte	11	8	73
Identificación de áreas de pesca	Reporte	11	8	73
Elaboración de informe final.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS

### Caracterización de la pesca artesanal con redes de enmalle en la zona costera de Lambayeque.

Durante este trimestre se realizaron 03 salidas al mar en embarcaciones comerciales de 08 días cada uno

En total durante las faenas de pesca comercial se han registrado 789,1 t de recursos hidrobiológicos, de los cuales el 72,99 % fue aprovechada por los pescadores y 27,01 % lo constituyeron las especies de descartes.

Los principales recursos desembarcados fueron cachema, merluza, tollo común, cruceta, suco, cojinova y pámpano, entre otros; mientras el bagre que constituyó el 24,86 % de la captura total, representó el 90,19 % de las especies descartadas.

Tabla 1. Estadísticos de los muestreos biométricos realizados en la flota comercial. III Trimestre 2017.

	Suco	Cachema	Pámpano
N	53	91	58
Media	25.6	33.8	27.6
Varianza	2.33638	5.00375	64.85733
DS	1.52852	2.23691	8.05341
DS relativa	0.05979	0.06620	0.29157
Error estándar	0.02884	0.02458	0.13885
% Talla min.	100.00	0.00	94.83
MODA	25	35	23
Coefficiente de Asimetría	0.37032	-0.54039	0.57376
CV	5.97872	6.61979	29.15715

De las principales especies comercializadas, se ha podido determinar que solo en el caso de cachema el 00,00 % estuvo por debajo de la talla mínima legal; sin embargo para las otras especies capturadas el porcentaje de ejemplares con tallas menores a su talla mínima legal fue bastante alta, siendo en el caso de suco de 100,00 % y para pámpano el 94,83 % de ejemplares capturados tuvieron tallas menores a la mínima legal.

Los reportes y muestreos analizados, nos indican que actualmente las diferentes especies reportadas continúan siendo capturadas sin cumplir las normas de control que existe para ellos, tales como tallas mínimas de captura.

Se ha podido determinar también que existe un elevado porcentaje (27,01 %) de especies que son catalogadas como de descarte, lo cual podría estar causando un impacto negativo en los recursos, tal como lo deja entrever también el coeficiente de asimetría (positiva para suco y pámpano) (Tabla 1) que estaría indicando la presencia en mayor cantidad de ejemplares por debajo de la talla media de captura.

## EVALUACION

Las tendencias de las pesquerías comerciales de la región sobre todo el de la flota cortinera en chalana que agrupa a una población de pescadores bastante importante en nuestra región, actualmente, viene aplicando un fuerte impacto sobre los recursos, tal como lo deja entrever los altos porcentajes de ejemplares por debajo de la talla mínima legal

## PRODUCTOS

Reportes de campo. Tec. Nestor Reupo Periche, Tecnico Eliot Fiestas Valiente y Tecnico David Sarmiento Barturen.

<b>Monitoreo de Fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura.</b>	<b>61 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3 Trim acum.	Grado de Avance al 3 Trime (%)
Salidas por orilla de playa.	Acción	11	7	64
Registro de datos georeferenciados de ejemplares varados.	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	1	50

## RESULTADOS

Hasta la fecha se han realizado 7 salidas para el logro de este objetivo, estando pendiente la correspondiente a setiembre que se realizará en la última semana del mes. Para el logro de este objetivo se realiza 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 registrado 600 ejemplares entre pinnípedos, cetáceos, queloneos, y aves marinas, siendo la mayor cantidad hasta el momento. Se registraron 323 individuos de lobos marinos (*Otaria flavensens*). Entre los cetáceos, *Delphinus capensis* "delfín común" fue la especie con mayor registro (n = 4); mientras que la tortuga verde no fue registrada. Entre las aves marinas fueron los piqueros y camanay los más representativos. Hasta agosto del 2017

se han registrado 1003 individuos, correspondiendo el 50,6% a lobos marinos, seguido de las aves marinas (36,6%), entre otros.

En su mayoría, los ejemplares varados estuvieron en estado IV (descomposición avanzada). Se tomaron muestras de tejidos (hígado, pulmón, riñón, corazón, y estómago) de ejemplares frescos, siendo estas enviadas al Área de mamíferos superiores de la Sede Central para los análisis respectivos. En algunas salidas no fue posible la toma de muestras debido al avance de la marea.

Tabla 1. Registros de varamiento trimestral en el litoral de Lambayeque. III Trimestre 2017.

	Especie	Nombre científico	Ver	Otoñ	Inv	TOTAL	%
Pinnípedos	Lobo chusco	<i>Otaria flavescens</i>	5	180	323	508	50.6
		<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>323</b>	<b>508</b>	<b>50.6</b>
Cetáceos	Delfín común de hocico largo	<i>Delphinus capensis</i>	24	23	4	51	5.1
	Delfín nariz de botella	<i>Tursiops truncatus</i>	1	1	3	5	0.5
	Delfín piloto de aleta corta	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	3	0	0	3	0.3
	Chancho marino, Marsopa	<i>Phocoena spinnipinis</i>	16	23	3	42	4.2
	Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>	0	2	0	2	0.2
	Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	0	0	0	0	0.0
		<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>49</b>	<b>10</b>	<b>103</b>	<b>10.3</b>
Quelonios	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas agassizii</i>	17	7	0	24	2.4
	Tortuga pico de loro	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0	1	0	1	0.1
	Tortuga laud	<i>Dermochelys coriacea</i>	0	0	0	0	0.0
		<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>2.5</b>
Aves	Albatros	<i>Phoebastria irrorata</i>	2	0	1	3	0.3
	Camanay	<i>Sula nebouxi</i>	2	16	43	61	6.1
	Cuervo de mar	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1	0	1	2	0.2
	Gaviota dominicana	<i>Larus dominicanus</i>	2	0	5	7	0.7
	Gaviota 1	<i>Larus sp.</i>	0	0	2	2	0.2
	Guanay, patillo (MUERTOS)	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	11	1	6	18	1.8
	Pelicano	<i>Pelecanus thagus</i>	43	13	28	84	8.4
	Pingüino	<i>Spheniscus humboldti</i>	0	1	0	1	0.1
	Piquero	<i>Sula variegata</i>	0	8	159	167	16.7
	Piquero 1		0	0	5	5	0.5
	Petrel	<i>Oceanodroma sp.</i>	0	0	1	1	0.1
	Pardela gris		0	0	16	16	1.6
	Cuervo patas rojas	<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	0	0	0	0	0.0
		<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>39</b>	<b>267</b>	<b>367</b>	<b>36.6</b>
		<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>127</b>	<b>276</b>	<b>600</b>	<b>1003</b>	<b>100.0</b>

## EVALUACION

Durante el invierno 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, condición que se reafirma con el mayor número de registros en lo que va de la estación en relación a las estaciones anteriores.

## PRODUCTOS

- 07 Informes sobre las salidas realizadas entre febrero y agosto 2017.

- Taller sobre liberación y manipulación de tortugas marinas realizado por la WWF en Paita los días 16 al 18 de agosto del 2017.

<b>Evaluación poblacional de invertebrados Bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebes y palabritas.</b>	<b>67 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
<b>1. Evaluación de bancos naturales de concha de abanico, concha fina, pulpo en la isla Lobos de Tierra.</b>				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	0
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	0
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	0
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	-	0
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	0
Elaboración de Informes parcial y anual.	Informes	1	-	0

<b>2. Evaluación de los bancos naturales de percebe y pulpo en la isla Lobos de Afuera.</b>				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	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>3. Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.</b>				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100

## RESULTADOS

Evaluación del banco natural de concha de abanico, concha fina y prospección de pulpo en la isla Lobos de Tierra  
Actividad programada para el mes de octubre

<b>Propección biológica-poblacional de las praderas de macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3 Trim acum.	Grado de Avance al 3 Trime (%)
Determinar la cobertura espacial, densidad, biomasa y estructura poblacional de las algas marinas en las praderas naturales de Chérrepe.	Acción/Registro	1	-	0
Determinar las características del sustrato o sedimento asociado a la pradera natural del recurso.	Acción/Registro	1	-	0
Determinar los parámetros físicos químicos (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto), en la superficie del agua de mar.	Reporte	1	-	0
Identificar la fauna y flora acompañante del recurso e índices de diversidad asociados	Reporte	1	-	0
Elaboración de informe final.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS

Programado pararealizarse en octubre

<b>Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque</b>	<b>88 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3 acum Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)				
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100



Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales.	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	50
<b>Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)</b>				
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	25

## RESULTADOS

### 2. Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque - islas Lobos de Tierra.

Se realizó la única salida programada para el estudio de la biodiversidad en la islas Lobos de tierra entre el 21 y el 25 de agosto del presente año, con el objeto de complementar el conocimiento de la estructura y composición de la comunidad hidrobiológica marina del ecosistema insular de la isla Lobos de Tierra y sus interrelaciones con el ambiente marino, además de la colecta de las especies presentes.

En la zona intermareal, se registraron en total 42 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 6 grupos taxonómicos, encontrándose 23 especies de moluscos, 8 de crustáceos, 5 de equinodermos, 4 de poliquetos y 1 especie de cnidario y cordado cada una.

La densidad promedio (ind.m<sup>-2</sup>) por taxa presentó a los moluscos como el grupo dominante en la zona de La Grama, Nor-este de Isla Rata y El Ñopo y con 555, 423 y 183 ind.m<sup>-2</sup> respectivamente; mientras que los equinodermos, crustáceos, poliquetos, cnidarios y cordados fueron los grupos con menor representatividad (Fig. 1).

Fig. 1. Densidad específica (ind.m<sup>-2</sup>) por grupos taxonómicos de la comunidad del bentos de la zona intermareal rocosa. Isla Lobos de Tierra, 21 al 25 agosto 2017

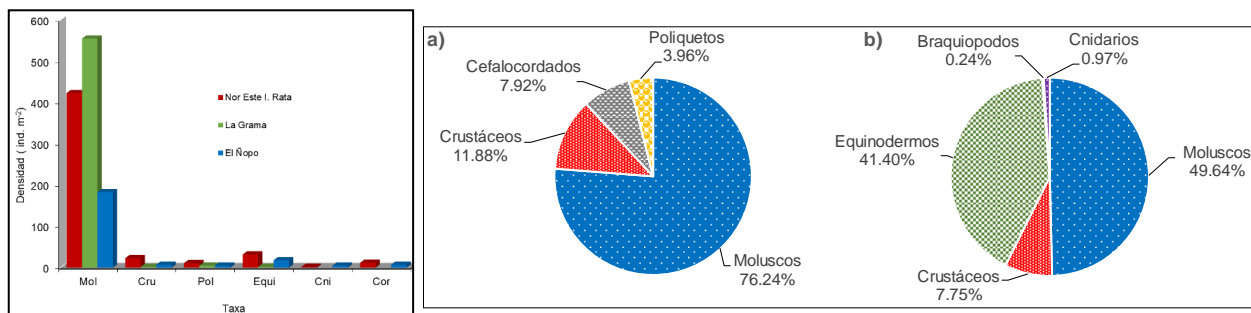


Fig. 2. Representación porcentual de la abundancia por grupos taxonómicos a) Macrobentos y b) megabentos en la zona submareal. Isla Lobos de Tierra, 21 al 25 agosto 2017.

En la zona submareal, se registraron 59 especies distribuidas en 6 grupos taxonómicos, encontrándose 35 especies de moluscos, 8 de crustáceos, 11 de equinodermos, 3 de cnidarios y 1 especie cada uno de braquiópodos y poríferos. El grupo taxonómico con la mayor representatividad en abundancia en el macrobentos y megabentos fueron los moluscos con el 76,24 % y 49,64 % respectivamente (Fig.2).

En la Tabla 1, se muestra a las principales especies bentónicas que contribuyeron a la abundancia total. En las muestras obtenidas en el macrobentos las mayores densidades fue por el aporte de los moluscos *Alia unifasciata* y *Carditamera affinis* con 42 y 12 ind.m<sup>-2</sup> respectivamente; mientras que en el megabentos las mayores densidades se presentaron para el equinodermo *Neothyone gibber* (55 ind.m<sup>-2</sup>) y el molusco *Crossata ventricosa* (54 ind.m<sup>-2</sup>).

Tabla 1. Principales especies y densidad total (ind.m<sup>2</sup> /Estación) encontradas en la comunidad submareal. Isla Lobos de Tierra, 21 al 25 agosto 2017

Especies	Macrobentos		Especies	Megabentos	
	ind.m <sup>2</sup>	%		ind.m <sup>2</sup>	%
<i>Alia unifasciata</i> (M)	42	41,58	<i>Neothyone gibber</i> (Equi)	55	13,19
<i>Carditamera affinis</i> (M)	12	11,88	<i>Crossata ventricosa</i> (M)	54	12,95
<i>Nassarius gayii</i> (M)	10	9,90	<i>Neothyone panamensis</i> (Equi)	50	11,99
<i>Branchiostoma elongatum</i> (Cef)	8	7,92	<i>Austromegabalanus psittacus</i> (Cru)	37	8,87
<i>Mitra swainsonii</i> (M)	7	6,93	<i>Transennella pannosa</i> (M)	26	6,24
<i>Pachycheles crinimanus</i> (Cr)	5	4,95			

### Aspectos oceanográficos

**Temperatura** Durante esta prospección la temperatura superficial del mar presentó valores entre 16,5 y 17,9°C y alcanzando el valor promedio de 17,3°C. Los valores más altos se encontraron al sureste de la isla. Aguas superficiales con temperaturas ligeramente más bajas, con valores por debajo de 17,0 C° fueron encontradas distribuidas al oeste de la isla, relacionadas posiblemente al afloramiento de aguas frías desde zonas más profundas.

La temperatura del agua cerca del fondo presentó valores entre 15,6 y 17,5°C; los valores más altos se encontraron, al igual que en superficie, al este del grupo insular, relacionado a aguas con menor circulación sobre fondos más someros. Igualmente, los valores más bajos se encontraron predominantemente al oeste de la isla, relacionado a mayores profundidades y a la batimetría del área con la presencia de farallones semi sumergidos y zonas estrechas que forzarían el ascenso de aguas profundas hacia la superficie, lo cual es observado recurrentemente en el área.

### EVALUACION

En general la isla Lobos de Tierra presentó una gran variedad de comunidades bentónicas que caracterizan diferentes hábitats; las abundancias más altas de la biota en la zona intermareal fue por el aporte de los moluscos y en la zona submareal mayor abundancia y diversidad de especies por el aporte de los moluscos y equinodermos.

### PRODUCTOS

Participación en Reunión del grupo Técnico Diversidad biológica -Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental, realizado el día 13 de setiembre del 2017.

<b>Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.</b>	<b>92 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 3° Trim. acum	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
Cuantificación de bentos y plancton en el Laboratorio.	Tablas	1	-	100
Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes.	Tablas	1	-	100
Elaboración de informes parciales y final	Reportes	2	2	50

### RESULTADOS

En junio se realizó la primera y única salida del presente año. Se evaluó la calidad ambiental de las zonas inter y submareal de la zona Costera Marina de Lambayeque, el área de muestreo comprendió las zonas ubicadas entre la desembocadura del Dren 1000 (Bodegones) y la desembocadura del río Zaña.

El rango de las temperaturas del intermareal con el submareal fue de 17,6 a 24,1°C, las temperaturas del intermareal originaron anomalías térmicas positivas pasando en algunos de ellos los ECA ( $\Delta$  3), como en las desembocaduras del Dren 1000 (+6,0°C), 2000 (+4,4°C), 4000 (+3,7°C), y del río Zaña (+4,9°C). Los valores de oxígeno disuelto del submareal (superficie) y del intermareal variaron entre 2,20 a 9,73 mg/L, el menor valor se registró en la desembocadura del Dren 4000 y fue el único valor que no supero los ECA.

Los valores de sólidos suspendidos totales del submareal (superficie) y del intermareal variaron entre 57,33 y 133,0 mg/L; promediando 78 mg/L, valores notablemente altos y relacionados con el alto caudal de la desembocadura de los principales ríos de nuestra Región.

En el submareal, los indicadores de contaminación fecal no sobrepasaron los 2 NMP/100ml para Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes, encontrándose dentro de los ECA, sin embargo, en el intermareal los CT fluctuaron entre <1,8 y 2,2x10<sup>4</sup> NMP/100ml, y los CTT variaron entre <1.8 y 1,4x10<sup>4</sup> NMP/100ml, los valores obtenidos en la desembocadura de Drenes 1000, 4000 y la desembocadura del río Zaña, pasan excesivamente los ECA de todas las subcategorías de las dos categorías de agua concernientes a aguas marinas costeras.

Aunque no existe la actividad industrial pesquera en nuestra región, los valores de todos los nutrientes (fosfatos, silicatos, nitritos y nitratos) se incrementaron en comparación de la prospección de mayo-junio del año pasado originado por el incremento de caudal de los ríos que desembocaron en la zona marina costera.

<b>Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la Extensión sur de la corriente de Cronwell y los frentes Oceánico y Ecuatorial.</b>	<b>50 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim.(%)
Salidas a la sección San José - isla Lobos de Afuera	Acción/Prospección	6	3	50
Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad.	Tablas	6	3	50
Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.	Tablas	6	3	50
Elaboración de informes preliminares y final.	Reportes	6	3	50

## RESULTADOS

### VARIABILIDAD OCEANOGRÁFICA FRENTE A SAN JOSÉ - ISLA LOBOS DE AFUERA Y SU RELACIÓN CON LA ESCC Y, FRENTES OCEÁNICO Y ECUATORIAL.

Hasta la fecha se han realizado tres salidas para esta actividad, manteniendo un atraso con respecto al objetivo de realizar cuatro salidas hasta el tercer trimestre.

Durante la prospección de Agosto la TSM varió entre 16,8 y 18,0°C, y el valor promedio alcanzado en esta oportunidad fue de 17,7 °C, la cual, con respecto a la temperatura patrón para el área representó una anomalía de +0,8°C. Así mismo, la isoterma de 15°C continuó ausente en el área. En casi toda el área predominaron anomalías positivas a excepción de la observada a 10 mn de la costa, donde se reportó temperaturas por debajo de las esperadas, relacionadas a aguas de afloramiento, el cual parece haberse activado al registrarse estas temperaturas superficiales cercanas a lo esperado muy cerca de la costa, relacionadas a valores de oxígeno igualmente bajos en superficie típicas de este tipo de masa de agua.

Valores relativamente altos de oxígeno disuelto a 100 m de profundidad, sugiere que aguas de la ESCC aún mantienen su presencia en el área, en forma atípica a lo esperado con el avance del invierno.

Los valores de salinidad alcanzaron valores promedio entre 34,901 y 35,130 ups para abril y agosto respectivamente, durante el mes de abril la presencia de aguas AES determinó valores relativamente bajos de este parámetro y conforme van predominando las ASS los valores de salinidad se fueron incrementando hasta hacerse máximos en agosto.

## EVALUACION

Los valores altos de temperatura y salinidad relativamente bajas en el mes de abril junto a la presencia de indicadores biológicos indicaron la presencia de masas de aguas de mezcla entre las ASS y las AES que interaccionaron activamente con las ACF muy cerca de la costa. El incremento de la salinidad en el mes de junio nos indicó el predominio de las ASS con alguna influencia de las AES más lejos de la costa y con las ACF cerca de la costa, como lo indica la distribución de los indicadores biológicos de estas masas de agua. En el mes de agosto las AES se vieron casi totalmente replegadas, notándose el predominio de las ASS.

Así mismo se observa la persistencia de la ESCC hasta el invierno, ya que durante las tres prospecciones la isoxígena de 0,5 mL/L estuvo ausente del área, lo que sugiere que a hacia finales del mes de agosto se encontraría aun manteniendo su influencia y proyectándose ligeramente hacia el sur de su área habitual.

## PRODUCTOS

3 Reportes de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.

<b>Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Lagunas-Cherrepe y Banco Natural de Concha de Abanico en la Isla Lobos de Tierra</b>	<b>89 %</b>
--	-------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acum 3 Trim.</b>	<b>Grado de Avance Al 3 Trim (%)</b>
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Chérrepe	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 y final	Reportes	2	1	55

## **RESULTADOS**

### **Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de lagunas-Cherrepe y banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra**

La segunda salida al campo, de las dos programadas para este año, se realizó durante los días del 18 al 20 de setiembre, en el área de la futura concesión frente a Lagunas - Chérrepe”.

La comunidad fitoplanctónica se caracterizó por la gran abundancia de diatomeas neríticas como *Coscinodiscus perforatus*, *Lithodesmium undulatum*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Thalassiosira rotula*, *T. angulata*, *Stephanopyxis turris*, acompañadas además de especies bentónicas como *Pleurosigma* sp., *Gyrosigma* sp., y *Odontella aurita*

Se encontraron pocas especies de dinoflagelados como *Ceratium buceros*, *Protoberidinium pellucidum*, *P. depressum*, *P. pentagonum* y *P. conicum*. Se encontró además el indicador de Aguas Costeras Frías, el dinoflagelado *Protoberidinium obtusum*.

Según la lista actualizada de especies potencialmente tóxicas (IMARPE 2015) se encontró presente en algunas estaciones de estudio, dos especies catalogada como tal, se trata de las especies de los grupos *Pseudonitzschia delicatissima* y *P. seriata*.

## **PRODUCTOS**

Reporte (01): Del “Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en el área de concesión frente a Cherrepe-Lagunas”. Lic. Sergio Bances Ugaz.

## 10. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	10	62 %

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.</b>	<b>74 %</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	1228	82
Muestreos biológicos semanales de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos	Muestreo	26	14	54
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	14	54
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 e informe anual.	Reportes	13	9	65

### RESULTADOS

#### + Desembarques

Los desembarques preliminares durante el tercer trimestre 2017, de la pesquería pelágica en la Región La Libertad totalizaron 43.070t., del cual para la flota industrial (acero y madera) fue de 43.053 t. (99,96%), y para la flota artesanal fue de 17 t. (0,04%) (Tabla 1). En los desembarques de la flota industrial fue 100% anchoveta y como fauna asociada a este recurso se observaron al caballa, bonito, bagre, Tiburón martillo, pámpano toro, falso volador, calamar y merluza.

Especie	Tipo de flota/mes	Julio	Agosto	Setiembre	Total (t)	%
Anchoveta	F. Ind. Acero	42.322	*	*	42.322	98,26
	F. Ind. Madera	731			731	1,70
Sub-total (t)		43053	0		43053	99,96
Jurel	F.Artesanal	1	0,2		1	0,00
Caballa		6	3,8	0,005	10	0,02
Bonito		4	1,6	0,006	6	0,01
Atún aleta amarilla		1			1	0,00
Sub-total (t)		11,82	5,57	0,011	17	0,04
Total (t)		43.065	6	0,011	43.07	100,00
%		9,998,704	0,01293	0,00003	100	

\*veda

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota pelágica. Avance del 3° trimestre 2017.

#### + Esfuerzo de pesca y CPUE

El esfuerzo pesquero según tipo de flota fue: Industrial con 133 embarcaciones que realizaron 460 viajes con pesca (v.c.p.) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 92,0 t/v.c.p.; mientras que la flota industrial de madera desplazó 13 embarcaciones realizando 18 v.c.p. y CPUE de 40,6 t/v.c.p.

#### + Área de pesca

Las capturas de la **anchoveta** se distribuyeron latitudinalmente, desde Isla de Lobos de Tierra hasta Coscomba y longitudinalmente, hasta 60 mn de la costa. Las mayores concentraciones de este recurso se efectuaron entre 20-30 millas de la costa frente Chicama- Salaverry y frente a Pimentel-Isla de Lobos de Tierra. La flota de acero presentó mayor desplazamiento debido a su poder de pesca y navegación, el cual proporcionó aportes importantes de zonas Isla de Lobos Tierra, por otro lado, las capturas de pesquería artesanal fueron muy escasas y a la vez muy costeras. El **atún**

**aleta amarilla** y el **bonito** fueron más oceánicas. La **caballa** y el **jurel** fue muy costera frente a Chicama y Salaverry. (Fig. 1).

Figura 1. Distribución de las capturas de los recursos pelágicos. Avance del 3° trimestre 2017.

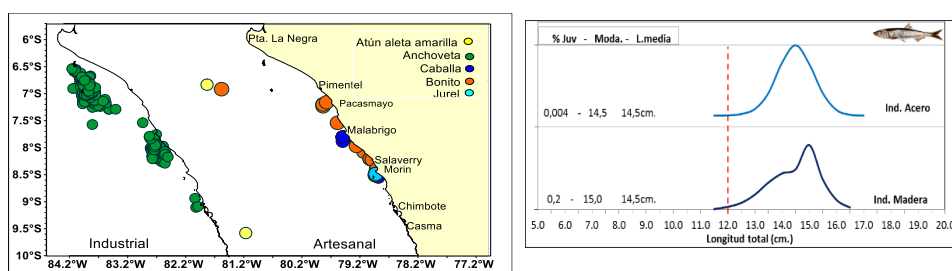


Figura 2 Estructura por tamaños de anchoveta, desembarcado en la Región La Libertad. 3° trim.

#### + Muestreo Biométrico

Durante el tercer trimestre 2017, se realizaron 100 muestreos biométricos de **anchoveta**. La estructura de tallas de anchoveta según flota fue. La flota de acero registró un rango de tallas de 11,5 a 17.0 cm. La moda fue de 14,5cm de LT. Y la flota de madera de 11,5 a 16,5 cm de LT. La moda fue de 15,0 cm. Mientras que la incidencia de individuos juveniles de 0,004% en la flota de acero y de 0,2% en la de madera (Fig. 2).

#### + Muestreo Biológico

Se realizó 1 muestreo biológico de **anchoveta** con 82 individuos. Se colectaron 41 pares de gónadas de **anchoveta** para los estudios histológicos y 26 ejemplares de **anchoveta** para los estudios de porcentaje de contenido graso, las que fueron remitidas al Área de Biología Reproductiva de la sede Huanchaco.

#### + Estudio de Alimentación

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

#### + Estudio de Edad y crecimiento

Se colectaron 82 pares de otolitos de **anchoveta** y se remitieron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

**Problemática:** - Falta de material biológico en veda de la anchoveta y falta de presupuesto para la compra de especie 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.

### EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Industrial Pelágica durante el tercer trimestre del 2017 (julio), ha permitido conocer que la **anchoveta**, que es una de las especies pelágicas más importante en el Perú y a la vez altamente vulnerable a condiciones ambientales anómalas (Evento “El Niño “y/o “La Niña”), haya presentado comportamientos de migración, profundización o dispersión, lo que ha ocasionado que en julio los mayores aportes de los desembarques hayan procedido de zonas alejadas a esta jurisdicción. Cabe mencionar que este recurso, en agosto y setiembre, se encontró en veda reproductiva. Por otro lado, el **atún aleta amarilla** y el **bonito** fueron capturados de manera de oportunidad por embarcaciones pequeñas. La **caballa** y el **jurel** fueron aprovechadas por los denominados botes, debido a la cercanía a la costa.

### PRODUCTOS

- Se elaboró 269 reportes diarios, 100 formularios de muestreos biométricos.
- Se elaboró 4 informes la Región La Libertad.
- Se presentaron 8 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad.
- Se elaboró 8 matrices captura y esfuerzo de la pesquería pelágica artesanal pelágica en la Región La Libertad.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>52 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	8	67



Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales y costeros que sustentan la pesca artesanal.	Muestreos	96	32	33
Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	8	67
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de las especies en seguimiento.	Tablas	12	8	67
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	96	32	33
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	N° de muestreos	96	32	33
Elaborar Reportes e informe anual.	Rep./Informe	13	8	67

## RESULTADOS

### + Desembarques

Durante el tercer trimestre del 2017 (julio – agosto), se registró una captura de 338,3 t de peces demersales y costeros, representada por 45 especies, de las cuales, las especies en seguimiento representaron el 81,4 % (Fig.1). De las especies en seguimiento, **lorna** fue la más representativa con 183,8 t (54,4 %) y la menos desembarcada fue **machete**

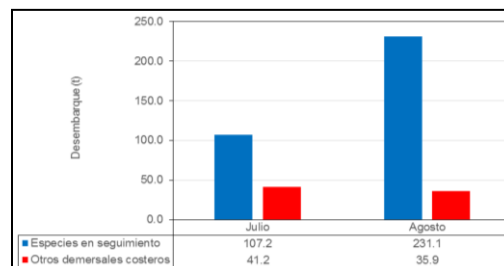


Figura 1. Desembarque (t) de peces demersales costeros de la Región La Libertad durante el tercer trimestre del 2017.

De los lugares de desembarque de las especies demersales y costeras en seguimiento, Puerto Salaverry fue donde se registró mayor desembarque 148,7 t (44,0 %), Puerto Malabrigo, 109,7 t (32,4 %), Puerto Pacasmayo 51,3 t (15,2 %), Caleta Puerto Morín 27,3 t (8,1 %) y Caleta Huanchaco 1,2 t (0,3 %).

### + Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 10 muestreos biométricos, siendo en total 865 ejemplares de **suco** (348), **lisa** (201) y **lorna** (316). El promedio de longitud para **suco** fue 24,9 cm, **lisa** 34,4 cm y **lorna** 28,9 cm. El porcentaje de ejemplares mayores a la Tolerancia máxima de ejemplares, de las especies en estudio fue mayor al establecido en **suco**, **lisa** y **lorna**, según la R.M. N° 209-2001-PE (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros biométricos de especies en seguimiento durante el tercer trimestre del 2017.

Especie	N° de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles
Suco	348	19 – 47	24,9	20	98,2
Lisa	201	30 – 43	34,4	38	56,7
Lorna	316	23 – 38	28,9	33	27,2

Especie	N° Machos	N° Hembras	Total	M : H
Suco	132	101	233	1:0,8
Lisa	70	92	162	1:1,3
Lorna	126	153	279	1:1,2

Tabla 2. Relación machos/hembras de especies en seguimiento durante el tercer trimestre del 2017.

Se realizaron 10 muestreos biológicos (674 ejemplares), de ellos correspondieron a **suco** 233, **lisa** 162 y **lorna** 281 ejemplares (Tabla 2).

Las fases de madurez gonadal de los peces demersales y costeros durante el tercer trimestre, indicó que en **suco**, predominaron las fases “madurante inicial” y “virginal”, representando el 27,7 % y 23,8 % respectivamente; en **lisa** el 75,0 % de hembras estuvieron en fase “virginal”, y en **lorna**, predominaron las fases “madurante” y “madurante inicial” que representaron el 37,3 % y 22,2 % respectivamente.

### \* *Anisotremus scapularis* “chita”

En el marco del desarrollo de las actividades del Programa Presupuestal PP0095 “Fortalecimiento de la Pesca Artesanal”, para este año se programó para la región La Libertad el “Seguimiento biológico pesquero de chita”.

Se realizaron 4 muestreos biométricos y biológicos, durante julio, agosto y setiembre, siendo en total 290 ejemplares, donde se observó un rango de tallas de 17 a 45 cm, con moda a 21 cm, y un promedio de longitud de 23,1 cm, con un 69,0 % de ejemplares menores a la talla mínima de captura, en base a la Resolución N° 156-2016 - PRODUCE. La proporción sexual fue estadísticamente igual en hembras y machos. (Tabla 3).

Recurso	N° Ejemplares	Esperado	hembras		machos		X² Cal.	X² Tab.	Sig. Asintótica
			N°	%	N°	%			
Chita	289	144,5	132	45,7	157	56,2	2,16	3,84	0,141

Tabla 3. Proporción sexual global de chita durante el tercer trimestre del 2017.

La fase de madurez gonadal predominante fue la "virginal", que representó el 54,5 % del total de hembras, también se encontró el 23,5 % de hembras en fase de "reversión ovárica".

## EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Demersal Costera durante los meses de julio a setiembre (01 – 15) del 2017, permitió conocer parte de la situación biológico - pesquera de los peces en seguimiento. En el periodo de muestreo, en **suco**, **lisa**, **lorna** y **chita**, se observó que los porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima de captura, fueron superiores a los porcentajes máximos establecidos (R.M. N° 209-2001-PE para **suco**, **lisa** y **lorna**. Y la R.M N° 156-2016 para **chita**). Se espera seguir realizando los estudios que servirán de base para conocer la situación real de estas especies y permita a las autoridades competentes contar con los criterios técnicos y científicos para un mejor manejo pesquero.

## PRODUCTOS

- Reportes mensuales (Enero – agosto).
- Informes trimestrales de enero – marzo, y de abril - junio.

-"III Curso-Taller de Biología Reproductiva: Escalas de madurez gonadal e índices reproductivos de peces de importancia comercial", realizado en la Sede Central del Instituto del Mar del Perú del 24 al 26 de julio del 2017

- Exposición en el "I Taller IMARPE sobre evaluación de stocks - TIES", realizado en la Sede Central del Instituto del Mar del Perú del 16 al 18 de agosto del 2017.

<b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b>	<b>66 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3er Trim.	Grado de avance al 3er 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
Elaborar Reportes e informe anual.	Rep/Informe	13	9	64

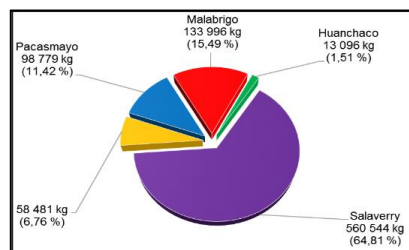
## RESULTADOS

### + Número de encuestas y volúmenes de desembarque

Durante julio y agosto del 2017, se registró diariamente la información de captura y esfuerzo pesquero de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín. El desembarque total fue de 864 896 kg (julio 502 310 kg y agosto 362 586 kg), siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque, con 560 544 kg (64,81 %) (Fig. 1).

En los puertos y caletas, julio fue el de mayor desembarque. La temperatura superficial promedio regional para julio fue de 17,5 °C, que comparada con la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 16,9 °C, se obtiene una anomalía térmica de 0,6 °C. En agosto la temperatura superficial promedio regional fue 16,9 °C, mientras que la temperatura patrón de Puerto Malabrigo en 16,4 °C, presentando anomalía térmica de 0,5 °C.

Figura 1. Desembarque por puerto y caleta Tabla 1. CPUE de julio y agosto del 2017.



	CPUE (kg/vt)	
	Julio	Agosto
Lancha	3453.6	3293.3
Bote	179.3	149.6
Chalana	35.4	42.5
Caballito totora	9.8	13.1
Sin embarcación	6.7	6.6

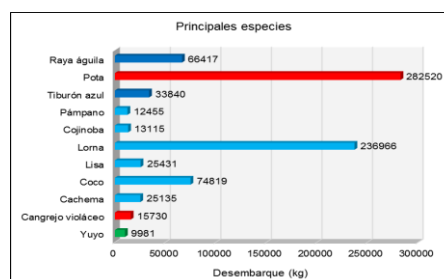


Figura 2. Desembarque (kg) de los principales recursos, avance al tercer trimestre del 2017.

#### + Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

Durante julio y agosto del 2017, los mayores desembarques procedieron de recursos demersales costeros con 447 707 kg (51,76 %), mientras que los de recursos oceánicos fueron de 417 189 kg (48,24 %) (Fig.2). 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 551 015 kg (63,71 %), para invertebrados 303 900 kg (35,14 %) y para algas 9 981 kg (1,15 %).

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

El esfuerzo pesquero fue de 4 689 viajes totales (julio: 1 978 v.t. y agosto: 2 711 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 (Tabla 1).

#### + Desembarque de las principales especies

Los principales recursos de peces oceánicos por su desembarque fueron: Pota, raya águila y tiburón azul; en demersales costeros: Lorna, coco, lisa y cachema; en invertebrados: Cangrejo violáceo; y en algas: Yuyo (Fig. 2).

#### + Captura por tipo de embarcación

Se registraron cuatro tipos de embarcación, tres son de madera y el tradicional caballito de totora, así como los extractores de orilla sin embarcación. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo bote con el 54,25 % y lancha 37,95 %.

#### + Captura por tipo de arte, aparejo y modo de extracción

Se registraron ocho tipos de artes y aparejos de pesca, así como la extracción por medio del buceo con compresora y extracción manual de orilla. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cortina con el 58,97 % y cerco con el 36,96 %.

#### + 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, La Barranca, El Puntón y Puémape. Para Malabrigo fueron: El Milagro, Huaca Blanca, Los Brujos, La Papelera, Isla Macabí y Urricape. Para Huanchaco: Huanchaco, La Poza, Sinaí, Los Totorales y Las praderas de Paiján. Para Salaverry: Uripe, Huanchaco, Salaverry y Los Brujos. Para Puerto Morín: Cerro Negro, Isla Guañape, La Grama y La Ensenada. La pesca oceánica orientada a wahoo, atún, jurel, caballa, bonito, pota, pez espada, rayas y tiburones principalmente, se realizó desde 05°20'00"S a 11°10'00"S y desde 78°20'00"W a 83°00'00"W.

#### EVALUACION

El seguimiento de la Pesca Artesanal permitió conocer la variación mensual de los desembarques, el esfuerzo pesquero, la CPUE y las zonas de pesca costera y oceánica. En este periodo solo se trabajó la información de julio y agosto, dado que la información de setiembre está en proceso de ingreso a la base de datos de IMARSIS.

#### PRODUCTOS

Se presentaron: 16 consolidados quincenales, 8 reportes mensuales, 3 informes técnicos de avances trimestrales.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos</b>	<b>63 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acum 3º Trim.</b>	<b>Grado de avance al 3º Trim. %</b>
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	32	44
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 Reportes e informe anual.	Rep./Informe	13	8	62

## RESULTADOS

### + Desembarque

El volumen de desembarque durante el tercer trimestre (julio-agosto) fue de 303 893 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Salaverry 294 231 kg (96,82%), Puerto Morín 5 234 kg (1,72%), Pacasmayo 2 064 kg (0,68%), Huanchaco 1 257 kg (0,41%) y Malabrigo 1 107 kg (0,36%), (Tabla 1). Se registró la extracción de seis (06) especies de invertebrados marinos de los cuales el más importante con el 92,97% corresponde a *Dosidicus gigas* **Pota** con 92,97%, seguido de *Platyxanthus orbigny* **Cangrejo violáceo** con 5,18%, *Thaisella chocolata* **Caracol negro** con 1,24% y *Octopus mimus* **Pulpo** con 0,49% (Tabla 1, Fig.1).

Tabla 1. Desembarque de invertebrados marino por Puerto y Caleta en la Región La Libertad. Avance al tercer trimestre del 2017.

Nombre común	Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	Puerto Morín	Total	%
cangrejo platymera	5					5	0.002
cangrejo violáceo	1600	1106	1257	11767		15730	5.18
Caracol negro					3759	3759	1.24
Langosta	279	1		124		404	0.13
pota	180			282340		282520	92.97
Pulpo					1475	1475	0.49
Total	2064	1107	1257	294231	5234	303893	100.00
%	0.68	0.36	0.41	96.82	1.72	100.00	

Figura 1. Desembarque por especies de invertebrados marinos en la Región La Libertad. Avance al tercer trimestre del 2017.

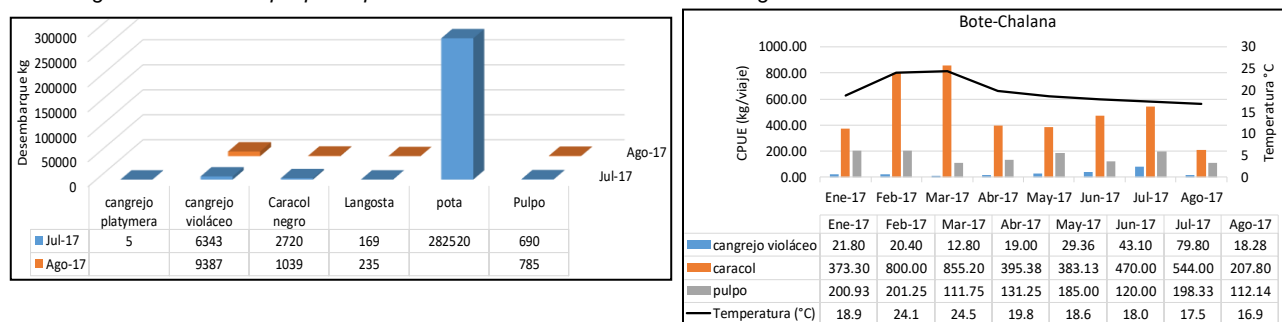


Figura 2. CPUE por especie para chalana y bote en la Región La Libertad. Avance al tercer trimestre 2017.

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

La CPUE, muestra para **Cangrejo violáceo**, **Caracol negro** y **Pulpo** una tendencia creciente en julio, para decaer en agosto por el incremento de oleajes anómalos que han provocado el cierre temporal de los puertos, afectando las faenas de pesca y extracción. Los resultados variaron entre 18,0 a 79,80 kg/viaje, para el primero; 207,80 a 544 kg/viaje para el segundo y 112,14 a 198,33 kg/viaje para **Pulpo** (Fig. 2).

La CPUE para el recurso **pota** fue de 1 905,54 kg/viaje, que se registró en julio; sin embargo, hay que indicar que la captura de este recurso se efectuó entre Puémape y Chimbote a 2 y 60 mn. Los tamaños de los ejemplares en su mayoría se registraron en un promedio de 70 cm, al que se le denomina "potilla" (información del observador de campo). Durante el mes de agosto no hubo registro de desembarque de este recurso.

Al comparar la CPUE para **cangrejo violáceo** utilizando como medio de embarcación chalana, caballito de totora y por extracción manual observamos una tendencia decreciente para el primero y tercero mientras que se incrementó el valor utilizando caballito de totora. Las variaciones nos indicaría que el recurso esta retornando a su hábitat por presentar temperaturas adecuadas para su crecimiento, reproducción, alimentación y refugio. El ubicarse entre la rompiente dificulta su captura con los medios mencionados, además de tener a favor las constantes estados anómalos del mar (movidas), que impiden faenas diarias. Hay que considerar que las condiciones oceanográficas tienden a normalizarse presentando anomalía térmica de +0,6 °C durante este último mes.

### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biométricos a 1078 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a **Caracol negro** (78,4%) seguido de **Cangrejo violáceo** (16,8%).

Para los muestreos biológicos se analizaron 405 ejemplares, de los cuales el mayor porcentaje fue **Cangrejo violáceo**, con el 44,7 %.

Especies reglamentadas como **Caracol negro**, y **Pulpo**, presentaron valores superiores al 50% (98,8% y 69,2%), respectivamente, de ejemplares menores a la TME y PME.

### + Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló que **Caracol negro** presentó el mayor porcentaje de hembras en fase vitelogénesis, mientras que **Pulpo** en fase de desarrollo y **Cangrejo violáceo** en maduración.

#### + Proporción sexual en especies estudiadas

Durante este trimestre el análisis de proporción sexual estadísticamente es igual a 1:1 para **Pulpo**; mientras que para **Cangrejo violáceo** y **Caracol negro** fue favorable a las hembras.

#### + Principales áreas de pesca

Las zonas de extracción de **Cangrejo violáceo** se ubicaron de Chérrepe hasta Punta Gorda, durante el avance al tercer trimestre del 2017.

### EVALUACION

El seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos durante el avance al tercer trimestre del 2017, 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 presentaron 08 reportes mensuales, cumpliéndose con el 54,94% de la meta, realizándose 32 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio.

<b>Seguimiento de extracción de macroalgas marinas</b>	<b>43 %</b>
--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acum 3º Trim.</b>	<b>Grado de avance al 3º Trim. %</b>
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Gráficas	12	5	42
Conocer los cambios espacio-temporales de las principales macroalgas marinas comerciales, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	5	42
Elaborar el Reporte e informe anual	Reporte/informe	13	6	46

En este periodo no se realizaron actividades

<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>64 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acum 3 trim</b>	<b>Grado de avance al 3 trim %</b>
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1090	619	57
Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina.	Nº de muestras procesadas	1090	702	64
Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez, cálculo de FD y AR.	Nº de láminas leídas	1090	659	57
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y Camotillo	Nº de individuos procesados	547	363	66
Elaboración de informe trimestral, anual	Reporte/Informe	5	43	75

**Nota:** El número de muestras que serán analizadas durante el presente año dependerá de las temporadas de pesca y las vedas establecidas para el caso de anchoveta (flota industrial).

### RESULTADOS

#### + Anchoveta

Durante el tercer trimestre del 2017 solo se obtuvieron muestras de gónadas de anchoveta durante el mes de julio, de las cuales se procesaron y analizaron histológicamente un total de 41, provenientes del seguimiento en el puerto de Chicama. La fracción desovante (**FD**) estuvo muy por debajo del patrón, pues en el análisis microscópico de las gónadas no se encontraron folículos post-ovulatorios (FPO), tanto en individuos de tallas de 12,0 a 14,0 cm como mayores a 14,0 cm, lo que muestra que el recurso no se encontraba desovando (ver Tabla 1), pero sí se encontró un alto porcentaje de individuos con ovocitos maduros, que indicaría que el recurso se encontraba reproductivamente activo.

Para el análisis de contenido graso (**CG**) de anchoveta se procesaron un total de 52 individuos provenientes del desembarque en puerto de Chicama y puerto de Paita, con 26 individuos de cada puerto.

Tabla 1. Fracción desovante (%) de anchoveta procedente de los desembarques en puerto Chicama, 2017.

Rango de tallas (cm)	Enero	Patrón	Abril	Patrón	Mayo	Patrón	Junio	Patrón	Julio	Patrón
12,0 - 14,0	26,0	17,4	30,3	3,1	5,6	3,7	0,0	4,9	0,0	10,7
>14,0	45,9	21,4	21,4	9,1	5,4	9,5	4,7	11,1	0,0	16,3
Patrón 1997 - 2012										

Tabla 2. Promedio de Contenido Graso (%) de anchoveta peruana *E. ringens* por rango de tallas procedentes de los puertos Chicama y Paita, 2017.

Rango de Tallas (cm)	Chicama						Paita
	Enero	Febrero	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
11,0 - 11,5				5,0			
12,0 - 12,5	5,9			6,0	5,1	5,2	
13,0 - 14,0	5,4	4,2	4,6	6,9	5,7	5,7	3,2
14,5 - 16,0	7,2	2,8	3,8	3,8	4,3	3,5	2,5
>16,0	1,5			0,9	1,7		3,4
PROMEDIO	5,0	3,5	4,2	4,5	4,2	4,8	3,0
Patrón (2009 - 2016)	8,6	----	4,7	7,4	9,4	7,5	----

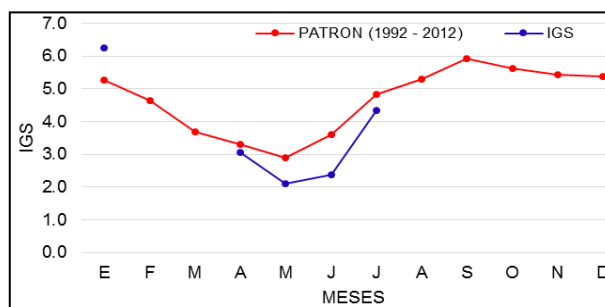


Figura 1. Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta peruana *Engraulis ringens* procedente del puerto Chicama, enero - julio 2017.

Los valores obtenidos de CG para el 3° trimestre fueron inferiores al patrón (7,5%) con un valor promedio de 4,8%. Los valores de CG de las muestras provenientes del puerto de Paita fueron ligeramente menores que los de Chicama, como se puede ver en la tabla 2.

El índice gonadosomático (IGS) fue inferior al patrón, pero fue superior a lo observado en los meses de abril, mayo y junio. Los valores obtenidos del IGS siguen una tendencia similar al patrón (Fig. 1).

A nivel macroscópico se observó un alto porcentaje de individuos maduros (fase 3) con 51,2% seguido por desovantes (fase 4) con 34,1%; mientras que los individuos en reposo, en maduración y en recuperación (fase 1, fase 2 y fase 5, respectivamente) obtuvieron 4,9% (Figura 3). Se observa una mayor proporción de individuos en fase desovante en comparación a lo observado en el análisis histológico, posiblemente debido a un mayor de asignación de esta fase de la escala macroscópica.

#### + Camotillo *Normanichthys crockeri*

Se procesaron histológicamente un total de 82 gónadas de camotillo *Normanichthys crockeri* procedentes del cruceo de hidroacústica invierno del 2016 Cala 14 (Cr1609-10). Se analizaron un total de 52 ovarios y 30 testículos, encontrándose en fases de: en maduración, maduros y desovantes/expulsantes, tanto en hembras como en machos. De las muestras analizadas, el recurso camotillo se encontró reproductivamente activo ya que se encontraron individuos maduros y desovantes / expulsantes tanto para las hembras y machos.

En general, El comportamiento reproductivo de anchoveta es similar al patrón histórico; sin embargo, el contenido graso se observa por debajo de la curva patrón, mostrando un menor almacenamiento de su reserva energética

#### PRODUCTOS

Reporte mensual de la actividad reproductiva del recurso anchoveta *Engraulis ringens*.

<b>Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los muelles de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry, Caleta Puerto Morín y meteorológicas en Huanchaco.</b>	<b>72 %</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.	Tabla	12	09	75



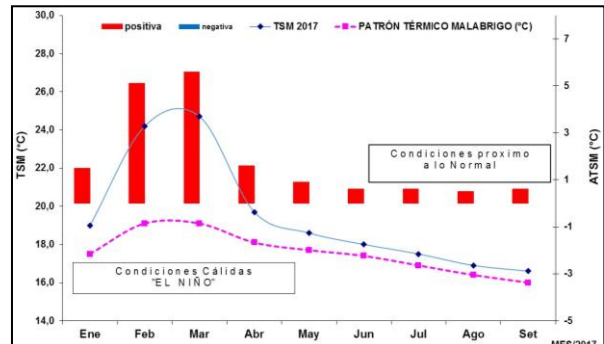
Publicación diaria de la intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa, presión atmosférica y temperatura del mar. Consolidado mensual.	Tabla	12	09	75
Colecta, análisis y procesamiento interdiario de muestras de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad en el punto fijo del muelle de Malabrigo, Huanchaco y solamente salinidad en Pacasmayo, Salaverry y Puerto Morín. Consolidado mensual.	Tabla	12	09	75
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	09	75
Elaboración de reportes mensuales e informe anual.	Reporte/ Informe	13	08	62

## RESULTADOS

- La Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la Región La Libertad alcanzó un promedio de 17,0°C, decreciendo en 1,7°C respecto al trimestre anterior, mostrando una variación de 17,5 °C a 16,6 °C para julio y setiembre, respectivamente.

- Se originaron Anomalías Térmicas Superficiales del Mar (ATSM) positivas y con tendencia a la neutralidad. El promedio trimestral fue +0,6 °C, decreciendo 0,4 °C en relación al otoño pasado (Fig. 1).

Figura 1. Comportamiento de la Anomalia Térmica Superficial del Mar (ATSM) de la Región La Libertad. Avance al tercer trimestre del 2017.



- Las características químicas del agua superficial marina: Oxígeno disuelto y potencial de hidrógeno para julio y, en menor frecuencia, para agosto, indicaron la prevalencia de Aguas Costeras Frías (ACF), pero con presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). En tanto que, para setiembre, las ACF se fortalecieron notoriamente en Pacasmayo.

- Durante el tercer trimestre, en Pacasmayo, Malabrigo y Huanchaco, el contenido de oxígeno superficial promedio fue 5,57; 6,59 y 4,42 mL/L, respectivamente. El potencial de hidrógeno varió de 7,68 Unidades en Pacasmayo (setiembre) a 8,15 Unidades en Huanchaco (agosto), prevaleciendo valores propios de surgencias de ACF.

- En julio, las 05 Estaciones Fijas presentaron valores >35,100 ups. Esta condición fue más notoria para Pacasmayo y Malabrigo. En agosto predominaron valores categorizados como ACF.

- Con respecto a los registros de la Estación Meteorológica del IMARPE, ubicada a la orilla del muelle de Huanchaco, se observó que la temperatura promedio del aire decreció de 19,0 a 17,0°C para julio y setiembre, respectivamente. Asociada con el incremento (3,5 a 5,0 m/s) del viento del Sur Este, intensificando los ejercicios de surgencias de ACF, que conllevaron al restablecimiento de la Condiciones Neutras.

## EVALUACION

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias durante el tercer trimestre del 2017, permitió medir y observar las tendencias de las variables oceanográficas primarias en cinco estaciones fijas y 01 meteorológica de la Región La Libertad, actualizando la serie histórica que permitió conocer la variabilidad del ambiente marino costero de la Región La Libertad

## PRODUCTOS

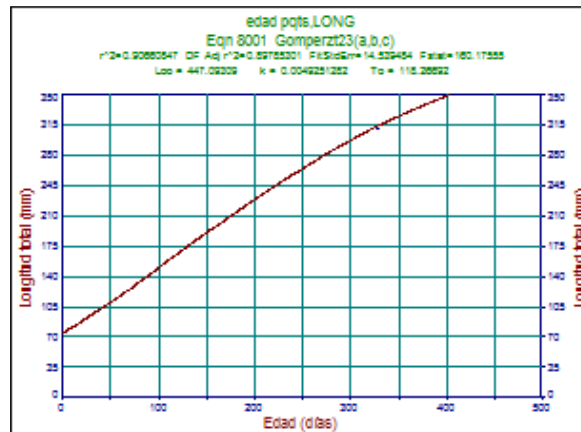
- 08 reportes mensuales, 08 gráficas de registros diarios y mensuales de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH.
- 08 gráficas de la dirección e intensidad del viento y temperatura del aire.
- Publicación diaria de la información meteorológica de Huanchaco en la página web: imarpe.gob.pe.

## OTRAS ACTIVIDADES

### 1. Determinación de edad y crecimiento de común de *Trachurus murphyi* "jurel" procedente del Callao. Mayo 2015.

La muestra estuvo constituida por 36 otolitos "sagita", que fueron extraídas de ejemplares capturados frente al mar del Callao por la flota de cerco durante mayo del 2015. El rango de tamaños de los individuos fue de 200 a 340 mm de longitud total (LT). Los parámetros de Gompertz obtenidos para la lectura de bandas fueron  $L_t = 447,01 * (1 - e^{-0,00495 * (t+118,26)})$  (Fig. 1). Donde los individuos de medio año llegan a tener 21,0 cm LT, y al año 33,0 cm LT. Por otro lado, los parámetros obtenidos a partir de la lectura de marcas individuales fueron:  $L_t = 402,42 * (1 - e^{-0,00495 * (t+158,666)})$  (Fig. 3), donde según los datos teóricos la edad de medio año obtenida corresponde a un individuo de 16,0 cm LT, y para el año 28,0 cm LT. Cabe resaltar que estos resultados tendrán que contrastarse con otros resultados de capturas obtenidos en año Niño.

Figura 2. Curva de crecimiento de *Trachurus murphyi* "jurel". A partir de lecturas de incrementos por bandas. Callao mayo 2015.



## 2. Monitoreo de larvas *Argopecten purpuratus* de concha de abanico en el litoral de la Región La Libertad.

Actividad desarrollada por el PPr de acuicultura con un avance del 50%

## 11. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	11	50 %

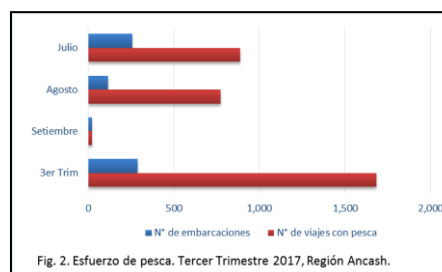
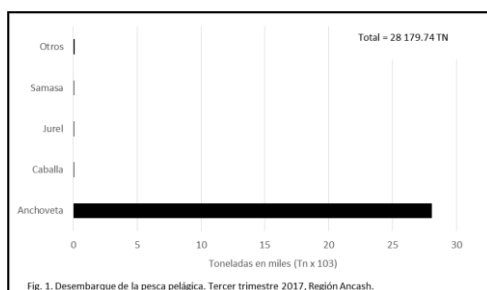
Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	70 %
---	------

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	2030	58
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	71	99
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	259	71
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	259	71
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	9	75
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	8	67
informe de resultados, trimestrales, I sem y anual, generales del laboratorio.	Informes	6	3	50

### RESULTADOS

#### + Desembarque

Durante el tercer trimestre del 2017 se desembarcó 28 179.74 toneladas de recursos pelágicos y fauna acompañante. Se identificaron 18 especies entre peces e invertebrados marinos; destacando el recurso anchoveta con 28 046.37 toneladas (99.53%) y caballa con 24.68 toneladas (0.09%), ambas procedentes de la pesquería artesanal e industrial en la Región Ancash. Además, se registró como pesca incidental merluza (35.85 tn) y bagre (26.93 tn), que representaron el 0.13 y 0.10% de la captura total, respectivamente (Figura 1).



#### + Esfuerzo de Pesca y CPUE

Operaron 287 embarcaciones de cerco, de las cuales 110 fueron embarcaciones de menor escala (38.33%), 92 embarcaciones industriales de acero (32.06%), 64 embarcaciones industriales de madera (22.30%) y 21 embarcaciones artesanales (7.32%) orientadas principalmente a la pesca de anchoveta. Durante el tercer trimestre 2017 se efectuaron 1 684 viajes con pesca (Figura 2). Respecto a la CPUE no estandarizada, ésta evidenció un alto valor durante el mes de julio (24.22 t/vcp), descendiendo notablemente en los meses posteriores, debido a una pesquería tan solo artesanal.

#### + Área de pesca de las principales especies pelágicas

La anchoveta y caballa presentaron una distribución hasta las 50 mn.

#### + Muestreo Biométrico

Se realizaron 227 muestreos biométricos: 226 de anchoveta con una incidencia de juveniles del 0% y 1 muestreo del recurso jurel con 100% de ejemplares juveniles. Además, como fauna acompañante se realizó 55 muestreos biométricos de caballa (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen de los muestreos biométricos de las especies pelágicas durante el tercer trimestre, 2017.

Esp. Pelágicas	Longitud (cm)	N muestreos	Rango (cm)	Moda (cm)	% Juv.
Anchoveta	Total	226	8.0 – 17.0	14.5	0
Caballa	A la horquilla	55	10 – 25	13 y 17	100
Jurel	Total	1	23-26	24	100

#### + Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 22 muestreos biológicos conformado de la siguiente manera: Anchoveta (19), Bonito (02) y Jurel (01).

#### + Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el tercer trimestre-2017 se colectaron 525 gónadas de anchoveta, las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

#### + Estudio de Alimentación.

En el tercer trimestre-2017 se colectaron 160 estómagos de anchoveta, 17 estómagos de bonito y 04 estómagos de jurel las que fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

#### + Estudio de Edad y crecimiento.

Durante el tercer trimestre del 2017, se colectaron 1 246 pares de otolitos de anchoveta, 64 pares de otolitos de bonito y 28 pares de otolitos de jurel remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

#### + Evolución del Índice Gonadosomático:

El Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta evidenció una etapa de alta actividad reproductiva (5.73), incrementándose en setiembre (6.44).

#### 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 elaboraron reportes diarios, mensuales de julio, agosto y setiembre 2017 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>73 %</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	100	75	75
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	11	8	73
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	graficos	11	8	73
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	55	35	64
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	100	75	75
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	9	75

#### RESULTADOS

##### + Desembarques de recursos demersales costeros

Se registró un desembarque total de 670 538 t de recursos demersales costeros conformados por 71 especies, de los cuales la lorna fue el recurso con mayor volumen de desembarque.

Tabla 01. Niveles de captura de las especies monitoreadas. Tercer trimestre 2017

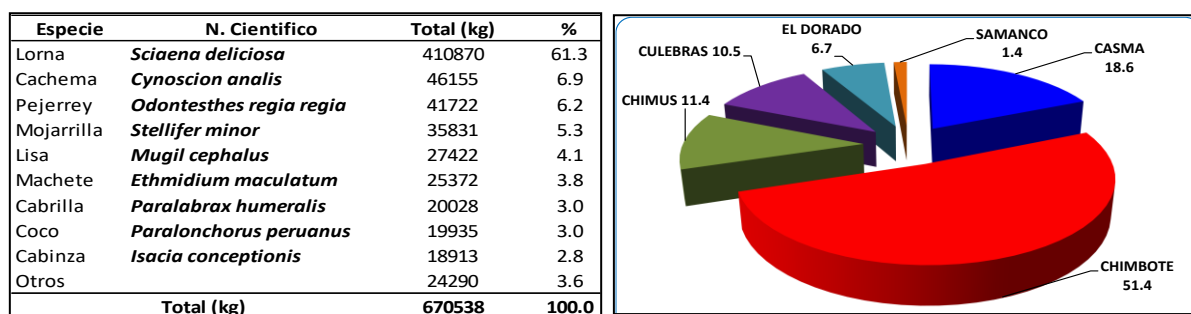


Figura 01. Desembarque porcentual por puerto de los recursos demersales costeros.

#### + Principales puntos de desembarque

El puerto que registró los mayores volúmenes de desembarque fue Chimbote, siendo la lorna más importante. Fig 01

#### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

En el segundo trimestre se realizaron 27 muestreos, analizándose 4 200 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 machete y el pejerrey.

Tabla 02. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas. Tercer Trimestre 2017

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	423	19 - 34	23	23	12.3
Cachema	186	22 - 37	27	25	58.1
Coco	163	22 - 46	30	26 - 36	79.8
Lisa	51	34 - 44	38	40	29.4
Lorna	431	17 - 36	23	22	68.7
Machete	206	24 - 30	28	28	1.0
Pejerrey	2740	9 - 21	16	16	2.4

#### + Madurez gonadal de las especies estudiadas

La evaluación gonadal a las especies en estudio, reflejó que la lisa presentó hembras básicamente en reproso; el coco y la cachema hembras madurantes; el machete, la lorna y la cabinza hembras maduras y el pejerrey hembras desovantes.

#### 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), lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro

#### PRODUCTOS:

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos</b>	<b>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	65
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	8	65
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	8	65
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	8	65
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	8	65
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	8	67

## RESULTADOS

### + Niveles de captura

Se desembarcaron 280 t de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas la pota, el caracol negro, la navajuela, el pulpo y la almeja.

Tabla 1 Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 3er trimestre 2017

Especie	Captura (kg)	%
Pota	101500	36.23
Caracol negro	78561	28.04
Navajuela	39416	14.07
Pulpo	24195	8.64
Almeja	10730	3.83
Concha de abanico	7504	2.68
Caracol rosado	5887	2.10
Cangrejo popeye	3831	1.37
Lapa	3573	1.28
Pata de mula	1669	0.60
Caracol bola	1082	0.39
Ancoco	813	0.29
Chanque	484	0.17
Ziño	470	0.17
Yuyo	211	0.08
Cangrejo peludo	90	0.03
Babosa	72	0.03
Cangrejo violáceo	72	0.03
Calamar	20	0.01
Langosta	6	0.00
Cangrejo jaiva	1	0.00
Langostino café	1	0.00
Total	280188	100.00

Tabla 2 Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 3er trimestre 2017

Especie	Número	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% < TME
Almeja	996	45-77	60	64	99,8
Caracol	2222	30-73	46	43	95,9
Concha de abanico	1078	39-99	57	52	76,4
Navajuela	2142	48-99	72	70	35,4
Marucha	14-27	14-27	20,7	22	54,3
Pata de mula	997	45-84	61	58	
Pulpo	91	73-188	124	115-125	71,4

### + Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 7 714 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 35,4 y 99,8 %.

### + Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como concha de abanico y almeja con ejemplares principalmente desovantes, en caracol y marucha se registraron ejemplares maduros, en pata de mula y pulpo fueron madurantes; mientras que, en navajuela se registraron principalmente ejemplares en recuperación.

### + Principales áreas de pesca

Durante el segundo trimestre del 2017, Bahía de Samanco, Bahía El Ferrol y Punta El Huaro representaron las principales áreas de extracción con el 27,5, 7,4 y 2,4 % de la captura total respectivamente.

## EVALUACION

- Se desembarcaron un total de 280 t de invertebrados marinos durante el tercer trimestre del 2017, siendo las especies más representativas la pota (36,2%), el caracol negro (28,0%), la navajuela (14,1%), el pulpo (8,6%) y la almeja (3,8%).
- 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 entre 35,4 y 99,8 %.

## PRODUCTOS

Se presentaron los informes trimestrales, reportes y boletines mensuales.

**Evaluación poblacional de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en el Litoral de Ancash: concha de abanico, navaja, navajuela, marucha y pepino de mar.**

**67 %**

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	5	4	67
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	5	4	67
Determinar las características biológicas	Tablas	5	4	67
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	5	4	67
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	5	4	67
Elaboración del informe de resultados	Informe	5	4	67

## RESULTADOS

### + *Donax obesulus* (marucha)

Estimaciones de población y biomasa: Se estimó una población total de 0,68 millones de individuos y una biomasa de 0,6 ton. El 21,8% de la población fueron ejemplares comerciales ( $\geq 120$  mm).



Estructura de tallas general Presentó un rango general de tallas entre 4 a 28 mm, con una media en 15 mm y representado en una estructura bimodal, con modas en 8 y 23 mm. La fracción de nuevos reclutas ( $\leq 12$  mm) y ejemplares comerciales ( $\geq 22$  mm) fue de 49,3% y 25,8% respectivamente. Fig. 1

Fig 1. Estructura general de tallas en marucha

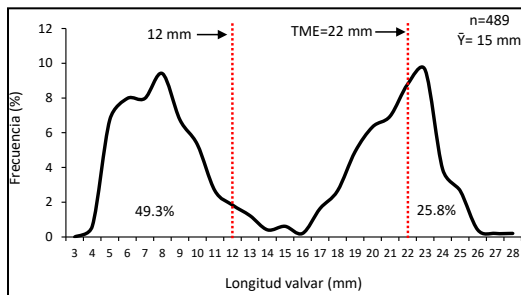
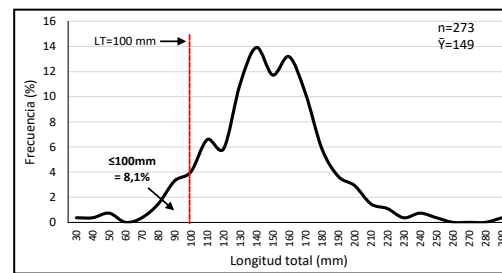


Fig 21. Estructura general de tallas en ancoco



**+ *Patallus mollis* (ancoco)**

Estimaciones de densidades relativas: Se estimó una densidad que varió de 0 a 2,7 ind./m<sup>2</sup> y de 1 a 35,5 ind/10' buceo. El 91,9% de la población fueron adultos ( $\geq 100$  mm).

Estructura de tallas general Presentó un rango general de tallas entre 38 a 290 mm, con una media en 149 mm y representado en una estructura polimodal, con modas principales en 110, 140 y 160 mm. La fracción de juveniles ( $\leq 100$  mm) fue de 8,1%. Fig. 2

**EVALUACIÓN**

El manejo sostenido de **marucha y ancoco** 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.

<b>Investigación de la Diversidad Biológica y Bentos Marinos del borde costero en la Región Ancash</b>	<b>25 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 3Trim.	Grado de avance al 3 Trim. (%)
Caracterizar la dinámica temporal de la estructura de las comunidades bentónicas de invertebrados marinos en Bahía Samanco, Casma y Huarney	Muestreos	4	1	25
Caracterizar y determinar los diferentes hábitats bentónicos que existen en cada bahía.	Muestreos	4	1	25
Caracterizar y evaluar los parámetros ambientales (i.e, temperatura, oxígeno, nutrientes, sedimentos, profundidad) y humanos (e.g., industrial, artesanal, acuícola) que impactan ambas bahías.	Muestreos	4	1	25
Evaluar el impacto de las diversas perturbaciones humanas y ambientales sobre la dinámica temporal de las comunidades bentónicas en ambas bahías.	Tablas	4	1	25
Elaboración de informe	Informe	1	-	0

**RESULTADOS**

Se obtuvieron 38 muestras de macrobentos en sustrato blando y se realizaron 12 transectos en el intermareal rocoso para la determinación del megabentos. El sedimento blando, estuvo constituido principalmente por fango y en menor medida por una mezcla de arena y fango.

El megabentos estuvo constituido por 69 unidades taxonómicas, de las cuales *Alia unifasciata*, *Crucibulum spinosum* y *Pseudocnus dubiosus* fueron las especies más abundantes.

Por grupos taxonómicos, los más abundantes fueron Gastropoda (50,0%), Echinodermatha (22,8%) y Crustacea (14,4%) (Figura 1)

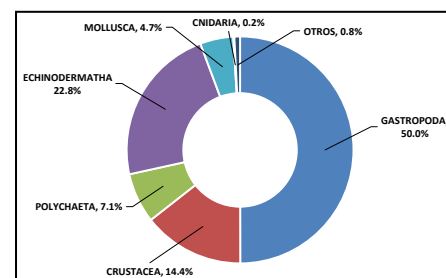


Fig 1 Abundancia de grupos taxonómicos del megabentos en bahía de Samanco

<b>Evaluación de la calidad del ambiente marino y costero en el litoral de la Región Ancash.</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance acum 3° Trim.</b>	<b>Grado de avance al 3° Trim. (%)</b>
Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash.	Prospecciones	1	-	0
Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.	Muestreo	1	-	0
Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.	Registro	1	-	0
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos.	Evaluación	1	-	0
Colectar fitoplancton marino.	Colección	1	-	0
Elaboración del informe semestral , anual	Informe	1	-	0

<b>Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol (Línea Base)</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance Acu 3 Trim.</b>	<b>Grado de avance al 3° Trim. (%)</b>
Monitoreo físico y químico del medio acuático.	Prospección	1	-	0
Monitoreo físico y químico de los sedimentos.	Prospección	1	-	0
Evaluación de bentos marino en la Bahía	Prospección	1	-	0
Evaluación y delimitación de bancos de invertebrados de importancia económica	Prospección	1	-	0
Evaluación de las comunidades biológicas en playas, orillas rocosas y pedregosas	Prospección	1	-	0
Prospecciones pesqueras con distintos artes de pesca y acústicas	Prospección	1	-	0
Registros fílmicos y fotográficos de organismos y comunidades biológicas marinos relevantes	Prospección	1	-	0
Elaborar el informe anual	Informe	1	-	0

<b>Monitoreo de las condiciones oceanográficas a meso escala, frente al litoral de la Región Ancash, ante condiciones normales y extremas como el evento El niño/La Niña.</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

<b>METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual (*)</b>	<b>Avance 3 Trim acum.</b>	<b>Grado de avance al 3° Trim. (%)</b>
Prospección por el ecosistema marino del litoral marino costero de la Región Ancash. Hasta las 100 mn y profundidades de 0; 10; 25; 50; 75; 150 y 200 m.	Prospecciones	1	-	0
Caracterizar oceanográficamente la zona costera con el frente oceánico y su interrelación con sus principales comunidades marinas.	Análisis	1	-	0
Identificar los organismos fitoplanctónicos que están presentes en el ecosistema marino.	Tabla	1	-	0
Determinar los tipos de las masas de agua que ingresan a las costas del litoral de la Región Ancash.	Tabla	1	-	0
Determinación analítica de los parámetros oceanográficos primarios.	Análisis	1	-	0
Elaboración del informe por cada prospección.	Informe	1	-	0

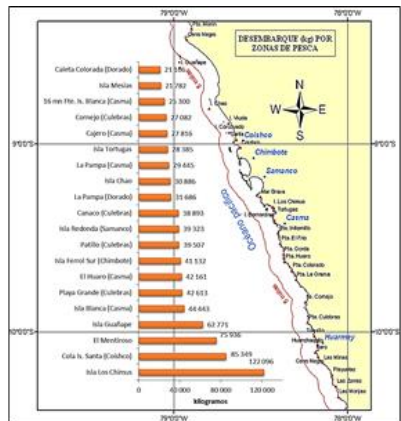
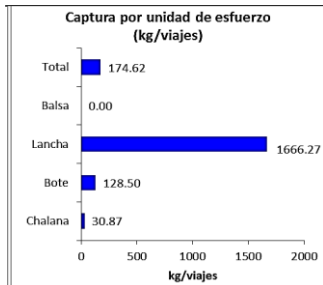
➤ OTRAS ACTIVIDADES (SP)

<b>Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal</b>	<b>64</b>
---	-----------

**RESULTADOS**

Durante este trimestre se efectuaron un total de 9173 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Chimus, Casma, Culebras y la Caleta El Dorado. En julio se registró el mayor número de encuestas (36,23%); asimismo la Caleta El Dorado representó el 36,91% de las encuesta totales.

Las mayores capturas de los recursos costeros se dieron en Isla los Chimus, Isla Santa, Mentiroso, Isla Guañape, Isla Blanca de Casma y Playa Grande; mientras la pesca de altura abarcó entre Salaverry y Chancay hasta las 220 millas de la costa.



**+ Esfuerzo pesquero y CPUE**

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 1100 embarcaciones entre Chalanas, botes y lanchas, las que efectuaron 9 145 viajes de pesca. Las lanchas que orientaron su esfuerzo a la lorna, jurel y pota presentaron la mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) con 1 666 kilogramos/viajes.

**+ Estadística de desembarques de la pesquería artesanal**

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Chimus, Casma y Culebras se descargaron 1 597 416 kg entre peces, invertebrados, algas y capturas incidentales de aves y quelonios; siendo el Puerto de Chimbote el que reportó el mayor desembarque con 31,53%. Las especies más representativas fueron la lorna (37,15%), el jurel (14,10%), la caballa (8,71%), la pota (6,35%), el caracol (5,69%), la cachema (2,97%), la navajuela (2,87%) y el pejerrey (2,68%).

<b>Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta</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. Medición biométrica de 1 752 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 10,0 a 16,0 cm de longitud total.

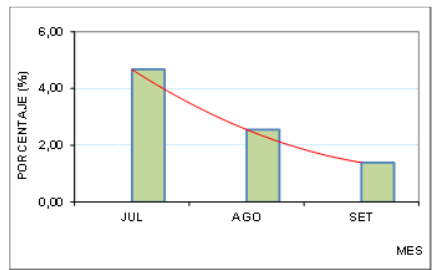
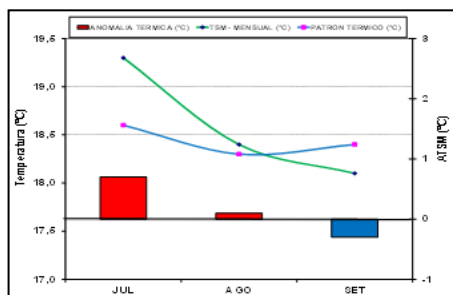


Fig. 1 Distribución del contenido graso de la anchoveta de rango 12,0 a 12,5 cm de longitud total (L.T.)

<b>Variabilidad oceanográfica en la estación fija de Chimbote</b>	<b>74 %</b>
---	-------------

**RESULTADOS**



Registró diario de temperatura a las 08:00; 12:00 y 18:00 horas; colecta de agua de mar interdiaria para determinación de oxígeno disuelto, salinidad y pH en un punto fijo del extremo final del muelle FESA (Ex-Gildemeister), Chimbote; y luego el análisis en los ambientes de oceanografía física y química del Laboratorio Costero de Chimbote obteniéndose la variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de julio a setiembre del 2017

Fig. 1 Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de julio a setiembre del 2017 respecto al patrón térmico

## 12. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	12	75 %

<b>Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos</b>	<b>67 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espeziológica de la pesquería industrial y artesanal del ámbito jurisdiccional (Supe, Huacho, Vegueta, Carquín y Chancay)	Nº de Informes	12	8	67
Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	8	67
Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	8	67
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.	Nº de Informes	12	8	67
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.	Nº de Salidas	24	16	67
Elaborar y enviar el reporte diario de la pesca industrial,	Nº reporte	360	264	73
Informe de resultados mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	11	61

### RESULTADOS

**+ Desembarque.** En el Tercer trimestre el desembarque industrial fue de 20 220.9 t, constituido en su totalidad por anchoveta, el desembarque se registró en los puertos de Supe, Vegueta, Huacho y Chancay, el muestreo se realizó en 10 plantas pesqueras; por puertos en el tercer trimestre el mayor desembarque se registró en Chancay 7 745,2 t (38,3 %), compuesta por anchoveta, con respecto a las tallas de anchoveta en el tercer trimestre las tallas fluctuaron entre 9,5 a 16,5 cm L.T. con moda en 12,5 y 13,5 con 14,5 % en julio y agosto con 2,5 % de juveniles, las tallas de caballa procedentes de la pesca artesanal fluctuaron entre 19 y 29 cm, con moda 26 cm l.h, la mayoría fueron juveniles con una mínima fracción de adultos de 0,7 % del total de muestreos, las tallas de jurel fluctuaron entre 20 a 24 cm y con moda en 22 cm siendo juveniles en su totalidad, las tallas de bonito fluctuaron ente 40 a 46 con moda en 43 cm, siendo juveniles en su totalidad

Con respecto al proceso reproductivo de especies adquiridas de la pesca artesanal para muestreo biológico la anchoveta se encontró en pleno proceso de desove (Estadio IV – 59,8 %) con un I.G.S. promedio de 5,52.

EL desembarque artesanal registró un total de 60,4 t, constituido por 10 especies entre los que destaco la caballa (46,6%), jurel (17,6 %), bonito (17,0%), raya águila (16,2%) y Anchoveta con (2,2%); en menor proporción se registró la presencia de, Tib. martillo, samasa y sierra.

### + Esfuerzo pesquero

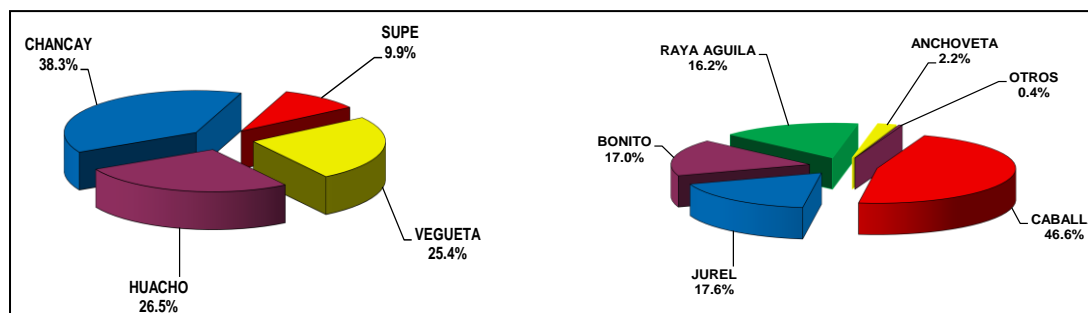
En el tercer trimestre en la pesca artesanal de huacho el mayor esfuerzo fue dirigido a la anchoveta con 89 viajes con pesca con arte de cortina y un c.p.u.e de 29,6 kg/vcp, y la bonito con 51 viajes con pesca con cortina y una c.p.u.e. de 238,3 kg/vcp, la caballa con arte de cerco con 12 viajes con pesca y una c.p.u.e. de 3 981 kg/vcp y con cortina 26 viajes con pesca y un c.p.u.e de 26.2 kg/vcp.

### + Zonas de pesca

Las zonas de pesca de la flota industrial se ubicaron cercanas a la costa entre Huarmey y pucusana dentro de 10 y 20 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta

Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquin-Huacho y chancay dentro de 1.0 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, bonito, raya águila y Tib. martillo se capturaron entre: Cerró Azul, Chancay, Callao, Huacho, Supe, barranca 20- 30 mn, con arte de cortina y cerco.

Fig. 01. Desembarque industrial – Artesanal por Puertos – Tercer Trimestre 2017



## MUESTREOS BIOMETRICOS

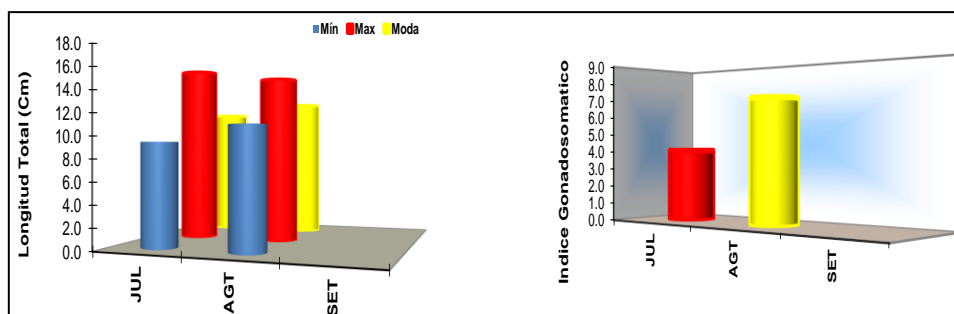
### *Engraulis ringens* (anchoveta)

Durante el tercer trimestre se tallaron un total de 38 782 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 9,5 a 16,5 cm de longitud total, la moda permaneci3 constante en 12,5 – 13,5 cm de julio - agosto, la incidencia de juveniles fue de 14,5 en julio y de 2,5 en agosto.

Macrosc3picamente se analizaron 336 ejemplares de anchoveta, encontr3ndose en proceso de desove (IV- 58,9 %), seguido de reposo (estadio I – 16,4 %) y un menor porcentaje en proceso de maduraci3n (II - 13,1 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuaci3n ascendente de 4,08 en julio a 6,97 en agosto.

Fig. 02. Tallas de Anchoqueta – Tercer Trimestre de 2017

Fig. 03. Madurez Sexual de Anchoqueta – Tercer Trimestre de 2017



### Contenido Graso

Se realizaron 19 an3lisis de contenido graso en anchoveta obteni3ndose 07 promedios cuyo rango fluctu3 entre 1,39 a 4,63 con valor promedio de 2,70. Se colectaron 179 g3nadas y 51 est3magos para su an3lisis histol3gico en la sede central.

### *Scomber japonicus peruanus* (caballa)

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 293 ejemplares con tallas entre 19 a 29 cm de longitud a la horquilla, moda en 26 cm, con una fracci3n de juveniles de 99,3% en el mes de agosto, macrosc3picamente se analizaron 76 ejemplares encontr3ndose la mayor3a virginal (Estadio – I) 71,1 %, con un I.G.S. promedio de 1,01

### *Sarda chiliensis chiliensis* (Bonito)

Proveniente de la pesca artesanal se tallaron 20 ejemplares con tallas entre 40 a 46 cm de longitud total y moda en 43 cm L.H, el 100.0 % fueron ejemplares juveniles el mayor n3mero de ejemplares se encontr3 en maduraci3n estadio (II- 65,0 %), con valor promedio de IGS 0,79

Se colectaron 261 g3nadas de anchoveta y 70 est3magos para an3lisis en la Sede Central

### EVALUACI3N:

Los logros obtenidos contribuyen al conocimiento del estado actual de los recursos pel3gicos provenientes de la pesca Industrial y artesanal. Nos permite determinar la estructura por tallas de la anchoveta y la incidencia de ejemplares menores a la talla m3nima legal de captura, siendo mayor a la tolerancia del 10.0% la incidencia de juveniles (14.6 %) en el mes de julio. Informaci3n y an3lisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional (DIREPRO-Comit3 Consultivo Regional Pesquero) sobre el estado actual y manejo pesquero de los principales recursos pel3gicos de la jurisdicci3n.

### PRODUCTOS

- Informes mensuales internos del Seguimiento de la Pesquer3a Pel3gica correspondiente a los meses de enero - febrero –marzo, abril, mayo, junio julio y agosto del 2017.
- 05 Boletines informativos mensuales (Reporte cient3fico) enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de Huacho y Carquin.

<b>Seguimiento de las Pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>74 %</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 ambito jurisdiccional.	Acción/Rep /Informe	12	9	75
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín.	Acción/Informe	12	9	75
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Acción/Informe	12	9	75
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Acción/Informe	12	9	75
Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-ambiente y obtención de informaciones complementaria.	Salida a la mar	22	16	72
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte /informe	24	17	71

## RESULTADOS

### 1. PESQUERÍA ARTESANAL EN LA REGIÓN LIMA

#### + *Desembarque artesanal*

El desembarque preliminar de la pesquería artesanal en la región Lima en el tercer trimestre de año 2017, registra un volumen de 363,9 t (Fig. 1), del cual la mayor proporción se desembarcó en el Puerto de Huacho, con un volumen de 186,9 t (51,4%), y en menores proporciones en Chancay con 53,9 t (14,8%), Supe con 53,9 t (14,7%), Carquín 27,5 t (7,6%), Vegueta 21,6 t (5,9%) y Cerro Azul 20,5 t (5,6%).

El desembarque (363,9 t), estuvo compuesta por una diversidad de 55 especies, que se agruparon en recursos litorales (7 Spp) con un aporte de 212,5 t (58,4%), demersales (26 Spp) con un aporte de 55,2 t (15,2%), pelágicos (09 Spp) con 52,6 t (14,4%), invertebrados marinos (07 Spp) con un aporte de 42,0 t (11,5%) y pelágicos-oceánico (06 Spp) con 1,6 t (0,4%).

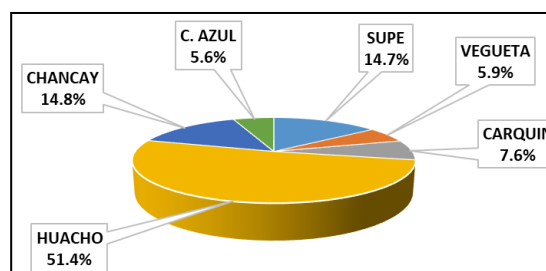


Figura 1.- Desembarque porcentual, producto de la pesquería artesanal en la Región Lima. Tercer trimestre del 2017

#### + *Desembarques de recursos demersales*

En el tercer trimestre del 2017 la pesquería de recursos demersales registró un desembarque 55,2 t (Fig. 2), conformada por 26 especies. Entre las más representativas mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (18,0 t), raya águila *Myliobatis chilensis* (9,5 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (6,4 t), raya águila *Myliobatis peruvianus* (4,0 t), ayanque *Cynoscion analis* (3,5 t), lenguado *Paralichthys adspersus* (3,5 t) y entre otras 20 especies (10,5 t). Las principales zonas de pesca de raya águila (ch) se ubicaron frente a Grita Lobos (1,7 t), Río Seco (1,2 t), Supe Fte 05 mn (1,8 t); mis-mis Fte a Atahuanca (4,1 t), Cerro Azul (3,5 t), Paramonga (2,2 t), Don Martín (0,9 t); pintadilla Fte a ls. Mazorcas (2,5 t), Huampanu (2,3 t), Herradura (0,2 t); raya águila (p) Fte a Grita Lobos (2,8 t), Río Seco (1,2 t).

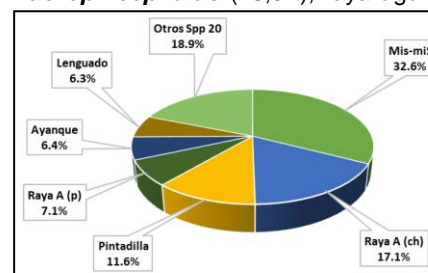


Figura 02.- Desembarque (%) principales recursos demersales en la Región Lima. tercer trimestre 2017.

#### + *Desembarques de recursos litorales*

Los recursos litorales en el primer trimestre registraron una diversidad de 07 especies y un desembarque de 212,5 t, sustentado principalmente en los recursos lorna *Sciaena deliciosa* (95,8 t), machete *Ethmidium maculatum* (55,0 t), pejerrey *Odontesthes regia regia* (50,5 t), cabinza *Isacia conceptionis* (5,3 t), corvina *Cilus gilberti* (4,0 t) y entre otras 02 especies (1,9 t).

Se encontraron distribuidos a lo largo de la franja costera de la región, los aportes de los principales recursos por zonas, como la lorna se capturaron Fte a Las Lomas (12,2 t), La Partida (8,4 t), Don Martín (5,9 t), Las Bajas (3,8 t); machete Fte a Paramonga (23,0 t), El Milagro (11,4 t), Lachay (9,0 t), Lobillos (3,1 t), La Partida (1,5 t); pejerrey Fte a Colorado (13,4 t), Ichoacán (9,1 t), Herradura (6,6 t), Cerro Azul (5,0 t), Grita Lobos (2,6 t).



### + Zonas de pesca recursos litorales y demersales

La distribución geográfica de las capturas efectuadas por la flota artesanal, indican que las zonas de pesca abarco una amplia zona del litoral, con puntos extremos al norte de Huacho desde Pta. Litera (10°36'S) y al sur hasta Cerro Azul (13°02'S). Las mayores abundancias se localizaron frente a Paramonga (27,1 t), Colorado (14,3 t), El Milagro (13,6 t), Las Lomas (12,2 t), La Partida (11,9 t), Don Martín (10,3 t), Ichoacán (10,1 t), Lachay (10,0 t), Atahuanca (9,3 t), Herradura (8,9 t).

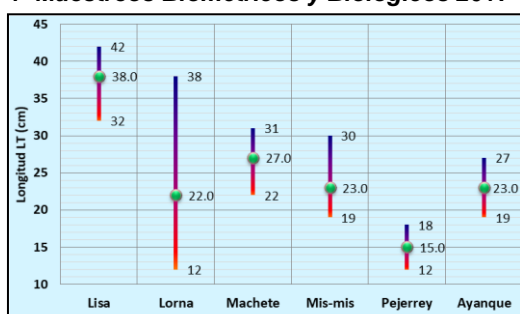
Los mayores núcleos de concentraciones se ubicaron principalmente entre Pta. Litera y Supe; Caleta Vidal y Huacho.

### + Captura por Unidad de Esfuerzo

En el tercer trimestre, la flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca a los recursos demersales y litorales estuvo conformada por 421 unidades que realizaron en total 3639 viajes; para actividad de pesca por mar las lanchas (4,0- 25,0 t) realizaron 20 viajes, bote (1,0 - 6,0 t) 774 viajes, zapato (0,3 - 0,5 t) 805 viajes, chalana (0,5 - 1,0 t) 1929 viajes y actividades por playas los pescadores de riveras (personas) realizaron 111 viajes.

La captura por unidad de esfuerzo trimestral promedio fue de 0,074 t/viajes, por tipo de unidad de esfuerzo, indican que las lanchas registran una captura por unidad de esfuerzo promedio trimestral de 2,269 t/viajes, los botes 0,094 t/viajes, zapato 0,041 t/viaje, chalanas 0,050 t/viajes y pescadores de rivera 0,100 t/viajes.

### + Muestras Biométricos y Biológicos 2017



Se determinaron parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos que sustentaron la pesquería de recursos demersales y litorales de Huacho durante el tercer trimestre del 2017 (Fig. 3). Se realizaron la biometría a 3774 ejemplares y para el muestreo biológico coleccionaron 1050 ejemplares. Los recursos con altos porcentajes de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura fueron: lisa (51,0%), lorna (63,9%), ayanque (100%).

Figura 3.- Rango de tallas y longitud media (cm) de los principales recursos, tercer trimestre 2017.

***Mugil cephalus* (lisa)** Presentó tallas entre 32 y 42 cm, moda en 38 cm y talla media de 37,64 cm de longitud total. El 51,0% de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción (Estadio IV-45,2%) se encontró en proceso de maduración media, en maduración inicial (Estadio III-26,2%), maduración avanzada (estadio V-4,8%) y en desove (4,8%).

***Sciaena deliciosa* (lorna)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 12 y 38 cm, moda en 22 cm y talla media de 21,34 cm de longitud total. El 63,9% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 24 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-40,7%), maduración avanzada (Estadio V-34,5%) y maduración media (Estadio IV-12,8%).

***Ethmidium maculatum* (machete)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 22 y 31 cm, moda en 27 cm y talla media de 26,26 cm de longitud total. El 1,3% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 24 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-69,2%) y maduración avanzada (Estadio V-17,7%).

***Menticirrhus ophicephalus* (mis mis)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 19 y 30 cm, moda en 23 cm y talla media de 23,98 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-26,6%) y maduración avanzada (Estadio V-23,8%).

***Odontesthes regia regia* (pejerrey)** Su estructura de tallas fluctuó entre 12-18 cm de longitud total, moda en 15 cm y talla media de 15,00 cm de longitud total. El 3,1% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Sexualmente la mayor fracción (Estadio IV-34,0%) se encontraron en proceso de desove y maduros (Estadio III-25,2%).

***Cynoscion analis* (ayanque)** Su estructura de tallas presentó un rango entre 19 y 27 cm, moda en 23 cm y talla media de 22,82 cm de longitud total. El 100% de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 37 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración inicial (Estadio III-52,9%) y maduración media (Estadio IV-30,9%) y virginal (Estadio II-16,2%).

### EVALUACION

- Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de la pesquería artesanal, principalmente de los recursos de demersales y litorales, mantienen los niveles promedios estacionales, que se vio favorecidas por cuanto la interrelación recurso ambiente fue favorables para los recursos asociados a las masas de aguas costeras frías. -



- La información y análisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional (DIREPRO-Comité Consultivo Regional Pesquero) sobre el estado actual de los principales recursos demersales y litorales.

## PRODUCTOS

- Reporte Mensual Mensual pesquerías (Enero - 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 de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (9). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (17), enero a setiembre del 2017, Heli García Canales, Rafael Gonzales.
- Reporte diario y consolidado semanal ROSPA, del desembarque de la pesquería artesanal de la Región Lima Enero – Setiembre del 2017.

<b>Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos</b>	<b>75 %</b>
---	-------------

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	6	75
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	6	75
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Informe	12	6	75
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Informe	12	6	75
Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias	Informe	22	16	73

## RESULTADOS

### 1. PESQUERÍA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DE INVERTEBRADOS MARINOS EN VÉGUETA, CARQUIN, HUACHO Y CHANCAY

#### + Desembarques

Se registró un desembarque de 31,2 t de especies de invertebrados marinos, constituido principalmente por *Platyanthus orbigny* “cangrejo violáceo” con 12,8 t (41,1 %) y *Thaisella chocolata* “caracol negro” con 12,5 t (40,0 %), y en menor proporción se dio para *Cancer porteri* “jaiva” con 100 kg. En los desembarques por puertos especies, le correspondió el mayor número de especies a Huacho con 07 especies en la que destaco el caracol negro (12,5 t), seguido de Végueta con cuatro especies destacando el cangrejo violáceo 10 kg, Chancay con dos especies sobresalió el cangrejo violáceo con 6,1t, Carquin con dos especies prevaleció el cangrejo violáceo con 3,5 t y Cerro Azul y Supe con una especie cada una (Figura 1).

Entre puerto Supe y Cerro Azul, los mayores volúmenes de desembarque le correspondió a Huacho con 20,6 t, seguido de Chancay con 6,1 t, Carquin con 4,3 t, Cerro Azul con 95 kg, Végueta con 33 kg y Supe con 20 kg.

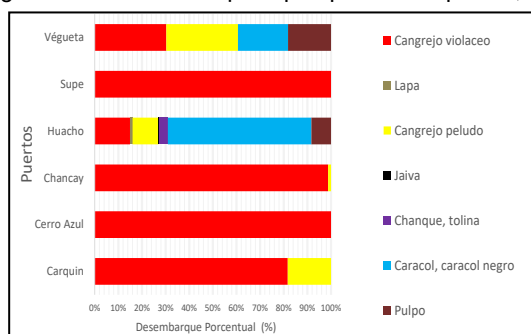


Figura 1. Desembarque porcentual por especies de invertebrados marinos, al tercer trimestre 2017

#### + Muestréos Biométricos

*Thaisella chocolata* “caracol” Se analizaron 2 730 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 27 - 80 mm, moda en 45 mm, talla media de 48,80 mm, y alta incidencia de individuos menores a 60 mm (93,4 %) de longitud total (LT).

*Platyanthus orbigny* “cangrejo violáceo” Los ejemplares analizados totalizaron 1 138 individuos con un rango entre 34 y 101 mm, con moda en 57 mm, talla media de 59,9 mm, y alta incidencia de individuos menores a 70 mm (86,1%) del ancho del céfalo (AC).

*Romaleon setosum* “cangrejo peludo” Se tallaron 910 individuos, con un rango de tallas entre 63 y 130 mm, con moda en 85 mm, talla media de 88,0 mm de AC, y alto porcentaje (97,6%) de individuos menores a 110 mm de AC.

### + Muestras Biológicas

*Thaisella chocolata* “caracol negro” El análisis macroscópico de las gónadas (375 ejemplares), tuvo un predominio de ejemplares en máxima madurez (estadio III - 45,6 %) y en postura/evacuación (estadio – IV - 39,7 %), con importante fracción de individuos en maduración temprana (estadio I – 7,5 %).

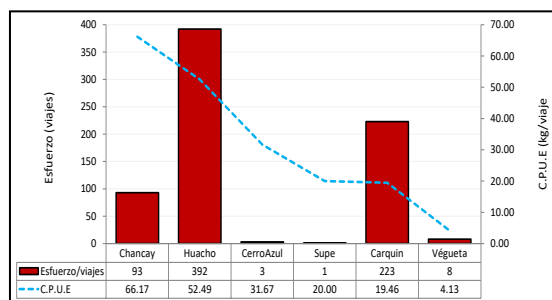
*Platyanthus orbigny* “cangrejo violáceo” La madurez gonadal (1138 ejemplares), registro los mayores porcentajes en maduro (estadio III - 43,1 %) y maduro inicial (estadio II - 28,1 %).

*Romaleon setosum* “cangrejo peludo” La observación macroscópica de las gónadas (910 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en madurante inicial (estadio II - 44,7 %) y maduro (estadio III – 29,9 %).

### + Áreas de distribución

Los recursos invertebrados se distribuyeron en 31 zonas, abarcando desde Supe a Cerro Azul y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura (Don Martín, Lobillo y Mazorca). Las principales zonas fueron el Cortijo con 13,5 %, Ichoacan con 11,8%, Ite Lobillo con 10,9%, Herradura con 10,5 %, Las Tres Bajas 7,0 %, punta Carquín con 6,9 % e Isla Don Martín con el 6,1 % en la extracción de caracol negro, cangrejo violáceo y peludo.

### + Captura por Unidad de Esfuerzo



El esfuerzo pesquero acumulado entre Supe y Cerro Azul fue de 720 viajes/especie y una captura por unidad de esfuerzo de 43,36 kg/viaje/especie, por puertos de desembarque el mayor esfuerzo se dio en el puerto de Huacho con 392 viajes (52,49 kg/viaje), seguido de Carquín con 223 viajes (19,46 kg/viaje), Chancay con 93 viajes (66,17 kg/viaje), Végueta con 08 viajes (4,13 kg/viaje), Cerro Azul con 03 viajes (31,67 kg/viaje) y Supe con un viaje (20,00 kg/viaje) (Figura 2).

Figura 2. Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al tercer trimestre 2017

### Salidas a la mar

En este año se tienen programadas 22 salidas a la mar, de las cuales se realizaron 16, que fueron orientados a los principales recursos de invertebrados que sustentan la actividad marisquera.

### EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos - pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se extraen y capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

### PRODUCTO

Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos (julio, agosto y setiembre).

<b>Efectuar estudios poblacionales en los principales bancos naturales de pepino negro <i>Patallus mollis</i> , caracol negro <i>thaisella chocolate</i> que constituyen áreas de pesca</b>	<b>100 %</b>
---	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance 2º Trim (%)
Identificar, sistematizar y determinar la composición espeiológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	2	2	100
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	2	2	100
Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	2	2	100
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.	Informe	2	2	100
Identificar, sistematizar y determinar la composición espeiológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	2	2	100
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	2	2	100

## RESULTADOS

### EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CARACOL NEGRO *thaisella chocolate* en las islas MAzorca. Julio

#### + Distribución y Concentración

La distribución de *T. chocolata* se mostró en todos los estratos de profundidad, presentado una densidad media de estratificada 85,8 ejemplares por  $x\ m^2$  y la biomasa media fue de 1389,7  $kg\ x\ m^2$ . Por niveles de profundidad las mayores densidades y biomasa media fueron encontradas los estratos de mayor profundidad, con valor máximo de 134,3 ejemplares /  $m^2$  y 2530,8  $g\ /\ m^2$ ) en el estrato VI (25 – 30 m).

#### + Población y Biomasa

La población de *T. chocolata* en el banco natural de Isla Mazorca fue estimada en 5,0 millones de individuos con un intervalo de confianza al 95 % (+/- 14,2 %). La biomasa se estimó en 81,4 t con un intervalo de confianza al 95 % (+/- 16,1 %); el stock de juveniles (menores a 60 mm) fue de 5,0 millones (98,9 % de la población) y 78,2 t (96,1 % de la biomasa); mientras el stock explotable ( $\geq 60$  mm) estuvo constituido por 56 mil ejemplares (1,1 %) de la población y 32,1 t (3,9 %) de la biomasa.

Fig. 1 Población y biomasa de caracol negro *Thaisella chocolata* por tallas, isla Mazorca, julio 2017

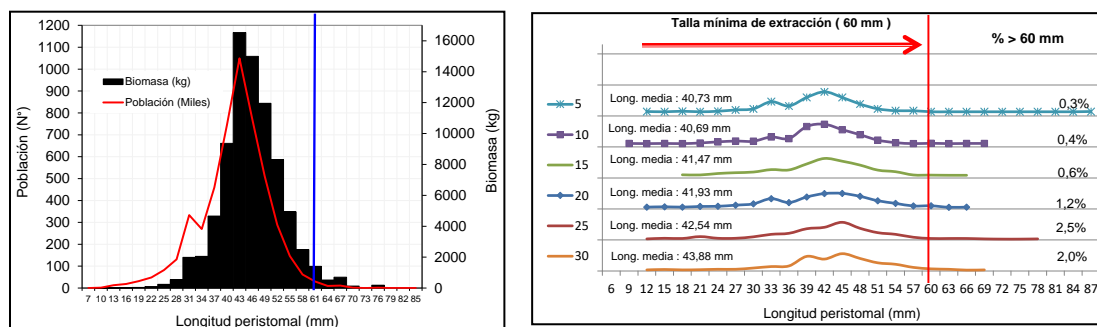


Fig. 2 Estructura por tallas de caracol *Thaisella chocolata* estratos de profundidad.

Estrato 1 (0-5 m), 2 (5-10 m), 3 (10-15 m), 4 (15-20 m), 5 (20-25 m), 6 (25-30m) y 7 (30-35m) Isla Mazorca, julio 2017

#### + Estructura de tallas

El rango de tallas de *T. chocolata* estuvieron comprendidos entre 10 y 87 mm de longitud peristomal (LP), con talla media de 41,84 mm, con talla modal en 42 mm. El 98,9 % de los individuos fueron de tamaño menor a la talla mínima legal de extracción de 60 mm (TMLE).

En el análisis por profundidades, las tallas medias variaron entre 40,69 (estrato 10 m) y 43,88 mm (estrato 30 m) de LP. El mayor porcentaje de tallas comerciales ( $>$ s a 60 mm de LP) se ubicaron en los estratos de 25 y 30 m con porcentajes de 2,5 y 2,0 %. Por evidenciado en los alrededores de isla Mazorca se observa una distribución espacial *T. chocolata* en todos los estratos de profundidad con porcentajes altos de pequeños reclutas con tamaños menores a la TME, con los mayores porcentajes en los primeros estratos de profundidad con valores que estuvieron entre 99,7 y 99,6 %.

#### + Composición por especies de las capturas

En 13 estaciones ejecutadas, la captura total de especies hidrobiológicas fue de 160122,18 g que estuvo constituida por: moluscos 90705,38 g (56,6 %), crustáceos 48332,4 g (30,2 %), equinodermos 19153,6 g (12,0%), algas 1864,8 g (1,2 %), espongiarios 58,8 g, peces 14,8 g y cnidarios 1,6 g.

Del total extraído en los principales grupos: en los moluscos destaco el "caracol negro" *Thaisella chocolata* con el 53,7 % (85961,38 g) y en el grupo de los crustáceos sobresalió el "pico de loro" *Megabalanus psittacus* 27,7 % (44345,2 g).

#### + Madurez gonadal

La madurez gonadal para toda el área evaluada se encontró el predominio de ejemplares inmaduros (53,6 %), postura/evacuación (26,1 %) y en menor proporción se encontraron los ejemplares máxima madurez (18,0 %) y en madurante (2,4 %); por sexos, la mayor proporción de hembras se dio en el estadio I (inmaduros) y los machos en estadio IV (postura).

**Temperatura** La temperatura superficial del mar (TSM) fluctuó en un rango de 16,3 a 18,1°C, con un promedio de 17,0°C; en el fondo, se registró un promedio de 16,3°C, con valores comprendidos entre 15,4 a 17,0°C.

**Oxígeno** Los valores de oxígeno disuelto en la superficie del mar fluctuaron entre 1,97 a 4,93 mg/L con una media de distribución de 3,33 mg/L; en el fondo estuvieron comprendidos entre 0,70 a 4,52 mg/L, con una media de distribución de 1,76 mg/L.

**Salinidad** La salinidad en los alrededores de Is. Mazorca presento masas propias de Aguas Costeras Frías (ACF), en la superficie fluctuó entre 34,965 y 35,072 ups con una media de distribución de 35,002 ups; en el fondo los valores de salinidad estuvieron entre 34,950 y 35,014 ups con un promedio de 34,976 ups.

## EVALUACIÓN

Los logros obtenidos contribuirán al conocimiento del estado actual de *Thaisella chocolata* en el banco natural de isla Mazorca lo que servirá como elementos técnicos para el manejo pesquero a nivel artesanal.

## PRODUCTO

Informe de campo donde se presentan los parámetros poblacionales de *Thaisella chocolata*, su distribución, comportamiento, estructura de tallas y su relación con el ambiente.

<b>Evaluación poblacional del recurso concha navaja <i>ensis macha</i></b>	<b>100 %</b>
--	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	2	2	100
Identificar, sistematizar y realizar la composición espeziológica 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*. CERRO VERDE – PUNTA BAJAS (PROMONTORIO SALINAS)

#### + Área de estudio

Comprendio Punta Gallinazo (Punta Salinas) y Playa La Choza (Playa Grande) (11°18'06"- 11°18'38"S).

#### + Distribución y concentración

La distribución del recurso se encontró en fondo blando, constituido de arena fina y arena fina fangosa en profundidades de 3 a 20 m formando "parches" con un mínimo de 1 hasta un máximo de 57 ejemplares/m<sup>2</sup>, registrándose valores de densidad y biomasa media de 2,63 ejemplares/m<sup>2</sup> y 28,38 g/m<sup>2</sup>. Por estratos de profundidad los mayores parches se dieron en el estrato II con una densidad de máxima de 5,46 ind./m<sup>2</sup> con una biomasa de 46,036 g/m<sup>2</sup>.

#### + Población y Biomasa

Se estimó una población de 1,0 millones de ejemplares con nivel de confianza de +/- 65,16 % y una biomasa de 11,9 t con +/- de 58,0 %. Por estratos de profundidad los mayores niveles poblacionales se encontraron en el estrato II (10 - 20 m) con 719 mil con 055 individuos y una biomasa de 6,06 t y en el estrato I (0 - 10m) la población fue de 322 mil con 179 individuos y una biomasa de 5,8 t, constituido principalmente por individuos de tallas mayores a 120 mm.

La población de concha navaja mayor a 120 mm de longitud valvar fue estimada 741 mil con 628 ejemplares (71,2%) y la biomasa en 11,0 t (95,4 %).

#### + Composición espeziológica de la captura

En 72 estaciones ejecutadas, la captura total de especies hidrobiológicas fue de 4 837,10 g que estuvo constituida por: moluscos 2 473,35 g (51,1%), equinodermos 912,68 g (18,9 %), poliquetos 729,09 g (15,1%), crustáceos 701,92 g (14,5 %) y cnidarios 20,06 g (0,4 %).

Del total extraído en los principales grupos: en los moluscos sobresalió la "concha navaja" *Ensis macha* con el 42,2 % (2 043,14 g), en los equinodermos destaco la "estrella de mar" *Luidia bellonae* con el 10,4 % (504,80 g), en el grupo de los poliquetos sobresalió el "poliqueto" *Diopatra sp* con 6,4 % (310,28 g), en los crustáceos el "cangrejo puñete" *Hepatus chilensis* con el 7,3 % (353,49 g) y en los cnidarios destaco la "actinia pedunculada" *Phoronis sp* con el 0,3 % (13,06 g).

#### + Estructura de tallas

Se midieron 165 ejemplares de concha navaja entre Cerro Verde a punta Bajas, los cuales presentaron un rango de tallas entre 25 a 183 mm de longitud valvar (LV), con moda en 93 mm, con talla media de 90,76 mm. El 88,48 % fueron individuos con tamaño menor a la talla mínima legal de extracción.

La madurez gonadal de concha navaja, se observó con el mayor número de individuos en el estadio II (maduración - 37,0 %), seguido del estadio III (maduro - 31,1 %), estadio 0 (inmaduro - 18,5 %), estadio I (reposo - 10,5 %) y en menor proporción se dieron en ejemplares en el estadio V (recuperación - 2,5 %).

Fig. 1 Distribución de la longitud valvar (mm). Evaluación de "concha navaja" *Ensis macha*. Cerro Verde - Cocoe - punta Bajas, agosto 2017

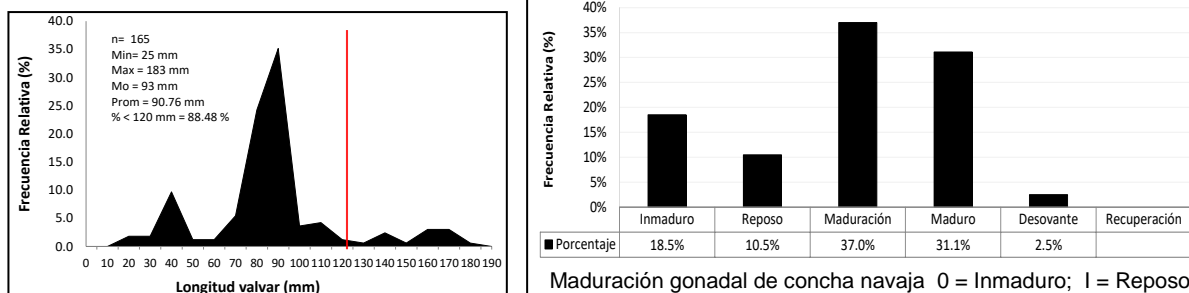


Fig. 2 Maduración gonadal de concha navaja 0 = Inmaduro; I = Reposo; II = En maduración; III = Maduro; IV = Desovante; V = recuperación. Evaluación de concha navaja *Ensis macha*. Cerro Verde - Cocoe - punta Bajas, agosto 2017

### + Relaciones longitud valvar – peso total

En las relaciones biométricas de ejemplares de concha navaja se consideró la relaciones longitud (Lt) - Peso total (Pt). En análisis mostraron valores del exponente alométrico  $b > a$  3 (alométrico positivo), que están más acorde con el aumento progresivo de la robustez desde formas tempranas más alargadas o delgadas, por lo que hay una mayor ganancia proporcional en peso.

**Temperatura** La temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 15,0 y 15,7 °C con un promedio de 15,2 °C. A nivel del fondo la temperatura varió entre 14,9 y 15,5 °C, con un promedio de 15,2 °C.

**Oxígeno** A nivel superficial el tenor de oxígeno disuelto varió entre 1,37 y 9,06 mg/L con un promedio de 3,70 mg/L. A nivel del fondo, la media de distribución fue de 2,84 mg/L con valores de oxígeno entre 0,70 y 5,02 mg/L.

### EVALUACION

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

### PRODUCTOS

informe de campo donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* "concha navaja",

<b>Inventario de la fauna bentónica de las islas e islotes del Grupo de Huaura y Caletra Asia</b>	<b>100 %</b>
---	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 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	100
Determinar las condiciones oceanográficas.	Informe	2	2	100
Determinar la morfología del fondo y zonificación de la macrofauna bentónica.	Informe	2	2	100

### RESULTADOS

#### INVENTARIO DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN ISLA ASIA

##### Biodiversidad

##### + Grupos taxonómicos y captura

En la lista de información biótica se compila toda la información obtenida en Isla Asia, en esta se identificaron 7 grupos taxonómicos conformadas por 55 especies. Los moluscos La más abundante con 27 Spp y una representatividad del

49,1%, los crustáceos con 14 Spp representan el 25,5%, los equinodermos (08 Spp) 14,5%, anélidos (02 Spp) 3,6%, cnidarios (02 Spp) 3,6%, chordata (01 Sp) 1,8% y algas (01 Sp) 1,8%.

Las 55 especies capturadas representaron un total de 4850,21 g; por grupo taxonómico los moluscos representaron (2295,18 g) el 47,3%, los equinodermos (1543,52 g) 31,8%, crustaceos (792,48 g) 16,3%, anelidos (112,80 g) 2,3%, algas (97,14 g) 2,0%, cnidario (5,18 g) 0,1%, chordata (3,92 g) 0,1%.

Figura 1.- Resumen de la lista sistemática en isla Asia, por grupos taxonómico y porcentaje (%) respecto al total de especies de la fauna bentónica de las zonas intermareal (< 25 m de profundidad), setiembre 2017.

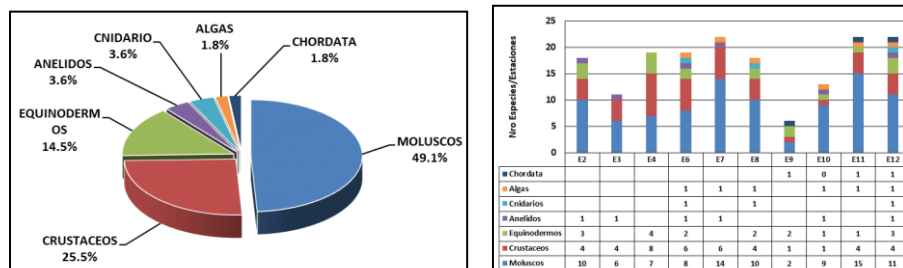


Figura 2.- Riqueza en los grupos taxonómicos por estaciones en Isla Asia, setiembre 2017.

#### + Riqueza y variabilidad por estaciones

En 10 estaciones de muestreos, se puede apreciar que se determinaron 07 grupos taxonómicos compuesta por 55 especies; por estaciones la mayor riqueza se obtuvo en la estación "E11", "E12", "E7"; con el registro de 22 especies en cada una de las estaciones; prevalecen los moluscos, y los crustáceos en las 10 estaciones de muestreos, los equinodermos se encontraron en 08 estaciones, los anélidos en 06 estaciones, cnidario en 03 estaciones, chordata en 04 estaciones y las algas en 06 estaciones

Las principales especies que destacan por su abundancia: *Mitrella unifasciata* 29 ejemplares en total, capturadas en 07 estaciones, en promedio 4 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Nassarius dentifer* 29 ejemplares, capturadas en 06 estaciones, con un promedio de 4 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Cycloxanthops sexdecimdentatus* 24 ejemplares, en 08 estaciones, en promedio 3 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Eurypanopeus transversus* 22 ejemplares, en 08 estaciones, en promedio 3 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Tegula euryomphala* 19 ejemplares, en 7 estaciones, en promedio 3 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Glycymeris ovata* 18 ejemplares, en 4 estaciones, en promedio 5 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Rhodymenia flabellifolia* 17 ejemplares, en 5 estaciones, en promedio 3 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Bursa ventricosa* 17 ejemplares, en 7 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Transennella pannosa* 17 ejemplares, en 6 estaciones, en promedio 3 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Semele corrugata* 16 ejemplares, en 7 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Thaisella chocolate* 16 ejemplares, en 8 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Anachis millium* 13 ejemplares, en 3 estaciones, en promedio 4 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *paguristes weddelli* 13 ejemplares, en 9 estaciones, en promedio 1 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Caenocentrotus gibbosus* 9 ejemplares, en 4 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Branchiostoma elongatum* 9 ejemplares, en 4 estaciones, en promedio 3 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Tetrapigus niger* 9 ejemplares, en 5 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Xanthochorus buxea* 9 ejemplares, en 07 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Hepatus chilensis* 9 ejemplares, en 4 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Strongylocentrotus striatus* 8 ejemplares, en 3 estaciones, en promedio 3 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Diopatra rhizoicola* 8 ejemplares, en 2 estaciones, en promedio 4 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Tonicia elegans* 6 ejemplares, en 3 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>; *Argopecten purpuratus* 6 ejemplares, en 4 estaciones, en promedio 2 ind/0.25 m<sup>2</sup>.

#### + Condiciones oceanograficas

**Temperatura** La temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 16,4 °C y 20,6 °C con un promedio de 17,3 °C y en el fondo los valores fluctuaron entre 15,9°C y 17,1°C con un promedio de 16,4°C.

**Oxígeno** A nivel superficial la concentración de oxígeno disuelto fluctuó entre 4,30 mg/l y 6,40 mg/l, con un promedio de 5,17mg/l; a nivel subsuperficial cerca al fondo, fluctuó entre 1,45 y 5,17 mg/L con un promedio de 3,12 mg/l

#### EVALUACION

El enriquecimiento del conocimiento del ecosistema insular de las islas de la Región Lima y la riqueza específica de invertebrados bentónicos marinos permitirá conocer mejor el servicio ecosistémico que presta la biodiversidad insular marina a la población de la Región Lima y en especial a la comunidad local de pescadores y buzos artesanales que se benefician de esta biodiversidad.

#### PRODUCTOS

- Informe "Inventario de la macrofauna bentónica de invertebrados marinos de la Isla Mazorcas (Huaura-Región Lima. Walter Elliott R., Rafael Gonzales B, Pablo Gonzales A. Guillermo Ramos y Francisco Ganoza Chozo. 25-29 de abril 2017.

- Elaboración de informes de varazones de especies de peces, invertebrados y vertebrados marinos en el litoral de la Región Lima asociados al Fenómeno El Niño.



- Elaboración de trabajo para publicación “Anguila moteada *Ophichthus triserialis* (Kaup) (Opichthidae). Nuevo registro en la zona central del litoral peruano.
- Participación en la Elaboración del Informe “Blooms de la medusa Scyphozoa *Pelagia noctiuca* en aguas aledañas a Isla Huampanu durante el Niño Costero 2017” para publicación especial de IMARPE sobre Niño costero 2017.

<b>Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta.</b>	<b>28 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance 3º Trim.	Grado de avance 3 (%)
Efectuar prospecciones estacionales en las bahías seleccionadas.	Salidas a la mar	2	1	50
Determinar la distribución y concentración de los principales parámetros; físicos, químicos y microbiológicos, que alteran la calidad del ambiente marino en las bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay.	Informe	2	1	50
Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en bahías seleccionadas.	matriz	1	-	0
(4)Elaborar informe mensual, trimestral y anual.	informe	17	2	12

La segunda evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta esta reprogramada para el mes de octubre, debido a que en agosto se dispuso la veda

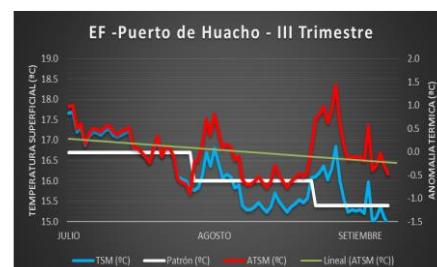
<b>Variabilidad oceanográfica en puntos fijos.</b>	<b>62 %</b>
--	-------------

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	255	70
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	02	1	50
Efectuar prospecciones en la línea base de 10 mn frente a Huacho.	informe	05	3	60
Elaborar Informes trimestral, semestral y anual.	Informes	06	4	65

## RESULTADOS

### a. Puerto de Huacho

Los resultados de los tenores térmicos, registrados en la estación fija del puerto de Huacho, en este tercer trimestre, nos indican que las temperaturas superficiales marinas comenzaron a descender con el enfriamiento del mar peruano, debido al fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur (APS) durante el mes con una anomalía media de +6 hPa en su núcleo. Durante la primera quincena, la proyección sureste del APS contribuyó al incremento de vientos costeros de moderada intensidad a lo largo de la franja costera centro y sur; principalmente, teniendo en cuenta las semanas con oleajes anómalos, registrando la mínima anomalía negativa de -0,9°C. En agosto el panorama se mantuvo similar, con la continua presencia de los vientos costeros de moderada a fuerte intensidad, causando aguas de afloramientos, además de la estacionalidad mas fría del año. De ahí en adelante las anomalías térmicas positivas se hicieron presentes, hasta los primeros días de setiembre, periodo en el cual se registró, la máxima anomalía positiva de 1,4 °C, el día 06 setiembre, debido al constante comportamiento de los tenores térmicos, además de contar con algunos días, con brillo solar. Los tenores térmicos superficiales marinas, registraron una mínima de 14,9°C (19 Setiembre) y una máxima de 17,7°C (1 – 2 Julio). Las Aguas Costeras Frías (34,8-35,1 UPS), se mantuvieron desde los 10°S hasta Ilo.





En cuanto a la estructura halina en estos dos meses, se visualiza en la, que los resultados se encuentran enmarcados dentro de los estándares de las Aguas Costeras Frías, distorsionándose en la primera quincena de agosto, debido a las precipitaciones, afloramientos y aguas de mezclas.

En cuanto a la estructura halina, según los análisis se registraron una mínima de 34,570 ups (19 Agosto), y una máxima de 35,022 ups (01 agosto).

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 4,08 mg/L a 5,11mg/L, mientras que el potencial de hidronio osciló entre 7,43mg/L a 7,59mg/L. Los fosfatos estuvieron entre 2,43 µg-at/L a 3,04 µg-at/L, asimismo los silicatos se encontraron entre 12,94 µg-at/L y 22,52 µg-at/L, los nitratos de 2,61 µg-at/L a 17,01 µg-at/L, y por último nitritos de 0,45µg-at/L a 0,53 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**

El comportamiento de las temperaturas superficiales marinas en la estación fija Caleta de Carquín, inició el periodo trimestral, con el predominio ligero de las anomalías positivas debido a la constante mezcla con las aguas del río Huaura. Asimismo en el siguiente periodo las condiciones disminuyeron debido a la activación de los vientos costeros de moderada intensidad, aguas de surgencias, oleajes anómalos y la estacionalidad; registrando una mínima de -0,8°C (29 de agosto), 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 +1,7°C, los días 6 y 7 de setiembre, culminando los tres meses, con esa tendencia. Los tenores térmicos exhibieron una una mínima de 15,5°C, y una de máxima de 18,2°C, con una anomalía positiva de +1,3°C (03 julio). Los caudales de los ríos de la costa del país continuaron presentando características propias del periodo de estiaje con tendencias estables y descendentes. Las reservas hídricas en la costa norte y sur vienen operando en promedio al 93% y 73% de su capacidad hidráulica.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 5,13 mg/L a 6,12 mg/L, asimismo el potencial de hidronio, entre 7,12 y 7,66. Los valores físicos registrados, se encontraron enmarcados dentro de los Estándares de las Aguas Costeras Frías (EACF).

#### **c. LÍNEA BASE Julio del 2017**

El día 25 de Julio del segundo trimestre, se realizó el estudio de Línea Base frente al Puerto de Huacho, hasta las 10 mn, arrojando los siguientes resultados:

La temperatura superficial del mar presentó un promedio de 17,0°C, en la columna de agua a los 20 metros se obtuvo una media de 16,2°C, a los 40 metros una media de 15,9°C, a los 60 metros un valor de 15,9°C y en fondos con rangos entre 2,5 a 101 metros, presento una media de 16,0°C. En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto en superficie, presenta un valor promedio de 2,59mg/L, a 20 metros (0,86mg/L), 40 metros (1,70mg/L), 60 metros (0,77mg/L) y en el fondo registró un tenor promedio de 0,86mg/L. El potencial de hidronio arrojó una media superficial de (7,93), a 20 metros (7,89), 40 metros (7,86), 60 metros (7,84mg/L) y en el fondo registró un promedio de (7,81).

De acuerdo a los datos registrados y el resultado de los análisis realizados, se observa la no presencia de la termoclina (15°C), presuntamente por debajo de la profundidad máxima evaluada. En la parte superficial, antes de 10 metros de profundidad, se aprecia las mayores isoterms de 16,8°C y 16,5°C, mientras que la menor isoterma de (15,9°C), tiene una ubicación desde los 20 m, hasta los 80 m, con dirección a zonas más profundas. Asimismo las isooxigenas de mayor concentración (2,1 mg/l), se ubicaron en la zona costera del puerto de Huacho, y a 40 m en forma de núcleo, la menor isooxigena de (0,7 mg/L), se ubica recostada al talud continental, desde los 20 hasta los 90 metros de profundidad aproximadamente, con proyección a zonas profundas (101 m). En cuanto a la siguiente variable química como el potencial de hidronio, se observan que las mayores isolíneas (7,89 y 7,84), se encuentran entre los 0 y 70 m, por debajo de los 80m, se puede apreciar la menor isolínea de 7,79 mg/L. Según los resultados analizados, se puede indicar la presencia de las Aguas Costeras Frías, además de encontrar capas con presencia de hipoxia, recostada al talud continental, no se registraron zonas anóxicas. Las concentraciones del pH, se encontraron dentro de los parámetros normales, de los ECAS – 2015.

#### **EVALUACION**

Los logros obtenidos, han contribuido a determinar, que las condiciones oceanográficas de la zona costera de Huacho y Carquín, han ido tomando un comportamiento normal, conforme fueron pasando los tres meses de investigación, debido al continuo fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), que durante el mes, de agosto registró una anomalía media de +3 hPa en su núcleo y una configuración zonal alrededor de su posición habitual, contribuyendo al incremento de los vientos costeros de moderada a fuerte intensidad a lo largo de la franja costera centro y sur, causando aguas de afloramientos, confirmándolo con los resultados de los análisis de salinidad, y los análisis químicos.

#### **PRODUCTOS**

- Informes mensuales, (julio – Agosto 2017), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- Boletín diario oceanográfico. Año 4, N° 183, 212, 214, 243
- Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), Comunicado Oficial n° 12 y 13 – 2017

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim	Grado de avance 3º 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	71
Determinación de biometría y condiciones biológicas.	Nº de Informes	12	9	71
Determinación de la mortandad.	Nº de Informes	12	9	71
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	9	71
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	6	4	67

## RESULTADOS

### 1. MONITOREO DEL CRECIMIENTO DE TILAPIAS

#### Tanque 1.A.-Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*)

En julio presento los ejemplares una talla mínima de 26 cm y un máximo de 40 cm de longitud total, con promedio de 32 cm, el peso presento un rango mínimo de 288,7 g. y un máximo de 1564 g con un promedio en 641,7, agosto presento ejemplares con una talla mínima de 27 cm y un máximo de 41 cm de longitud total, promedio de 34 cm, el peso presento un rango mínimo de 393 g. y un máximo de 1301 g con un promedio en 761,6 g, a mediados de setiembre presento una talla mínima de 28 cm y un máximo de 41 cm de longitud total, con promedio de 33,5 cm. El peso presento un rango mínimo de 411,4 g. y un máximo de 1301 g con un promedio en 716,4 g.

#### Tanque 1.B.-Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

En julio presento una talla mínima de 26 cm y un máximo de 40 cm de longitud total, promedio de 30,9 cm. El peso presento un rango mínimo de 302,8 g. y un máximo de 1200,5 g con un promedio en 573,5 g, agosto presento una talla mínima de 24,5 cm y un máximo de 40,5 cm de longitud total, promedio de 29,8 cm. El peso presento un rango mínimo de 295 g. y un máximo de 1203 g con un promedio en 531,6 g, a mediados de setiembre presento una mínima de 24,5 cm y un máximo de 40,5 cm de longitud total, con promedio de 30,4 cm (LT) .El peso presento un rango mínimo de 295 g. y un máximo de 1203 g con un promedio en 566,9 g (Figura 1).

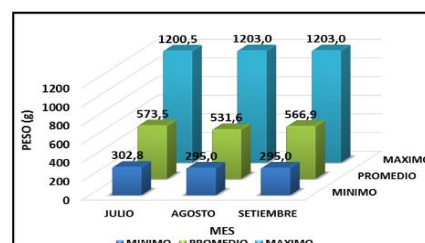


Figura 1.-Peso promedio de tilapia roja de julio a mediados de setiembre 2017

#### Relación de longitud – temperatura promedio mensual

La temperatura de enero a mediados de setiembre presentó rangos de 20,3 a 29,3°C. De enero a marzo presentaron temperaturas ideales para el desarrollo de nuestros ejemplares, viéndose afectados con el descenso de abril a junio provocando inapetencia, estrés, incluso la muerte en algunos casos, a principios de julio empezó a incrementarse levemente la temperatura manteniéndose hasta setiembre.

Concluyendo que el descenso de la temperatura influye directamente en el desarrollo de las especies.

**Temperatura** En el trimestre de julio a setiembre el rango de temperatura promedio se mantuvo en 20,3 a 20,8°C con promedio trimestral de 20,6°C. En el mes de julio la temperatura se encontraba en un rango de 19 a 22,5°C con promedio mensual de 20,8°C; el mes de agosto se encontró en un rango de 19 a 21,5°C con promedio mensual 20,6°C, hasta mediados de setiembre la temperatura se encontró en un rango de 19 a 21,5°C con un promedio 20,3°C. Del mes de abril hasta julio se ve un descenso intenso de la temperatura tratando de mantenerse de agosto hasta setiembre pero aun así esta temperatura es muy desfavorable para su desarrollo causando mortalidad.

**Oxígeno** De julio a mediados de setiembre se encontró en 7,9 a 8,1 mg/L con promedio de 8 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable para este recurso que es hasta 4 mg/L contenido de oxígeno en el agua. (D'Abrahamo 2003). Según el avance de los estudios realizados en el laboratorio de Imapre, no es recomendable cultivar en el rango mínimo mencionado, porque es una desventaja para los especímenes en su desarrollo, disminuye su metabolismo, por efecto disminuye el consumo de alimento.

**PH** De julio a mediados de setiembre se encontró en rango de 7,6 a 7,9 con un promedio en 7,7.

**Amoniaco** De junio a mediados de setiembre se encontró en rango de 1,3 a 1,4 mg/L con promedio de 1,3 mg/L, debido que cada tres días se recambia el agua en un 70 % ayudando a mantener los parámetros bajos.

**Alimentación** Se basa en alimento balanceado extruido de 28% proteínas que van en una proporción de 420 g/día Tilapias grises, y 300 g/día Tilapias rojas.

**Mortandad** Se registró 4 ejemplares de tilapia gris y 3 ejemplares de tilapia roja los cuales murieron por el descenso drástico de temperatura en horas de la madrugada.

## 2. SEGUIMIENTO DE JUVENILES REVERTIDOS

Los juveniles se encuentran en un estanque rectangular de cemento que se encuentra frente al galpón y una parte se encontraba en el tanque grande de 8 m<sup>3</sup>. Dentro del galpón, a fines de este mes estas especies fueron trasladadas a otro estanque rectangular donde cuentan con mayor espacio para su desarrollo y así poder monitorear su desarrollo adecuadamente.

### Registro de Longitud –Peso de tilapias revertidos

En julio presento los ejemplares una talla mínima de 19 cm y un máximo de 26,5 cm de longitud total, con promedio de 23,1 cm, el peso presento un rango mínimo de 140,4g. Y un máximo de 344,5 g con un promedio en 226,4. Agosto presento ejemplares con una talla mínima de 20 cm y un máximo de 30 cm de longitud total, promedio de 23,4 cm, el peso presento un rango mínimo de 133 g. y un máximo de 548 g con un promedio en 241,5 g. setiembre presentó una talla mínima de 20 cm y un máximo de 30 cm de longitud total, con promedio de 23,6 cm. El peso presento un rango mínimo de 133 g. y un máximo de 548 g con un promedio en 242,9 g.

**Temperatura** En el trimestre de julio a setiembre el rango de temperatura promedio se mantuvo entre 19 a 22,5°C con promedio trimestral de 20,6°C. En el mes de julio la temperatura se encontraba en un rango de 19 a 22,5°C con promedio mensual de 20,8°C, el mes de agosto se encontró en un rango de 19 a 21,5°C con promedio mensual 20,6°C, hasta mediados de setiembre la temperatura se encontró en un rango de 19,2 a 21,5°C con un promedio 19,8°C.

**Oxígeno** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 8,0 a 8,3 mg/L con promedio de 8,13 mg/L que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 4 mg/litro contenido de oxígeno en el agua (D'Abramo 2003). Según el avance de los estudios realizados en el laboratorio de IMARPE, no es recomendable cultivar en el rango mínimo mencionado, afecta en la salud y supervivencia de los especímenes.

**PH** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 7,3 a 7,4 con un promedio en 7,37.

**Amoniaco** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 1,2 a 1,3 mg/L con promedio de 1,23 mg/L.

**Alimentación** Se basa en alimento balanceado extruido de 45% proteínas que van en una proporción 500 a 700 g/día juveniles revertidas grises y rojas.

**Mortandad** Se obtuvo 140 dos muertos en este trimestre, debido a que la temperatura desciende drásticamente en horas de la madrugada, ocasionando estrés y posterior muerte.

## 3. SEGUIMIENTO DE JUVENILES DE TILAPIA EN AGUA DE MAR Y AGUA DULCE

### AGUA MAR:

Los alevines que se recolectó en el mes de fines de marzo y mediados de abril, se está llevando el monitoreo dentro del laboratorio en un estanque rectangular de fibra de vidrio con agua de mar a 35 partes por mil, llevando su control continuamente para obtener más datos y estandarizar el cultivo, el mayor desarrollo se da en agua de mar que en agua dulce debido a una asimilación óptimo de alimento y de la eficacia en la conversión del mismo.

### Registro de Longitud –Peso de los alevines

En julio presento los ejemplares una talla mínima de 8,5 cm y un máximo de 14,5 cm de longitud total, con promedio de 11,1 cm, el peso presento un rango mínimo de 11,9 g. y un máximo de 55,1 g con un promedio en 26,6. Agosto presento una talla mínima de 11 cm y un máximo de 17,5 cm de longitud total, promedio de 13,4 cm, el peso presento un rango mínimo de 24,4 g. y un máximo de 96,8 g con un promedio en 45,3 g., setiembre presentó una talla mínima de 11,5 cm y un máximo de 17,5 cm de longitud total, con promedio de 13,5 cm, el peso presento un rango mínimo de 25 g. y un máximo de 96,8 g con un promedio en 46,1 g.

### Relación de longitud – temperatura

La temperatura de marzo a mediados de setiembre presentó rangos de 30,5 a 23°C. De abril a mayo presentaron temperaturas constantes presentando un crecimiento exponencial, debido a que se colocó un termostato para mantener la temperatura, de julio a setiembre viéndose afectados con descenso drástico a horas de la madrugada.

Concluyendo que el descenso de la temperatura influye directamente en el desarrollo de los juveniles

### Seguimiento de parámetros físico-químicos

**Temperatura** En el trimestre de julio a setiembre el rango de temperatura promedio se mantuvo entre 22,5 a 26 °C con promedio trimestral de 23,9°C. En el mes de julio la temperatura se encontraba en un rango de 24 a 26°C con promedio mensual de 24,8°C; el mes de agosto se encontró en un rango de 22,5 a 24,5 °C con promedio mensual 23,4°C, hasta mediados de setiembre la temperatura se encontró en un rango de 22,5 a 24,5°C con un promedio 23,2°C.

**Oxígeno** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 7,7 a 8,6 mg/L con promedio de 8,07 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua (D'Abramo 2003). Según el avance de los estudios realizados en el laboratorio de Imarpe, no es recomendable cultivar en el rango mínimo mencionado, porque es una desventaja para los especímenes en su desarrollo, disminuye su metabolismo, por efecto disminuye el consumo de alimento.

**PH** De julio a mediados de setiembre se encontró de 7,1 a 7,8 con un promedio en 7,4.

**Amoniaco** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 1 a 1,3 mg/L con promedio de 1,17 mg/L. debido a que se realiza recambio de agua cada tres días al 70 – 80 %.

**Alimentación** Se basa en alimento balanceado extruido de 42% proteínas que van en una proporción 264 a 310 g/día juveniles de grises y rojas.

**Mortandad** Se registró una gran mortandad de 864 ejemplares la segunda semana de julio producto que se quiso verificar si los especímenes cultivados en agua de mar se podrían volver acondicionar a agua dulce perdiéndose un tercio del total, demostrando que si se podía, teniendo efectos secundarios como la pérdida de apetito y motilidad. Después de un tiempo se procedió a volverles a subir la salinidad normalizándose su conducta. La mortandad también se dio debió al descenso drástico de temperatura en horas de la madrugada, combinado con la gran demanda de agua de mar y sumado al asilamiento.

#### AGUA DULCE

Los alevines que se recolectó en el mes de febrero, se está monitoreando dentro del galpón en un tanque de 8 m<sup>3</sup> llevando su control continuamente, observando que el desarrollo de estas especies son lentas debido a que la asimilación del alimento es lento, llegando a la conclusión de que los alevines en agua del mar se desarrollan más rápido debido a que los alevines asimilan el alimento más rápido.

#### **Registro de Longitud –Peso de los alevines**

En julio presento los ejemplares una talla mínima de 3,5 cm y un máximo de 8 cm de longitud total, con promedio de 4,7 cm, el peso presento un rango mínimo de 0,6 g. y un máximo de 9,1 g con un promedio en 2,1. Agosto los ejemplares presento una talla mínima de 3,9 cm y un máximo de 7,6 cm de longitud total, promedio de 5,2 cm, el peso presento un rango mínimo de 1,1 g. y un máximo de 7,4 g con un promedio en 2,6 g. a mediados de setiembre presentó una talla mínima de 4 cm y un máximo de 7,6 cm de longitud total, con promedio de 5,3 cm, el peso presento un rango mínimo de 1,2 g. y un máximo de 7,4 g con un promedio en 2,6 g.

**Temperatura** En el trimestre de julio a setiembre el rango de temperatura promedio se mantuvo entre 20,3 a 21,3°C con promedio trimestral de 20,8°C. En el mes de julio la temperatura se encontraba en un rango de 19,5 a 22,5°C con promedio mensual de 21,3°C; el mes de agosto se encontró en un rango de 19 a 21,5 °C con promedio mensual 20,6°C, hasta mediados de setiembre la temperatura se encontró en un rango de 19 a 21,5 °C con un promedio 20,3°C.

Concluyendo que el descenso drástico de temperatura y asilamiento, influyo directamente en el desarrollo de los alevines provocando inapetencia, estrés, esto se ve reflejado en la ganancia de talla, provocando la muerte en algunos casos.

**Oxígeno** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 7,6 a 8,0 mg/L con promedio de 7,83 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua (D'Abrahamo 2003).

**PH** De julio a mediados de setiembre se encontró de 7,3 a 7,6 con un promedio en 7,5.

**Amoniaco** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 1,2 a 1,3 mg/L con promedio de 1,2 mg/L. debido a que se realiza recambio de agua cada tres días al 70 – 80 %.

**Alimentación** Se basa en alimento balanceado extruido de 42% proteínas que van en una proporción 264 g/día juveniles de grises y rojas.

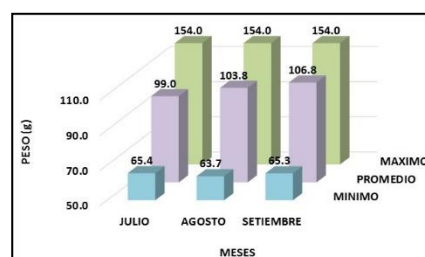
**Mortandad** En el trimestre se registró 176 ejemplares los cuales murieron por el descenso drástico de temperatura del agua a horas de la madrugada.

#### **4. SEGUIMIENTO DEL CAMARON GIGANTE DE MALASIA *Macrobrachium Rosenbergii***

Los ejemplares de camarón gigante de malasia (padrillos) fueron trasladados la segunda semana de agosto del 2017 a un invernadero para mantener una temperatura constante, y estimularlos para obtener hembras gravidas, se separó los grandes de los medianos y allí se está monitoreando su desarrollo a principios del mes setiembre se encontró ovígeras, la temperatura del agua se mantuvo constante por medio de un termostato favorable para su reproducción y alimentación. Se han obtenido la eclosión de 40 mil larvas de gigante de malasia.

Registro de longitud – peso del camarón de malasia *Macrobrachium rosenbergii*

En julio presento los ejemplares una talla mínima de 15,5 cm y un máximo de 22 cm de longitud total, con promedio de 17,8 cm, el peso presento un rango mínimo de 65,4 g. y un máximo de 154 g con un promedio en 99. Agosto



presento ejemplares con una talla mínima de 14,5 cm y un máximo de 22 cm de longitud total, promedio de 18 cm, el peso presentó un rango mínimo de 63,7 g. y un máximo de 154 g con un promedio en 103,8 g. en setiembre presentó una talla mínima de 15,5 cm y un máximo de 22 cm de longitud total, con promedio de 18,3 cm. El peso presentó un rango mínimo de 65,3 g. y un máximo de 154 g con un promedio en 106,8 g (Figura 2).

Figura 2.- Peso de gigante de malasia de julio a mediados setiembre

**Temperatura** En el trimestre de julio a setiembre el rango de temperatura promedio se mantuvo entre 19°C a 24,5°C con promedio trimestral de 22,5. En el mes de julio la temperatura se encontraba en un rango de 19 a 22,5°C con promedio mensual de 20,8°C; el mes de agosto se encontró en un rango de 22,5 a 24,5 °C con promedio mensual 23,4°C, hasta mediados de setiembre la temperatura se encontró en un rango de 22,5 a 24,5 °C con un promedio 23,5°C.

El descenso drástico afecto directo en especímenes de aguas continentales provocando inapetencia y mortandad, afectando en el crecimiento de los padrillos, así como en la ganancia de peso.

**Oxígeno** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 7,8 a 8,1 mg/L con promedio de 8 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua (D'Abramo 2003).

**PH** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 7,3 a 7,8 con un promedio en 7,5

**Amoniaco** De julio a mediados de setiembre se encontró en un rango de 1,2 a 1,3 mg/L con promedio de 1,27 mg/L.

**Alimentación** Se basa en alimento balanceado pellet de lento hundimiento de 42% proteínas con una proporción de 54 a 65g/día.

**Mortandad** Se registró 10 ejemplares.

## 5. SEGUIMIENTO DEL CAMARON DE RIO *Cryphiops caementarius*

### Relación longitud-peso julio a setiembre.

En el mes de julio los ejemplares presentaron una longitud mínima de 56 mm y un máximo de 92 mm con promedio de 71,8 mm, el peso presentó un rango mínimo de 4,44 g. y un máximo de 17,9 g con promedio de 8,44 g, en agosto los ejemplares presentaron un mínimo de 65 mm y un máximo de 99 mm de longitud total, con promedio de 75,8 mm, el peso presentó un rango mínimo de 6,9 g. y un máximo de 23,39 g con promedio de 10,65 g y en setiembre se encontraron en un rango mínimo de 66 mm y un máximo de 98 mm de longitud total, con promedio de 76,7 mm, el peso presentó un rango mínimo de 7,21 g y un máximo de 23,29 g con promedio de 10,99 g (Figura 3 y 4).

Figura 3.-Peso de camarón de río de julio a setiembre del 2017 Figura 4.-Longitud de camarón de río de julio a setiembre del 2017



Las especies durante estos meses se han mostrado un incremento en el peso y el crecimiento de los ejemplares, el desarrollo de los ejemplares se ha visto influenciado por el incremento de la temperatura, los ejemplares fueron acondicionados en estanques de fibra de vidrio de 2 m<sup>2</sup> en el interior del invernadero donde la temperatura se mantiene en niveles altos permitiendo que los camarones se desarrollen mejor al encontrarse en condiciones que son favorables para la especie.

### Relación longitud-peso del mes de setiembre del 2017

De 30 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 66 mm y un máximo de 98 mm, con una moda en 73 mm y promedio de 76,7 mm (LT). El peso presentó rango mínimo de 7,21 g y un máximo de 23,29 g con un promedio de 10,99 g.

La relación longitud-peso total de los reproductores de camarón de río *C. caementarius* presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza de  $r=0,9490$ ,  $a=0,00002$  y  $b=3,0694$  para un  $N=30$  ejemplares, encontrándose una proporcionalidad de la longitud con respecto al peso presentando un crecimiento isométrico.

**Mortandad** Se ha visto mortandad por aspecto de canibalismo de sus propios congéneres al momento de mudar.

## 6. SEGUIMIENTO DEL PAICHE *Arapaima gigas*

Se ha venido monitoreando, el desarrollo desde que su llegada a las Instalaciones de la Sede Huacho del día 16 de agosto del 2017 a la actualidad, haciendo monitoreo de comportamiento, peso y talla.

### Recepción en el laboratorio Costero de Huacho

La temperatura donde se encontraban los paiches era de 23°C. Mientras que la del tanque estaba 25°C, se procedió a aclimatar vertiendo agua del tanque los recipientes, al cabo de 1 hora se logró aclimatar y posteriormente soltarlos al estanque.

### Alimentación

A comienzo se les daba pellets (alimento para truchas y tilapias) de 2 mm de 42% proteínas de lento hundimiento y flotantes, en raciones dadas a las 8:00, 12:00, 15:00 y 16:00 horas, de 20 g/día, ración total diaria.

Se procedió a dar alimento vivo guppys a partir del tercer día, según fue pasando los días se observó que la demanda era mayor por lo que se procedió a darle anchoveta y pejerrey 20g además de alimento balanceado.

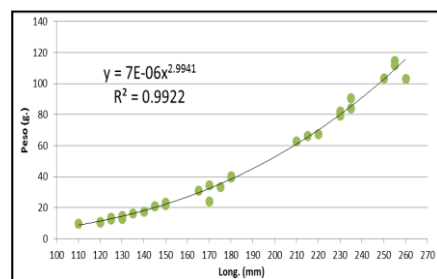
### Relación longitud-peso del mes de setiembre del 2017

De 32 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 110 mm y un máximo de 260 mm de longitud total, con una moda 130 mm y promedio de 175mm (LT).

La relación longitud-peso total de los juveniles de lenguado presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un valor de  $R=0,9991$ ,  $a=0,000001$  y  $b=3.327$  para un  $N=18$  individuos, encontrándose una proporcionalidad del longitud con respecto al peso presentando un crecimiento isométrico. Fig. 5

El peso presento un rango mínimo de 10,05 g. y un máximo de 114,6g con un promedio en 44,24 g.

Figura 5.-Relación longitud-peso de alevines de paiche



### Mortandad

Se registraron 8 alevines de paiche esto es debido que cuando se nos entregaron había ejemplares en diferentes tallas y pesos, ejemplares muy mal nutridos los cuales al aclimatarse al ambiente en la zona sufrió estrés y pérdida de apetito lo cual afecto en su supervivencia. Que fue confirmado al realizarse una inspección más detallada al abrirse el pez y verificar que el estómago había poca o nada de alimento.

## 7. CULTIVO DE MICROALGAS

En el laboratorio de IMARPE – Huacho, se cuenta con cinco tipos de micro algas (*Isochrysis galvana*, *Chaetoceros gracilis*, *Pavlova lutheri*, *Nannochloropsis oceánica*), las cepas son abastecidas del laboratorio de la sede central del IMARPE – Callao.

Parámetros de Cultivo.

- **Temperatura:** La sala de microalgas se encuentra en rangos de temperatura de 19 a 24 °C.
- **Salinidad:** se encuentra en rangos de 34 a 35 ‰.
- **pH:** se encuentra en rangos que van de 7,9 a 8,2.
- **Oxígeno Disuelto:** se encuentra en rangos de 7 a 8 mg/L.
- **Iluminación:** se utilizan tubos fluorescentes de luz blanca de 40 watts.

### EVALUACION

Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual del potencial de los peces continentales como la distribución, concentración y medios adecuados para su cultivo en el litoral de Huacho.

### 13. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	13	69 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	61 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º Trim.	Grado de avance al 3º Trim. (%)
Recopilar la estadística de los desembarques, de la pesquería industrial de anchoveta y de las especies pelágicas para CHD, de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.	Partes de descarga de materia prima	1800	1230	68
1. Recolectar la estadística de los desembarques, de la pesquería pelágica artesanal en desembarcaderos pesqueros artesanales de la Región.	Fichas de CPUE de Recursos hidrobiológicos	1 500	1055	70
Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	836	1115	100
Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biológicos	241	102	42
Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	55	57
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	374	69
Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis de Grasa **	288	56	20
Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	17	10	60

\*\* por falta de hexano se están remitiendo las muestras a la sede Central Callao.

## RESULTADOS

### a. Desembarque

Tras culminar el tercer periodo trimestral 2017, la pesquería industrial de anchoveta registró 44 537.990 toneladas, las que se destinaron a la producción de harina y aceite de pescado. En agosto de 2017, La única zona industrial que recepcionó materia prima en la región fue Pisco (100.0%). La composición de los desembarques por especies en plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora estuvo conformada principalmente, por anchoveta en un 95.95% del total, mientras que el 0.05% estuvo constituida por especies incidentales como: lorna, munida, caballa y samasa.

Desembarque de la pesquería industrial de anchoveta , región Ica. Tercer Trimestre 2017				
Mes	Pisco	T de Mora	Total (ton.)	% x mes
Julio	31335.515	12994.125	44329.640	99.5
Agosto	208.350	veda	208.350	0.5
Setiembre	veda	"	0.000	0.0
<b>Total (t.)</b>	<b>31543.865</b>	<b>12994.125</b>	<b>44537.990</b>	<b>100.0</b>
% x Puerto	70.8	29.2	100.0	

Fuente: Información oficial de plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.

Desembarque mensual de la pesquería pelágica artesanal, Región Ica . Tercer trimestre 2017				
Calelas	Julio	Agosto	Setiembre	Total (t)***
San Andres	4364.714	4386.637	4417.317	13168.668
El Chaco	493.647	496.126	499.596	1489.370
Lagunillas	44.174	45.062	45.377	134.612
Lag. Grande	67.465	68.820	69.302	205.587
Marcona	7.305	7.342	7.393	22.040
Cruz Verde	0.000	0.320	0.322	0.642
<b>Total x mes</b>	<b>4977.305</b>	<b>5004.307</b>	<b>5039.307</b>	<b>15020.919</b>

\*\*\*Cifra extraoficial.

La **PESQUERÍA PELÁGICA de tipo artesanal** registró en éste trimestre un desembarque de 15 020.919 toneladas (cifra preliminar), que representó una ligera merma de aproximadamente -3.6% del total con relación al segundo trimestre de 2017. Los muelles artesanales que registraron las mayores capturas de peces pelágicos se ubicaron por el área de Pisco (San Andrés, Chaco, Laguna Grande y Lagunillas), que acumularon el 99.8% del total de la región. El puerto de San Juan de Marcona recibió 0,15%; mientras que la caleta de Cruz Verde, Tambo de Mora en Chincha solo

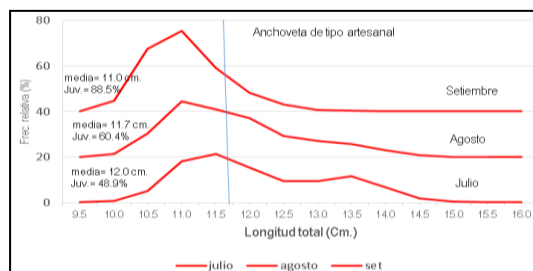


registró el 0.05% del desembarque total. En la composición por especies de las descargas por muelles artesanales, destacó por el área de Pisco la anchoveta con el 97% de la región, por Marcona lo hizo el jurel con el 72%.

## b. Mediciones biométricas

Se realizaron mediciones biométricas de 05 especies pelágicas que procedieron de la pesquería industrial y artesanal. A continuación se da a conocer los resultados de las especies que presentaron mayor presencia durante el trimestre

En anchoveta de **procedencia industrial** el tamaño de muestra medida alcanzó N= 38 214 ejemplares, el tamaño de muestra incluye mediciones de Pisco y Tambo de Mora. Por la zona industrial de Pisco se midió el 62.7% del total de ejemplares, la distribución por tallas fluctuó entre 9.0 a 16.0 cm., de longitud total (LT.), la talla media trimestral se estimó en 12.1 cm. En julio se evidenció una alta incidencia de anchoveta juvenil “peladilla” calculada en 36.9% del total medido en éste puerto. En Tambo de Mora, se midió el 37.3% restante de mediciones, la estructura por tallas varió entre 9.0 y 16.5 cm. de longitud total, con talla media en 12.2 cm., mientras que el porcentaje de peladilla o talla juveniles de anchoveta fue ligeramente menor al puerto de Pisco (31.8%).



Por otro lado, la pesquería de anchoveta de **tipo artesanal** obtuvo un tamaño de muestra N= 49 308 mediciones, la distribución por tallas varió entre 9,5 y 16,0 cm de LT., la curva mensual de la estructura poblacional registró formas unimodales, centralizadas en 11,5 y 11,0 cm., la talla promedio tuvo una tendencia decreciente desde 12,0 cm., en julio a 11,0 cm en setiembre. Sin embargo, la incidencia de anchoveta juvenil “peladilla” muestra un incremento notable de 48,9% en julio a 88,5% en setiembre; valores que estuvieron por encima de la tolerancia máxima de captura permisible (TMCP= 10,0%).

En jurel de tipo artesanal el tamaño de muestra alcanzó N= 1 522 ejemplares, la estructura por tallas fluctuó entre 20 y 29 cm., de longitud total (LT.), la curva distribucional muestra una estructura unimodal en 24 cm., con talla media en 24,3 cm. La presencia juvenil de jurel muestra al 100,0% del stock muestral conformado por tallas juveniles que sobrepasó ampliamente la tolerancia máxima de captura permisible (TMP= 20,0%).

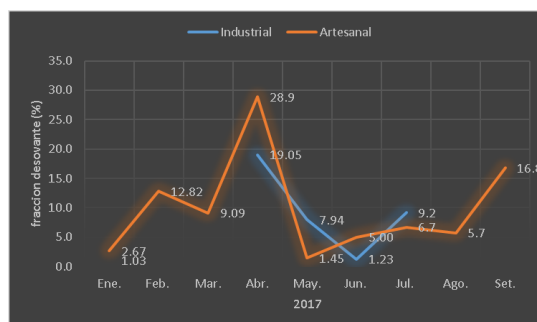
Sardina de tipo **artesanal** las mediciones alcanzaron un tamaño de muestra N= 1 136 ejemplares, la población registró una estructura por tallas entre 17 y 26 cm de longitud total (LT.), la curva distribucional tuvo la forma bimodal, las que se ubicaron en 19 y 24 cm., mientras que la talla media en en 21,1 cm., con una fracción juvenil alta que bordeó el 99,4% del total

## c. Condición reproductiva

La condición sexual en las especies pelágicas presenta diferencias de carácter estacional unas respecto a otras, propias de cada especie; por lo que a través del monitoreo que se realizan a estas, como la anchoveta, sardina, jurel, caballa y samasa entre otras, especies, nos permite conocer de manera fehaciente su condición reproductiva. A continuación, se da a conocer la tendencia del desove de las especies más representativas.

Anchoveta industrial. La condición sexual de éste recurso registró en el trimestre un escaso desove en el mes de julio (9,2%), que fue el único mes donde se registró la extracción de este recurso; mientras que en los meses de agosto y setiembre esta modalidad extractiva permaneció en veda. Sin embargo, se observa en la figura que, el mayor desove en lo que va del año 2017 lo registra en abril con el 19,05% del total analizado.

Anchoveta artesanal Así mismo, la anchoveta de tipo artesanal, muestra también su mayor intensidad de desove en el mes de abril con 28,9% del total analizado, mientras que entre mayo y junio registra una marcada declinación del desove (menor al 2,0%). Sin embargo, a partir de setiembre se aprecia una reanudación del desove, que alcanza el 16,8% del total evaluado.



Sardina artesanal. Durante el tercer trimestre de 2017, se alcanzó un tamaño de muestra N= 307 ejemplares observados (Machos+ Hembras). El estadio VI (fracción desovante) fue la que predominó durante el trimestre; en el caso de las hembras hubo un 36,1% de desove, en el caso de machos fue de 50,4% del total de la muestra. El estadio III (Madurante Inicial), fue la fracción que le siguió al desove; donde la fracción de hembras alcanzó 48,2% y el 34,8% del total para machos.

**Colecta de ovarios** En el presente trimestre se efectuaron en total 23 colecciones de ovarios, totalizando 717 pares de ovarios (anchoveta y sardina); 20 colecciones correspondieron al recurso anchoveta con un total de 680 pares de ovarios y 03 colecciones con 37 pares de ovarios al recurso sardina. Este material biológico se remitió al área de biología reproductiva de IMARPE CALLAO.

### Analisis de Contenido Graso de Anchoveta

Durante el tercer trimestre se procedió al análisis de las muestras que estuvieron guardadas en ambiente congelado. Se analizaron en total 49 muestras de anchoveta, efectuándose 129 análisis, aquí se incluyen una muestra original y dos réplicas que provinieron de la pesquería industrial y artesanal. Los resultados se alcanzaron vía correo electrónico al AREA DE BIOLOGIA REPRODUCTIVA para la evaluación de este indicador reproductivo.

<b>Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.</b>	<b>80 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3º trim	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Recolectar la estadística de desembarque diario de la pesquería demersal, costera.	Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica	96	72	75
Muestreos biométricos de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. de individuos	33968	29607	87
Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. De individuos	4070	3306	81
Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras	Numero de pares de otolitos	4070	3306	81
Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,	Nro. informes	17	13	76

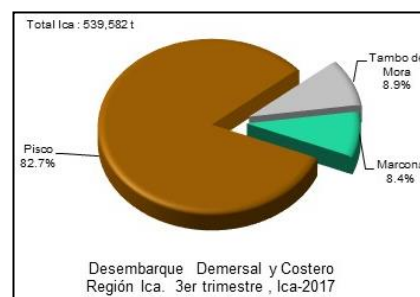
## RESULTADOS

### a. Desembarques

Los recursos Demersales y Costeros son capturados mediante embarcaciones artesanales provistas de diversos aparejos (redes cortinera y cerquera, pinta, buceo, entre las principales; las faenas de pesca se prolongan generalmente entre 1 a dos días por viaje, y las realizan dentro de la franja marina de 8 millas adyacentes a la línea de playa. Los desembarques y acopio del producto de la pesca se realizan en las caletas y puertos de: Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande-Muelle, Laguna Grande-Rancherío, y San Juan de Marcona.

Para este 3er trimestre del 2017, el desembarque extraoficial de recursos demersales y costeros registrados en la Región Ica logró alcanzar un valor de 539.58 toneladas.

En los desembarques por puertos a lo largo del Litoral de Ica; Pisco, destacó por su mayor producción, logrando un mayor nivel de desembarques demersal y costero en esta Región. El total trimestral recibido en este puerto suma la cifra de 446,19 toneladas; mientras que en menor cantidad fueron recibidos en los puertos de San Juan de Marcona y Tambo de Mora, logrando 45,42 y 47,97 toneladas, respectivamente.



En la composición espeiológica de los desembarques en Pisco, predominaron los recursos: primero, pejerrey, con 20,8%, seguido en menor cantidad por la cabinza (12,6%), lisa (12,3%), raya águila (8,8%), lorna (8,5%), ayanque (6,6%), bobo (6,0%), mojarrilla (4,0%), pintadilla (4,0%), trambollo (3,6%), cabrilla (3,4%), cherlo (1,4%), corvina (1,3%), corcovado (0,9%), peje gallo (0,7%), y lenguado (0,6%), entre otras especies comerciales de esta pesquería en la zona de Pisco.



### b. Muestreos Biométricos

Se obtuvieron resultados con los siguientes parámetros biométricos: El recurso **bobo** con 1402 ejemplares tuvo una distribución de tallas de 17 a 30 cm, con bimodal en 21 y 22 cm y media de 21,9 cm; la **cabinza** en número de 1553 ejemplares mostró tallas cuyo rango estuvo entre 12 y 28 cm, la moda fue de 18,0 cm y la talla media de 19,6 cm; la **lisa** con 866 ejemplares mostró una amplitud de tallas de 20 a 43 cm, trimodal en 24, 29 y 30 cm, y media de 27,7 cm; y el **pejerrey** con 5635 individuos presentó una amplitud de tallas de 11 a 17 cm, la moda estuvo en 14 cm y con media de 14,1 cm.

### c. Muestreos Biológicos

La actividad reproductora; en el caso del recurso **bobó**, los individuos desovantes alcanzaron su máximo pico en setiembre con 58,8%, y el mínimo fue en julio con 40,2 %; en la **cabinza**, los desoves se intensificaron en agosto logrando el grupo de los desovantes un pico máximo de 65,5%; en la **lisa**, el grupo desovante estuvo ausente, hubo predominio de madurantes (67%); y el **pejerrey**, presentó niveles de desove un tanto uniforme, el máximo de individuos desovantes se presentó en julio con 58,9% y el menor en agosto con 51,3%.

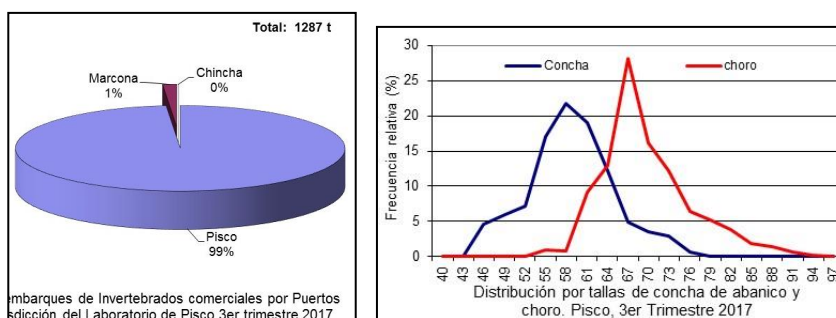
<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.</b>	<b>70 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la región Ica.	Informes / Tablas	12	8	70
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	8	70
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	8	70

## RESULTADOS

### a. Desembarque

Se obtuvo información de desembarques de Invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco, Region Ica, que abarca Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, Chaco, Laguna Grande y San Juan de Marcona; al cierre del presente informe se tiene un desembarque preliminar de 1 287 toneladas.

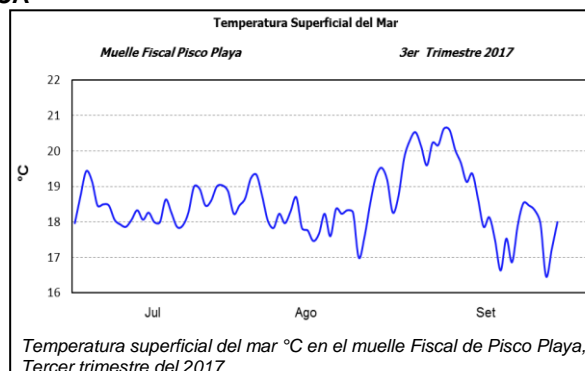


En los desembarques de invertebrados destaco el puerto de Pisco (99%); la concha de abanico fue la principal especie extraída en Pisco (40%), esto producto principalmente de la cosecha de áreas de confinamiento en Pisco, el caracol fue la segunda especie en importancia con 146 toneladas, manteniéndose bajos los desembarques de almeja de la especie *Gari solida*; en San Juan de Marcona el choro fue la principal especie extraída (69% del total); en ribera de playa de Chincha se registraron en promedio 2,30 t/mes de palabritas *Donax marincovichi* en los desembarques.

Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a: 526 ej. de concha de abanico, con rango de 51 – 87 mm, 520 ej. de choro, con rango de 52 – 92 mm, 1018 ej. de caracol, con rango de 42 – 84 mm, 536 ej. de almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 43 – 82 mm y 496 ej. de cangrejo, con rango de 73 – 128 mm.

### + INVESTIGACIONES OCEANOGRAFICAS EN LA REGION ICA

**Temperatura.** Los registros de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el tercer trimestre del 2017 se realizaron tres veces por día en la estación ubicada en el muelle fiscal de Pisco Playa. Durante el mes de julio y la mayor parte del mes de agosto, la TSM presentó valores homogéneos (mayormente entre 18 y 19 °C), este comportamiento es característico en la temporada fría (invierno). A partir de los últimos días de agosto se apreció un incremento considerable de la temperatura del mar (> 20 °C) que se mantuvo hasta la primera semana de setiembre, cuando la TSM disminuyó rápidamente, dicho descenso se debió a la presencia de vientos de gran intensidad (vientos "Paracas"), que generaron un levantamiento de polvo y arena con la consiguiente



disminución de la visibilidad, los vientos Paracas que tuvieron una duración de dos o tres días, fueron registrados de manera periódica a partir de la segunda semana de setiembre lo que provocó una disminución de la TSM, que alcanzó el día 22 de setiembre el promedio diario más bajo del presente año (16,5 °C). Los promedios mensuales de la TSM fueron 18,4 °C, 18,5 °C y 18,6°C para los meses de julio, agosto y setiembre respectivamente.

**Salinidad.** Se colectó una muestra diaria de salinidad en el muelle fiscal de Pisco Playa para su determinación analítica en el Laboratorio de Oceanografía del IMARPE PISCO. Los valores de salinidad de las muestras analizadas a la fecha se encontraron en el rango 34,787 – 35,226 ups.

<b>Investigaciones propias.</b>	<b>63 %</b>
---------------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
1. Evaluación Poblacional de concha de abanico <i>Argopecten purpuratus</i> en bahía Independencia	Nº Evaluaciones	01	1	100
2. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco.	Nº Monitoreos	04	3	75
3. Estudio de las Poblaciones de macroalgas pardas	Nº Evaluaciones	01	-	0
4. "Evaluación de Rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo en Pisco".	Nº Monitoreo	04	3	73
5. Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas.	Reportes	22	14	64

## RESULTADOS

### 1. EVALUACION POBLACIONAL DE CONCHA DE ABANICO *Argopecten purpuratus* EN BAHIA PARACAS Y BAHIA INDEPENDENCIA.

Esta actividad de investigación se desarrolló entre el 3 y 17 de abril del 2017. El informe final se encuentra en plena elaboración

### 2. OCURRENCIA DE TORTUGAS MARINAS Y ECOLOGIA ALIMENTARIA EN LA ZONA DE PISCO, CON ENFASIS EN ZONAS DE DISTRIBUCION Y ESTRATEGIAS PARA SU CONSERVACION

Se ha desarrollado una actividad de monitoreo acuático, el 05 y 06 de septiembre 2017. La zona evaluada fue la parte sur oeste de la bahía de Paracas, zonas aledañas a las playas Cangrejal, La Aguada y Sequión. Se tomaron muestras de piel a nivel del cuello, para análisis de isotopos para ver niveles tróficos y para análisis genéticos, adicionalmente se marcaron las tortugas en la aleta posterior derecha, con unas placas inconel, con el objetivo de analizar las recapturas para poder determinar sus rutas migratorias.

La TSM media fue de  $17.2 \pm 0.3^\circ\text{C}$  (rango: 16.9 – 17.6°C, N=5), lo cual es normal para la época. El tamaño medio del Largo Curvo de Caparazón (LCC) fue de  $61.7 \pm 8.4$  cm (rango: 50.9-72.0), mientras que el peso promedio fue de  $30.0 \pm 14.9$  kg (rango: 14.4-52.9 Kg ). Se registró la presencia de distintos epibiontes, el epibionte con mayor abundancia fue *Chelonibia testudinaria* (N=4, 40%), seguido de *Stephanolepas muricata* (N=4, 40%) finalmente la sanguijuela *Ozobranchus margo* (N=2, 20%). También se reportó una recaptura después de 90 días (3 meses), lo que indica una alta residencia en la bahía de Paracas que viene a ser la zona de reclutamiento más importante en todo el Pacífico Sur Este. Se reportó un incremento de 2.7 cm, es sabido que en Paracas se presenta una de las tazas de crecimiento más altas para la especie en el Pacífico Sur Este.

### 4. EVALUACION DE RAYAS COSTERAS, CUANTIFICACION DE CAPTURAS INCIDENTALES DE DEPREDADORES SUPERIORES EN LA PESQUERIA ARTESANAL RAYERA DE FONDO EN PISCO

El 07 y 08 de Septiembre 2017 se realizó la actividad "Evaluación de rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería rayera de fondo en Pisco", la primera cala se realizó a 1 Km frente al muelle fiscal de Pisco, por un periodo de 9 horas en la posición  $13^\circ 42' 39.9''\text{S}$  y  $76^\circ 14' 30.4''\text{W}$  en esta primera operación de pesca se capturó un ejemplar de raya águila, *Myliobatis peruvianus*, el cangrejo *Platyxanthus cokerii* y un pingüino *Spheniscus humboldtii*.

La segunda operación de pesca se realizó a 300 m frente a la playa de Lurinchincha  $13^\circ 32' 28.1''\text{S}$  y  $76^\circ 11' 51.5''\text{W}$ , en esta segunda cala si se obtuvieron más de 130 rayas, las cuales estuvieron dominadas por la Raya águila peruana (*Myliobatis peruvianus*), la raya águila chilena (*Myliobatis chilensis*) y la raya batana (*Hypanus dipterurus*). Se analizó el contenido estomacal de un total de 17 ejemplares: *Myliobatis peruvianus* (n=11), *Myliobatis chilensis* (n=2) y *Hypanus dipterurus* (n=5). Del total de muestras analizadas el índice de vacuidad representa el 17.6%. Especies identificadas en

el contenido estomacal: Peces (*Engraulis ringens* y *Odontesthes regia regia*) y con respecto a moluscos se encontraron restos de gasterópodos.

Items	N%	W%	FO%	IIR%	PSIRI%
<i>Engraulis ringens</i>	6.91	45.82	27.27	13.55	21.82
<i>Odontesthes regia regia</i>	0.46	3.19	9.09	0.31	1.51
Restos gasterópodos	92.63	50.99	63.64	86.13	76.67

Tabla 1. Composición de la dieta de *Myliobatis chilensis* expresada en porcentaje en número (%N), porcentaje en peso (%W), porcentaje de frecuencia de ocurrencia (%FO), porcentaje de Índice de Importancia Relativa (%IRI) y porcentaje de Índice de Importancia Relativa Pesa Específico (%PSIRI).

**Conclusiones:** Se puede concluir que los peces son la principal fuente de alimento en la dieta de *Myliobatis chilensis* e *Hypanus dipterurus*, sin embargo, en *Myliobatis peruvianus* los moluscos gasterópodos son la fuente principal de alimento. La anchoveta peruana es la presa más consumida por este grupo de organismos. Se puede observar en *Myliobatis peruvianus* que se comportan como conector ecosistémico, ya que se alimenta en el bentos y también asciende a la superficie (pelagial) para alimentarse y viceversa.

## 5. MONITOREO DEL ESTADO DE LA CALIDAD AMBIENTAL Y LOS EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PISCO.

Durante los meses de julio, agosto y setiembre la TSM en la bahía de Pisco Paracas presentó valores homogéneos, predominando en la bahía de Pisco, isotermas de 17 y 18 °C, solo en la zona somera adedaña a la playa El Chaco y ocasionalmente en la zona de playa Lobería y frente a la desembocadura del río Pisco se observaron valores más elevados (> a 18 °C). En el nivel de fondo los valores de la temperatura también fueron homogéneos, encontrándose en el mes de julio temperaturas entre 16,1 y 18,6 °C, en agosto entre 15,2 y 17,4 °C y en la primera quincena de setiembre entre 15,0 y 17,8 °C.

Durante los días 20 y 21 de julio la concentración del oxígeno disuelto en la superficie del mar presentó una elevada variabilidad, con valores entre 4,21 – 13,56 mg/L, las concentraciones más elevadas (> 8 mg/L) estuvieron asociadas a la presencia de una floración algal ocasionada por el fitoflagelado *Heterosigma akashiwo*, el mismo que fue registrado al norte y sur de la bahía de Pisco. El día 05 de setiembre el oxígeno disuelto en la superficie del mar presentó concentraciones entre 4,00 – 9,87 mg/L, se registraron núcleos con valores elevados de oxígeno disuelto (> 8 mg/L) frente a la zona industrial pesquera y al norte de San Andrés, las concentraciones elevadas de oxígeno disuelto en la superficie marina se debieron a una floración algal originada por el organismo dinoflagelado *Prorocentrum Cordatum*, que también se registró en la zona norte de la bahía cerca a la caleta San Andrés con una concentración celular de  $3,89 \times 10^7$  cel.L<sup>-1</sup> asociado a una concentración de oxígeno disuelto de 12,57 mg/L, este organismo está identificado como potencialmente tóxico.

**Julio:** Se realizaron dos evaluaciones los días 12-13 y 20-21.

**Agosto:** Se realizaron dos evaluaciones los días: 08-09 y 23-24.

**Setiembre:** Se realizó una evaluación los días 05 y 07.

### EVALUACION

- Proporcionar información oportuna de los recursos pesqueros en el ámbito jurisdiccional del Laboratorio de IMARPE PISCO y, sugerir medidas de protección para el mejor manejo y aprovechamiento óptimo de los recursos, propendiendo a su ordenamiento y generación de puestos de trabajo en el sector industrial y artesanal, logrando divisas por exportación.

### PRODUCTOS

- Reportes diarios de la Frecuencia ponderada de tallas de anchoveta a la captura de puerto y, de las especies jurel y caballa para Consumo Humano Directo (CHD) desembarcadas por los puertos de Pisco y Tambo de Mora; los mismos, que se remiten vía correo electrónico a la DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES DE RECURSOS PELÁGICOS NERÍTICOS Y OCEÁNICOS.

- Reportes del desembarque artesanal en formato F-31 (abril, julio y agosto de 2017), de los recursos pesqueros en la Jurisdicción de Pisco, a petición de la Unidad de Investigación de Recursos Demersales y Costeros ( UIRDC), Area de Estadística y PESCAR.

- Informes con periodicidad mensual, trimestral y anual de las pesquerías y condiciones oceanográficas del medio marino en la Jurisdicción Regional de Pisco, que se remiten a la Dirección Ejecutiva Científica (DEC), Unidades de Investigación Científica de IMARPE Callao y Oficina de Planeamiento y Planificación (OPP).

- Informativos mensuales de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) del puerto de Pisco, como resultado del Monitoreo diario de la TSM en la Región Ica.

- Informativos quincenales con resultados del Monitoreo Ambiental realizado en la Bahía de Paracas - Pisco, que se publican en la página Web del IMARPE.

## 14. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	14	72 %

<b>Seguimiento de los principales recursos pelagicos</b>	<b>70 %</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	8	67
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	722	90
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	30	100
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	7	29
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	8	67
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	265	74
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	8	67
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	8	67
Informes de resultados trimestrales, semestrales y anuales. Generales del laboratorio	Informe	6	4	67

### RESULTADOS

#### a. Desembarque

En el tercer trimestre del 2017 se desembarcó **5 619,1 t** (preliminar) de recursos pelágicos; la flota industrial desembarcó 5 397,5 t de "anchoveta" *Engraulis ringens* en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado de la región Arequipa, representando el 96,6% de los desembarques, la diferencia (3,9%) 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 2017.

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
<b>Industrial</b>	5397.550	96.06
<b>Artisanal</b>	221.518	3.94
<b>TOTAL</b>	<b>5619.068</b>	<b>100.00</b>

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)				%
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	III TRIMESTRE	
<b>Anchoveta</b>	5397.55	0.000	0.000	5397.550	<b>96.058</b>
<b>Jurel</b>	21.909	89.251	44.079	155.239	<b>2.763</b>
<b>Caballa</b>	2.108	19.613	9.587	31.308	<b>0.557</b>
<b>Bonito</b>	13.102	20.195	0.007	33.304	<b>0.593</b>
<b>Cojinoba</b>	0.548	0.244	0.235	1.027	<b>0.018</b>
<b>Fortuno</b>	0.015	0.620	0.005	0.640	<b>0.011</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5435.232</b>	<b>129.923</b>	<b>53.913</b>	<b>5619.068</b>	<b>100.00</b>

Tabla 2. Desembarque de recursos pelágicos. III Trimestre 2017.



Se registraron desembarques de anchoveta en las fabricas procesadoras de harina y aceite de pescado tan solo en el mes de julio, específicamente en los sectores de Mollendo con el 80,9% del total reportado y Atico con el 19,1% restante, los desembarques en este III trimestre muestran una variación negativa en comparación con el III trimestre del 2016, disminuyendo en 29 934,2 t el desembarque general para este periodo.

Se desembarcaron 24 656 kg de peces oceánicos durante este III trimestre, resaltando por sus considerables desembarques el tiburón azul con el 37,8% del total registrado; el puerto de Lomas represento el 43,9% del total desembarcado seguido de Atico y Matarani con el 39,9% y 11,1% respectivamente, como los más resaltantes.

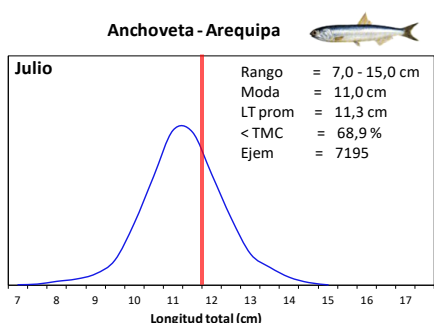
#### a. Aspectos biométricos.

El rango de tallas de la "anchoveta" fluctuó desde los 7,0 a 15,0 cm, observándose una considerable proporción de ejemplares juveniles en las descargas de este periodo, registrando en julio un 68,9%, la moda general se ubicó a los 11,0 cm (Figura 1).

La estructura por tamaños del "jurel" (*Trachurus murphyi*), mostró una incidencia de ejemplares menores a la TMC (<31 cm LT) de 50,5% en los desembarques para este III trimestre; entre agosto y septiembre se describió la formación de dos modas resaltantes (25 - 32 cm y 24 - 31 cm, respectivamente), en julio la moda principal se ubicó a los 30 cm, mientras que en agosto y septiembre se ubico a los 25 y 24 cm, respectivamente.

En el tercer trimestre la estructura por tallas de la "caballa" (*Scomber japonicus*) mostró un rango general que oscilo de 18 a 37 cm de longitud a la horquilla LH, donde la proporción de ejemplares menores a la TMC (<29 cm LH) desembarcados fue del 94,8% y la moda principal se ubicó a los 28 cm de LH; en julio el porcentaje de ejemplares juveniles fue del 60,1% mientras que en agosto y septiembre fue de 83,7% y 84,2%, respectivamente.

Figura 1. Estructura por tamaños de "anchoveta". III Trimestre 2017.



Especies pelágicas	N° Muestras	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	Juveniles %
Anchoveta	39	7195	7,0 - 15,0	11,0	11,3	68,9
Jurel	60	8039	17 - 45	24 y 31	30,3	50,5
Caballa	16	1890	18 - 37	24 y 28	26,6	94,8
Bonito	7	776	23 - 60	28	33,2	89,7
<b>Trimestre 2017</b>	<b>122</b>	<b>17900</b>				

Tabla 3. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. III Trim 2017.

En la Tabla 3 se observa el resumen de los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas de la región Arequipa, flota industrial "anchoveta" y flota artesanal "jurel", "caballa" y "bonito".

#### b. Aspectos biológicos.

En julio la condición reproductiva de la "anchoveta", registró una mayor proporción de machos y hembras virginales (estadio 0), también se observó una importante fracción en proceso de maduración (estadio II) y las otras fases del proceso reproductivo fueron mínimas. La relación hembra / macho fue favorable a las hembras 5:1 y el IGS fue de 2,7 %. El análisis biológico realizado al recurso bonito describió una población conformada en su totalidad por ejemplares hembras, donde el 100% de gónadas analizadas mostraron ser virginales. La condición reproductiva del "jurel", describió en este periodo la mayor proporción de hembras y machos virginales (estadio 0); así mismo se observó un segundo grupo de ejemplares hembras en proceso de maduración (estadio II). La condición reproductiva de la "caballa", describió en agosto y septiembre una población conformada en mayor proporción por ejemplares virginales (estadio 0), solo en agosto se registró ejemplares hembras con gónadas en proceso de maduración (estadio II), donde el valor de IGS fue de 0,9% (Tabla 4).

Tabla 4. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. III Trimestre 2017.

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS					N° EJEMPLARES
				0	I	II	III	IV	
Anchoveta	Julio	2,7	hembra	43	7	8	1	1	60
			macho	7	1	4			12
Bonito	Julio	0,0	hembra	43					43
			macho	0					0
Jurel	Julio	0,87	hembra	10	7			2	19
			macho	11	3	1		2	17
	Agosto	0,6	hembra	73	3	47	2	2	127
			macho	61	1	32	8		102
Septiembre	0,89	hembra	40		26	9	1	2	78
		macho	40	11	29	6			86
Caballa	Agosto	0,9	hembra	49	3	6			58
			macho	30	1				31
	Septiembre	0,0	hembra	21					21
			macho	24					24
<b>TOTAL</b>									<b>678</b>



### c. 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 Atico (Provincia de Caravelí-Arequipa) hasta frente a Vila Vila (Tacna), sus zonas de pesca se localizaron en las áreas Isoparalitorales (A. I.): 1163, 2163, (16°00' – 17°00' LS) y A. I. 1170 y 1180 (17°00' – 18°30') y las capturas se efectuaron desde las 5 hasta las 14 mn de la costa, con mayor concentración entre 6 y 10 mn. Asimismo, se determinó que las capturas de anchoveta procedentes del A. I.: 1163 y 2163, (16°00' – 17°00' LS) superaron el 70,0% de juveniles; en cambio, en el A. I. 1170 y 1180 la presencia ejemplares menores a la TMC fue del 27,0% en promedio; lo cual evidencia, que hubo una variación latitudinal de la disminución del porcentaje de ejemplares juveniles de anchoveta, de norte a sur.

### EVALUACION

Información nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

### PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Arequipa.
- Reportes de informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Lomas, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa.

<b>Seguimiento de los principales recursos Demersales Costeros y Litorales</b>	<b>77 %</b>
--	-------------

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 costeros - demersales para analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas.	Informe / Tablas	12	9	75
Realizar muestreos biométricos de las principales especies costeros - demersales, capturados por la flota artesanal, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	100	100	100
Realizar muestreos biológicos de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla), de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	41	85
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	13	54
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	18	75
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

### RESULTADOS

#### a. Desembarque

En el litoral de la Región Arequipa la flota artesanal durante el tercer trimestre (quincena de setiembre), desembarcó un total de 67,5 t de peces costeros - demersales, la que estuvo conformada por 27 especies.

El desembarque de recursos costeros fue de 48,63 t en base a 14 especies, siendo las más importantes: "pejerrey" *Odontesthes regia regia* (36,3%) desembarcada principalmente en los Puertos de Lomas y Chala, seguido de "machete" *Ethmidium maculatum* (33,0 %) desembarcada en mayores volúmenes en el Puerto de La Planchada y el recurso "lorna" *Sciaena deliciosa* (18,8 %), con desembarques significativos en Puerto Matarani.

Los desembarque de recursos demersales fue 18,83 t en base a 13 especies, siendo las más resaltantes "bacalao de profundidad" *Dissostichus eleginoides* con 40,4%, quien registro desembarques en los puertos de Atico y Matarani. Seguido del recurso "corvina" *Cilus gilberti* con 32,1%, desembarcado principalmente en Puerto Matarani y Quilca. Así

también "Lenguado común" *Paralichthys adspersus* (10,2%), registro mayores desembarques en Puerto Matarani (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarque de recursos Demersales. III Trimestre 2017

HABITAT	ESPECIE	LUGAR DE DESEMBARQUE						TOTAL	%
		MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS		
	Bacalao de profundidad	2500			5100			7600	40,4%
	Corvina	2783	1289	90		650	1231	6043	32,1%
	Lenguado común	1173	5	46	191	443	60	1918	10,2%
	Mis-mis	807						807	4,3%
	Chamaco	4	7	59	546	106	1	723	3,8%
	Peje gallo	141	55		38	300	118	652	3,5%
	Tollo común	72				152	180	404	2,1%
	Congrio manchado	17	23		12	207	13	272	1,4%
Demersal	Cabrilla	35	22	4	25	85	5	176	0,9%
	Trambollo				3		142	145	0,8%
	Camote	17	6	3	31	19		76	0,4%
	Gatita		12					12	0,1%
	Peje blanco					1		1	0,0%
	<b>Total</b>	<b>7549</b>	<b>1419</b>	<b>202</b>	<b>5946</b>	<b>1963</b>	<b>1750</b>	<b>18829</b>	<b>100,0%</b>
		<b>40,1%</b>	<b>7,5%</b>	<b>1,1%</b>	<b>31,6%</b>	<b>10,4%</b>	<b>9,3%</b>	<b>100,0%</b>	

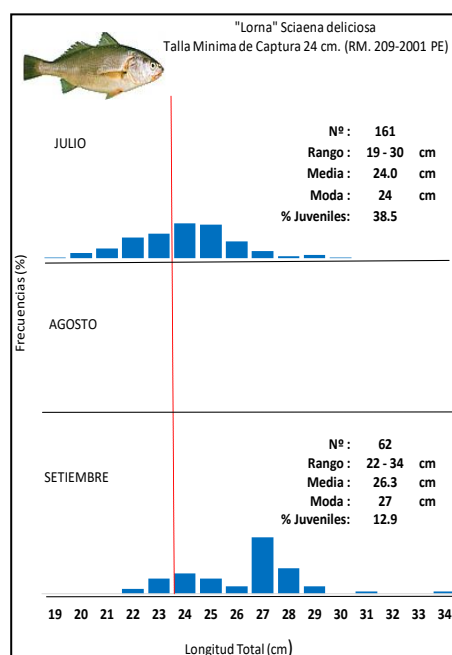
El registro de desembarque de recursos costeros y demersales en comparación al tercer trimestre 2017, muestra una disminución del 63,3 % de los desembarques (117,93 t), principalmente con la disminución en los volúmenes de desembarques en Puerto La Quilca, Lomas y La Planchada.

### b. Aspectos biométricos.

Durante el tercer trimestre del 2017, se han realizado un total de 29 muestreos biométricos de las especies en seguimiento muestreando un total de 4620 ejemplares (pejerrey: 3373; machete: 369; lorna; 223 y cabinza: 655), los resultados son los siguientes:

- La estructura por tallas del "pejerrey" fluctuó entre los 12 a 20 cm de LT, con una media de 15,2 cm y la incidencia de juveniles fue de 4,2%.
- El "machete" presento un rango entre 19 a 31 cm de LT, con una media de 26,2 cm, y con una incidencia de juveniles de 10,8%.
- La "lorna" presento longitudes que oscilaron entre los 19 a 34 cm de LT, una media de 24,6 cm y la incidencia de juveniles fue de 31,4%; siendo la especie en seguimiento que reporta el mayor porcentaje de juveniles durante sus capturas (Fig.1).
- La "cabinza" presento un rango entre 16 a 35 cm de longitud total (LT), una media que se ubicó a los 24,0 cm y la incidencia de juveniles fue de 13,9%.

Figura 1. Estructura de talla de las principales especies demersales costeros. III Trimestre 2017



### c. Aspectos biológicos

Para el tercer trimestre se analizó biológicamente un total de 445 ejemplares de recursos costeros en seguimiento (Tabla 2), con lo cual se pudo determinar el comportamiento sexual en ejemplares hembras que se describe a continuación:

**Pejerrey:** En este recurso se evidenció un marcado y claro periodo de desove en cuanto a hembras, mientras que en machos solo se evidenció maduración progresiva con una importante fracción expulsante. La evaluación de la condición gonadal en hembras mostró un 90% de desovantes (fase IV) y presencia de algunas en fase I (reposo), II (en maduración), III (maduro) y V (recuperación); mientras que en machos, hubo un 11.9% en fase I (maduración inicial), 49.6% en fase II (maduro), 23% en fase III (expulsante) y 15.6% en fase IV (post-expulsante). La proporción sexual no presentó el esperado de 1H:1M, sino que fue de 0.39H:1M.

**Machete:** La evaluación de la condición reproductiva de este recurso mostró una proporción sexual de 1.08H:1M. En el caso de hembras, que representaron el 52%, presentaron principalmente la condición de maduras (III y IV) y en menor proporción desovantes (V, VI y VIII); mientras que los machos, que representaron el 48% de la muestra, presentaron una mayor proporción de expulsantes (VI) y en menor proporción maduros (III y IV).

**Lorna:** En este recurso se observó que, de julio a setiembre, la mayor proporción de organismos se encontró bajo la condición de maduro (III y IV) en el caso de hembras y expulsante (VI y VII) en el caso de machos, con 79.5% y 75.5%, respectivamente. En hembras, se observó además una pequeña fracción (13.1%) de desovantes (VI y VII), así como madurantes (II) y presencia de organismos virginales (I). En el caso de machos, se identificó también una importante

cohorte de ejemplares maduros (IV) y en menor proporción en maduración (II). La proporción sexual observada fue de 2.49H:1M, donde las hembras representaron el 71.35% del total de organismos evaluados.

Tabla 2. Aspectos biológicos de las principales especies costeras. III Trimestre 2017

Especie	IGS	Sexo	N° Ind	Fases de madurez gonadal (%)							
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Pejerrey	8.37	Hembra	42	2.4%	2.4%	2.4%	90.5%	2.4%			
		Macho	109	11.9%	49.5%	22.9%	15.6%				
Machete	6.74	Hembra	64			1.6%	64.1%	1.6%	31.3%	1.6%	
		Macho	59			3.4%	42.4%		54.2%		
Loma	4.84	Hembra	122	0.8%	6.6%	2.5%	77.0%		12.3%	0.8%	
		Macho	49		2.0%		22.4%		65.3%	10.2%	

## EVALUACIÓN

Estos estudios permiten un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en el litoral de Arequipa, el cual genera información que pueda ser utilizada en la elaboración de propuestas de manejo pesquero.

## PRODUCTOS

Se reportaron informes consolidados mensuales de desembarques por puerto, estructuras por talla de las especies en seguimiento (pejerrey, machete, cabinza y lorna), así como en análisis de la condición reproductiva.

<b>Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos</b>	<b>74 %</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	200	416	100
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	35	97
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informe / Gráficos	24	12	50
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	67

## RESULTADOS

### a. Desembarque

Durante el tercer trimestre del 2017 en el litoral de Arequipa se desembarcó un volumen total de **258,03 t** de invertebrados marinos bentónicos extraídos por los pescadores artesanales embarcados y no embarcados (buceo a: compresora – pulmón- saltamocho-playa).

Con respecto a los mayores desembarques por puertos; Matarani registró un desembarque de 98,20 t (34,45%), seguido por Chala con 90,50 t (31,75%)

En la Región Arequipa los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: Pulpo (35,34%), Erizo (30,74%), Choro (15,55%) y Lapa (13,16%), estos recursos fueron desembarcados principalmente en los puertos de Matarani, Chala y Atico (Tabla 01).

Tabla 01.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de Invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (III Trimestre – 2017).

HABITAT	ESPECIE	ISLAY (Playa)	MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS	TOTAL AREQUIPA	%
	Pulpo		10722	1745	6359	15730	64686	1481	100723	1,85
	Erizo	90	79701	362	122	4104	2730	520	87629	1,61
	Choro		4490	19245	4225	4710	9690	1951	44311	0,81
	Lapa	27	1827	564	9087	15167	10103	748	37523	0,69
	Tolina	30	231	655	2608	730	2918	261	7433	0,14
	Caracol		781	15	560	780	115	1094	3345	0,06
Bentónicos	C. Peludo		300		215	984	88	606	2193	0,04
	C. Violaceo			252		551	139		942	0,02
	Ancoco							510	510	0,01
	Barquillo		5			222	27		254	0,005
	Almeja Thaca		120					4	124	0,002
	C. Abanico		5			22			27	0,0005
	Almeja Gari		20						20	0,0004
	Oceánicos	Pota		2401196	726440	586750	682540	261865	500928	5159719
<b>TOTAL</b>		<b>147</b>	<b>2499398</b>	<b>749278</b>	<b>609926</b>	<b>725540</b>	<b>352361</b>	<b>508103</b>	<b>5444753</b>	<b>100,00</b>

### b. Desembarque de “pota”

En lo que respecta al recurso “calamar gigante” o “pota” se registró un volumen total de **5159,72 t** desembarcadas durante el tercer trimestre del 2017, registro mayor a lo reportado el trimestre anterior (579,99 t), el mes de Julio registró el mayor volumen de captura (3455,95 t). Con respecto a la flota “potera” el 46,5% de los desembarques de este recurso, se reportó en el puerto de Matarani.

### c. 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 02.

Tabla 02.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (III Trimestre – 2017).

Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	2360 ind.	51 - 105 mm.	71,51 mm.	69 mm.	17,84 %
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	372 ind.	54 - 105 mm.	72,4 mm.	66 mm.	74,73 %
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	1758 ind.	36 - 102 mm.	60,11 mm.	54 mm.	11,43 %
"Erizo Verde" <i>Loxechinus albus</i>	3213 ind.	60 - 102 mm.	74,35 mm.	72 mm.	27,26 %
Cefalopodos					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	2811 ind.	0,25 - 3,25 kg.	1,23 kg.	1 kg.	21,99 %
"Calamar Gigante o Pota" <i>Dosidicus gigas</i>	4971 ind.	45 - 96 cm.	75,9 cm.	78 cm.	

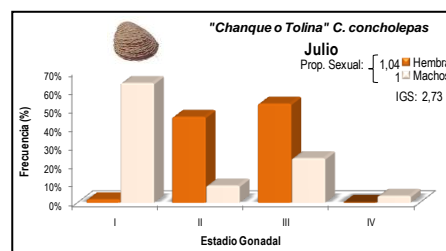


Figura 04.- Condición reproductiva del chanque julio 2017 puerto de Matarani

### d. Aspectos biológicos

Durante el III trimestre se realizó el análisis biológico de tres especies de invertebrados marinos bentónicos; cuyo número de ejemplares y estadios de madurez gonadal se aprecian en la Figura 1.

### e. Principales zonas de pesca de la flota potera en la Región Arequipa.

En el tercer trimestre, la flota artesanal potera registró sus mayores capturas durante el mes de Julio, concentrando a la flota artesanal frente a Mejía, Matarani y Quilca entre las 10 y 60 mn frente a la línea de costa; durante agosto, la flota artesanal estuvo concentrada frente a Quilca y Lomas entre las 10 y 50 mn.

## EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

## PRODUCTOS

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados Marinos en la Región Arequipa (julio, agosto y setiembre: quincena – 2017)
- Se reportan informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal “potera”, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada, Atico, Chala y Lomas.

<b>Evaluación biológica y poblacional de erizo <i>Loxechinus albus</i> (Molina, 1782) en el litoral de la región Arequipa, 2017</b>	<b>100 %</b>
---	--------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim (%)
Determinar la distribución, abundancia, biomasa, estructura poblacional y características biológicas del recurso "Erizo" en los principales bancos naturales.	Salidas al mar	1	1	100
Analizar la estructura comunitaria de la macrofauna bentónica asociada.	Tablas y Figuras	1	1	100
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	1	1	100
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	100

## RESULTADOS

### EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y POBLACIONAL DE ERIZO *Loxechinus albus* (MOLINA, 1782) EN EL LITORAL DE LA REGION AREQUIPA, 2017 marzo - abril

Entre El 15 de marzo y 12 de abril de 2017 se realizaron los trabajos de campo correspondientes a la "Evaluación biológica y poblacional de erizo *Loxechinus albus* (molina, 1782) en el litoral de la región Arequipa, 2017", cubriendo el litoral marino de fondo rocoso comprendido entre las zonas de Quilca (16°42,24'S, provincia de Camaná) y Mollendo (17°01,57'S, provincia de Islay), dividida en 4 sectores. En seis días efectivos de muestreo se ejecutaron 145 estaciones de muestreo sobre un área habitable total de 5 527,1 km<sup>2</sup>. Mediante la aplicación del método de área barrida se estimó una densidad media de 0,85 ind/m<sup>2</sup> y una biomasa total de 604,01 t (± 47,51 %) equivalente a 3,93 millones de individuos, cuyo 74,32 % se concentró en el litoral rocoso ubicado entre colocas 16°57'S y los 17°01'S (Colocas a Mollendo).

La población *Loxechinus albus* que habita esta zona, estuvo constituida por ejemplares entre 44 y 106 mm de diámetro de la testa, con una media de 72,09 mm, moda principal en 71 mm y el 35,99 % de ejemplares con tallas menores a 70 mm (TMC). Reproductivamente, la mayor proporción de población adulta se encontró en estado de reposo gonadal post-desovante propio de la época, con un Índice Gonádico medio de 7,35 %.

Las principales agregaciones de erizo *Loxechinus albus* estuvo relacionada a la presencia de lapas (*Fissurella latimarginata* en mayor proporción) asociadas a praderas de macroalgas pardas (*Lessonia trabeculata* y *Lessonia nigrescens*) y presencia de bioingenieros (*Pyura chilensis* y *Semimytilus algosus*).

## PRODUCTOS

- Informe de investigación remitido a la Dirección Ejecutiva Científica (DEC)
- A través de "Charlas informativas" los resultados son presentados a las organizaciones de pescadores artesanales y autoridades locales.
- Presentación de resultados en el Taller IMARPE sobre Evaluación de Stocks (TIES I) y propuesta de publicación.

<b>Prospección Biológica – Poblacional del recurso "Camarón" en la principales ríos de la Región Arequipa</b>	<b>68 %</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"	Trabajo de campo /reporte	9	6	67
Realizar muestreos biométricos del recurso "camarón de río" en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajo de campo /reporte	180	85	85
Realizar muestreos biológicos del recurso "camarón de río" en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajo de laboratorio / reporte	108	84	78
Realizar monitoreos biológicos pesqueros de recurso "camarón de río" en los principales ríos de la Región Arequipa.	Informes Técnicos	4	2	50
Registrar los parámetros físico-químicos del medio hídrico a lo largo de los principales ríos de la Región Arequipa.	Informes Técnicos	4	2	50
Elaboración de Reporte Mensual	Reportes	12	9	75

## RESULTADOS

### 1. SEGUIMIENTO BIOLÓGICO - PESQUERO DEL RECURSO “CAMARÓN DE RÍO” (*Cryphiops caementarius*) EN LOS PRINCIPALES RÍOS DE LA REGIÓN AREQUIPA

Durante el III Trimestre del 2017, correspondiente a los meses de julio, agosto y la primera quincena de setiembre, se realizaron un total de 48 muestreos (24 biométricos y 24 biológicos) a lo largo de los ríos Majes – Camaná (datos pendientes en setiembre) y Ocoña

#### a. Seguimiento

Se registró un incremento del rendimiento pesquero para el recurso “camarón de río”, reportándose mayores valores de captura, esfuerzo y CPUE para el río Ocoña. El método de captura más utilizado fue “buceo con luz artificial” registrándose para el río Majes – Camaná un valor de captura promedio de 1,78 kg para un tiempo efectivo de pesca de 2,12h correspondiente a una CPUE de 0,84 kg/h; por su lado, para el río Ocoña se registraron mayores valores con una captura promedio de 2,48 kg para un esfuerzo promedio de 2,14 y CPUE promedio trimestral de 1,16 kg/h, superior en 36,47% en relación a lo reportado el trimestre anterior (0,85 kg/h)

El método de atarraya fue utilizado únicamente en los meses de agosto y setiembre para el río Ocoña con valores de CPUE de 0,61 (Majes-Camaná) y 0,85 (Ocoña). A lo largo de ambos ríos, no se registró el empleo de “izangas”.

#### b. Frecuencia de tallas

La frecuencia de tallas para el río Majes – Camaná, estuvo conformada por 928 ejemplares analizados con tallas comprendidas de 53 a 122 mm LT, moda de 78 mm y longitud media de 78,46 mm. El porcentaje de ejemplares menores a 70 mm de longitud total (R.M. N° 209-2001-PE) fue de 26,94% (Ver tabla 01).

Para el río Ocoña, se analizó biométricamente 1154 ejemplares con rango de tallas de 48 a 136 mm de LT, moda de 68 mm y una longitud media de 78,12 mm. El 27,99% de ejemplares estuvo por debajo de la talla mínima de captura.

Tabla 01. Aspectos biométricos de camarón en río Majes – Camaná y Ocoña, durante el III Trimestre del 2017

RÍO	MES	OSPAs	ALTITUD (msnm)	N° INDIVIDUOS MUESTREADOS	RANGO DE TALLAS (mm)	MODA (mm)	L.PROM (mm)	% JUVENILES
MAJES - CAMANÁ	JULIO	PUENTE CAMANÁ	34	120	53 - 106	62	68.56	65.83%
		SOCOSO	187	120	55 - 111	68	72.59	47.50%
		GOYONECHE-TORAN	372	71	71 - 98	72	81.51	0.00%
		VIRGEN DE CHAPI	610	60	63 - 122	78	83.55	5.00%
		SANTA ROSA	733	60	63 - 114	78	85.77	8.33%
	AGOSTO	PUENTE CAMANÁ	34	120	55 - 117	64	68.05	66.67%
		ORCOS-PALO PARADO	244	117	69 - 120	82	84.54	0.85%
		CORIRE	438	94	73 - 113	78	85.47	0.00%
		REAL-MAMAS	546	120	60 - 110	78	79.26	20.83%
		SANTA ROSA	733	46	76 - 118	95	94.09	0.00%
<b>TOTAL MAJES-CAMANÁ</b>				<b>928</b>	<b>53-122</b>	<b>78</b>	<b>78.46</b>	<b>26.94%</b>
OCOÑA	JULIO	PUENTE OCOÑA	15	83	58 - 110	64	72.07	51.81%
		HUARANGAL-HUANTAY	112	71	62 - 116	68	78.31	26.76%
		SURITA	208	92	58 - 109	68	72.23	46.74%
		PIUCA	372	54	63 - 120	68	85.17	14.81%
		IQUIPI	501	60	71 - 107	81	84.17	0.00%
	AGOSTO	PUENTE OCOÑA	15	120	50 - 91	58	65.76	72.50%
		HUARANGAL-HUANTAY	112	120	61 - 116	68	75.37	33.33%
		SURITA	208	84	68 - 114	72	83.39	4.76%
		PIUCA	372	53	72 - 126	82	90.77	0.00%
		IQUIPI	501	51	70 - 133	90	89.59	0.00%
SETIEMBRE	PUENTE OCOÑA	15	-	-	-	-	-	-
	HUARANGAL-HUANTAY	112	120	55 - 106	64	69.24	61.67%	
	TRANCA PLATANAL	267	89	65 - 134	78	81.53	2.25%	
	PIUCA	372	102	65 - 119	80	83.25	2.94%	
	IQUIPI	501	55	72 - 111	88	89.71	0.00%	
<b>TOTAL OCOÑA</b>				<b>1154</b>	<b>50-134</b>	<b>68</b>	<b>78.12</b>	<b>27.99%</b>

#### c. Proporción sexual

La proporción sexual para ambos ríos en estudio, indica un predominio de machos, con una relación de 8,93 / 1 para Majes – Camaná y 4,57 / 1 para Ocoña; fue en este río, donde se registró el único predominio de hembras en el muestreo de menor altitud correspondiente al mes de agosto.

#### d. Madurez gonadal y frecuencia de ovígeras

El análisis gonadal de los ejemplares en los ríos de Majes–Camaná y Ocoña, evidenció predominio de ejemplares hembras y machos en maduración incipiente (estadio II), exceptuando las hembras del río Majes – Camaná cuya mayor frecuencia (49,15%) se registró para el estadio de madurez avanzada (IV) correspondientes a los muestreos en estratos inferiores donde se da una mayor actividad reproductiva a lo largo del año. Por su lado, la frecuencia de ovígeras fue mayor en el río Majes – Camaná con 30,51% (18), mientras que para el río Ocoña se registró un total de 9,59% (14) de hembras en estado ovígero (Tabla 02).

Tabla 02. Madurez gonadal y frecuencia de ovígeras de Camarón para los ríos Majes-Camaná y Ocoña durante el III Trimestre del 2017

CUENCA	SEXO	EMG (%)				N° Hembras	Frecuencia de Ovígeras	
		II	III	IV	V		N° Ovígeras	%
MAJES-CAMANÁ	hembra	42.37%	8.47%	49.15%	0.00%	59	18	30.51%
	macho	98.86%	1.14%	0.00%	0.00%			
OCOÑA	hembra	82.19%	9.59%	7.53%	0.68%	146	14	9.59%
	macho	98.65%	1.20%	0.15%	0.00%			

## 2. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “Camarón de río” (*Cryphiops caementarius*) EN LOS PRINCIPALES RÍOS DE LA REGIÓN AREQUIPA

### a. Composición por tallas

El monitoreo se realizó durante el mes de julio, en los ríos Majes – Camaná y Ocoña en las zonas (baja, media y alta) de la cuenca; encontrando 443 individuos para Majes Camaná y 597 para Ocoña. La estructura de tallas para ejemplares de los dos ríos monitoreados se encontró en los siguientes rangos: 37 a 115 mm con moda 58 mm, río Majes Camaná; y de 35 a 113 mm con moda 59 mm para el río Ocoña.

### b. Proporción por sexos

El análisis de proporción sexual indica un predominio casi total de los ejemplares machos en los diferentes estratos altitudinales de los ríos Majes Camaná y Ocoña.

### c. Estructura de madurez gonadal

El análisis de madurez gonadal muestra la predominancia de gónadas en estadio II o de maduración incipiente (Tabla 3), se registra el estadio I o inmaduro en relación a que se observaron organismos juveniles con tallas entre 35 a 39 mm.

Tabla 3: Proporción de estadios sexuales (%) de camarón por estrato altitudinal, durante el monitoreo biológico poblacional del recurso camarón de río en las principales cuencas de la región Arequipa, Julio 2017.

Río	Estrato (msnm)	OSPA	Altitud (msnm)	N°	ESTADIOS SEXUALES %							
					I		II		III		IV	
					H	M	H	M	H	M	H	M
Majes - Camaná	0 - 300	Cerro Amarillo	52	54			78.6	93.5	14.3	2.2	7.1	4.3
	300 - 600	Corire	492	21			75.0	100.0			25.0	
	600 - 900	Andamayo	907	41	4.7	8.3	95.3	91.7				
Ocoña	0 - 250	Cerro Quinchin	15	58			84.6	100.0	15.4			
	250 - 500	Platanal	251	60			100.0	100.0				
	500 - 750	Ispana	521	60			100.0	100.0				

**Efectuar el estudio biológico - poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) en el litoral arenoso de Arequipa**

**47 %**

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" ( <i>Mesodesma donacium</i> ) asociado a los componentes físicos y oceanográficos en el litoral arenoso de las provincias de Islay, Camaná y Caravelí - Región Arequipa.	Trabajo de campo	4	3	75
Evaluación biológica poblacional del recurso "macha" ( <i>Mesodesma donacium</i> ) en el litoral arenoso de las provincias de Islay - Región Arequipa.	Trabajo de campo	1	-	0
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del recurso "macha"	Tablas y Figuras	5	3	60
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	5	3	60
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	40

## RESULTADOS

Durante el tercer trimestre no se ha realizado ninguna actividad relacionada al recurso macha; actualmente se tiene presupuesto para realizar el segundo monitoreo en la provincia de Camaná a fines de octubre; y la evaluación en la provincia de Islay, que está planificada para la segunda quincena de noviembre. Los estudios se ejecutarán cuando las condiciones oceanográficas y dinámica costera sean las más adecuadas.



<b>Monitoreo de indicadores biológicos y poblacionales de las macroalgas del géneros <i>Lessonia</i> y <i>Macrocystis</i>, en determinados sectores del litoral - Arequipa</b>	<b>71 %</b>
--	-------------

Metas previstas	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3 Trim.	Grado de avance al 3 Trim. (%)
1. Evaluación Biológica Poblacional del recurso <i>Lessonia nigrescens</i> en el litoral rocoso de las provincias de Caraveli, Camana e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	1	100
2. Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva de las macroalgas de la especie <i>Lessonia nigrescens</i>	Tablas / figuras	1	1	100
3. Monitoreo de la productividad de los varaderos tradicionales de macroalgas varadas en el litoral de Arequipa	Monitoreo / informes	3	1	33
4. Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	4	2	50

## RESULTADOS

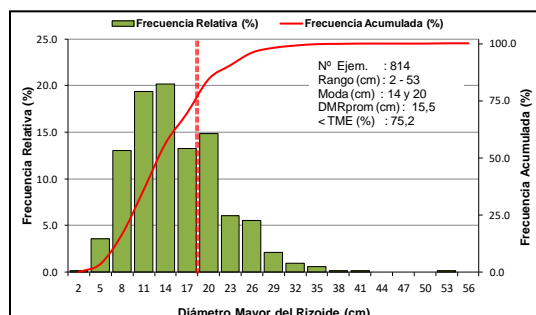
### EVALUACIÓN BIOLÓGICA POBLACIONAL DE *Lessonia nigrescens* EN EL LITORAL ROCOSO DE LAS PROVINCIAS DE CAMANA E ISLAY – AREQUIPA – 2017

En el borde costero de las provincias de Caravelí, Camaná e Islay, se ejecutaron 99 estaciones de muestreo; 23 entre la localidad de Tanaka (15°43'51.97" S – 74°27'46.05" O) y La Caleta (15° 50' 19,14" S – 74° 17' 36,69" O), Sector 7, 36 entre la localidad de Puerto Viejo (15°59'44.205" S – 74°01'31.656" O) y Media Luna (16° 18' 58,29" S – 73° 21' 51,8" O), Sector 8, ambos sectores en la provincia de Caravelí y 40 entre la localidad de Hornillos (16°52'26.22" S – 72°16'45.59" O) y Mollendo (17°01'46,52" S – 72°01'1,94" O), provincias de Camaná e Islay, Sector 10 – Subsector 10B

#### a. Indicadores Poblacionales

**Diámetro Mayor del Rizoide (DMR)** En los Sectores 7 y 8, además del subsector 10B se midieron 814 ejemplares, cuyas tallas variaron de 2 a 53 cm de DMR, con un promedio de 15,5 cm y una incidencia 75,2% de ejemplares menores a los 20 cm de DMR. La frecuencia acumulada corrobora que el 75% de la plantas en general, estuvo representada por tallas ≤ 20 cm de DMR, a excepción del Sector 7 donde la proporción de plantas juveniles es menor al 50% (Figura 1).

Figura 1. Distribución del DMR de *L. nigrescens*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2017



Sector	Sub Sector	DMR < 20 cm	DMR > 20 cm	TOTAL
		Densidad (ind/m <sup>2</sup> )	Densidad (ind/m <sup>2</sup> )	Densidad (ind/m <sup>2</sup> )
7	7A	1.56	1.84	3.40
	7B	1.33	2.90	4.23
8	8A	2.64	0.56	3.20
	8B	2.50	0.45	2.95
10	10B	4.73	0.77	5.50

Tabla 2. Densidad media (ind/m<sup>2</sup>) de *L. nigrescens*. Evaluación Biológica Poblacional de Macroalgas, en la Región Arequipa – 2017.

#### Fertilidad

El 44,5% de los ejemplares analizados de *L. nigrescens*, presentaron estructuras reproductivas, registrándose las mayores incidencias en el Subsector 7A y 7B (Sector 7), registro asociado a la menor proporción de ejemplares adultos presentes en el área de estudio.

#### b. Abundancia y Biomasa

##### Densidades Medias

Las densidades medias (ind/m<sup>2</sup>) de *L. nigrescens* encontradas en el litoral de la región Arequipa, muestran valores importantes en los subsectores 7B y 10B registrándose una densidad promedio de 4,23 y 5,5 ind/m<sup>2</sup> respectivamente, mientras que en el Subsector 8B se registró la menor densidad media (2,95 ind/m<sup>2</sup>) (Tabla 2).

Las mayores densidades de individuos que superan la TME (> 20 cm DMR) se encontraron en los Subsectores 7A y 7B (Sector 7) con valores de 1,84 y 2,9 ind/m<sup>2</sup> respectivamente, siendo menor en el Subsector 8B (Sector 8), con 0,45 ind/m<sup>2</sup> (Tabla).

**Disponibilidad de la Población en Peso y Número..**en proceso de análisis.

**Análisis de comunidades asociadas a rizoides de *Lessonia trabeculata*.** en proceso de análisis.

<b>Monitoreo oceanográfico en la Estación de Atico</b>	<b>64 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 3 Trim.	Grado de Avance al 3 Trim (%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las Estaciones fijas de Matarani y Gramadal-Atico.	Muestreo/Tablas	12	9	75
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reportes	300	252	85
Efectuar monitoreos en la línea base a la estación fija oceanográfica de Atico.	Salidas al mar/informes	22	14	64
Efectuar el monitoreo de la calidad ambiental en un área seleccionada de la zona marítima influenciada por el río Majes-Camaná y zona marítima de Matarani.	Salidas al mar/informes	2	-	0
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	24	14	64

## RESULTADOS

### 1. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN MATARANI

Durante el tercer trimestre del 2017, los promedios diarios de la TSM presentaron una fluctuación de 13,20 °C (14/09/2017) a 16,80 °C (04/08/2017), generándose anomalías térmicas de -1,30 °C a + 2,25 °C. Los promedios térmicos mensuales fueron 15,55 °C (julio), 15,12 °C (agosto) y 14,12 °C (hasta el 24/09/2017), superiores en 0,06 °C, 0,09 °C e inferior en 0,96 °C respectivamente en relación al año 2016.

### TSM, EN GRAMADAL-ATICO

Durante el tercer trimestre del 2017, los promedios diarios de la TSM en Gramadal-Atico fluctuaron de 14,07 °C (12/09/2017) a 16,47 °C (02/07/2017), los promedios mensuales fueron 15,55 °C (julio), 15,63 °C (agosto) y 14,53 °C (hasta el 24/09/2017), superiores en 0,06 °C, 0,60 °C e inferior en 0,55 °C respectivamente en relación al año 2016.

### 2. MONITOREO OCEANOGRÁFICO FRENTE AL SECTOR DE ATICO

#### JULIO

El perfil Atico frente a la Punta Atico tiene una extensión hasta las 5 mn, en el cual la TSM osciló de 16,00 a 16,50 °C, la base de la termoclina (isoterma de 15 °C) estuvo localizada entre los 22 y 28 m, los registros halinos indicaron la presencia de las ACF. El oxígeno disuelto osciló de 2,95 mL/L a 3,71 mL/L y en el estrato de 0 a 50 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L; la capa deficiente en oxígeno (<0,5 mL/L) se localizó desde los 51 m y los valores de pH continúan estando ligeramente alcalinos cercanos a 8,0 manteniendo una relación directa con el oxígeno disuelto. Los nutrientes coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por ZUTA & GUILLEN, 1970; GUILLÉN & IZAGUIRRE DE RONDÁN, 1973; CALIENES *et al.*, 1985.

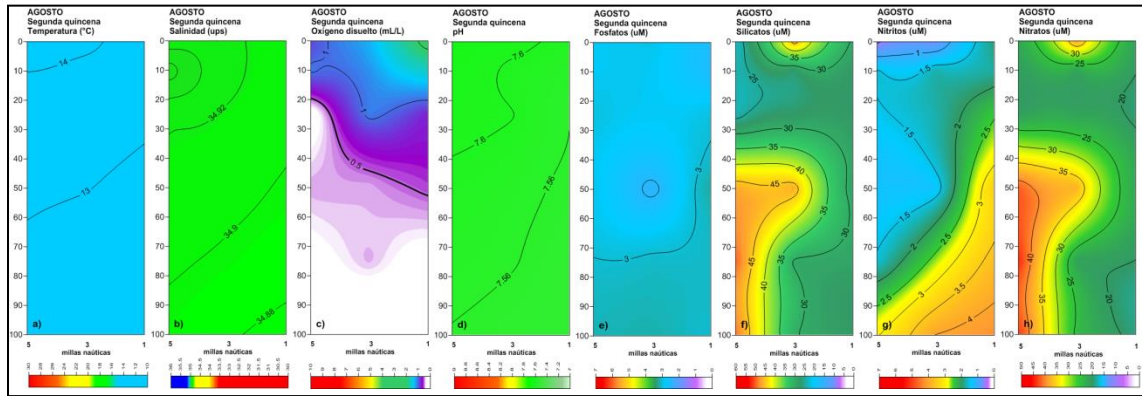
#### AGOSTO

**+ Primera quincena** El perfil oceanográfico frente a la Punta Atico tiene una extensión hasta las 5 mn, en el cual la TSM osciló de 14,80 a 15,40 °C, la base de la termoclina (isoterma de 15 °C) presentó una elevación hasta superficie, los registros halinos indicaron la presencia de las ACF. El oxígeno disuelto osciló de 2,56 mL/L a 2,70 mL/L y en el estrato de 0 a 40 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L; la capa deficiente en oxígeno (<0,5 mL/L) se localizó desde los 41 m y los valores de pH continúan estando ligeramente alcalinos cercanos a 8,0 manteniendo una relación directa con el oxígeno disuelto. Los nutrientes coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por ZUTA & GUILLEN, 1970; GUILLÉN & IZAGUIRRE DE RONDÁN, 1973; CALIENES *et al.*, 1985.

Se colectaron 02 muestras de fitoplancton en el perfil oceanográfico Atico mediante arrastre superficial con red estándar de 75µm, abarcando un área hasta 5 mn. No se reportó la presencia de indicadores de masas de agua; se mostró una codominancia de 50 % fitoplancton/ zooplancton. Las especies más abundantes fueron *Chaetoceros lorenzianus*, *Lithodesmium undulatum* y *Ditylum brightwellii* en categoría de muy abundante; respecto al componente zooplanctónico se reportó como muy abundante al Orden Calanoida del grupo de los copépodos.

**+ Segunda quincena** El perfil oceanográfico frente a la Punta Atico tiene una extensión hasta las 5 mn, en el cual la TSM osciló de 13,50 a 14,40 °C (Fig. 1 a), los registros halinos indicaron la presencia de las ACF. El oxígeno disuelto en superficie estuvo próxima a 2,0 mL/L y en el estrato de 0 a 25 m apareció la oxiclina, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L; la capa deficiente en oxígeno (<0,5 mL/L) se localizó desde los 20 m y los valores de pH continúan estando ligeramente alcalinos cercanos a 8,0 manteniendo una relación directa con el oxígeno disuelto (Fig. 1 c, d). Los nutrientes (Fig. 1 e, f, g, h) coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por ZUTA & GUILLEN, 1970; GUILLÉN & IZAGUIRRE DE RONDÁN, 1973; CALIENES *et al.*, 1985.

Figura 1. Estructuras verticales a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups), c) Oxígeno disuelto (mL/L), d) pH, e) Fosfatos (uM), f) Silicatos (uM), g) Nitritos (uM), h) Nitratos (uM). Primera quincena de agosto 2017.



## SETIEMBRE

+ **Primera quincena** La TSM osciló de 13,90 a 14,80 °C, los registros halinos indicaron la presencia de las ACF. El oxígeno disuelto osciló de 2,22 mL/L a 2,46 mL/L y en el estrato de 0 a 78 m apareció la oxiclina a 1 mn, en la cual el oxígeno disminuyó hasta 1 mL/L; la capa deficiente en oxígeno (<0,5 mL/L) se localizó desde los 38 m y los valores de pH ligeramente estuvieron alcalinos y próximos a 8,0 manteniendo una relación directa con el oxígeno disuelto. Los nutrientes coincidieron dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985.

## 15. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ilo	15	63 %

<b>Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos</b>	71 %
--	------

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	16	67
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	270	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
Informes de resultados trimestrales, i sem, y anual general del laboratorio	informes	6	4	50

### RESULTADOS

#### + Desembarque

De julio a setiembre del 2017, se registró en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 4 631 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la anchoveta con 3 839 t (83%), seguido por el bonito 497 t (11%), jurel 189 t (4%) y caballa con 106 toneladas (2%). Comparativamente los desembarques de anchoveta se incrementaron en un 754% respecto al mismo periodo en el 2 016.

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Especie	Ilo	Los Palos	Morro sama	Total
Anchoveta	3839.135			3839.135
Bonito	129.121		368.19	497.311
Jurel	31.051		157.954	189.005
Caballa	25.134	0.013	80.727	105.874
<b>Total</b>	<b>4024.441</b>	<b>0.013</b>	<b>606.871</b>	<b>4631.325</b>

Del total de las capturas de recursos pelágicos; La flota de mayor escala capturo 3 839 t de anchoveta con destino para el consumo humano indirecto (CHI), para su reducción en harina de pescado; La flota artesanal desembarco 792 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 frente a Morro sama, Vila vila, Quebrada de burros y Tambo 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 Tomoyo beach, Quebrada de burros, Morro sama y Llostay; El recurso jurel sus principales zonas de pesca se ubicaron frente a Tomoyo beach, Boca del rio (Tacna), Quebrada de burros y Vila vila dentro de la milla de la costa.

**Bonito:** las principales áreas de pesca del recurso bonito se ubicaron entre Ilo y Quebradas de burros dentro de las 10 millas de la costa.

#### + Aspectos Biométricos

Anchoveta: Presento un rango de tallas entre 10,5 y 15,0 cm de longitud total, una moda principal en 12,5 cm y una incidencia de juveniles de 11%.

Jurel: Presento un rango de tallas entre 23 y 35 cm de longitud total, una moda principal en 30 cm y una moda secundaria en 26 cm incidencia de ejemplares menores a la TMC en 70%.

Caballa: Con un rango de tallas entre 23 y 32 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 28 cm y una incidencia de ejemplares menores a la TMC en 76%.

Bonito: Con un rango de tallas entre 27 y 66 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 30 cm y una secundaria en 46 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 95%.

#### + Proceso Reproductivo

En el análisis macroscópico del desarrollo gonadal de los ejemplares hembras; En el recurso anchoveta se observó un predominio de ejemplares en estadio II (En maduración) y estadio 0 (Virginales), el lgs estimado en el mes de julio fue 3,66% y en agosto 3,58%; En el recurso jurel predominaron ejemplares en estadio 0 (Virginales) y estadio II (En maduración), el lgs estimado en julio fue 0,91% y en setiembre 0,82%; En el recurso caballa predominaron ejemplares en estadio II (En maduración) y estadio 0 (Virginales) el lgs estimado en el mes de julio fue 0,82%, en agosto 0,87% y en setiembre 0,64%; En el recurso bonito predominaron ejemplares en estadio I (En Recuperación), el lgs estimado en el mes de julio fue 0,97%.

#### EVALUACIÓN

Estos estudios nos permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos con la finalidad de tomar medidas de ordenamiento y manejo pesquero

#### PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central. Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Moquegua.
- Informes internos del seguimiento de las pesquerías pelágicas a bordo de embarcaciones industriales anchoveteras y artesanales dedicadas a la extracción de jurel y caballa.
- Reportes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral del puerto de Ilo.
- Informes trimestral del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral sur

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y costeros.</b>	<b>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 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	67	74
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales en los puertos de Ilo y Morro sama (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	36	16	67
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

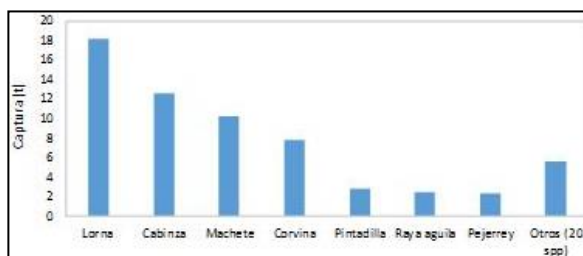
##### a. Desembarque de la Flota Artesanal

En las regiones Moquegua y Tacna, la flota artesanal desembarco 62 t de recursos demersales y costeros, en base a 27 especies; De la captura total en el puerto de Ilo se desembarcó 53 toneladas, en Morro sama 7 toneladas y en Los Palos 2 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron la lorna 18 t, cabinza 13 t, machete 10 t, corvina 8 t y pintadilla con 3 t. Fig. 1

##### b. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso machete fue 1,03 t/viaje, lorna 0,46 t/viaje, corvina 0,26 t/viaje, pejerrey 0,23 t/viaje, cabinza 0,14 t/viaje y pintadilla con 0,03 t/viaje.

Figura 1. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



Especie	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	%<TMC
Pintadilla	437	19-36	24	-
Machete	270	25-33	28	0
Cabinza	951	16-31	20	49
Lenguado	43	27-52	31	93
Lorna	1104	17-32	23	67

Tabla 1. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

### c. Distribución y Concentración

La lorna se distribuyó principalmente frente a Tambo, Yerba buena, Isla y Boca del río (Ilo) dentro de la milla de la costa; La cabinza frente a Faro (Ilo), Isla, Pocoma y Tambo dentro de la milla de la costa; El machete frente a Tambo, y La Isla; La corvina frente a Punta Liguria, Picata y Los Palos; La pintadilla frente a Morro sama, Pocoma, Loberas y Faro (Ilo); El pejerrey frente a Tambo, Punta Liguria y Yerba buena.

### d. Estructura por Tamaños

Se midieron 2 805 ejemplares de cinco especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 1

### e. Aspecto reproductivo (Análisis macroscópico de las gónadas hembras)

**Lorna:** En este periodo se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en menor proporción en estadio IV (Madurando); indicador de que un grupo importante estuvieron desovando y otro grupo menor se encontraron madurando, el Igs estimado en julio fue 5,92%, en agosto 7,01% y en setiembre 7,55%.

**Cabinza:** En el análisis macroscópico se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en estadio IV (Madurando), indicador de que un grupo importante estuvo desovando, el Igs estimado en el mes de julio fue 2,76%, en agosto 4,56% y en setiembre 5,16%.

**Pintadilla:** En el análisis macroscópico se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en estadio III (Madurante inicial o Recuperados), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra desovando; El Igs estimado fue 3,43% en julio y 2,19% en agosto.

**Machete:** En el análisis macroscópico se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove), indicador de que un grupo importante del recurso se encuentra desovando; El Igs estimado en el mes de agosto fue 6,71%.

**Lenguado:** En el análisis macroscópico se observó un predominio de individuos en estadio III (Madurante inicial o Recuperados) y en estadio 0 (Virginal), El Igs estimado fue 3,36% en julio 3,11% en agosto y 3,14% en setiembre.

### EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en las regiones de Moquegua y Tacna, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

### PRODUCTOS

- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Ilo y Morro sama.
- Se reporta el seguimiento de las pesquerías a bordo de embarcaciones artesanales.
- Sé digita los formularios de captura esfuerzo de la flota artesanal - IMARSIS.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.</b>	<b>74 %</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	Informe	24	16	67

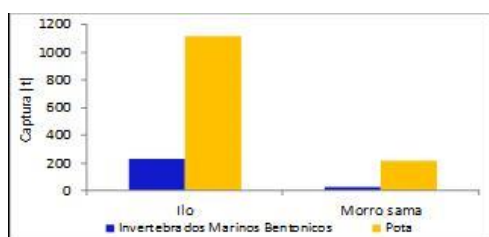
puertos de Ilo y Morro sama.				
Elaboración de cartas de distribución y concentración según áreas de pesca de los principales invertebrados marinos en el área de Ilo	Carta	4	3	75
Procesamiento y análisis de datos de madurez gonadal de los principales recursos de invertebrados marinos.	Informe	4	3	75
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

### + Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama se desembarcó 1 597 toneladas de invertebrados marinos, de los cuales los invertebrados marinos bentónicos representaron 260 t (16%) y la pota 1 332 t (84%). Con respecto a los desembarques de invertebrados marinos bentónicos por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 232 t (89%) y en Morro sama 28 t (11%).

Figura 2. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



Especie	Ejemplares	Rango (mm)	Moda (mm)	%<TMC
Caracol	1020	37-80	50	80.00
Choro	843	41-84	65	58.01

Especie	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	%<TMC
Cangrejo peludo	332	6.8-14.3	9.2	59.34

Especie	Ejemplares	Rango (Peso kg)	%<1 kg
Pulpo	97	0.323-4.126	62.89

Tabla 1. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro 195 t, pulpo 27 t, chanque 16 t, caracol 10 t y cangrejo peludo con 7 t, entre otros.

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

Los índices de abundancia relativa del recurso choro 0,30 t/viaje, caracol 0,10 t/viaje, pulpo 0,04 t/viaje, chanque 0,05 t/viaje, cangrejo peludo 0,05 t/viaje y para el recurso pota fue 3,23 t/viaje.

### + Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Leonas, Faro (Ilo) y Cuartel; El pulpo frente a Loberas, Pocoma, Quebrada de burros, Meca y Losas; El chanque frente a Picata, Pocoma y Meca; cangrejo peludo frente a Faro (Ilo), Meca, Loberas y Leonas; El caracol frente a Faro (Ilo), Leonas y Meca.

Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente entre Quilca y Morro sama de 15 a 50 millas de la costa.

### Estructura por Tamaños

Se midieron 2 292 ejemplares en base a cuatro especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 1

### + Aspecto reproductivo

**Choro:** El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio II (Madurantes) y estadio III (Máxima maduración).

**Caracol:** El análisis macroscópico de las gónadas se observó un predominio de ejemplares en estadio I (Inmaduros) y estadio II (Madurantes); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de julio fue 6,48% y en el mes de agosto 5,87%.

**Cangrejo peludo:** El análisis macroscópico de las gónadas de cangrejo peludo se observó un predominio de ejemplares en estadio I (Inmaduros) y en estadio III (Máxima maduración).

**Pulpo:** El análisis macroscópico de las gónadas de cangrejo peludo se observó un predominio de ejemplares en estadio I (Inmaduros) seguido en importancia por estadio II (Maduros).

### EVALUACIÓN

En el aspecto científico se incrementó el conocimiento general sobre las áreas de pesca de la flota artesanal marisquera, distribución espacial de las especies, condición biológica, reproductiva y abundancia relativa de los recursos de invertebrados marinos de importancia comercial.



## PRODUCTOS

- Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques y esfuerzo pesquero (número de viajes por especie) en los puertos del litoral sur (Ilo y Morro Sama).
- Informes mensuales de la pesquería del puerto de Ilo para la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos y resumen mensual para la oficina de OPP.
- Informe técnico trimestral del Seguimiento de las pesquerías artesanales de invertebrados marinos

<b>Evaluación de Recursos Pesqueros. 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.	1	-	0
b. - Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo - Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico	2	1	50
<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 <i>Concholepas concholepas</i> “chanque” en zonas seleccionadas del Litoral de la Región Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	3	75
d. Monitoreo del Recurso <i>Aulacomya atra</i> “choro” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	2	50
e. Investigaciones Experimentales de Macroalgas en las regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	6	6	100
f. Estudios del recurso <i>Octopus mimus</i> “pulpo” en las regiones de Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	3	2	67

## RESULTADOS

### c. MONITOREO DEL RECURSO *Concholepas concholepas* “chanque” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. Agosto - setiembre

Se monitorearon las zonas de Pocoma, Escoria, Fundición y Punta Coles ubicadas en el litoral de Ilo (Región Moquegua) los días 31 agosto, 03 y 04 de setiembre; y las zonas de Santa Rosa y Meca los días 01 y 02 de setiembre.

### Abundancias relativas

El recurso “chanque” presentó abundancias relativas que oscilaron entre 0 y 308 individuos/10' buceo efectivo b.e.; de las 30 estaciones monitoreadas en Ilo, 14 fueron positivas (46,7%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en Punta Coles. En el litoral de Tacna las densidades variaron entre 0 y 308 ind/10' buceo efectivo, de las 20 estaciones, 19 fueron positivas (95%).

### Aspectos Biométricos

El “chanque” en Ilo presentó un rango de tallas entre 32 y 115 mm. de Longitud peristomal (LP); con una moda principal en 51 mm L.P. y secundaria en 78 mm, la longitud promedio calculada fue de 52,25 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 97,69%.

Figura 1. Distribución de tallas de *C. concholepas* en zonas seleccionadas de Moquegua Ago. – Set. 2017.

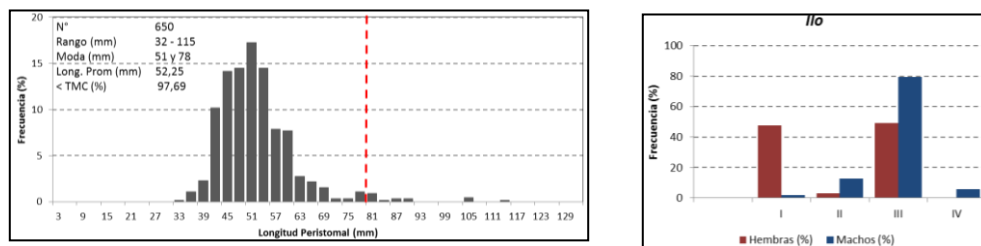


Figura 2. Madurez gonadal del recurso *C. concholepas* “chanque”. Agosto – Setiembre 2017.

En el litoral de Tacna, la estructura de tallas varió entre 33 y 82 mm de longitud peristomal (LP), con una moda principal en 48 mm y la longitud promedio se estimó en 50,88 mm, la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 99,93%.

### Aspectos Biológicos

Se observa que el chanque presentó un predominio del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂) en las zonas de extracción de Ilo y Tacna, lo cual nos indicaría que el recurso se encuentra en pleno proceso de colocación de sus ovicápsulas. EL IGS estimado fue de 5,4.

### Otros recursos

*Fissurella latimarginata* "lapa negra" presentó un rango de tallas entre 30 y 63 mm., con una moda en 43 mm y una longitud promedio de 45,1 mm. de longitud total, presentando un 98,5% de individuos menores a la talla mínima de captura (60 mm); por otro lado *Loxechinus albus* "erizo verde" presentó un rango de tallas que varió entre 42 y 91 mm. de diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 68 mm, la longitud promedio calculada fue de 69,1 mm y la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 70 mm L.P. fue del 54,0%.

### Aspectos Oceanográficos

Los valores de temperatura variaron entre 14,4°C y 16,5°C en el litoral de Ilo y entre 15,1 y 16,6 en las zonas del litoral de Tacna. La salinidad varió entre 34,838 y 34,937 UPS.

### e. INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES EN MACROALGAS PARDAS (*L. nigrescens*) EN LA REGIÓN MOQUEGUA. Junio - julio

Durante julio se realizó el último monitoreo de los aspectos biológicos de *Lesssonia nigrescens* en la zona intermareal de Puerto Ingles, Provincia de Ilo - Región Moquegua, ubicada con coordenadas (17°39'39,5"S; 71°21'34,1"W).

Se observó que durante el periodo de experimentación una recuperación de las praderas registrándose en zonas donde la densidad fue de 0 ejemplares/4m<sup>2</sup>, las algas alcanzaron tallas de hasta 12 cm de DMR y densidades de hasta 25 ejemplares/4m<sup>2</sup>.

El porcentaje de ejemplares con frondas fértiles disminuyó ligeramente en mayo (45%) para luego mantenerse alrededor del 50% en los meses de junio y julio, registrándose ejemplares de hasta 7 cm de DMR con presencia de soros en sus frondas.

A nivel microscópico, la mayor cantidad de esporas liberadas fueron obtenidas en abril, registrándose hasta 9 esporas/cm<sup>2</sup> en los esporofitos de rango de tallas de 5 – 10 cm de DMR, mientras que a partir de mayo a julio se registró el menor número de esporas.

Investigación y monitoreo de la biodiversidad marina	67 %
--	------

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	2	2	67

### CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA BENTÓNICA EN EL SUBMAREAL SOMERO DEL BANCO NATURAL DE PUNTA COLES Julio

Los días 13, 14 y 15 de julio, se realizó la salida de campo para la caracterización de la estructura bentónica en Punta Coles con la finalidad de: a) Identificar las especies de los grupos taxonómicos más relevantes que se encuentran asociados a las especies bioingenieras presentes y b) Caracterizar los principales grupos taxonómicos de la estructura bentónica, en términos de su composición específica, distribución, abundancia y diversidad. Se establecieron 6 transectos perpendiculares a la costa con sus réplicas respectivas en tres niveles de profundidad: Estrato I (entre 0 y 5m), Estrato II (entre 5 y 10m) y Estrato III (entre 10 y 15m); intercalando muestreos destructivos (extracción y/colección) y no destructivos (registro y mediciones in situ).

### Composición y estructura comunitaria

Las principales especies identificadas mediante el cuadrante de cobertura (50cm) fueron: las algas calcáreas *Lithophyllum* sp., *Glossophora kunthii*; el cordado *Pyura chilensis*, los poríferos (plomo, naranja), briozoarios, los moluscos *Tegula tridentata*, *Priene* sp. y los paguridos. La cobertura de los estructuradores varió por transecto de muestreo y estrato de profundidad; siendo los moluscos, tunicados, las algas rojas y pardas los principales organismos a nivel de los 3 estratos de profundidad. Asimismo las principales especies del megabentos identificadas con el cuadrante de 1m<sup>2</sup> fueron: *Heliaster helianthus*, *Tetrapigus niger*, *Loxechinus albus*, *Austromegabalanus psittacus*, *Luidia magellanica*, *Meyenaster gelatinosus*, *Phymanthea pluvia*, *Arbacea spatuligera* y algas como *Lesssonia trabeculata*, con registros variables de acuerdo al estrato de profundidad. Se observaron los biotopos característicos: a)

macizo rocoso y bloques rocosos con algas calcáreas y praderas de *Glossophora kunthii* con el tunicado *P. chilensis* en los estratos de 0 hasta 10 metros b) macizo rocoso con callejones de conchuela y presencia de tubos de poliquetos, *A. atra* en el estrato de 10 a 15 metros. El mitilido *S. algosus* estuvo presente en los 3 estratos de profundidad y transeptos con registros variables.

### Productos

Resumen para el I Taller IMARPE sobre Evaluación de stocks "Crecimiento del alga parda *Lessonia nigrescens* en el litoral sur del Perú".

<b>Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua</b>	<b>48 %</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	48	24	50
Muestreo y selección por edades de los moluscos gasterópodos bio-indicadores.	Tablas / Graficas	18	8	44
Cuantificar los elementos químicos (cobre, mercurio, cadmio, arsénico y plomo) en organismos marinos.	Tablas / Graficas	90	45	50
Cuantificar el nivel de los elementos químicos en agua y sedimentos marinos.	Tablas / Graficas	60	28	47
Interrelacionar el grado de influencia natural e industrial en los bancos naturales de las áreas marino costeras seleccionadas de Tacna y Moquegua.	Informe	1	1	50

### RESULTADOS

La Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua, se programó realizarlo dos veces anualmente, faltando los resultados de los análisis del segundo muestreo que se realizó el monitoreo el 01, 02 y 03 de setiembre del 2017 en los 03 bancos naturales de Punta Coles (Moquegua), Santa Rosa y Meca Loza (Tacna); colectándose muestras de moluscos bentónicos (lapa, chanque y caracol), que fueron enviados a la sede central para los análisis de trazas de metales por la técnica de ICP-MS Espectrometría de Masas con Plasma acoplado inductivamente en el equipo Nexion 350X Perkin Elmer; encontrándose actualmente en proceso de análisis y en espera del envío de los resultados finales de las concentraciones de los tóxicos bioacumulados en los organismos bentónicos.

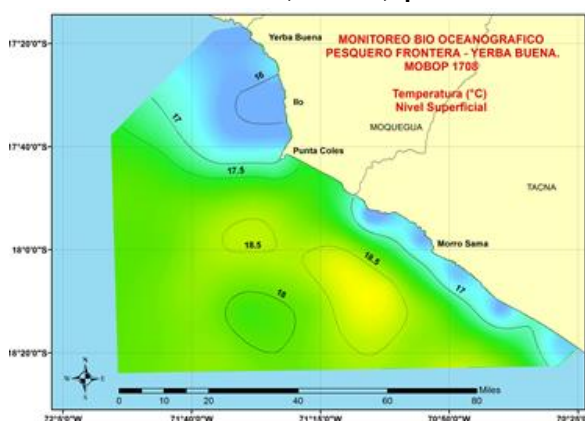
<b>Monitoreo bio-oceanográfico pesquero en el Litoral Sur del Perú</b>	<b>46 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
Estudiar las características térmicas, halinas, químicas, índices de productividad e indicadores biológicos.	Tabla / Graficas	42	18	43
Conocer la distribución y concentración de los principales recursos.	Tabla / Graficas	10	5	50
Obtener información bio pesquera de la anchoveta, camotillo, jurel, caballa y otras especies incidentales.	Tabla / Graficas	12	5	42
Analizar relaciones de distribución de los recursos y variables oceanográficas (temperatura, salinidad, oxígeno) y evaluar el uso de esta información en la detección temprana de estructuras oceanográficas para la pesca.	Eval./Informe	2	1	50

### RESULTADOS

El monitoreo Bio-Oceanográfico Pesquero 1708 se realizó a bordo de la L/P IMARPE IV del 21 al 25 de agosto del 2017, comprendió de una sección hidrográfica de 45 mn frente a Punta Coles (17° 44' S) donde se realizaron 05 estaciones verticales hasta 100 m de profundidad y de otra sección hidrográfica de 75 mn paralelo al límite fronterizo sur (Chile) de 07 estaciones verticales hasta 100 m de fondo; prospectándose el área desde Los Palos en Playa Tacna (18° 18') hasta Yerba Buena (17° 17'), límite con la Región Arequipa a una distancia máxima de 45 mn de la costa.

### Características térmicas, halinas, químicas e índices de productividad



Se realizaron 11 estaciones oceanográficas verticales, evaluándose la temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes en los niveles 0, 10, 25, 50, 75 y 100 metros de profundidad; en dos perfiles oceanográficos, uno frente a Punta Coles hasta 45 mn de 05 estaciones oceanográficas y otra de 75 mn paralelo a la línea de frontera sur que consto de 07 estaciones verticales hasta un fondo de 100 metros. Se utilizó una botella Niskin equipada con un termómetro de inversión marca Richter & Wiese, para el cálculo de la salinidad se determinó la conductividad usando el Salinómetro Guildline, transformándose estos a salinidad. El análisis de oxígeno se realizó empleando el método titulométrico de Winkler modificado por Carpenter (1966). Para los análisis de nutrientes se empleará el método colorimétrico de Strickland y Parson (1968).

Figura 1. Temperatura Superficial (°C) MOBOP 1708, del 21 al 25 de agosto del 2017.

La temperatura superficial del mar varió entre 15.8 a 18.8 °C, los valores mínimos se registraron en áreas dentro de las 05 mn frente a Ite, Morro Sama y Playa Tachna y al norte de Punta Coles abarco hasta 20 mn; los máximos valores se presentaron entre 10 y 25 mn en forma de núcleos frente a Punta Coles y Morro Sama. Mencionaremos que a 45 mn de la costa la temperatura superficial del mar fue de 18.1 °C, que es inferior a los valores térmicos registrados en la estación anterior a 30 mn. En cuanto a las anomalías térmicas superficiales respecto a los cuadrados MARS DEN fueron variadas: en el cuadrante (71) +1.4 positivo, en el (80) +0.4 ligeramente positivo y en el (81) +1.4 positivo; nos mostraron anomalías ligeramente positivas frente al sur de Morro Sama y positivas desde frente a Ite hasta Yerba Buena. La salinidad varió en el rango de 34.934 a 35.095 UPS, presentando la distribución de sus isohalinas una relación directa con las isotermas, que graficaron un núcleo ligeramente cálido al sur de Punta Coles, entre 10 y la línea paralela a la frontera.

### Distribución y concentración de los principales recursos

De los 14 lances efectuados en la zona de evaluación, en 11 de ellas estuvo presente el recurso *Engraulis ringens* "anchoveta" con una distribución desde las 0.9 mn hasta las 12 mn de la costa, por otra parte el crustáceo *Pleuroncodes monodon* "múnida" fue la especie predominante en el subsistema epipelágico evaluado, presente en casi la totalidad de lances realizados en las regiones de Tachna y Moquegua, donde mostró una distribución uniforme con mayores niveles de abundancia sobre todo en los lances 3, 4, 6, 9, 11 y 14. Se capturó un total de 766.65 Kg de especies pelágicas donde el crustáceo *Pleuroncodes monodon* "múnida" con 713.06 Kg de captura represento el 93.01 %, seguido de *Engraulis ringens* "anchoveta" con 51.05 Kg (6.66%), y otras especies (4 spp) con 2.54 kg (0.33%) de la captura total.

### Información bio pesquera de la anchoveta, camotillo, jurel, caballa y otras especies incidentales

La estructura por tamaños de anchoveta presento un rango de tallas entre 9.0 a 14.0 cm de longitud total, una moda principal en 11.0 cm y una incidencia de ejemplares juveniles en 84.41 % (Figura 2). En el aspecto reproductivo de 241 ejemplares analizados, se observó un predominio de ejemplares en estadio II (En Maduración) con 36.9% del total y en estadio III (Maduros) con 35.7%, indicador de que un grupo importantes estuvo en proceso de maduración y otro grupo menor se encontraron desovando.

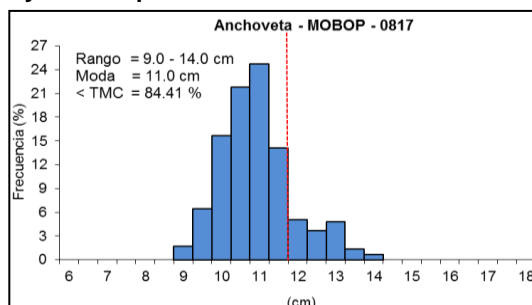


Figura 2. Estructura de Tallas de Anchoveta. MOBOP 1708, del 21 al 25 de agosto del 2017.

	Grado de avance
Proyecto 10. Producción de juveniles de "macha" <i>Mesodesma donacium</i> (Lamarck 1818) en medio controlado y cultivo de engorde en sistema suspendido y de fondo en medio natural	73 %

Desarrollado en el PpR de Acuicultura. Producto 2. Proy 10.

## 16. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Puno</b>	<b>16</b>	<b>60 %</b>

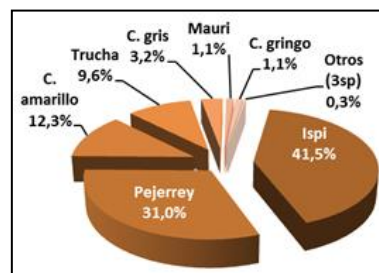
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum al 3°. Trim.	Grado de Avance Anual (%)
<b>1. Seguimiento de la pesquería del Lago Titicaca.</b>	<b>Actividad</b>			<b>70 %</b>
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos 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 y edades de las especies capturadas. Determinación de parámetros de crecimiento, factor de condición, periodos de desove, tallas de primera madurez y TMC.	Acción	12	9	75
Realizar evaluaciones del espectro alimenticio de las principales especies de importancia comercial en 4 zonas del lago Titicaca.	Acción	4	2	50
Elaboración de reportes y boletines sobre la actividad pesquera y aspectos biológicos de los peces de importancia pesquera.	Reportes	12	8	67
<b>2. Estudio poblacional del recurso ispi en el Lago Titicaca con fines de aprovechamiento racional y sostenible</b>	<b>Actividad</b>			<b>50 %</b>
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la distribución y concentración de ispi en áreas de desarrollo (Taquile, Amantani y Península de Capachica y Chucuito).	Acción	2	1	50
Determinación de la estructura poblacional, procesos reproductivos y hábitos alimenticios del ispi. Aspectos de Primeros estadios de vida (alevinos).	Acción	2	1	50
Determinación de los principales parámetros físico, químicos y biológicos (plancton) del hábitat de desarrollo del recurso ispi.	Acción	2	1	50
Pescas experimentales con diferentes artes de pesca (cortina, cerco y arrastre). Diseño de un prototipo de red cortina para pesca de ispi.	Acción	2	1	50
Mapas de distribución y concentración del recurso ispi.	Acción	2	1	50
Informes parcial y final	Acción	2	1	50
<b>3. Crucero de estimación de biomasa de los principales recursos pesqueros del lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>50 %</b>
Determinación de la biomasa, distribución y concentración de recursos pelágicos y 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	-	0
Elaboración de mapas de distribución de los recursos pesqueros	Acción	1	-	0
Elaboración del informe técnico	Acción	1	-	0
<b>4. Monitoreo de variables ambientales en Estaciones fijas en el lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>70 %</b>
Registro diario de Temperatura superficial (8:00, 12:00 y 16:00) en estaciones fijas de Muelle Puno, Juli, Isla Soto e Isla Anapia. Registro diario de Oxígeno disuelto pH y	Acción	12	9	75

conductividad y análisis de indicadores contaminantes mensuales en la estación fija muelle Puno, y Recopilación de información de SENAMHI Puno del nivel del agua del lago Titicaca, precipitaciones y temperatura del aire.				
Reporte diario de la TSL para el boletín virtual del IMARPE	Acción	12	9	75
Recopilación y análisis de la serie de tiempo de información climática de las estaciones meteorológicas HOBO de las islas: Uros, Soto y Anapia cada trimestre	Acción	4	3	75
Seguimiento de floraciones algales en la estación fija en la Bahía Interior de Puno del Lago Titicaca	Acción	12	9	75
Informe final	Acción	1	1	50
<b>5. Monitoreo Evaluación de las condiciones ecológicas y de la salud del ecosistema de la bahía de Puno.</b>	<b>Actividad</b>			<b>42 %</b>
Determinación de parámetros fisicoquímicos, colecta de agua y sedimento en la bahía de Puno.	Acción	2	1	50
Análisis en laboratorio de parámetros de contaminación de las muestras colectadas	Acción	4	2	50
Análisis en laboratorio de parámetros Biológicos (fitoplancton, zooplancton, macrófitas y bentos).	Acción	4	2	50
Análisis de metales totales en agua, sedimento y tejido de peces (método ICP)	Acción	4	-	0
Determinar el estado trófico en base a las características biológicas y químicas de las zonas evaluadas en la bahía de Puno	Acción	2	1	50
Informe técnico (de avance y final)	Acción	2	1	50
<b>6. Evaluación pesquera y de calidad de agua de la laguna Arapa</b>	<b>Actividad</b>			<b>71 %</b>
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la biomasa, distribución y concentración de los recursos pesqueros.	Acción	1	1	100
Pescas experimentales con redes de cortina experimentales y comerciales de diferentes tamaños de malla	Acción	1	1	100
Monitoreo de procesos biológicos de especies ícticas capturados	Acción	1	1	100
Determinación de parámetros fisicoquímicos (Tº, pH, OD, transparencia, nutrientes, cloruros, CO2) y biológicos (plancton y bentos) en lagunas altoandinas	Acción	1	1	100
Evaluación de la calidad acuática (DBO5, MOT y microbiológico) de la laguna.	Acción	1	1	100
Elaboración de una carta batimétrica de la laguna.	Acción	1	-	0
Informe ejecutivo	Acción	1	-	0
<b>7. Evaluación de la capacidad de producción y operación de la acuicultura en la bahía de Puno (diseños piloto)</b>	<b>Actividad</b>			<b>46 %</b>
Colecta de agua y sedimento para determinar parámetros de contaminación	Acción	1	1	100
Registro de oxígeno y temperatura en estación fija (Jaulas truchícolas)	Acción	10	4	40.
Análisis en laboratorio de parámetros de contaminación de las muestras colectadas	Acción	2	2	100
Registro de flujo de corrientes	Acción	3	1	33
Realizar análisis en laboratorio de parámetros biológicos (Fitoplancton, Zooplancton y Bentos).	Acción	2	-	0
Informe final	Informe	1	-	0
<b>8. Variabilidad limnológica y de productividad en el lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>	<b>12</b>		<b>75 %</b>
Determinación de los principales parámetros fisicoquímicos IN-SITU y colecta de muestras de agua a diferentes niveles de profundidad para análisis de nutrientes, clorofila-a, SST.	Acción	4	3	75
Determinación de nutrientes (nitritos, nitratos, fosfatos y silicatos), clorofila-a y SST en laboratorio	Acción	4	3	75
Muestreo del fitoplancton y zooplancton en la columna de agua,	Acción	4	3	75
Identificación y cuantificación de organismos planctónicos en laboratorio	Acción	4	3	75

## RESULTADOS

### 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

a. **Desembarques:** Se determinó un desembarque para el tercer trimestre 2017 de 36 063,80 kg en base a diez (10) especies, de los cuales por orden de importancia destacaron el recurso ispi con 41,5% (14 968 kg), seguido del pejerrey con 31% (11 163,1 kg), carachi amarillo 12,3%, trucha 9,6%, carachi gris 3,2%, carachi gringo 1,1%, mauri con 1,1% y otros 0,3% (C. albus, picachu y c. enano).



Los peces pelágicos representaron el 83,3% de los desembarques, destacando en importancia el ispi y pejerrey, mientras los recursos bentónicos fueron representados por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso por los pescadores fue la red de enmalle (97,5%), seguido del arrastre (1,9%) usado para la pesca del ispi y espinel (0,6%) para el pejerrey.

La evolución de desembarque por meses para el ispi, carachi amarillo, carachi gris, mauri y carachi gringo mostró mayores volúmenes en agosto, mientras el pejerrey y trucha sobresalieron en julio.

**Desembarque por Zonas:** En la **zona Norte**, Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Huarisani destacó los desembarques del *pejerrey*, seguido de *carachi amarillo* y *mauri*. En Escallani y Ccotos se estableció capturas de *pejerrey*, *carachi amarillo*, *mauri* e *ispi*. En isla Soto destacó la pesca de *trucha* y *pejerrey*. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Llachón, Muelle Barco y Ojherani destacaron ispi y carachi amarillo. Mientras, en Ojherani, Barco, Concachi y Parina sobresalieron carachi amarillo, seguido de pejerrey. En la **Zona Sur**, destacaron las capturas de trucha en Juli y Chucasuyo; mientras el ispi sobresalió en Pucara, Chachacumani y Villa Santiago. Para el **Lago Pequeño**, destacaron capturas de carachi gris y pejerrey.

### b. Esfuerzo de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca

En la Tabla N° 01, se presenta el índice de CPUE por zonas de pesca, e estimó un valor máximo de CPUE para la Zona Sur (19,1 kg/viaje) y el valor mínimo para el Lago Pequeño (2,1 kg/viaje). En julio se estimó el valor más alto de CPUE en la Zona Sur, la misma que fue influenciado por los desembarques del recurso ispi; mientras que en la Bahía de Puno el CPUE más alto se registró en agosto, relacionado a la pesca del ispi. En la Zona Norte el valor máximo de CPUE se estimó en julio, influenciado por el incremento de desembarque del pejerrey.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Tercer trimestre, 2017).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)
JUL	1493,0	227	6,6	3108,5	427	7,3	2563,5	347	7,4	466,5	220	2,1
AGO	2284,5	256	8,9	2713,5	381	7,1	9686,1	407	23,8	438,5	218	2,0
SET	565,0	81	7,0	893,5	153	5,8	6145,8	207	29,7	196,6	96	2,0
<b>Total</b>	<b>4342,5</b>	<b>564</b>		<b>6715,5</b>	<b>961</b>		<b>18395,4</b>	<b>961</b>		<b>1101,6</b>	<b>534</b>	
<b>CPUE trim</b>			<b>7,7</b>			<b>7,0</b>			<b>19,1</b>			<b>2,1</b>

Los valores de CPUE por artes de pesca, en las embarcaciones que emplearon red arrastre "artesanal" para pesca de ispi presentaron una CPUE trimestral máxima de 195 kg/viaje; mientras, las embarcaciones que usaron espinel se estimó un CPUE en 10 kg/viaje. Las embarcaciones cortineras presentaron un CPUE trimestral de 10 Kg/viaje.

### c. Aspectos biológicos de las principales especies desembarcadas

**Composición por tallas:** Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque establecidos alrededor del Lago Titicaca, parte peruana. En la Tabla N° 03 se presentan los resultados.

Se midieron 7 756 ejemplares en 54 muestreos biométricos para siete (07) especies. El carachi gris, ispi y carachi amarillo fueron los peces que tuvieron mayor número de muestreos y ejemplares medidos, que corresponden a las especies desembarcadas en las cuatro áreas del lago (Bahía de Puno, Zona Sur, Zona Norte y Lago Pequeño).

Tabla N° 02. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Tercer Trimestre, 2017)

ESPECIES	Nº Muestreos	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	10	1,564	7,5 - 18,5	11,9	11,9	49,6
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	11	1,518	8,0 - 16,0	11,9	11,5	55,3
Ispi <i>Orestias ispi</i>	11	1,928	5,0 - 8,0	6,6	6,3	49,8
Pejerrey <i>Odontheistes bonariensis</i>	8	857	13,0 - 40,0	21,7	22,2	51,7
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	7	759	10,0 - 21,0	14,8	15,0	4,1
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	3	373	6,5 - 11,0	8,0	7,9	-
Picachu <i>Orestias imarpe</i>	4	757	4,0 - 7,5	5,1	4,9	-
<b>TOTAL</b>	<b>54</b>	<b>7,756</b>				



**Carachi amarillo.-** la talla se encontró entre 8,0 a 16,0 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron de 11,3 cm de LT (julio) a 11,5 cm de LT (setiembre). Con distribución unimodal en julio y agosto, para setiembre presento una distribución bimodal. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo se estableció en 55,3%, observándose una presión en los ejemplares juveniles.

**Carachi gris.-** Se estableció longitudes de 7,5 a 18,5 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 12,1 cm (julio) a 11,8 cm (setiembre) y con una distribución unimodal durante los tres meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 49,6%.

**Ispi.-** El rango de longitudes se estableció entre 5,0 y 8,0 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 6,3 cm LT (julio) y 6,4 (setiembre), con una distribución unimodal para todo los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 49,8%.

**Carachi gringo.-** Se muestrearon tallas entre 6,5 a 10,0 cm LT, cuyas longitudes medias fueron de 8,0 cm de LT (julio) a 7,8 cm LT (setiembre), teniendo una distribución unimodal para el trimestre.

**Mauri.-** Se estableció tallas entre 10,0 y 21,0 cm de LT, con tallas medias que variaron de 15,3 cm (julio) a 15,0 cm (setiembre), con una distribución bimodal para julio y agosto, y unimodal en setiembre. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 4,1%.

**Pejerrey.-** Se determinó longitudes de 13 a 40 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron entre 20,4 cm de LT (julio) y 22,9 cm de LT (setiembre). Con una distribución bimodal en julio y agosto, y unimodal en setiembre. El porcentaje de incidencia de juveniles para el trimestre fue de 51,7%. La presencia de juveniles en los desembarques se debe a que habitan en la zona litoral en esta época, siendo vulnerables a la pesca de arrastre.

**Madurez Sexual:** La proporción sexual para todas especies ícticas del lago fueron favorables a las hembras (Tabla N° 03), a excepción del mauri (agosto) y pejerrey (setiembre). El rango de muestreo corresponde desde peces juveniles a adultos, que fueron desembarcados en las zonas de pesca del Lago Titicaca.

Tabla N° 03. Madurez y proporción sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (Tercer Trimestre, 2017).

ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	Julio	202	153	0.0	2.3	14.1	43.4	23.7	6.8	6.2	3.7	1.0 : 1.3	8.5-15.2
	Agosto	206	149	1.7	4.2	15.5	33.2	25.6	6.2	8.2	5.4	1: 1.4	8.0-16.1
	Setiembre	138	104	0.0	2.5	26.0	34.3	21.1	12.4	2.9	0.8	1: 1.3	8.6 - 16.1
Carachi Gris <i>Orestias agassii</i>	Julio	224	122	0.6	1.2	19.4	32.4	21.7	3.5	13.6	7.8	1.0 : 1.8	9.2-19.1
	Agosto	277	122	0.8	6.8	18.5	25.8	23.8	10.0	7.8	6.5	1: 4.3	7.6-17.6
	Setiembre	103	70	0.6	10.4	18.5	31.2	27.2	5.8	4.6	1.7	1: 1.8	8.2-15.9
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	Julio	84	60	0.0	1.4	22.9	41.7	29.2	2.1	1.4	1.4	1.0 : 1.4	0-19.5
	Agosto	131	188	0.3	0.9	6.9	28.8	48.3	8.5	5.0	1.3	1.4:1.0	10.1-18.8
	Setiembre	32	49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	12.5-18.9
Pejerrey <i>Odontheistes bonariensis</i>	Julio	80	115	16.9	14.4	22.1	17.9	8.7	3.1	8.7	8.2	1.0 : 0.6	0-28.3
	Agosto	179	143	5.6	7.8	25.8	24.2	19.3	5.6	5.3	6.5	1: 1.3	17.1-40.5
	Setiembre	31	50	0.0	6.2	14.8	49.4	9.9	0.0	4.9	14.8	1.4: 1.0	17.5-34.6
Ispi <i>Orestias ispi</i>	Julio	41	13	0.0	1.9	7.4	37.0	25.9	9.3	16.7	1.9	1.0 : 3.1	5.6-8.2
	Agosto	142	48	0.0	0.5	12.6	37.9	27.9	8.4	9.5	3.2	1.3: 0	5.2-7.4
	Setiembre	28	14	0.0	0.0	9.5	33.3	19.0	23.8	11.9	2.4	1:1.5	5.1 - 7.7
Trucha arco iris <i>Oncorhynchus mykiss</i>	Julio	85	6	76.9	8.8	6.6	7.7	-	-	-	-	1.0 : 14.1	16-57.4
	Agosto	78	1	89.9	6.3	1.3	0.0	-	-	-	-	1:78	21.1-49.2
	Setiembre	26	0	61.5	38.5	0.0	0.0	-	-	-	-	1: 14.2	-
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	Julio	66	4	0.0	0.0	5.7	21.4	34.3	27.1	10.0	1.4	1.0 : 16.5	6.5-10.3
	Agosto	51	3	0.0	0.0	3.7	25.9	53.7	13.0	3.7	0.0	1: 17	6.5-9.8
	Setiembre	47	2	0.0	0.0	12.2	36.7	34.7	4.1	10.2	2.0	1: 16.5	-
Picachu <i>Orestias imaroe</i>	Julio	41	1	0.0	0.0	14.3	9.5	38.1	14.3	11.9	11.9	1.0 : 41	4.3-6.1
	Agosto	82	0	0.0	0.0	0.0	11.4	17.7	-	-	-	1: 17	4.1-7.3
	Setiembre	41	6	0.0	0.0	6.4	6.4	17.0	12.8	55.3	2.1	1: 41	4.3-7.4

\* Primera quincena de setiembre 2017.

La evolución de las gónadas del **ispi** para el trimestre muestran predominancia de peces en estadio de maduros (estadio IV y V), en desove y post desovados (VI y VII), en el **pejerrey** sobresalen los ejemplares maduros y madurantes (estadio IV y III) seguido por post desovantes (estadio VIII). **Mauri**, se identificó a individuos que se encuentran como maduros (estadio V), seguidos de madurantes (estadio IV y III), para el **carachi gris y el amarillo** ambos especímenes se encontraban como madurantes y maduros (estadio IV y V); en caso de la **trucha** los especímenes se encontraban como inmaduros (estadio I), en desarrollo (estadio II), madurando (estadio III) y maduros (estadio IV).

**Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** la evolución del IGS del pejerrey y mauri guardan relación con el patrón reproductivo (2007-2016). Para el carachi amarillo y carachi gris se determinó el IGS más alto en setiembre, para ispi y trucha en julio y para el carachi gringo el IGS alto fue en agosto.

**Relación Longitud peso.-** En la Tabla 04 se presenta valores de relación longitud-peso de las principales especies de importancia comercial, donde el **carachi amarillo, carachi gris, pejerrey y trucha** presentaron un crecimiento alométrico positivo y la condición corporal favorable a los adultos en ambos sexos, siendo sus valores de "b" mayor o

igual a 3. Para el mauri, ispi, carachi gringo y picachu los valores fueron menores “b<3” lo que indica un crecimiento alométrico negativo. En caso de carachi gringo y picachu para individuos machos los valores de b fueron muy bajos (b<1,5), lo cual está relacionado al bajo número individuos machos observados en los muestreos. En caso del ispi, el valor bajo de “b” estaría influenciado por efecto del parasitismo *Ligula intestinalis* “ligula”.

Tabla N° 04. Resumen de parámetros de la relación longitud – peso por sexo para las principales especies comerciales del Lago Titicaca (Tercer Trimestre 2017)

Especie	Nombre científico	Hembras			Machos		
		Ecuación	r <sup>2</sup>	n	Ecuación	r <sup>2</sup>	n
Carachi Amarillo	<i>Orestias luteus</i>	P=0,0106L <sup>3,3408</sup>	0.92	546	P=0,0096L <sup>3,3628</sup>	0.91	406
Carachi Gris	<i>Orestias agassii</i>	P=0,0173L <sup>2,9763</sup>	0.94	604	P=0,0244L <sup>2,8278</sup>	0.94	314
Ispi	<i>Orestias ispi</i>	P=0,0336L <sup>2,2233</sup>	0.74	260	P=0,0717L <sup>1,7982</sup>	0.63	104
Mauri	<i>Trichomycterus dispar</i>	P=0,0218L <sup>2,7341</sup>	0.88	247	P=0,0179L <sup>2,7998</sup>	0.86	297
Pejerrey	<i>Odontesthes bonariensis</i>	P=0,0051L <sup>3,0468</sup>	0.93	290	P=0,0077L <sup>2,9143</sup>	0.92	308
Trucha	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	P=0,0035L <sup>3,3255</sup>	0.92	208			
C. gringo	<i>Orestias mulleri</i>	P=0,0462L <sup>2,5105</sup>	0.84	164	P=0,3354L <sup>1,5347</sup>	0.17	9
Picachu	<i>Orestias imarpe</i>	P=0,0224L <sup>2,7888</sup>	0.93	165	P=0,1497L <sup>1,5113</sup>	0.62	7

### Preferencia alimenticia en peces de la zona sur del Lago Titicaca

En mes de junio en la zona Sur (Pilcuyo) se realizó estudios de contenido gástrico de recursos pesqueros desembarcados con fines de determinar su preferencia alimenticia.

**Carachi amarillo.-** Se analizaron 8 estómagos de peces juveniles y adultos para un rango de tallas de 8,0 – 19,9 cm LT. El análisis de estómagos mostró que los peces tienen preferencia por organismos bentónicos, representados por anfípodos (*Hyalella* sp) y por organismos zooplanctófagos (*Daphnia* sp). Los moluscos fueron representados por *Taphius* sp.

**Ispi.-** Para un rango de talla de 5,0 a 8,9 cm LT para 14 individuos de peces, se determinó la preferencia por organismos zooplanctónicos (*Daphnia* sp y *Boeckella* sp) y por anfípodos (*Hyalella* sp).

El resto de las especies ícticas tienen similar preferencia por organismos bentónicos (anfípodos) y zooplanctófagos. A excepción de la trucha arco iris, que presentó restos de peces (*Orestias*), principalmente en individuos adultos.

## 2. ESTUDIO POBLACIONAL DEL RECURSO ISPI EN EL LAGO TITICACA CON FINES DE APROVECHAMIENTO RACIONAL Y SOSTENIBLE.

La última prospección de esta actividad se tiene programado realizar en el cuarto trimestre.

## 3. CRUCERO DE ESTIMACIÓN DE BIOMASA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS DEL LAGO TITICACA

Se realizó entre el 10 al 26 de julio a bordo de las embarcaciones BIC IMARPE VIII (acústica y pesca) y BIC PELT (limnología).

### Aspectos limnológicos. -

Se evaluó los principales parámetros limnológicos en 75 estaciones, 9 perfiles (Bahía de Puno, Lago Mayor y Lago Menor), se colectaron muestras de agua a diferentes niveles de la columna de agua (0,5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80 100, 150, 200 y 250 m) para el análisis de fosfatos, nitritos, nitratos, silicatos, SST y clorofila-a, así como fitoplancton y zooplancton, además se registraron los principales variables en campo con un CTD XRX 620 RBR, un multiparámetro YSI Profesional Plus y un oxímetro óptico METTLER TOLEDO.

Distribución superficial. – La temperatura se encontró entre 12,1 °C para el Lago Menor y 13,0 °C para el Lago Mayor. El pH entre 8,6 y 8,7. Concentraciones ligeramente altas de oxígeno disuelto se presentaron en la Bahía de Puno (7,3 mg/L) y Lago Menor (7,2 mg/L). Rangos elevados de conductividad eléctrica se observaron en el Lago Menor (1732,0 µS/cm). La concentración de amonio fue alta (0,71 mg/L) en el Lago Menor y baja (0,54 mg/L) para el Lago Mayor. La máxima transparencia fue 12,9 m registrada en el Lago Mayor (Fig. 2).

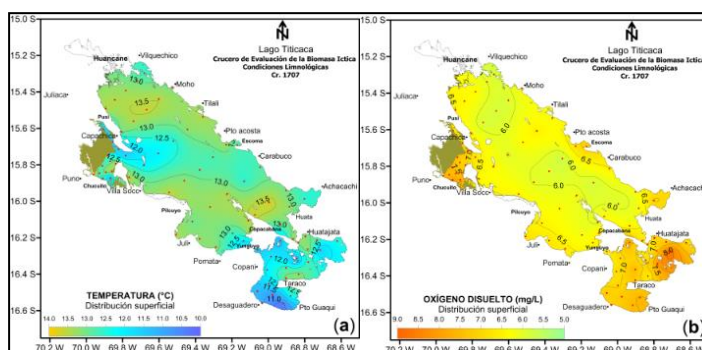


Figura 2. Distribución superficial a) temperatura (°C), b) oxígeno disuelto (mg/L). Cr. 1707

Distribución vertical. - En la Bahía de Puno, la temperatura media entre superficie y fondo fue 13,3 y 11,9 °C, el oxígeno disuelto 7,5 y 7,2 mg/L, pH 8,8 y 8,9, CO<sub>2</sub> entre 0,3 y 0,8 mg/L, el amonio entre 0,49 mg/L en la superficie y 0,47 mg/L en el fondo, la conductividad eléctrica fue casi homogénea (1509,2 µS/cm) hasta los 25 m de profundidad, la máxima de la fluorescencia de la clorofila-a (6,0 mg/m<sup>3</sup>) se observó a 15 m de profundidad. La zona fótica (Z<sub>1%</sub>) se presentó a 22 m, y la atenuación de la PAR expresada a través del coeficiente de extinción de luz vertical fue 0,21 m<sup>-1</sup>. La máxima transparencia al disco Secchi fue 9,0 m.

En el Lago Mayor, la temperatura media mostró rangos entre 13,0 °C en la superficie y 12,2 °C a 250 m de profundidad, el oxígeno disuelto > 4,0 mg/L se observó hasta 100 m de profundidad, no presentó anoxia (2,2 mg/L) a 250 m de profundidad. El valor de pH entre 8,7 en la superficie y 8,4 en el fondo, con tendencia básica. El CO<sub>2</sub> y amonio alcanzaron hasta 10 y 0,52 mg/L respectivamente, y la conductividad eléctrica se mantuvo casi homogénea. La máxima de la fluorescencia de la clorofila-a (3,5 mg/m<sup>3</sup>) se observó a 25 m de profundidad. La profundidad de la zona fótica (Z<sub>1%</sub>) fue 37 m, y la atenuación de la PAR expresada a través del coeficiente de extinción de luz vertical fue 0,12 m<sup>-1</sup>. La máxima transparencia al disco Secchi fue 12,9 m.

Para el Lago Menor en la columna de agua hasta 30 m de profundidad (fosa Chua), la temperatura (12,4°C), el oxígeno disuelto (7,0 mg/L) y el pH (8,7) fueron homogéneos, la concentración de CO<sub>2</sub> registro entre 0,3 a 1,0 mg/L, el amonio presentó una máxima de 0,79 mg/L y una mínima de 0,59 mg/L. Valores altos de conductividad (>1600 µS/cm) se registraron frente a desaguedero, La profundidad de la zona fótica (Z<sub>1%</sub>) se observó a 20 m en la fosa Chua, y la atenuación de la PAR expresada a través del coeficiente de extinción de luz vertical fue 0,21 m<sup>-1</sup>. La máxima transparencia al disco Secchi fue 8,0 m.

#### 4. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA

**Temperatura Superficial del Lago (TSL).**- En el III trimestre del 2017 la media mensual de la TSL expreso diferencia estacional; en la estación muelle Puno la TSL mostró un ascenso de temperatura entre julio (13,2 °C) y la primera de setiembre (15,5 °C). En Juli la TSL registro valores más bajos en agosto (13,4 °C) siendo 13,8 °C el registro más alto (primera quincena de setiembre). La TSL en la estación Soto mostró para la primera quincena de setiembre (13,0 °C) y para julio y agosto (13,1 °C). En el Lago Menor (Isla Anapia) la TSL mínima se registró en julio (12,3 °C) y la máxima en la primera quincena de setiembre (14,0 °C). La figura 01 muestra el comportamiento de la media trimestral, para la estación muelle Puno fue de 14,0 °C con una anomalía de +2,0, con respecto al patrón de SENAMHI (12,0 °C); En la estación Juli 13,6 °C, con una anomalía +1,6; en la estación Isla Soto 13,1 °C anomalía +1,1 y la estación Anapia mostró una media de 12,9 °C anomalía +0,9. Fue ligeramente elevado con respecto al III trimestre del 2016 (Fig. 03).



**Oxígeno disuelto.**- En el III trimestre del 2017 registró una media de 9,99 mg/L, con una máxima de 13,12 mg/L (julio) y una mínima de 7,32 mg/L (agosto). Se presentaron periodos de sobresaturación de origen probablemente de la actividad fotosintética.

**Conductividad eléctrica y pH.**- El valor promedio de la conductividad eléctrica para el III trimestre del 2017 fue de 1 566,7 µS/cm con una máxima de 1 689,0 µS/cm en julio, con una mínima (1 419 µS/cm) también en julio. El pH presentó una media de 9,61 y una máxima de 10,69 en setiembre y la mínima se registró en agosto (9,13), mostrando una tendencia alcalina.

**Nivel hídrico.**- El nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3 808,635 msnm hasta el 15 de setiembre 2017; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3 809,547 msnm) se encontró por debajo en 91,2 cm. Las precipitaciones acumularon un total de 622,7 mm, la máxima en el III trimestre fue 42,1 mm en la primera quincena de setiembre.

**Otros parámetros ambientales.**- En la Bahía Interior de Puno, las concentraciones promedio de Clorofila-a, SST, DBO<sub>5</sub>, nitrógeno total y fósforo total se mostraron por encima de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4; en cambio los valores de Coliformes Totales, Termotolerantes y nitratos se encontraron dentro de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4 Conservación del ambiente acuático, Sub categoría E1: Lagunas y Lagos (Tabla 05).

Tabla 05.- Variables ambientales complementarios, estación Muelle Puno. III trimestre 2017.

FECHA	SST	CLOROFILA-a	DBO5	COL. TERM.	COL. TOTALES	NO2	NO3	PO4	N - T	P - T	N - NH3	TRANSP.
MUESTREO	(mg/L)	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/L)	NMP/100mL	NMP/100mL	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(m)
14-Jul	53,75	52,02	8,96	49,00	70,00	0,065	0,142	1,075	3,50	1,98	-	-
15-Ago	18,50	97,09	8,18	4,50	4,50	0,011	0,013	0,378	1,90	0,83	-	1,00

En el III Trimestre del presente año se continuo enviando los datos de temperatura superficial del agua de las cuatro estaciones fijas: Muelle Puno, Muelle Juli, Isla Soto e Isla Anapia, del Lago Titicaca. En el boletín diario de la temperatura superficial del agua en el lago Titicaca se esta publicando de las estaciones muelle Puno y muelle Juli a

partir de este trimestre el nivel medio del lago de la estación muelle. Hasta el 15 de setiembre se pulico el boletín N° 258

**Monitoreo de floraciones algales.**- Para los tres meses se registró un total de 20 géneros asociados a tres divisiones, Chlorophyta (87%), Bacillariophyta (12%) y Dinophytas (1%), la abundancia total presento un rango de variación entre  $2 \times 10^3$  y  $9 \times 10^6$  Ind/m<sup>3</sup>, siendo mayor en el mes de setiembre representado por las especies *Pseudopesdiastrium boryanum* y *Chlamydocapsa* sp., que caracterizo al espejo de agua con un color verde oscuro, el grupo Bacillariophyta alcanzo densidades altas durante el mes de julio, dominado por las especies *Nitzschia aciculare* y *Discostella stelligera*, mientras que el grupo Dinophyta presento densidades bajas durante los tres meses de evaluación.

## 5. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES ECOLÓGICAS Y DE LA SALUD DEL ECOSISTEMA DE LA BAHÍA DE PUNO

La segunda y última prospección de esta actividad se tiene programado realizar en el cuarto trimestre

## 6. EVALUACIÓN PESQUERA Y DE CALIDAD DE AGUA DE LA LAGUNA ARAPA

Actualmente se viene analizando la información levantada en campo en el semestre anterior y se está elaborando el informe técnico respectivo.

## 7. EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA BAHÍA DE PUNO (DISEÑOS PILOTO)

Debido a la demora para la adquisición de los sensores de temperatura y oxígeno disuelto, recién a inicios de junio se ha puesto operativo el sistema de registro de estas variables en la Bahía de Puno, sector Cusipata.

Para el periodo analizado de los meses de junio, julio y agosto, la temperatura descendió a inicios de junio, persistiendo en el mes de julio, lo cual es típico con la estación. A fines del mes de julio ocurrió un ascenso que se prolonga la quincena de agosto donde ocurre una perturbación inusual, que consiste en un descenso de tres días, y al cabo de dicho periodo reinicia un ascenso de la temperatura. La variación del rango de temperatura fue entre 12,2°C y 14,2 °C (Fig. 04).

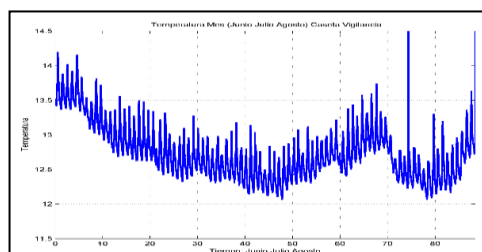


Fig. 04.- Graficos de temperatura registrados por el sensor instalado a 2.5m en entorno acuático donde no hay presencia de jaulas de cultivo de truchas.

El estudio del comportamiento del oxígeno para el periodo junio, julio y agosto permite analizar que esta variable presenta un ciclo diurno con valores máximos durante el día y mínimos por la noche. Los valores mínimos se dieron en los primeros 20 días del mes de junio; y los valores más altos ocurrieron en la segunda quincena del mes de julio. El rango de fluctuación registrado osciló entre 6,3 y 7,6 mg/L. Es posible que las caídas están relacionadas por el consumo generado por la biomasa correspondiente a productores primarios, quienes inducen grandes variaciones diarias de oxígeno, con valores muy altos durante el día y bajos durante la noche. Falta correlacionar si estos cambios están relacionados con incrementos de la biomasa y por ende con aportes de nutrientes al ecosistema. Es decir cuando se vierte alimento artificial.

## 8. VARIABILIDAD LIMNOLÓGICA Y DE PRODUCTIVIDAD EN EL LAGO TITICACA

Del 20 al 22 de setiembre de 2017 se realizó la tercera prospección en tres líneas fijas del Lago Titicaca que comprendieron los perfiles de **Chimu – Parina** (bahía de Puno), **Escallani – Moho** (zona norte del lago Mayor) y **Puerto Acosta – Villa Socca** (zona media del lago Mayor), se registraron los principales parámetros en 13 estaciones y a diferentes profundidades de la columna de agua, así mismo, se colectaron muestras de agua para determinar nutrientes, SST, fitoplancton y zooplancton. Cabe indicar que dos estaciones ubicadas en la línea de costa en el tercer perfil no se pudieron evaluar debido a la ocurrencia de vientos hasta de 15 m/s y fuertes oleajes que dificultaron el trabajo. Los resultados preliminares fueron los siguientes:

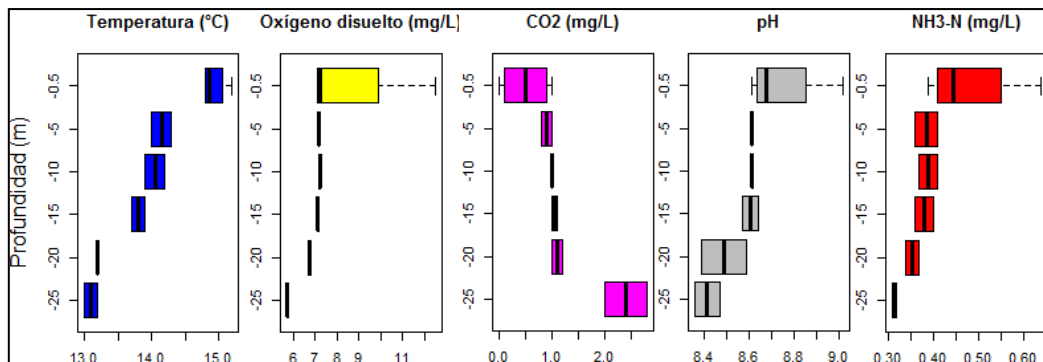
**Perfil Escallani – Moho (lago Mayor).** - Se observó una estratificación leve entre 0,5 y 75 m de profundidad (rango 1,0°C), la temperatura media fue 13,6°C en la superficie y 12,3°C a 250 m de profundidad, se presentó un incremento de 0,6 y 0,3 °C respecto a junio. El oxígeno disuelto tuvo valores altos (>5,0 mg/L) hasta 100 m de profundidad con una mínima de 2,1 mg/L en el fondo, presentó un descenso con magnitud fluctuante entre 100 m hasta 150 de profundidad (probablemente se presentó una oxiclina muy leve). El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) alcanzó un valor máximo de 6,5 mg/L en la zona profunda del lago. El pH expreso una tendencia básica (8,5 – 7,9) fue menor respecto a junio. El amoníaco presentó valores medios entre 0,15 mg/L en la superficie y 0,07 mg/L en el fondo. La conductividad eléctrica registró una media de 1 508,9 µS/cm. Se observó una transparencia máxima de 8,50 m.

**Perfil Puerto Acosta – Villa Socca (lago Mayor).** - En setiembre, la temperatura registró una media de 12,8 °C en la superficie y 12,1 °C a 250 m de profundidad (aguas ligeramente frías). Las concentraciones de oxígeno disuelto mostraron valores homogéneos (6,5 mg/L) entre superficie y 10 m de profundidad con ciertas variaciones entre 50 y 150 m de profundidad (5,6 y 3,3 mg/L), la mínima (2,3 mg/L) se registró a 250 m de profundidad. El máximo valor de pH (8,4)

se registró en la superficie y el mínimo (7,9) en el fondo; se apreció una tendencia básica. La concentración de CO<sub>2</sub> fluctuó entre 1,0 en la superficie y 6,9 mg/L en el fondo, mostrándose inversamente proporcional a la concentración de oxígeno disuelto. El amoníaco presentó rangos entre 0,11 mg/L en la superficie y 0,08 mg/L en el fondo. La concentración alta de CO<sub>2</sub> (7,0 mg/L) se registró a 250 m de profundidad. La conductividad eléctrica registró una media de 1 507,3 µS/cm. La máxima transparencia fue 8,1 m.

**Perfil Chimú – Parina (Bahía de Puno).** - La distribución vertical de la temperatura registró una media de 14,0°C, en la superficie se presentó una máxima de 14,9°C y una mínima de 13,1°C a 25 m de profundidad. El oxígeno disuelto registró una media de 8,5 mg/L en superficie y 5,7 mg/L en el fondo, valores altos se presentó frente a Parina. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) varió entre 0,5 mg/L en la superficie y 2,4 mg/L a 25 m de profundidad, al igual que la prospección anterior no se detectó en zonas cercanas a la línea de consta con presencia de macrofitas y algas. El pH mostró una tendencia básica (8,6). La concentración del amoníaco presentó rangos medios entre 0,48 mg/L en la superficie y 0,31 mg/L en el fondo. La conductividad eléctrica presentó una media de 1 521,9 µS/cm, fue homogénea en la columna de agua; explicaría la presencia de sales iónicas (Wetzel, 1981). La máxima transparencia fue 6,1 m (Fig. 5).

Figura 5. Distribución vertical de variables limnológicas. Perfil Chimú – Parina. Septiembre 2017



+ **CULTIVO DE PEJERREY *Odontesthes bonariensis* en ambientes controlados con fines acuícolas** desarrollado por el PpR Ordenamiento y Desarrollo de la acuicultura...Laboratorios Costeros...avance 82 %

**PRODUCTOS**

Se reportan informes consolidados quincenales y mensuales de:

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca.
- Captura por Unidad de Esfuerzo de Pesca (CPUE),
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- Se reporta información limnológica de zonas seleccionadas del lago (TSL, oxígeno disuelto, nivel hídrico, pH, salinidad, conductividad, presión atmosférica, entre otros).
- Serie de tiempo de parámetros ambientales (temperatura del agua y ambiente, humedad relativa, radiación solar, dirección y velocidad de viento, PAR, entre otros) a través de los DATA LOGGER localizados en las Islas de Los Uros, Soto, Taquile y Anapia.
- Se elaboraron dos informativos sobre la actualidad de la pesca artesanal del lago Titicaca
- Se elaboraron boletines diarios de la temperatura superficial del Lago Titicaca, en colaboración con el Laboratorio de Hidrofísica Marina de la AFIOF/DGIOCC

- El 15 de agosto, se participó en el III Taller: Desarrollo de Capacidades y Competencias Técnico Productivo y Sanitaria en el Cultivo de Truchas, participando como ponente en el tema de Evaluación del recurso hídrico en la zona de Faro Pomata, organizado por SANIPES Oficina Descentralizada Puno, llevado a cabo en el Local Comunal de la Localidad de Faro, distrito Pomata, provincia Chucuito-Juli.

- El 6 y 7 de setiembre, se participó en el I Taller Nacional para la Elaboración del Plan Nacional de Conservación de la Rana Gigante del Lago Titicaca (*telmatobius culeus*) y el Zambullidor del Titicaca (*Rolandia microptera*), organizado por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR, en las instalaciones del Hotel Casona Plaza de la ciudad de Puno

CC



## 17 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA

OBJETIVOS	AVANCE 2° trim (%)
<b>Mantenimiento preventivo de Bic's</b>	<b>83 %</b>

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 3er.Trimestre	Grado de Avance al 3er.Trimestre
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	10	83%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. HUMBOLDT</b>	Acciones	12	10	83%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. JOSE OLAYA</b>	Acciones	12	10	83%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. LUIS FLORES PORTUGAL</b>	Acciones	12	10	83%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEVI</b>	Acciones	12	10	83%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEV</b>	Acciones	12	10	83%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEIV</b>	Acciones	12	10	83%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEIII</b>	Acciones	12	10	83%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPE VIII</b>	Acciones	12	10	83%
Programa de reparación equipos de a bordo de ingeniería, casco, superestructura de las EP Señor de Sipan, Don Paco, Don Manuel	Acciones	12	10	83%
Refrenda de certificados y licencias de la autoridad marítima	Acciones	12	10	83%
Completamiento de la dotación para trabajos científicos a bordo de las plataformas científicas	Acciones	12	10	83%
<b>Ponderado</b>				<b>83%</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:

Adquisición kit repuestos eje propulsión Bic Humboldt  
 Adquisición roseta muestreadora de agua para el Bic. Humboldt  
 Mantenimiento correctivo del motor eléctrico Bic Humboldt

Mantenimiento de 12,000 horas grupo electrógeno 6068 John Deere perteneciente al Bic Olaya  
 Mantenimiento de dos (02) winches de arrastre pertenecientes al Bic. Olaya  
 Adquisición magnetrón mod. mg-5223f para radar far 2137s pertenecientes al Bic. Olaya  
 Adquisición magnetrón mg-5436 para radar Furuno banda X pertenecientes al Bic. Olaya  
 Adquisición de seis (06) reflectores led Bic Olaya  
 Adquisición (30) fluorescentes marinos Bic Olaya  
 Mantenimiento sistema portátil contra incendio Bic. Olaya  
 Adquisición de un sonar para el Bic. Olaya  
 Adquisición de dos (02) ecosondas científicas para el Bic. Olaya  
 Adquisición planta ósmosis inversa 10m3 Bic Olaya  
 Servicio de inspección de clase 2017 Bic Olaya

Mantenimiento de la caja reductora perteneciente a la embarcación Imarpe III  
 Adquisición de tres (03) grupos electrógenos para ser utilizados en puerto a bordo de los bic's del Imarpe  
 Adquisición de amoladoras para ser utilizados en los diferentes trabajos a bordo de los bic's del Imarpe.  
 Adquisición de veinte (20) baterías para los bic's del Imarpe  
 Adquisición radio marino hf laboratorio costero chimbote  
 Adquisición de tres (03) cts para oceanografía física  
 Adquisición de sistema automático de control de arrastre  
 Adquisición adquisición dos (02) adcp perfilador de corrientes marinas acústico doppler  
 Adquisición motor fuera de borda 15 hp Bic Flores  
 Adquisición planta ósmosis inversa 5m3 Bic Flores  
 Adquisición de dos (02) software post procesamiento datos acústicos

### + Operaciones en el mar:

#### **BIC "HUMBOLDT":**

- "Estimación de la biomasa desovante de anchoveta utilizando el método de producción de huevos (MPH) 1708-09"; del 29 de agosto hasta el 8 de setiembre (**11 días**).
- "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1709-10"; del 22 de setiembre, (**continúa**)

#### **BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":**

- "Crucero Regional de Investigación Oceanográfica-CRIO-1708 Callao", del 14 al 16 de agosto (**3 días**).
- "Estimación de la biomasa desovante de anchoveta utilizando el método de producción de huevos (MPH) 1708-09"; del 22 de agosto hasta 12 de setiembre (**22 días**).

- "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos 1709-10"; del 22 de setiembre, (**continua**)

**BIC "LUIS FLORES PORTUGAL":**

- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 19 al 26 de julio (**8 días**).
- "Estudio de los primeros estados de vida de la anchoveta 1708"; del 4 al 11 de agosto hasta (**8 días**).
- "Estimación de la biomasa desovante de anchoveta utilizando el método de producción de huevos (MPH) 1708-09"; del 22 al 31 de agosto (**10 días**).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama"; del 26 al 29 de setiembre (**4 días**).

**EMB. "IMARPE IV" (Laboratorio Costero de ILO):**

- "Monitoreo de las pesquerías pelágicas en el litoral sur 1708"; del 21 al 25 de agosto (**5 días**).
- "Estimación de la biomasa desovante de anchoveta utilizando el método de producción de huevos (MPH) 1709"; del 13 al 23 de setiembre (**11 días**).

**EMB. "IMARPE V" (Laboratorio Costero de Chimbote):**

- "Monitoreo del proceso reproductivo de la anchoveta en el litoral peruano 1708"; del 4 al 9 de agosto (**6 días**).
- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 25 al 31 de agosto (**7 días**).

**EMB. "IMARPE VI" (Sede Central):**

- "Colecta de muestras de zooplancton" en la bahía del Callao; Julio (**4 días**), agosto (**4 días**), setiembre (**3 días**)
- "Monitoreo de alta frecuencia de los parámetros ambientales, biogeoquímicos frente al Callao"; julio (**1 día**); agosto (**1 día**), setiembre (**1 día**)

**EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):**

- "Estimación de la biomasa de los principales recursos pesqueros del lago Titicaca"; del 10 al 26 de julio (**17 días**).
- "Variabilidad Limnológica y de productividad del lago Titicaca"; del 20 al 22 de setiembre (**3 días**).

**EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (Laboratorio Costero de Santa Rosa-Chiclayo):**

- "Determinación de bases científicas para la producción y fortalecimiento de las exportaciones de conchas de abanico-RDR-derecho de pesca"; del 20 al 25 de julio (**6 días**).
- "Variabilidad de las condiciones oceanográficas frente a San Jose-isla Lobos de Afuera"; del 2 al 5 de agosto (**4 días**).
- "Estudio de la biodiversidad marina en la región Lambayeque-isla Lobos de Tierra"; del 21 al 25 de agosto (**5 días**).
- "Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el banco natural de concha de abanico y en el área de concesión para maricultura lagunas - Cherrepe"; del 18 al 20 de setiembre (**3 días**).
- "Variabilidad de las condiciones oceanográficas frente a San Jose-isla Lobos de Afuera"; del 25 al 28 de setiembre (**4 días**).

**EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):**

- "Determinación de áreas para la acuicultura en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas-Pisco"; del 20 al 26 de julio (**7 días**).
- "Ocurrencia de tortugas marinas, ecología alimentaria en la zona de Pisco"; del 5 al 6 de setiembre (**2 días**).
- "Evaluación de rayas costeras, cuantificación de captura incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo en Pisco"; del 07 al 08 de setiembre (**2 días**).

**EMB. "DON PACO" (Laboratorio Costero de Huanchaco):**

- "Evaluación de Invertebrados Marinos" islas (Chao, Guañape norte, sur y Macabí) en la región La Libertad-isla Guañape y Chao, del 1 al 8 de julio (**8 días**)
- "Hidrodinámica costera y su relación con los patrones de dispersión y transporte de sedimentos frente a la zona de erosión en la ensenada de Huanchaco", del 21 al 22 de julio (**2 días**)
- "Monitoreo de Larvas (Argopecten Purpuratus) de Conchas de Abanico en el Litoral de la región La Libertad", del 23 al 28 de julio (**6 días**)
- "Monitoreo Punto Fijo de Alta Frecuencia frente a Malabrigo (15 mn)", los días 14 y 31 de julio (**2 días**)
- "Monitoreo de Larvas (Argopecten Purpuratus) de Conchas de Abanico en el Litoral de la región La Libertad", del 16 al 21 de agosto (**6 días**)
- "Hidrodinámica costera y su relación con los patrones de dispersión y transporte de sedimentos frente a la zona de erosión en la ensenada de Huanchaco", del 22 al 23 de agosto (**2 días**)
- "Monitoreo Punto Fijo de Alta Frecuencia frente a Malabrigo (15 mn)", los días 15 y 30 de agosto (**2 días**)
- "Monitoreo de Larvas (Argopecten Purpuratus) de Conchas de Abanico en el Litoral de la región La Libertad", del 21 al 26 de setiembre (**6 días**)
- "Hidrodinámica costera y su relación con los patrones de dispersión y transporte de sedimentos frente a la zona de erosión en la ensenada de Huanchaco", del 27 al 28 de setiembre (**2 días**)
- "Monitoreo Punto Fijo de Alta Frecuencia frente a Malabrigo (15 mn)", día 29 de setiembre (**1 día**)



## 18 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	85 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromiso aprobado – Elaborar boletas de pago.	Reportes	12	9	75
Elaborar informes, constancias de pensiones, liquidaciones, subsidio por fallecimiento y otros.	Informes	3	3	100
Revisar, analizar y resolver expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes, para remisión a la ONP	Informes	4	3	75
Sistema de custodia y conservación de los expedientes de los pensionistas que se mantienen en el custodia en el área de RRHH.	Expedientes Ordenados y foliados	71	71 (*)	100
Elaborar informes trimestrales de logros -OGPP	Informes	4	3	75

### RESULTADOS

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.
- Baja del Pensionista en la base de datos del MEF Douglas Isidro Ventocilla Ávila
- Alta de Pensionistas en la base de datos del MEF Simón Goicochea Becerra, Teobaldo Dioses Romero
- Envío ONP Expediente pensionario de Isolina Manuela Inca Urbano Vda de Vilca
- Reordenamiento Expedientes 20530 en AFRH: Rotulados y ordenados alfabéticamente.

### PRODUCTOS:

Planillas de Pensionistas, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Pensionistas, Envío base de datos Cumplimiento de los D.S. N° 026-2003-EF y N° 043-2003-EF a la Oficina de Normalización Previsional - ONP, Elaboración de Pago Retenciones Judiciales, Envío de información: SIAF, PDT 601-Planilla Electrónica, Boleta de Pago.

## 19 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de gestión	73 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim.	Grado de Avance Al 3º Trim (%)
Implementación y seguimiento a las recomendaciones derivadas de los informes de auditoría y su publicación en el portal de transparencia estándar de la entidad (R.C. n° 120-2016-cg de 3.may.2016) (bimestral)	Web CGR	6	5	83
Evaluación de denuncias	Informe	1	-	0
Participación en comisión de cautela (art. 8º R..C.. n° 383-2013-CG de 18.oct.2013)	Gestión Administrativa	1	1	100
Evaluación de la implementación del sistema de Control Interno	Encargos	1	1	10

Verificar el cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LEY n° 27806, D.S.. n° 043-2003-PCM)	Informe	4	3	75
Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo	Informe	4	4	100
Gestión Administrativa OCI	Informe	12	9	75
Seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo	Web CGR	2	2	100
Verificación de registros de Infobras	Web CGR	2	2	100
Seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados (semestral)	Informe	2	2	100
Seguimiento de acciones adoptadas como resultado de “alertas de control”	Informe	2	2	88
Verificar el cumplimiento de encargos legales	Informe	3	1	8
Seguimiento de las acciones para la implementación de recomendaciones de los informes de operativos de control simultáneo	Web CGR	2	-	0
Recopilar y procesar información para fines de control	Informe	1	1	63
Acción simultánea	Informe	2	2	100
v/sita de control	Informe	2	2	100
Orientación de oficio	Oficio	2	2	100
Servicios de control posterior	Informes	3	2	48

## RESULTADOS

### 1. Implementación y seguimiento a las recomendaciones derivadas de los informes de auditoría y su publicidad en el Portal de Transparencia Estándar de la entidad

En relación al servicio relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-001, se remitió a la Dirección Ejecutiva Científica los reportes bimestrales de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría; siguientes:

- Memorándum n.º 060-2017-IMARPE/OCI, periodo mayo-junio 2017 (4ta. meta)
- Memorándum n.º 076-2017-IMARPE/OCI, periodo julio-agosto 2017 (5ta. meta)

Asimismo, mediante memorándum n.º 061-2017-IMARPE/OCI de 6 de julio de 2017, se remitió al responsable de actualizar el Portal de Transparencia Estándar del Imarpe, el Estado de implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo enero-junio 2017. Logro físico alcanzado: 83.3 % desarrollado

### 2. Evaluación de la Implementación del Sistema de Control Interno

En relación al servicio relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-004, mediante memorándum n.º 080-2017-IMARPE/OCI de 18 de setiembre de 2017, se acreditó a la comisión auditora ante el titular de la entidad, el inicio del servicio relacionado en mención. 10 % desarrollado

### 3. Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Mediante memorándum n.º 077-2017-IMARPE/OCI de 13 de setiembre de 2017, se remitió el Informe n.º 004-2017-IMARPE/OCI, con el resultado de la tercera meta del servicio relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-005 “Verificar el cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública”, correspondiente al periodo 1 de abril al 30 de junio de 2017. 75 % desarrollado

### 5. Gestión Administrativa

En cuanto a la ejecución del servicio de código SAGU web n.º 2-0068-2017-007, durante el tercer trimestre del 2017, se han atendido requerimientos de la Contraloría General de la República, vía correo electrónico. 75% desarrollado

### 6. Seguimiento de las acciones para el tratamiento de los Riesgos resultantes del control simultáneo

En relación al servicio de control relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-008, se remitió a la Dirección Ejecutiva Científica, mediante memorándum n.º 065-2017-IMARPE/OCI de 14 de julio de 2017, el seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo, periodo enero-junio del 2017. 100 % desarrollado

## 7. Verificación de registros de Infobras

En relación al servicio relacionado de código SAGU web n.º 2-0068-2017-009, la Oficina General de Administración informó mediante memorándum n.º 320 y 1042-2017-IMARPE/OGA, que la entidad no efectuó obras en la sede central y laboratorios, tanto al segundo semestre del 2016 como al primer semestre del 2017. Dicho reporte se efectuó a través del aplicativo INFObras de la Contraloría General de la República. 100 % desarrollado

## 8. Seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados

En relación al código SAGU web n.º 2-0068-2017-010, se remitió al titular de la entidad, mediante memorándum n.º 072-2017-IMARPE/OCI de 31 de julio de 2017, el reporte de seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados, correspondiente al periodo enero-junio del 2017. 100 % desarrollado

## 11. Recopilar y procesar información para fines de control

En relación al servicio de código SAGU web n.º 2-0068-2017-014, mediante memorándum n.º 064-2017-IMARPE/OCI de 12 de julio de 2017, se requirió información relacionada a procesos para cubrir plazas del CAP, relación de procesos para la contratación CAS, relación de practicantes, periodo 2015 al 30.Jun.2017. 63 % desarrollado

## 12. Visita de Control

En relación al servicio de código SAGU web n.º 2-0068-2017-016, se remitió al Director Ejecutivo Científico el Informe de Visita de Control n.º 006-2017-OCI/0068-VC de 1 de agosto de 2017, "Acto de entrega de la donación de un vehículo marca Peugeot, placa EGS-468, a la Institución Educativa n.º 5082 – Sarita Colonia". 100 % desarrollado

## 13. Acción de control posterior

Mediante memorándum n.º 071-2017-IMARPE/OCI de 31 de julio de 2017, se remitió al Director Ejecutivo Científico dos copias del Informe de Auditoría n.º 005-2017-2-0068 "Exoneraciones de procesos de selección y contrataciones directas, periodo 2015-2016", a fin de que disponga las acciones necesarias para la implementación de las recomendaciones.

Asimismo, en cumplimiento al Plan Anual de Control 2017, se acreditó ante el titular del Imarpe el inicio de la segunda Auditoría de cumplimiento – Sistema Administrativo de Gestión de Recursos Humanos del Estado (SAGRH), mediante memorándum n.º 074-2017-IMARPE/OCI de 7 de agosto de 2017 48 % desarrollado

### PRODUCTOS:

- Informe n.º 005-2017-2-0068 "Exoneraciones de procesos de selección y contrataciones directas, periodo 2015-2016.
- Informe de Visita de Control n.º 006-2017-OCI/0068-VC, "Acto de entrega de la donación de un vehículo marca Peugeot, placa EGS-468, a la Institución Educativa n.º 5082 – Sarita Colonia".
- Informe n.º 004-2017-IMARPE/OCI, "Verificar el cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública", correspondiente al periodo 1 de abril al 30 de junio de 2017.

## 20 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Avance: 65 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos Interinstitucionales	56 %

Metas previstas según Objetivos Específico	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. Formular el reporte trimestral de las donaciones provenientes del exterior.	4 informes	-	0
	3. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional.	8 Informes	6	75
	4. Efectuar el registro de la participación del IMARPE en eventos nacionales e internacionales.	1 registros	1	75
	5. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI.	1 declaración	1	25
	6. Formular el informe trimestral de resultados del desarrollo de actividades y el reporte para la Memoria Anual del IMARPE.	5 informes	3	60

## RESULTADOS

### 1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.

Se actualizó el registro de los convenios suscritos por IMARPE durante el período III Trimestre 2017, sobre la base de las certificaciones de los acuerdos del Consejo Directivo recibidos, comprendidos desde inicios hasta setiembre de 2017.

### 2. FORMULAR EL REPORTE TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.

Durante el III trimestre 2017, no se recibió reportes de donaciones provenientes del exterior

### 3. ASESORAR Y PARTICIPAR EN LA CONCERTACIÓN, FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL.

En el marco de los asuntos interinstitucionales se ha participado en el proceso de gestión y formulación, para impulsar y/o continuar el desarrollo de los siguientes convenios:

1. Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el IMARPE y la UNFV, con el objetivo de establecer las condiciones para desarrollar una relación de colaboración interinstitucional en actividades de investigación científica y tecnológica en áreas de interés común, así como llevar acciones de capacitación y difusión, en beneficio de ambas instituciones y de la comunidad académica y científica en general.
2. Proyecto de Convenio de Cooperación entre la Asociación Quellaveco y el Instituto del Mar del Perú. Objetivo: ejecutar el proyecto "Desarrollo de Técnicas de Cultivo y Manejo Productivo del recurso "erizo" (*Loxechinus albus*), por pescadores artesanales en el litoral marino de la provincia de Ilo-Región Moquegua", iniciativa emprendida por el Laboratorio Costero de IMARPE en Ilo al ámbito del concurso de proyectos sociales de la Fundación Quellaveco (AQ)
3. Proyecto de Convenio Marco de Cooperación entre ALBOR TECNOLÓGICO SAC y el IMARPE. Objetivo: cooperar en proyectos relacionados al desarrollo tecnológico y científico de las pesquerías.

Por encargo de la Alta Dirección, se ha actuado en representación institucional, en los siguientes eventos:

1. XXVI Reunión Científica del Instituto de Ciencias Biológicas "Antonio Raimondi" (ICBAR). Lima, Perú 09-11 agosto 2017.
2. II Simposio "Investigaciones en nuestro mar y sus recursos, condiciones climáticas, variabilidad y escenarios futuros". Callao, Perú, 07 setiembre 2017. Organizado por el Instituto de Estudios Históricos-Marítimos del Perú.
3. Fase Preparatoria para el diseño del Proyecto (PPG) "Catalizar la implementación de un programa de acción estratégico para la gestión sostenible de los recursos marinos vivos compartidos en el Sistema de la Corriente de Humboldt (HCS)", financiada por GEF, PNUD/Chile y PNUD/Perú. Lima, Perú, 29 setiembre 2017
4. Reuniones del Grupo de Trabajo del Proyecto de Mejoras (GT PROME), Pesquería de la Anchoveta. SNP, agosto-setiembre 2017.
5. 1er SIMPOSIO PERUANO SOBRE TIBURONES, RAYAS Y ESPECIES AFINES. Lima, Perú, 26-27 octubre 2017. Objetivo: dinamizar la divulgación, interacción e intercambio de conocimientos científicos, experiencias y enfoques sobre este sector, en atención al Plan de Acción Nacional (PAN-TIBURÓN)

### 4. EFECTUAR EL REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS INTERNACIONAL

Reuniones científicas, Talleres, seminarios, congresos y conferencias. - Cursos y estadías científicas.

- Blgos. Enrique Manuel Ramos Vásquez, Miguel Ángel Niquén Carranza e Ing. Luis Rubén Mariátegui Rosales, participaron en la Assessment Workshop y Quinta Reunión del Comité Científico de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (ORO-PS), realizado en Shangai, China del 23 al 28 de setiembre de 2017, Acuerdo n.º 064-2017-CD/O - Resolución Ministerial N° 402-2017-PRODUCE.
- Blgo. Ricardo Tafur Jiménez, participó en la Quinta Reunión del Comité Científico de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (ORO-PS), realizado en Shangai, China del 23 al 28 de setiembre de 2017, Acuerdo n.º 072-2017-CD/O - Resolución Ministerial N° 431-2017-PRODUCE.
- Blgo. Enrique Ramos Vasquez, participó en el Assessment Workshop – Ordenamiento Pesquero de la OROP-PS en la Quinta Reunión del Comité Científico de la Organización Regionales de Ordenamiento Pesquero-OROP, realizado en Shangai, China del 20 al 22 de setiembre de 2017 - Resolución Ministerial N° 402-2017-PRODUCE.
- Dr. Dimitri Alexey Gutierrez Aguilar, participó en Reuniones Científicas Global Ocea Oxygen Network y voice science plan workshop, realizado en California Estados Unidos del 11 al 15 de setiembre de 2017, Acuerdo n.º 063-2017-CD/O - RD N°171-2017-IMARPE/DEC.
- Blgo. Renato Guevara Carrasco – Director Ejecutivo Científico, participó en el Cuarto Congreso Mundial de Áreas Marinas Protegidas IMAPC, realizado en La Serena, Chile del 04 al 09 de setiembre de 2017 - Resolución Ministerial N° 381-2017-PRODUCE.
- Blga. Elisa Goya Sueyoshi en la Décima Reunión del Comité Asesor del Acuerdo de Conservación de Albatros y Petreles y reuniones de los Grupos de Trabajo, realizado en Wellington, Nueva Zelanda del 04 al 15 de setiembre de 2017 - RD N°170-2017-IMARPE/DEC
- Blgo. César Gamarra Peralta en la Reunión de Trabajo Binacional para la elaboración el Plan Operativo Anual 2018 de la Autoridad Binacional Autónoma del Lago Titicaca, realizado en La Paz, Bolivia del 15 de agosto de 2017 aprobado mediante RD N°161-2017-IMARPE/DEC

- Blgo. Joe Macalupu Rosado en la Reunión de Grupo Especialistas en Mangalres (GEM) y otras actividades de capacitación e intercambio de experiencias asociadas a la gestión y conservación de manglares, a realizado en la ciudad de Panamá del 23 al 27 de julio de 2017 - Acuerdo n.º 056-2017-CD/O aprobado mediante RD N°154-2017-IMARPE/DEC.
- Dra. Gladys Sara Cárdenas de Pellón en las Reuniones de la Comisión Interamericana del Atún Tropical – CIAT y el Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines – APICD, realizado en la ciudad de México, Estado Unidos del 17 al 28 de julio de 2017 - Acuerdo n.º 048-2017-CD/O, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 330-2017-PRODUCE.
- Ing. Pedro Ramiro Castillo Valderrama en la Reunión IEEE OES Acoustic in Undewater Geosciences Symposium -Rio Acoustic 2017, realizado en Río de Janeiro, Brasil del 23 al 28 de julio de 2017 - Acuerdo n.º 046-2017-CD/O, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 332-2017-PRODUCE.

Se ha participado en el desarrollo de los siguientes eventos internacionales:

1. "Primer Encuentro de los Institutos Nacionales de Investigación pesquera y acuícola de los países de la Alianza del Pacífico". Lima, Perú 05-07 julio 2017  
Objetivo: sentar las bases para la implementación de una red de intercambio regional que permitirá el fortalecimiento y la promoción de la investigación científica de los países de la Alianza del Pacífico
2. Taller Internacional "Metodologías de evaluación del calamar gigante (*Dosidicus gigas*)". Lima, Perú, 25-29 setiembre de 2017.  
Objetivo: Optimizar los procedimientos de investigación del "calamar gigante" para la determinación del estado poblacional y definir perspectivas de explotación.
3. Taller Internacional sobre evaluación del riesgo ecológico de los impactos del cambio climático en los recursos pesqueros y acuícolas. Lima, Perú, 25-27 octubre 2017  
Objetivo: Fortalecer las capacidades y herramientas de evaluación del riesgo ecológico para la adaptación a los impactos del cambio climático de recursos s de pesquerías y acuicultura marina y sus cadenas productivas.

#### 5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.

Esta actividad se lleva a cabo hacia fines del IV Trimestre, tomándose como referencia el registro de las fichas de evaluación trimestral de la cooperación técnica nacional e internacional desarrolladas

#### 6. FORMULAR EL INFORME TRIMESTRAL DE RESULTADOS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EL REPORTE PARA LA MEMORIA ANUAL DEL IMARPE.

Se ha presentado el Informe Trimestral de la evaluación del Plan Operativo Institucional

<b>Comunicaciones e Imagen Institucional</b>	<b>74 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acmu 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	120	60
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	25	83
Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	250	188	75
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	4	3	75

#### LOGROS:

Durante el tercer trimestre del año 2017, la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del Imarpe participó de diversas actividades en coordinación con el Ministerio de la Producción, difusión de la labor científica de la institución, 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.

**- Se desarrolló en Perú "Primer Encuentro de los Institutos Nacionales de Investigación pesquera y acuícola de los países de la Alianza del Pacífico"**

Con la finalidad de sentar las bases para la implementación de una red de intercambio de conocimiento que permitirá el fortalecimiento y la promoción de la investigación en pesca y acuicultura se llevó a cabo el Primer Encuentro de los Institutos Nacionales de Investigación Pesquera de los países de la Alianza del Pacífico del 5 al 7 de julio en Lima, Perú.

**- Imarpe presente durante desfile cívico patriótico con motivo del 196 aniversario de la independencia nacional**

Los profesionales del Instituto del Mar del Perú – Imarpe, recibieron los aplausos y ovaciones de las máximas autoridades del Estado y del público en general durante la Gran Parada y Desfile Cívico Militar, con motivo del 196 aniversario de la Independencia del Perú, llevado a cabo el sábado 29 de julio en la Av. Brasil.



**Imarpe impulsa programa de gestión de residuos sólidos generados por la pesca artesanal de altura en puerto de Salaverry**

Sesenta y cuatro patrones de embarcaciones y armadores pesqueros fueron reconocidos por el Instituto del Mar del Perú – Imarpe en coordinación con la Asociación Nacional de Empresas Pesqueras Artesanales del Perú, en el marco del programa de gestión de residuos sólidos generados por la pesca artesanal de altura, en una ceremonia llevada a cabo en el Teatro Municipal del puerto de Salaverry, el viernes 18 de agosto.

**Ministro de la Producción, Pedro Olaechea visita el Buque de Investigación Científica "Humboldt"**

El sábado 26 de agosto, el ministro de la Producción Pedro Olaechea realizó una visita a las instalaciones del Buque de Investigación Científica "Humboldt" del Instituto del Mar del Perú, en donde comprobó la diversidad de laboratorios, equipos e instrumentos con lo que se cuenta a bordo durante los distintos cruceros que tradicionalmente realiza esta emblemática nave.

**Visita guiada y charla informativa a alumnos del colegio Vasil Levski**

El día 13 de agosto recibimos la visita de los pequeños del Vasil Levski, quienes pudieron conocer algunos laboratorios del Centro de Investigaciones Acuícolas del Imarpe, además de tener una interesante charla acerca de nuestros recursos pesqueros, biodiversidad, conservación marina y oleaje, información que permitirá complementar sus proyectos en ciencias.

**Taller internacional de metodologías de evaluación del calamar gigante o pota**

Con el fin de diseñar mejoras en los procedimientos de monitoreo e investigación del calamar gigante (*Dosidicus gigas*), el Instituto del Mar del Perú a través de la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales viene desarrollando desde el 25 de setiembre el "Taller internacional de metodologías de evaluación del calamar gigante", el mismo que tendrá lugar hasta el 29 de setiembre en la ciudad de Lima y en el que participan expertos de Argentina, Chile, España, Japón, México, Reino Unido y Perú. Este encuentro, que cuenta con el auspicio del PRODUCE, The Nature Conservancy -TNC- y el Centro Conjunto de Investigación Corea - Perú en Ciencia y Tecnología Marina para América Latina – KOPE LAR, fue inaugurado por el Viceministro de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción, Héctor

**PRODUCTO**

- Boletines informativos de las actividades realizadas por la Alta Dirección.

**21 ASesoramiento DE NATURALEZA JURIDICA**

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	88 %

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	Informe	120	256	100
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta	Informe	200	337	100

aplicación de las normas legales relacionadas con el Imarpe;				
Actuar como Secretaria en las sesiones del Consejo Directivo, coordinando su realización, citando a los miembros, preparando la agenda y llevando el Libro de Actas;	Actas	16	13	81
Llevar la numeración, registro, publicación, distribución y custodia de los acuerdos que se tomen en las sesiones del Consejo Directivo, así como transcribir y autenticar sus copias.	Certificación de Acuerdos	90	76	84
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	4	3	75

## 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 2017, ha brindado asesoramiento en materia contractual, de acuerdo a lo solicitado por la Dirección Ejecutiva Científica, Secretaría General, así como los diferentes órganos conformantes de la estructura orgánica institucional, en los contratos suscritos con personas naturales y jurídicas, para la adquisición de bienes, contratación de servicios y ejecución de obras, de conformidad a lo dispuesto en la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 350-2015-EF. Asimismo, se ha procedido con emitir los informes legales y el visado de los contratos que suscribe la Entidad en el marco del Decreto Legislativo N° 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – CAS y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM, habiendo coordinado dichas acciones con el Área Funcional de Logística e Infraestructura y Área Funcional de Recursos Humanos, según corresponda. Asimismo, ha procedido al visado de los contratos, cartas de intención, convenios, entre otros; puestos a su consideración, cautelando el principio de legalidad.

### 2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:

La Oficina General de Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por los diferentes órganos de la estructura organizacional; la Presidencia del Consejo Directivo, la Dirección Ejecutiva Científica y la Secretaría General, durante el III Trimestre del año 2017.

### 3. INTERVENIR EN LA TRANSFERENCIA Y/O SANEAMIENTO DE LOS INMUEBLES DEL IMARPE, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA INSTITUCIÓN:

De conformidad a lo señalado por la Ley N° 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo N° 007-2008-VIVIENDA y la Directiva N° 001-2015/SBN “Procedimientos de Gestión de los Bienes Muebles Estatales”, aprobada por la Resolución N° 046-2015/SBN de fecha 03 de julio de 2015, el Área de Patrimonio e Inventario del Área Funcional de Logística e Infraestructura, viene ejerciendo las funciones pertinentes para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del Imarpe en coordinación con la Oficina General de Asesoría Jurídica. En tal sentido durante el III Trimestre del Año 2017, se ha continuado con las gestiones correspondientes para lograr el saneamiento de bienes inmuebles de propiedad del Instituto del Mar de Perú – Imarpe, así como la transferencia, baja y donación, según corresponda de bienes muebles e inmuebles, en coordinación con los Laboratorios Costeros y Continental y la Oficina General de Administración.

### 4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:

Durante el III Trimestre de 2017, se ha suscrito cuatro (04) Convenios y dos (02) Adendas de Investigación con entidades nacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Nacional Federico Villarreal y el Instituto del Mar del Perú.

1. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (Tacna) y el Instituto del Mar del Perú – Imarpe.

2. Convenio de Cooperación Técnica Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú (Imarpe), la Municipalidad Distrital de San Rafael y la Dirección Regional de Producción de Huanuco, para desarrollar el proyecto: “Asistencia técnica mediante la implementación de un módulo prefabricado para incubación de ovas y alevinaje de trucha”.

3. Adenda al Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú (Imarpe), la Municipalidad Distrital de Quinua, la Dirección Regional de Producción de Ayacucho y la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga - UNSCH, para desarrollar el proyecto: “Implementación de módulo prefabricado para eclosion de ovas y alevinaje de trucha, en la Región Ayacucho, Provincia Huamanga, Distrito Quinua”.

4. Adenda al Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú (Imarpe), la Municipalidad Distrital de Chiara, la Dirección Regional de Producción Ayacucho y la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga - UNSCH, para desarrollar el proyecto: “Implementación de



módulo prefabricado para eclosion de ovas y alevinaje de trucha, en la Región Ayacucho, Provincia Huamanga, Distrito Chiara”.

5. Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto del Mar del Perú (Imarpe) y la Sociedad Nacional de Pesquería (SNP) para desarrollar el proyecto: “Desarrollo metodológico de una evaluación de estrategias de manejo para la pesquería de la anchoveta peruana y la participación en el proyecto de mejoras (PROME) de la pesquería de la anchoveta chi stock centro norte”.

Durante el III Trimestre de 2017, se ha suscrito **tres (03) Convenio/Acuerdo** de Investigación con entidades **internacionales**, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Adenda al Memorándum de Entendimiento – MOU entre el Instituto del Mar del Perú –Imarpe y el Instituto Nacional de Investigaciones Científicas Pesqueras- (NRFIS)- Japón.
2. Memorándum de Entendimiento – MOU entre el Centro de Leibniz para la Investigación Marina Tropical (ZMT) y el Instituto del Mar del Perú –Imarpe.
3. Convenio Marco de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú –Imarpe y The Nature Conservancy – TNC.

#### **5. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS JUDICIALES**

Durante el III Trimestre de 2017 se ha tramitado diversos requerimientos del Procurador Publico del Ministerio de la Producción, referente de los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte el Imarpe.

#### **6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO**

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el III Trimestre de 2017, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- |    |                              |            |
|----|------------------------------|------------|
| 1. | Décima Sesión Ordinaria      | 10/07/2017 |
| 2. | Undécima Sesión Ordinaria    | 14/08/2017 |
| 3. | Duodécima Sesión Ordinaria   | 11/09/2017 |
| 4. | Primer Sesión Extraordinaria | 25/09/2017 |

#### **7. CONVOCAR A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO A LAS SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO; ELABORACION DE AGENDAS, ASÍ COMO SUSCRIBIR LA DOCUMENTACIÓN QUE DISPONGA EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO:**

La Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha convocado con la anticipación debida, a las cuatro (04) Sesiones Ordinarias y extraordinaria celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el III Trimestre de 2017.

#### **8. 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 2017 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 049 al N° 076 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente.

#### **EVALUACION**

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses de la entidad.

#### **PRODUCTOS**

La Oficina General de Asesoría Jurídica en el cumplimiento de sus funciones, emite informes legales, proyectos de convenios, contratos, resoluciones administrativas entre otros.

## 22 ACCIONES DE PLANEAMIENTO

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	79 %

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

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>86</b>
Evaluación Presupuestal- final 2016 (mar-abril), I sem 2017 (ago), II sem (mar-abril 2018)	informe	2	2	85
Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto anual (feb)- I Sem (jul 2017), II Sem (feb 2018)	informe	2	2	85
Modificaciones Presupuestales (notas modificatorias, créditos suplementarios y transferencia de partidas)	Notas Modificatorias/linf	250	201	80
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	4	100
Formulación y programación del ppto 2018-2020, aprobación – ago, programación -nov	informe	3	2	80
<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>72</b>
Formulación y elaboración del POI – PTI 2017	Doc. Plan	1	1	100
Formulación y elaboración del PEI 2017- 2019	Doc. Plan	1	1	100
Evaluación del POI – PTI – trimestrales	informe	4	3	75
Evaluación del PEI (Pesem – produce)- dic17/ene18	informe	1	-	0
Revisión y reformulación de Documentos Técnicos Normativos de Gestión (TUPA, ROF, CAP, Manual de perfil de puestos y clasificador de cargos)	Documentos gestión	6	2	35
Revisión y actualización de directivas internas	Directivas	4	4	100
Propuesta de mejora de procesos institucionales	Informe técnico	1	1	80
Propuesta de medidas de simplificación administrativa y atención al ciudadano	Informe técnico	1	1	80

### RESULTADOS

#### + PRESUPUESTO:

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA – III y IV trimestre 2017
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Conciliación del marco legal I Semestre 2017. MEF. Contabilidad Pública. Elaborando el acta. Concluida
- Evaluación del presupuesto I Semestre 2017. MEF, Contraloría y Congreso. Informe. Concluida
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios y transferencias de partidas (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso). mensualizado
- Elaboración de Programas Presupuestales (PpR), por resultados -2018. Continúa
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2017
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Créditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).
- Elaboración de los estados presupuestarios y financieros mensuales (julio, agosto y setiembre).
- Opiniones de Previsión Presupuestal, reportes diarios
- Informe del PP (programa presupuestal): - El Niño, - Pesca Artesanal, Acuicultura y Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
- Registro de información presupuestal en tablas Excel por metas y específicas del presupuesto asignado para el 2017.

#### + PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) al III Trimestre
- Elaboración de indicadores de Desempeño y control, para Produce – Viceministerio de Pesquería. Mensua (julio, agosto y setiembre)
- POI 2018, vinculados con el Ppto 2018-2020. Aprobado mediante Resolución de la Dirección Ejecutiva científica N° 165-2017-IMARPE/DEC.
- Elaboración Plan Anticorrupción Institucional 2017.
- Evaluación de Políticas de Obligatorio Cumplimiento 027, al I semestre del 2017.
- Se está trabajando la modificación del PEI 2017 – 2019.

## **+ RACIONALIZACION:**

### JULIO

1. Presentación del Proyecto de Reglamento de Prácticas Pre-Profesionales, Profesionales y Tesistas del IMARPE, en el marco de la Ley N°28518 - Ley Sobre Modalidades Formativas Laborales; de su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N°007-2005-TR; de las Medidas sobre Jornadas Máximas de Modalidades Formativas, reguladas por la acotada Ley, aprobadas mediante Decreto Supremo N°003-2008-TR; y, de las Disposiciones Complementarias para el Registro de Planes y Programas y los Modelos y Formatos sobre Modalidades Formativas Laborales, aprobadas mediante Resolución Ministerial N°069-2007-TR. A la fecha no se tiene opinión del Centro Documentario.
2. Presentación del Informe Técnico que sustenta la Propuesta Final de la Directiva "Uso del Libro de Reclamaciones del IMARPE", para la adecuada y oportuna atención de los reclamos que sean presentados ante la Institución por personas naturales o jurídicas.
3. Opinión al Manual de Calidad del IMARPE, alcanzado por la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura:
  - 1° Respecto del numeral 3.2 DEFINICIONES / ABREVIATURAS, sugiero precisar la utilización de los términos de la Norma NTP 17000 Evaluación de la Conformidad – Vocabulario y Principios Generales.
  - 2° Respecto del numeral 4.1 ORGANIZACIÓN se sugiere también indicar que el IMARPE es un Organismo Técnico Especializado, adscrito al Ministerio de la Producción y creado el 1° de julio de 1964, mediante Decreto Legislativo N°095 Ley del IMARPE, el que regula su funcionamiento y organización.
  - 3° El numeral 4.1.5 indica las características de los laboratorios del IMARPE, afirmando que las actividades que realizan éstos corresponden a laboratorios de primera y tercera parte; sin embargo, el documento no menciona cuáles son los laboratorios que corresponden a esta categoría o calificación; tampoco, indica el tipo de investigaciones que se realizan y los servicios de análisis y/o proyectos que se llevan a cabo en ellos.
  - 4° En el numeral 4.2 SISTEMA DE GESTIÓN, se recomienda que la Política de la Calidad debe integrar las políticas específicas en relación a actividades de ensayo descritas en el Manual de Calidad.
  - 5° Opinión Técnica sobre Propuesta de Cuadro para Asignación de Personal – CAP Provisional del IMARPE, presentado por el Área Funcional de Recursos Humanos, mediante Memorandum N°581-2017-IMARPE/SG/OGA/AFRH y elaborado al amparo de lo dispuesto en la Directiva N°002-2015-SERVIR/GDSRH "Normas para la Gestión del Proceso de Administración de Puestos, Elaboración y Aprobación del Cuadro de Puestos de la Entidad-CPE", aprobada mediante Resolución de Presidencia Ejecutiva N°304-2015-SERVIR-PE de fecha 11 de noviembre de 2015, modificada por la Resolución de Presidencia Ejecutiva N°057-2016-SERVIR-PE, de fecha 30 de marzo de 2016, vigente a la fecha.

### AGOSTO

1. Presentación a la Secretaría General de la propuesta de Actualización del Texto Único de Procedimientos Administrativos - TUPA del IMARPE, documento técnico- normativo de gestión institucional, elaborado sobre la base del TUPA vigente del IMARPE, aprobado mediante Decreto Supremo N°002-2003-PRODUCE de fecha 01 de febrero de 2003 y modificada mediante Resolución Ministerial N°292-2009-PRODUCE, de fecha 10 de julio del 2009. Además el Informe Técnico Sustentatorio N°001-2017-IMARPE/OGPP que sustenta los cambios realizados en esta propuesta, específicamente en los procedimientos administrativos 1 y 2 denominados "Embarque de Técnicos Científicos de Investigación (TCI) del IMARPE" y "Acceso de las Personas a la Información que Posean o Produzcan las Dependencias Orgánicas del IMARPE", la eliminación de ocho (08) procedimientos administrativos; así como, la inclusión de diez (10) servicios prestados en exclusividad, en atención y cumplimiento al Objetivo N°23: ACCIONES DE PLANIFICACIÓN programada en el Plan Operativo Institucional – POI para el presente Ejercicio Fiscal, aprobado mediante Acuerdo de Consejo N°019-2017-CD/O; además, en cumplimiento con lo establecido en el numeral 6.2 del Artículo 6° del Decreto Supremo N°079-2007-PCM.
2. Presentación de la propuesta de Actualización del Texto Único de Servicios No Exclusivos - TUSNE del IMARPE, documento técnico- normativo de gestión institucional, elaborado sobre la base del TUSNE vigente, aprobado mediante Resolución N°DE-037-2005. Esta propuesta se encuentra armonizada sobre la base de las disposiciones efectuadas en el TUO de la Ley N°27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N°006-2017-JUS y el Decreto Supremo N°088-2001-PCM, que aprueba las Disposiciones Aplicables a las Entidades del Sector Público, para Desarrollar Actividades de Comercialización de Bienes y Servicios y Efectuar los Cobros Correspondientes. Además el Informe Técnico Sustentatorio N°002-2017-IMARPE/OGPP que sustenta la aprobación 24 servicios no exclusivos, en atención y cumplimiento al Objetivo N°23: ACCIONES DE PLANIFICACIÓN programada en el Plan Operativo Institucional – POI para el presente Ejercicio Fiscal, aprobado mediante Acuerdo de Consejo N°019-2017-CD/O.
3. Opinión sobre la Viabilidad para el Pago de Gratificación de Mar en la Pesca Exploratoria del Pejerrey, para los profesionales/técnicos del IMARPE que participaron en la Pesca Exploratoria en las zonas Culebras, Carquín, Chancay, Callao, Pucusana, San Andrés, Lagunilla, Lomas y Matarani, solicitada por la Coordinadora del Área Funcional de Investigaciones en Peces Demersales, Bentónicos y Litorales.
4. Revisión de los proyectos de Directivas "Políticas de Respaldo y Restauración de la Información" y "Procedimientos de Respaldo y Restauración de la Información", presentadas por el Área Funcional de Informática y Estadística, a lo recomendado por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática - ONGEI de la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, para la aplicación y uso de esta NTP-ISO/IEC 27001:2014, con la finalidad de coadyuvar con la infraestructura de gobierno electrónico, por considerar a la seguridad de la información institucional.

## SETIEMBRE

1. Presentación del Proyecto Preliminar de la Directiva “CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS CUYOS MONTOS SEAN IGUALES O MENORES A 8 UIT EN EL IMARPE”, para la implementación de la RECOMENDACIÓN N°4 [Disponer que los funcionarios competentes 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)], consignado en el Informe de Auditoría N°006-2013-3-0062, emitido por el Órgano de Control Institucional – OCI del IMARPE.

2. Participación en la Reunión de Trabajo “EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA EN LOS TUPA DEL SECTOR PRODUCCIÓN, EFECTUADA POR LA SECRETARÍA DE GESTIÓN PÚBLICA – PCM”, convocada por la Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización del Ministerio de la Producción, que se llevó a cabo el día 01 de setiembre del presente Ejercicio Fiscal.

3. Se propuso la conformación del Equipo Técnico para el Análisis de Calidad Regulatoria de los Procedimientos Administrativos del TUPA del IMARPE, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2° del Decreto Legislativo N°1310, Decreto Legislativo que aprobó medidas adicionales de simplificación administrativa y establece disposiciones para la implementación del Análisis de Calidad Regulatoria - ACR, disponiéndose que todas las entidades del Poder Ejecutivo, realicen el citado análisis, respecto de las normas de carácter general que establezcan procedimientos administrativos, a fin de identificar, reducir y/o eliminar aquellos que resulten innecesarios, injustificados, desproporcionados, redundantes o no se encuentren adecuados a la Ley del Procedimiento Administrativo General o a las normas con rango de ley que le sirven de sustento.

### EVALUACIÓN:

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitiera realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (físico y financiero) en cada meta.

## 24 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	76 %

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	5	63
6 Inscribir y actualizar la información del personal el IMARPE en ESSALUD y Seguro Médico Familiar	Requerimientos	12	8	67
7 Actualización de la documentación en los legajos personales de los colaboradores.	Legajos /Expedientes	300	225	75
8. Efectuar informes trimestrales, semestrales y anual del desarrollo de actividades	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 60 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.
- Pagos de Beneficios Sociales al personal por Cese.

## 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 (AIRHSP) y Modulo de Control de Pago de Planillas (MCCP) del MEF.
- Certificado de Trabajo: Rossana Elvia Cerrón Meza, Teobaldo Dioses Romero y Jorge Eliseo Zuzunaga Zuzunaga.
- Informe de Liquidación: Rossana Elvia Cerrón Meza, Teobaldo Dioses Romero y Jorge Eliseo Zuzunaga Zuzunaga.
- Las actividades culturales y recreativas para el personal: Campeonato Deportivo por el 53° Aniversario del Imarpe, Conmemoración Aniversario Patrio celebración el 196 años de independencia de nuestro país.

### AREA FUNCIONAL DE CONTABILIDAD 70 %

<b>- Presupuesto</b>	<b>78 %</b>
----------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim (%)
Elaboración de información presupuestal para la Cta. Gral. R.	Informe	1	1	100
Registro de información administrativa en el siaf.	Documento	8000	5821	72
Ejecución de Compromisos de acuerdo al requerimiento.	Documento	8000	5821	72
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	Ejecución	4	3	75

## RESULTADOS

### • **Elaboración de Información Presupuestal para la Cuenta General de la Republica.**

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

### • **Compromisos de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.**

Se efectuó el trámite de órdenes de servicios y ordenes de compra.

Se realizó el compromiso planillas de Remuneraciones, Planilla de Contratos por Administración de Servicios – CAS, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Resoluciones Directorales, Encargos, Gratificaciones de mar, Viáticos y Otros

### • **Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.**

- Elaboración mensual del informe de Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados y Donaciones y Transferencias hasta el mes de agosto.
- Elaboración de Informes de Anulaciones de Órdenes de Compra y Ordenes de Servicio hasta el mes de agosto.
- Verificación de la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual hasta el mes de Setiembre
- Elaboración del Informe de Saldos de Balance.
- Elaboración de Informe de compromisos de las metas presupuestarias hasta el mes de agosto.
- Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual hasta el mes de setiembre.

## EVALUACION

Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DGPP-MEF.

Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

<b>- Fiscalización</b>	<b>67 %</b>
------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3°Trim.	Grado de Avance Al 3° Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	N° Conciliaciones	2	1	50
Tramite para devengado de Órdenes de Compra y Servicio	N° O/c y O/S Tramitados	3500	2738	78
Tramite de solicitudes de encargos y viáticos, gratificación de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, otros	N° Tramites	3500	2555	73

## RESULTADOS

- La Conciliación y análisis de la Cuenta 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta y encargos Generales con el Área de Integración Contable se hará semestralmente.
- Se realizó el trámite de Órdenes de Compra y Servicio remitidos por la Unidad de Logística e Infraestructura
- Se realizó el trámite de las solicitudes de encargos, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico y otros de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

## EVALUACION

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceos de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

## PRODUCTOS:

Del resultados se obtiene que al segundo trimestre se generó (1) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (2738) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (2555) Trámites de Encargos, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, entre otros

- Integración	65 %
---------------	------

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	Informe (*)	12	8	67
Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería	Conciliación (*)	36	24-	67
Conciliación Mensual con el Área de Patrimonio e Inventarios sobre las adquisiciones de los Activos Fijos.				
Conciliación Mensual con el Área de Almacén Suministro de Funcionamiento.				
Devengados de Órdenes de Compra, Servicios y Otros de acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal (**)	O/C , O/S y Otros	10000	6371	64
Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros	Informe	20	4	33
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, arqueo de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central.

Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT, registro de Compras Electrónicas y Resumen de Datos de la Confrontación de Operaciones Auto declaradas COA-Estado, según cronograma de presentación a las SUNAT.

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2016, 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 los meses de julio y agosto 2017 vía web y presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (6,371) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones,

planilla de viáticos, encargos y otros.

- Se ha efectuado (4) 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 (\*) 2016 y los meses de enero a julio 2017.

- 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 (\*) 2016 y de los meses de enero a agosto 2017.

- 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 (\*) 2016 y los meses de enero a agosto 2017.

## EVALUACION

Formular los estados financieros, así como mantener los recursos contables del IMARPE y remitir, en los plazos de ley, la información pertinente a los órganos públicos correspondientes, previa aprobación de la Alta Dirección.

### ÁREA FUNCIONAL DE TESORERÍA: 75 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º Trim	Grado de Avance Al 3Trim (%)
Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios	Informe	12	9	75
Recaudación de Ingresos	Informe	12	9	75
Pago de Tributos	Informe	12	9	75

## RESULTADOS

### • Emisión de Recibos de Ingreso

Donde se han emitido (1,672) Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de CD, Láminas (Peces Comerciales, de Moluscos y Equinodermos del Mar Peruano y de Crustáceos Potenciales), Servicios de Laboratorio, Servicio de Fotocopias, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Régimen Provisional de la Merluza, Operación Eureka), Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargo Interno y/o Comisión de Servicio).

### • Recaudación

Hasta el Segundo Trimestre del presente año se captaron, registraron y depositaron **S/ 910,789.12** 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 2017	
ENERO	101,127.94
FEBRERO	117,895.86
MARZO	153,255.06
ABRIL	120,111.10
MAYO	165,899.40
JUNIO	64,266.52
JULIO	83,588.38
AGOSTO	68,102.56
SETIEMBRE	36,544.30
<b>TOTAL S/</b>	<b>910,789.12</b>

### • Reversiones al Tesoro Público

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de los Servidores y Funcionarios que obtuvieron fondos por Asignación de Encargo Interno y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación, informe que se remite en forma mensual al Área Funcional de Contabilidad para su registro y control respectivo

### • Registros en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP.

Se ingresan los documentos que generan Ingreso, así como obligaciones de pago al Sistema Integrado de Administración Financiera - SIAF como son: Órdenes de compra y servicios, planillas, aportaciones, tributos y otros,



elaborándose los Comprobante de Pago respectivos, por toda Fuente de Financiamiento, habiéndose emitido 8429 documentos.

Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante abonos en cuenta, en virtud a lo dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

En lo que respecta al pago de remuneraciones, pensiones y CAS se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial "El Peruano"; a través del abono en cuenta de ahorro utilizando las transferencias bancarias, Cartas Ordenes Electrónicas, al Sistema Tele crédito del BCP.

El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

- **Rendiciones del Fondo de Caja Chica**

Mediante Resolución de la Oficina General de Administración N° 002-2017-IMARPE/SG/OGA del 06.01.2017 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por **S/.40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES)**, designándose al **Sr. Ireo Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

Al tercer trimestre del 2017 se ha efectuado 08 reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle

Meses	Nº de Rendiciones	Importe (S/.)
ENERO		
FEBRERO	01	18,768.38
MARZO	01	18,087.57
ABRIL	01	16,466.86
MAYO	01	16,116.65
JUNIO	01	20878.56
JULIO	01	19,370.07
AGOSTO	01	18,262.06
SETIEMBRE	01	17,740.34
<b>TOTAL</b>	<b>08</b>	<b>145,690.49</b>

- **Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados**

De los 8429 Comprobantes de Pagos generados y cancelados al 30 de setiembre del 2017, se encuentran en el Área Funcional de Tesorería 90.45 % Comprobantes de Pago para su custodia; 3.40% Comprobantes de Pago (Encargos y Viáticos) están pendientes por anexar las rendiciones y documentación por parte del área Funcional de Contabilidad; 0.30% de los Comprobantes de Pago están pendientes de devolución por parte de los Laboratorios Costeros y Continental.

- **Control de las Retenciones y Pago de Tributos**

Sobre el particular el Consolidado de las Declaraciones Juradas de enero a agosto 2017 es el siguiente:

Concepto	Importe S/
Impuesto a la Renta 4ª Categoría	1'020,701.00
Sistema Nacional de Pensiones	753,618.00
Es Salud Vida	3,645.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	1'123,013.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	31,645.00
Impuesto a la Renta 5ª Categoría	741,480.00
Régimen de Retenciones 6% I.G.V.	204,188.00

La declaración del Periodo setiembre 2017 se realizara el 19 de octubre ante SUNAT.

- **Registro en Libros Bancos**

Tenemos ocho (08) 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 enero a agosto del 2017 son las siguientes:

<b>Ventas - III Trimestre 2017</b>		
	<b>Base imponible</b>	<b>IGV 18%</b>
Enero	82,092.00	14,776.56
Febrero	100,386.69	18,069.60
Marzo	130,045.81	23,408.25
Abril	104,315.76	18,776.92
Mayo	140,594.34	25,307.06
Junio	54,277.45	9,769.97
Julio	70,837.59	12,750.79
Agosto	57,714.00	10,388.56
Setiembre	30,969.67	5,574.63
<b>TOTAL S/.</b>	<b>771,233.30</b>	<b>138,822.34</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** 76 %

<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	3089	56
Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	1607	80
Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2016	Informe	1	1	100
Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2016	Informe	1	1	100
Tramitar y presentar el autoevaluó de los locales (*)	Locales	11	11	100
Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2017 (*)	Informe	1	1	100
Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	1000	668	67
Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	10	83
Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2017 (*)	Informe	2	-	0

(\*) Programado para el 1 trimestre

- **PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

Modificación del Plan Anual 2017, durante el tercer trimestre el PAC 2017 ha sido modificada en dos (02) versiones, conformando un total de veintiséis (26) procedimientos de selección incluida y tres (03) procedimientos de selección excluidos.

Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado once (11) Procedimientos de Adjudicación Simplificada, siete (07) Procedimientos de Licitación Pública, dos (02) Procedimientos de Contratación Directa y un (01) Procedimientos de Concurso Público.

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 del 2017, haciendo un total de siete (20) contratos.

Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).

- **BIENES Y SERVICIOS:**

<b>Detalle de órdenes de compra y servicio Comprometidas al Tercer Trimestre 2017</b>					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		TOTAL S/.
	Cantidad	Monto	Cantidad	Monto	
Julio	144	576,179.74	158	1,149,079.02	1,725,258.76
Agosto	162	1,667,643.45	179	1,130,312.75	2,797,956.20
Setiembre	169	9,006,513.31	189	1,062,499.42	10,069,012.73

- **TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Registro diario en el sistema de trámite de documentos (SITRADO) de toda correspondencia que recibe el IMARPE, así como la entrega de los mismos a las Direcciones, Áreas Funcionales y dependencias del Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
- Recepción y entrega de correspondencia y muestras de los diferentes Laboratorios para la Sede Central – IMARPE.
- Recabar y distribuir la documentación del apartado 22 del Correo Central - Callao.
- Recepción de cronograma y registro de documentación para procesos de convocatorias y procesos de licitaciones públicas de la Institución de parte de personal del Área Funcional de Logística.
- Recepción, registro y distribución inmediata de las notificaciones judiciales a la OGAJ.
- Remitir anualmente (última semana de Diciembre) al Área Funcional de Informática y Estadística el registro de Solicitudes de Acceso a la Información Pública atendidas durante el año.
- Aprobación del Sistema de Digitalización del Registro de toda correspondencia que recibe el IMARPE.

- **PATRIMONIO E INVENTARIO:**

Identificar, codificar y registrar los bienes muebles adquiridos por el Imarpe, teniendo como documentos fuentes las Órdenes de Compra y los Pedidos Comprobantes de Salida (PECOSA) con la finalidad de administrar el registro e información de los bienes muebles.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API 058-2017 del 13/06/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-020-2017, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la reposición del seguro pacífico.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-061-2017 del 23/06/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-022-2017 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la renovación de afectación en uso a favor del Ministerio de Relaciones exteriores.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-053-2017 del 06/06/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-018-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la donación del vehículo Peugeot.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-057-2017 del 12/06/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-019-2017 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la transferencia en la modalidad de donación a los colegios.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-063-2017 del 14/07/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-023-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la reposición por el seguro pacífico
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-060-2017 del 16/06/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-024-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la transferencia en la modalidad de donación del vehículo Nissan en el laboratorio de Huanchaco.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-074-2017 del 29/08/2017, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-025-2017 con su respectivo proyecto para aprobar la transferencia en la modalidad de donación del vehículo Nissan en el laboratorio de Chimbote.

• **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, 468 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 03 de julio al 29 de setiembre 2017.
- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 03 de julio al 29 de setiembre un total de 623 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 984 al 1607**), bienes adquiridos mediante orden de compra, reposición.
- Se elaboró dos (02) Nota de Entrada al Almacén (NEA) registrando el ingreso de Bienes por: Bomba Eléctrica y otra por Repuestos y Petróleo.
- Se registraron en las Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), los bienes ingresados mediante Órdenes de Compra y Nota de Entrada al Almacén-NEA, y las salidas mediante el Pedido Comprobante de Salida (PECOSA) del 03 de julio al 29 de setiembre 2017.
- Se elaboraron los **Partes de Almacén** para el registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, luego se remitió las PECOSAS al Área Funcional de Logística – Patrimonio e Inventario del presente año
- Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** 03 de julio al 29 de setiembre 2017., atendiendo un total de 673 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 1147 al 1820**).
- Con Fecha 17 de octubre de 2017 el IMARPE, envió a la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, (Ley N° 28317), el reporte correspondiente al 2do. Trimestre 2016 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico.

**EVALUACION**

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	30	70 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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	4085	67
	Ejemplares	15000	7800	
En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea y la alerta bibliográfica mensual.	Página Web	10	6	68
	Alerta	12	9	
Repositorio Digital: Diseño, mantenimiento, ingreso de metadatos y normalización de registros, escaneo de las tesis y publicaciones atexto completo	Registros.	500	330	68
	Pag. escaneadas	500	350	
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	90
	Nº Usu Virtual.	30000	33857 505	
Coordinación con: Laboratorios costeros CONCYTEC, ASFA, Biblioteca Nacional (Deposito Legal)	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	1575	63
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	4	66

(1) Supeditada a la Edición de Publicaciones científicas

avance 70 %

**BIBLIOTECA**

- Se han ingresado al Repositorio Digital Institucional 13 artículos de las publicaciones científicas y 4 tesis, elaboradas por tesis de nuestra institución realizadas en la sede central y en los Laboratorios Costeros. También se ha realizado la normalización de 160 registros del repositorio digital de acuerdo a las directrices del Repositorio Nacional.
  - El catálogo bibliográfico en línea se encuentra accesible en la página web institucional, en ello se encuentra 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 junio a setiembre han descargado 143 artículos a texto completo.

- Se está trabajando con el Sistema de Gestión de Biblioteca PMB. Actualmente se está registrando las nuevas publicaciones que ingresan a la Biblioteca a este sistema 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 los últimos detalles para la liberación por la página web institucional.

- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde el material bibliográfico que ingresa a la Biblioteca cada mes; de julio a septiembre ha ingresado por donativo 23 libros y 19 revistas.

- Se ha realizado la distribución de 105 publicaciones, los cuales han sido entregados a las Direcciones Generales, a los Laboratorios Costeros y a los autores del Informe IMARPE vol. 44 n° 1, 2017.

- Se ha realizado la donación y envió de 634 publicaciones a la Universidad Nacional de Piura, de los cuales 334 son publicaciones del IMARPE y 300 publicaciones ha sido recolectada del personal de IMARPE y de los duplicados que la Biblioteca recibió por canje o donación de diferentes instituciones.

- En cuanto a las coordinaciones: se tramita el número provisional de Depósito legal de la Lámina Principales peces de la pesca artesanal del mar del Perú.

#### PRODUCTOS:

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

Metas previstas según objetivo específico	indicador	meta anual (*)	Avance acum 3° trim.	Grado de avance al 3° trim (%)
Formular el plan anual de trabajo institucional de archivo 2017 y elaboración del informe de evaluación del plan anual del trabajo del archivo central 2016	informe	2	2	100
Transferencia de documentos – archivos de gestión – archivo central	metro lineal	120	105	90
Capacitación del personal de archivo (cursos dictados en la escuela nacional de archiveros) *	cursos	4	3	75
Proceso de organización (clasificar, ordenar, rotular y foliar).	metros lineales	100	40	40
Proceso de descripción documental (inventarios y digitalización)	metros lineales	100	30	30
Conservación preventiva de documentos	metros lineales	50	35	70
Servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)	pieza documental	1000	2974	100
Elaborar y presentar informes mensual trimestral y anual	informes	6	4	67

(\*) Condicionado al presupuesto

Avance: 72 %

#### ARCHIVO

- El Plan Anual de trabajo de Archivo fue elaborado y aprobado por el consejo directivo, por Resolución Directoral N° 038-2017-IMARPE/DEC.

- Se capacitaron a a doss técnicos del archivo Central, en temas referentes a su funciones.

- Se esta desarrollando la transferencia de documentos al archivo central, Se recepciona los archivos de las direcciones generales

- Se ejecutan acciones de clasificar, ordenar, escanear y archivar, según su procedencia.

- En forma permanente se se ejecutan acciones de conservación preventiva de los documentos recepcionados.

- Se brinda el servicio de la solicitud de los documentos en forma física o escaneado.

#### EVALUACION

Mantener, preservar y conservar la calidad del servicio de información, aplicando los procesos técnicos de organización, descripción, selección, conservación, servicio del acervo documental del IMARPE, de acuerdo a las disposiciones emitidas por el ente rector del Sistema Nacional de Archivos (S.N.A).

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Seguridad y Salud en el trabajo	68 %

Descripción	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º trim	Grado de avance al 3 Trim (%)
Difusión de la Política de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la entrega de cuadernillos del RISST y adquisición de afiches y banners para todas las sedes del IMARPE	Cargo de Entrega	3	1	33
Ejecución de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles	Matriz IPERC y Mapas de Riesgos	1	1	100
Elaboración del Plan de Emergencias, Incendios y Desastres (P.E.I.D.)	P.E.I.D.	1	1	50
Entrenamiento en el P.E.I.D. al personal del IMARPE	Persona	1	1	100
Implementación de simulacros de sismo y tsunami	Evento	3	3	100
Emisión de lineamientos y conformación de Brigadas	Resolución	1	1	100
Entrenamiento Operativo de las Brigadas y dotación de materiales de identificación	Entrenamiento	4	2	50
Conformación de equipos de inspección con miembros del CSST	Acta	1	1	100
Realización de inspecciones de seguridad y salud en el trabajo por parte de los miembros del CSST y mediante contratación del servicio de inspección técnica	Inspección	9	6	67
Adquisición y/o mantenimiento de Equipos C.I., primeros auxilios y material antiderrame	Equipos C.I.	1	1	50
Elaboración del Diagnóstico del Manejo de Residuos Peligrosos Generados en las sedes del IMARPE	Informe	1	-	0
Elaboración de Procedimientos de Gestión de Residuos en todas las sedes del IMARPE	Procedimiento	1	-	0
Realizar entrenamiento al personal nuevo que entra a laborar al IMARPE en seguridad y salud en el trabajo	Evento	4	1	25
Realizar inspecciones de seguridad y salud en el trabajo a las áreas respectivas	Evento	2	2	100
Ejecución de las Evaluaciones Médicas de Salud Ocupacional a todo el personal propio del IMARPE	Persona	1	1	25
Realizar campañas médicas	Evento	1	1	100
Realizar inspecciones de Higiene Industrial a los comedores y tiendas internas	Evento	1	1	100
Ejecución de charlas de seguridad integral	Evento	2	2	100
Ejecución de talleres de atención primaria de lesionados y heridos, y del manejo de equipos C.I.	Evento	4	4	100

## RESULTADOS

Ejecutar las actividades designadas en el Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo – PASST 2017 en concordancia al Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE y en cumplimiento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Se realizaron cuatro (03) reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y se elaboraron sus respectivas Actas de Reunión.

### + Capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional

Durante los meses de Julio y Setiembre se realizaron reuniones de capacitación a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Brigadas de Emergencia del IMARPE en las siguientes fechas:

- Curso “Riesgo psicosociales” realizado por Pacifico Seguros los días 11, 20, 27 y 29 de septiembre de 2017
- Curso “Gestión de emergencias” realizado por Pacifico Seguros en Agosto de 2017
- Capacitación en “Conceptos Básicos en SST” dado por Pacifico Seguros. Con fecha 10 de Julio de 2017 de 14:30 hasta las 16:30 hrs
- Capacitación en “Inspecciones de Seguridad” dado por Pacifico Seguros. Con fecha 18 de Julio de 2017 de 14:30 hasta las 16:30 hrs.
- Capacitación en “Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos” dado por Pacifico Seguros. Con fecha Jueves 20 de julio de 2017, a las 14:30 hasta las 16:00 hrs.
- Capacitación en “Tiesgos psicosociales” dado por Pacifico Seguros. Con fecha 18 de Agosto de 2017, a las 09:00 hasta las 11:00 hrs.
- Capacitación en “Plan de emergencia” dado por Pacifico Seguros. Con fecha 18 de Agosto de 2017, a las 11:00 hasta las 12:30 hrs.

- Capacitación en “Higiene Ocupacional” dado por Pacifico Seguros. Con fecha 15 de septiembre de 2017, a las 14:30 hasta las 16:00 hrs.

**+ Informes realizados y acuerdos**

- Con MEMORÁNDUM N°010-2017-IMARPE/CSST del 08 de agosto de 2017 se presentó, al Director Ejecutivo Científico, Reporta Incidente N°008.
- Con MEMORÁNDUM N°011-2017-IMARPE/CSST del 28 de septiembre de 2017 se presentó, al Director Ejecutivo Científico, Reporta Incidente N°009.
- Con PROVEIDO 001-2017- IMARPE/CSST del 28 de septiembre de 2017 se presentó, al Director Ejecutivo Científico, Reporta Incidente N°010.

**+ Reportes de Incidentes/ Accidentes**, se emitieron 03 reportes por parte del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Ejecutiva Científica:

- Reporte de Incidente N°008-2017 del 8 de agosto de 2017. MEMORANDUM N° 010-2017-IMARPE/CSST
- Reporte de Incidente N°009-2017 del 28 agosto de 2017. MEMORANDUM N° 011-2017-IMARPE/CSST
- Reporte de Incidente N°010-2017 del 28 de septiembre de 2017. MEMORANDUM N° 012-2017-IMARPE/CSST.

**+ Difusiones**

Para la preparación del personal del IMARPE en los temas de Seguridad y salud en el Trabajo, así como en los temas de Prevención de Desastres se dio difusión a través de los correos del IMARPE de los anuncios y notas de Prensa, siendo de elaboración propia, proporcionados por el INDECI y otras entidades del Estado. Entre otros:

- Difusión de Invitación a la capacitación: “Conceptos Básicos en SST”. Difundido el día 8 de Julio de 2017.
- Difusión de Afiche Riesgos Mecánicos “Éstos se ven mejor en ti , Reduce el riesgo de lesiones en los ojos”
- Difusión de Afiche Riesgos Químico “Cuando trabajes con productos químicos”
- Difusión de Afiche Riesgos Ergonómicos “No le des la espalda a tu espalda”
- Difusión de Afiche “Alto protéjase contra estos peligros”

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Calidad de atención al ciudadano	87 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3º trim	Grado de avance al 3 Trim (%)
1. Implementación de señalización e identificación de todo el personal que atiende al ciudadano.	acciones	3	3	100
2. Mejorar la distribución de la información del portal WEB, Seguimiento Virtual de expedientes y formalizar la actualización de la información que se publica (*).	acciones	1	1	50
3. Capacitación sobre la metodología de costeo y uso de tablas ASME para el costeo de procedimientos y/o servicios.	capacitación	1	1	100
4. Elaboración de las Tablas ASME	acciones	1	1	100
5. Charlas de sensibilización a todo el personal del IMARPE sobre la importancia de la Atención al Ciudadano.	charlas	4	3	75
6. Implementación de Protocolos de Atención para los Canales presenciales y telefónicos para todos los órganos del IMARPE (*).	implementación	1	1	100
7. Implementación de un Plan de Incentivos y Reconocimientos al Cumplimiento de logros en el IMARPE (*).	implementación	1	1	100
8. Elaboración y aplicación de encuestas de satisfacción a ciudadano	acciones	1	1	100
9. Identificar y gestionar la afluencia diaria de ciudadanos al IMARPE	acciones	1	1	100
10. Implementación de Buzón de Sugerencias Físico y Virtual (*).	acciones	2	1	50

A propuesta del Área Funcional de Recursos Humanos a través de la Oficina General de Administración, la Secretaria General de la institución propone a la Lic. Rossana Novoa M. como Responsable de la Mejora de la Atención a la Ciudadanía en el IMARPE.



Con Resolución de Secretaría General N° 021-2016-IMARPE/SG, se aprueba el Plan para Mejorar la Calidad de Atención a la Ciudadanía en relación a la autoevaluación de la entidad y de acuerdo a los 09 estándares establecidos; alcanzando una puntuación de 37, puntaje que determina que nos encontramos en un nivel básico en el Servicio de Atención al Ciudadano - SAC en el IMARPE.

El cumplimiento de las actividades finalizadas mensualmente del Plan Institucional aprobado, se informa a la Presidencia del Consejo de Ministro a través del aplicativo <http://www.gestionpublica.gob.pe/seguimiento-calidad-atencion>.

## LOGROS PRINCIPALES

### 1. Mejorar la señalización de las Áreas de Atención al Ciudadano

- Se instalaron letreros, con la denominación de cada Área Funcional de la institución.

### 2. Mejorar la información virtual (Portal Web)

El Área Funcional de Informática y Estadística realizó el 22.08.2017, la capacitación para las secretarías de la institución sobre el nuevo Sistema de Trámite Documentario - SITRADO

### 3. Actualización de los documentos de Gestión TUPA y TUSNE

- Actualmente se está elaborando en Nuevo TUPA y el TUSNE, para su aprobación al Consejo Directivo de la institución.

## 25 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	830	83
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos.	Informe	12	8	66
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	4936	82
Resultados principales trimestrales, semestrales y anuales.	Informes	10	7	70

(%) Ponderado del grado de avance de las actividades previstas.

## RESULTADOS

### I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LA INFORMACION CIENTIFICA Y ADMINISTRATIVA MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.

- Implementación del nuevo sistema de redes y comunicaciones:

- Soporte y Configuración de Teléfonos Digitales, Analógicos y Teléfonos IP en la Sede Central, Av. Argentina y las Sedes Remotas.
- Seguimiento de la segmentación de la red de informática.
- Seguimiento y Monitoreo en la Implementación del servicio de internet e interconexión entre la Sede Central, Av. Argentina y las Sedes Remotas.
- Seguimiento y Monitoreo de la extensión de garantía del equipo de UPS del Data Center de la Sede Central.

- Mantenimiento de Servidores, Red de Datos y Comunicaciones

- Sostener el Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Administración del servidor de DNS y Active Directory los cuales son servidores críticos y demandan revisión continua, consulta a la red de datos y telefonía institucional.
- Afinamiento de las políticas de seguridad del equipo appliance (WEBSENCE).
- Configuración y revisión de las alertas de la plataforma de virtualización en donde se encuentra alojados la mayoría de las aplicaciones del IMARPE.

- Actualización del sistema Melissa al periodo 2017 y seguimiento de actualización de sus bases de datos.
- Soporte, Actualización y Mantenimiento de los sistemas administrativos: SIAF, SIGA, INTEGRIX, Personal, Control de Asistencia, SPIJ y SITRADO.
- Actualización y soporte del software antivirus (KARPEKY) en la Sede Central, Av. Argentina y los Laboratorios Costeros y Continental.
- Actualización del sistema Melissa al periodo 2017 y seguimiento de actualización de sus bases de datos.
- Apoyo de Soporte Técnico en la configuración de red y funcionamiento de dispositivos en conferencias (OOVO, SKYPE, WEBEX) realizadas por usuarios de las unidades Científicas.

## **II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRA DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.**

- Diariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (\*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.
- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE, este procedimiento se realiza semanalmente y de esta manera reducir los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- Configuración de las políticas del equipo de seguridad (firewall), para el control de descargas desde internet, evitando así la descarga de archivos corruptos que podrían ser virus o algún archivo malicioso que pueda dañar el sistema de las estaciones de trabajo.
- Seguimiento, monitoreo sobre la implementación de la Ley de Protección de Datos Personales de la entidad, con el objetivo de cumplir con la ley 29733.
- Seguimiento, monitoreo y revisión de los entregables del consultor que está implementando la norma NTP ISO 27001: fase de despliegue y revisión.
- Se ha gestionado la adquisición de 700 licencias de antivirus.
- Dotar de Soluciones Informáticas a las Unidades Orgánicas Científicas y Administrativas.
- Desarrollo e Implementación de módulos del Sistema científico IMARSIS.
- Mantenimiento e implementación del Portal Web institucional.
- Mantenimiento e implementación del Software de Intranet.
- Implementación y Administración del Sistema de Tramite Documentario – SITRADO.

## **III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.**

### • Capacitación.

Se ha iniciado la gestión del servicio de capacitación en seguridad de la información

Se continúa en contacto permanente con personal del MEF, de la empresa Ecosystems, Softland y Tecnosys para garantizar la operatividad de los sistemas SIAF, INTEGRIX, antivirus y transmisión remota de información. Así, como con la firma OpenNova y Microsoft referente a VmWare y Correo Electrónico.

### • Soporte a Usuarios.

- Instalación y Configuración de Impresoras y Scanner a las áreas usuarias, la configuración es en modo local y en red: 180 solicitudes
- Instalación y Configuración de software administrativos como el SIGA (60 solicitudes), SIAF (60), INTEGRIX (30), Control de Asistencia (50), Melissa (50), Antivirus (520) y soporte al SITRADO (70).
- Instalación y Configuración de Sistemas Operativos licenciados como el Windows XP, Windows7, Windows 8, Windows 10, así como los aplicativos de Microsoft Office 2010 y Microsoft Office 2013 (270 solicitudes)
- Instalación, soporte y Actualización del Software del Sistema Peruano de Información jurídica (SPIJ) a las áreas autorizadas para su uso (30 solicitudes)
- Instalación de software de carácter científico como el MATLAB, ARGIS, SURFER y otros en todas sus versiones (70 solicitudes)
- 110 solicitudes relacionadas al Apoyo en Soporte Técnico en la configuración de red y funcionamiento de dispositivos en teleconferencias realizadas por usuarios de las Áreas Científicas.
- Mantenimiento en telefonía fija, habilitación de equipos digitales en reemplazo de equipos analógicos y viceversa. Además de los equipos IP.

## **EVALUACION**

Disponibilidad oportuna de los servicios informáticos: Aplicaciones, base de datos y sistemas operativos.

## **PRODUCTOS**

Servidores en normal operatividad. Internet, correos y transferencias ininterrumpidos. Backup de servidores realizados satisfactoriamente. Publicaciones continuas en el Portal Web institucional y Portal de Transparencia Estándar de la Administración Pública. Servicio normal de telefonía analógica/digital/IP. Sistema IMARSIS en modo cliente/servidor y migración en Web y WAP. Sistema de Monitoreo Ambiental en el Centro de Datos de la Sede Central y de la Sede Av. Argentina del IMARPE. Data Center adecuado a la Norma ISO/IEC 27001; Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.

## 26 CAPACITACION AL PERSONAL

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	37	80 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 3º Trim.	Grado de Avance al 3º Trim (%)
1. Elaborar el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) anualizado para el personal científico y administrativo de la sede central y laboratorios costeros y regional, de acuerdo a la Directiva N° 001-2011-SERVIR/GDCR que norma la elaboración del Plan de Desarrollo de las personal al Servicio del Estado.	Plan	1	1	100
2. Planificar, Coordinar, Ejecutar, Monitorear, Supervisar y Ejecutar, las acciones de capacitación programadas para los servidores de la Sede Central y Laboratorios Costeros y Continental.	Nº Acciones de Capacitación Nº capacitados	7 265	23 400	71 100
3. Diseñar metodología para evaluar el impacto del programa de capacitación en el desempeño de las funciones y el cierre de brechas.	Metodología	1	1	100
4. Elaborar Plan piloto para la puesta en marcha de la metodología en un segmento de la organización.	Plan	1	1	100
5. Aplicación del plan piloto	Informe	1	1	50
6. Recopilar información, evaluar propuesta y analizar relación colaborador / perfil de puestos / desempeño de funciones / POI, para elaborar PDP 2018.	Reuniones	9	6	67

### RESULTADOS

Mediante Resolución Directoral DEC N° 067-2017-IMARPE/DEC, se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) 2017, el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

Se realizaron las siguientes actividades: El Plan de Desarrollo de Personas se aprobó el día 30 de marzo de 2017; en tal sentido en el primer trimestre, de la Meta 0013 de Acciones de Capacitación, destinada al PDP, no se realizaron capacitaciones.

Se efectuaron las siguientes Acciones de Capacitación **programadas** en el PDP 2017:

- Curso – Taller “Ley de Contrataciones del estado y su aplicación”. (31 beneficiarios).  
Finalidad.- establecer normas orientadas a maximizar el valor de los recursos públicos que se invierten y promueven bajo el enfoque de gestión por contrataciones de bienes, servicios y obras.
- Curso – Taller “Elaboración de EETT y Términos de Referencia, criterios de evaluación en el marco de la Ley de Contrataciones del estado y su reglamento”. (43 beneficiarios)  
Finalidad.- Realizar las adquisiciones y servicios en forma oportuna, bajo las mejores condiciones de precio y calidad, permitiendo el cumplimiento de los objetivos institucionales, para así tener repercusión positiva en las condiciones de vida de nuestros ciudadanos.
- Curso “Inglés a nivel Intermedio y Avanzado”. (27 beneficiarios).  
Finalidad.- es relacionar a los profesionales investigadores del Imarpe, con la comunidad científica; siendo fundamental para el desarrollo actualizado a la investigación. El idioma universalmente usado es el inglés, por lo que es necesario para cumplir con los objetivos institucionales del Imarpe.
- Curso de Idioma “Inglés intermedio” para los investigadores del Laboratorio Costero de Camana. (11 beneficiarios).  
Finalidad.- Cumplir con los objetivos institucionales descentralizada mente.
- Curso de Idioma “Inglés intermedio” para los investigadores del Laboratorio Costero de Santa Rosa. (10 beneficiarios).  
Finalidad.- Cumplir con los objetivos institucionales descentralizada mente..
- Curso Teórico Práctico de “Redacción Científica” para el laboratorio costero de Tumbes. (14 beneficiarios).  
Finalidad.- Culminación de artículos científicos (publicaciones) para la investigación científica internacional.
- Curso Teórico Práctico de “Redacción Científica” para el laboratorio costero de Huanchaco. (16 beneficiarios).  
Finalidad.- Culminación de artículos científicos (publicaciones) para la investigación científica internacional.
- Curso Taller “Gestión por Procesos en la Administración Pública” (29 beneficiarios).  
Finalidad.- Determina que el colaborador logre identificar la importancia estratégica de la Gestión por Procesos Institucional y aplicar sus metodologías y herramientas para promover la implementación de proyectos de mejora de procesos en la entidad.

Asimismo se realizaron capacitaciones **no programadas** en el PDP 2017; siendo las siguientes:

- Seminario de “Cierre Contable 2016” , (06 beneficiarios).  
Finalidad.- Actualización de la metodología presupuestal.
- Taller de Mediciones de las propiedades de absorción de luz por el material particulado. (11 beneficiarios).  
Finalidad.- Tecnología en Óptica Hidrológica.
- Curso Taller “Manejo de Tramite documentario y archivos”. (25 beneficiarios).  
Finalidad.- es contar con fuentes inexcusables para la toma de decisiones como para la mejora continua de las metas establecidas; donde todos sus actos administrativos se encuentran registrados en los archivos y documentos, cualquiera que sea soporte y medio.
- Curso Virtual “Estructura y Funcionamiento del Estado Peruano”. (157 beneficiarios).  
Finalidad.- Orientar a fortalecer la visión integral que se tiene del Estado.
- Curso OMI Básico. (07 beneficiarios).  
Finalidad.- esta realizado para contar con la toma de conciencia sobre la protección marítima, mediante tareas básicas de protección para la gente de mar.
- Curso “Biología funcional de Anemonas del Mar”. (01 beneficiario).
- Curso “Políticas y Educación Pesquera”. (02 beneficiarios).
- Simposium Internacional “Tercer Acoustics in underwater Geosciences Sympsiums”. (01 beneficiario).
- Curso Taller “Tópicos relacionados al cultivo de macro algas”. (02 beneficiarios).
- Curso “Pensamiento crítico y el uso de la biodiversidad”. (01 beneficiario).
- Pasantía “Crianza de camarones y tilapias en sistemas de bioflocs”.
- Seminario regional “Desafíos mundiales para las ciencias del océano y políticas internacionales actuales”. (01 beneficiario).
- Taller “Métodos de Evaluación de grandes pelágicos con datos pobres enfocado a tiburones”. (01 beneficiario).(01 beneficiario).
- Curso “Fisiología de Peces”. (01 beneficiario).

## 27 FORMULACION DE PROYECTOS

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos	25	40 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3ºTrim.	Grado de Avance Al 3 Trim (%)
Elaboración de planes de trabajo de los proyectos a formular (Esto cambia según la nueva normatividad de inversión pública, pues es la Unidad Formuladora la que define, formula, aprueba y declara viabilidad de los proyectos de inversión pública de su pliego o entidad)	Planes de trabajo	1	1	100
Elaboración de términos de referencia para contratación de consultorías, se encuentran indefinidas hasta la promulgación de la nueva normatividad a nivel de Directiva General correspondiente a la Fase de Programación y a la Fase de Formulación y Evaluación del Ciclo de Inversión	Documento TDR	4	4	100
Coordinaciones y validaciones de los estudios técnicos con las áreas usuarias	Acta	4	-	0
La formulación de documentos PIP depende de las condiciones anteriormente indicadas, respecto a la promulgación de la nueva Directiva General, y debe tomarse en cuenta que existirá variación con la incorporación de las denominadas Fichas Técnicas, aún por definirse, así como la incorporación de las inversiones que no constituyen proyecto en la programación multianual	Documento PIP	2	-	0
Informes de acciones, coordinaciones, logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	4	3	60

De acuerdo con el DS 1252, la anteriormente denominada Fase de preinversión ahora se denomina Fase de Formulación y Evaluación. Por lo tanto, correspondería denominar al presente formato como “Formulación y Evaluación de Proyectos”

## **RESULTADOS**

### **1. Participaciones:**

- Se participó en las tres reuniones del Comité de Seguimiento de Inversiones del PRODUCE
- Se participó en tres reuniones con la Dirección Ejecutiva Científica para coordinaciones referentes a la programación, formulación y ejecución de los proyectos de inversión del IMARPE
- Se participó en apoyo al Área de Logística y la Unidad Ejecutora de Inversiones en el seguimiento y supervisión del expediente técnico del proyecto de inversión Mejoramiento del Servicio del Desembarcadero para el Manejo de las Muestras de Investigación en la Sede Central del IMARPE.

### **2. Elaboración de Proyectos de Inversión Pública:**

- A la fecha se han aprobado los términos de referencia para la contratación de las siguientes consultorías para la formulación de los siguientes proyectos de inversión, priorizados para el año 2017:
  - Mejora de los servicios de la Sede Tumbes
  - Mejora de los servicios de los Laboratorios de la Sede Central del IMARPE - Rehabilitación del local de la Sede Chimbote
- \* La rehabilitación del local de la Sede Huanchaco se ha suspendido por indefinición de la vigencia de la cesión en uso actualmente vigente de dicho local.

### **3. Proyectos/Programas de Inversión Pública formulados (0):**

Durante el tercer trimestre 2017 no se han formulado perfiles, debido a que se está a la espera, según la normatividad vigente, de la ejecución de los actos preparatorios de los correspondientes procesos de selección.

### **4. Otros**

- La OPMI-PRODUCE aprobó la propuesta de procedimiento para ejecutar las inversiones que no constituyen proyecto, en el marco del actual Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, la cual será publicada para hacer extensiva su aplicación a todas las Entidades del Sector Producción
- Se formalizó con Resolución Ministerial la designación del Responsable de la Unidad Formuladora y del Responsable de la Unidad Ejecutora de Inversiones del IMARPE
- La OPMI-PRODUCE aprobó la propuesta de Contenidos Mínimos para Elaboración de Perfiles del IMARPE, dentro del marco del actual Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, la cual se hará extensiva en su aplicación a todas las Entidades del Sector Producción.

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA.

Responsable: V. Yepez.

**PROGRAMA PRESUPUESTAL: “Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura” 0094**

### ➤ PRODUCTO 1: ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS PARA EL FOMENTO DE LAS INVERSIONES Y EL ORDENAMIENTO DE LA ACUICULTURA.

**Actividad 2: Elaboración de estudios para la ampliación de la frontera acuicola**

**Proyecto 1. Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos para el desarrollo de la Acuicultura.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
- Ubicación de lagunas alto andinas de la Región Ayacucho.	Número de lagunas identificadas	4	4	100
- Evaluación hidrobiológica de las lagunas alto andinas de la Región Ayacucho.	Número de Lagunas Evaluadas	4	3	75
- Redacción de fichas técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo de la evaluación hidrobiológica de las lagunas alto andinas de la Región Ayacucho.	Número de fichas técnicas redactados	69	30	44
- Elaboración y redacción de documentos.	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	4	67

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 y amazónica del departamento de Ayacucho, poniendo especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática y la población de especies bioindicadores.

### RESULTADOS

#### FASE I: MONITOREO HIDROBIOLÓGICO EN LA ZONA ALTO ANDINA DE LA REGIÓN - AYACUCHO.

**Estaciones de Muestreo** Los recursos hídricos identificados están ubicados dentro de la región Ayacucho, en el distrito de Puquio. Se evaluaron los cuerpos de agua cercanos a las comunidades y de fácil acceso para el desarrollo de actividades económicas futuras

Se realizó el segundo monitoreo hidrobiológico del 24 de julio al 04 de agosto del 2017, de donde se obtuvo muestras de Fitoplancton, Zooplancton, Perifiton y Macroinvertebrados bentónicos; las que se encuentran en procesamiento de análisis. También se ejecutó la medición in situ de variables físico químicas (pH, Oxígeno Disuelto, Dureza, Alcalinidad, Nitrógeno amoniacal, CO<sub>2</sub>, Cloruro, Temperatura, Nitrito, Nitrito, Fosfato y Profundidad con el disco Secchi), de las cuatro lagunas de la Región Ayacucho: Pomaccocha, Islaccocha, Apiñaccocha, Orconccocha

#### POMACCOCHA

Provincia	Lucanas							
Distrito	Puquio							
Altitud (m.s.n.m.)	4478							
Parámetro	Estaciones						Promedio	Desviación Estándar
	PAE-1	PAE-2	PAE-3	PAE-4	PAE-5	PAE-6		
Alcalinidad (mg/L de CaCO <sub>3</sub> )	17.1	34.2	34.2	17.1	17.1	17.1	22.8	±8.83
Nitrógeno Amoniacal (mg/L NH <sub>3</sub> )	0	0	0	0	0	0	0.0	±0.00
CO <sub>2</sub> (mg/L)	5	5	5	5	5	5	5.0	±0.00
Cloruro (mg/L)	15	15	15	7.5	15	15	13.8	±3.06
Oxígeno Disuelto (mg/L)	9	8	9	9	8	9	8.7	±0.52
Nitrito (mg/L)	0	0	0	0	0	0	0.0	±0.00
pH (UpH)	7	7.5	7.5	8	8.5	8	7.8	±0.52
Dureza Total (mg/L)	51.3	34.2	34.2	34.2	34.2	51.3	39.9	±8.83
Temperatura del agua (°C)	9	9.5	9	9.1	9.8	9	9.2	±0.34
Nitrato (mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	±0.00
Fosfato (mg/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	±0.00
Profundidad del Disco Secchi (m)	5.5	4	5	4	5	4	4.6	±0.66



## ISLACCOCHA

Provincia	Lucanas							
Distrito	Puquio							
Altitud (m.s.n.m.)	4426							
Parámetro	Estaciones						Promedio	Desviación Estándar
	ISE-1	ISE-2	ISE-3	ISE-4	ISE-5	ISE-6		
Alcalinidad (mg/L de CaCO <sub>3</sub> )	34.2	34.2	51.3	34.2	34.2	51.3	39.9	±8.83
Nitrógeno Amoniacal (mg/L NH <sub>3</sub> )	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	±0.00
CO <sub>2</sub> (mg/L)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	±0.00
Cloruro (mg/L)	15.0	15.0	22.5	22.5	22.5	15.0	18.8	±4.11
Oxígeno Disuelto (mg/L)	10.0	9.0	8.0	9.5	10.0	8.0	9.1	±0.92
Nitrito (mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	±0.00
pH (UpH)	7.5	8.0	8.5	8.0	7.5	8.0	7.9	±0.38
Dureza Total (mg/L)	51.3	68.4	51.3	51.3	51.3	51.3	54.2	±6.98
Temperatura del agua (°C)	8.0	8.0	9.5	9.0	8.0	9.0	8.6	±0.66
Nitrato (mg/L)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	±0.00
Fosfato (mg/L)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	±0.00
Profundidad del Disco Secchi (m)	4.5	4	4.5	4	4.5	4	4.3	±0.27

**Problemática** El factor clima es uno de las dificultades frecuentes que retrasan las actividades programadas, mas no originan su cancelación.

### Proyecto 2. Determinación del Estado, Presión y Respuesta Ambiental de la Bahía Sechura y su capacidad de carga para cultivo de “concha de abanico”.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Talleres realizados en la ejecución del proyecto	Número de Talleres	1	1	100
2. Elaboración de la Línea de Base Ambiental	Informes	2	1	50
3. Contaminación Biológica	Informes	2	1	50
4. Contaminación Química	Informes	2	1	50
5. Evaluación Ecotoxicológica	Informes	2	1	50

Avance: [60] %

Estudiar el estado, presión y respuesta ambiental, en la Bahía Sechura, analizando el estado de la calidad ambiental de la zona marino-costera, las causas que podrían originar estos estados, evaluando las fuentes tanto marinas como terrestres, puntuales o no puntuales; tomando como instrumento el uso de mapas temáticos e información sobre el estado de la zona de estudio, a través de prospecciones, tratamiento de imágenes satelitales, salidas de campo y toma de muestras para análisis de contaminantes microbiológicos, químicos, ruidos marítimos, basuras marinas (micro, meso y macro) y pruebas ecotoxicológicas.

### RESULTADOS

Se presentó el informe final de la primera salida de campo. Asimismo se viene llevando a cabo las gestiones necesarias para llevar a cabo la segunda salida del 01 al 09 de octubre.

La temperatura superficial tomada en marzo fue de 27.42 a 29.45°C, la de fondo se encontró en el rango de 17.31 a 27.31 °C, la variación vertical fue de 2.0 a 10.0 °C, donde las mayores temperaturas se concentraron hacia el continente. Las anomalías de temperatura se encontraron en los rangos de +3.5 y +4.5.

Los rangos de oxígeno disuelto en superficie se encontraron de 5.83 a 12.45 mg/l, Las menores concentraciones de OD se encontraron en las zonas frente a Parachique, Las Delicias y Constante, presentado valores de 5.83 a 9 mg/l a un metro de profundidad. En el fondo la concentración de oxígeno disuelto estuvo en los rangos de 0.0 a 4.84 mg/l, Fig.1

Respecto al pH fluctuó de 8.01 a 8.42, en superficie evidenciando el ingreso de aguas continentales hacia la bahía. En el fondo las estaciones presentaron valores de 7,58 a 8,11 con los mayores valores hacia el estuario de Virrillá y desembocadura del río Piura

Los nitritos medidos en superficie se encontraron entre 0.002 y 0.018 mg/l, las mayores concentraciones se encontraron en tres núcleos: frente a la playa San Pablo al norte de la Bocana San Pedro, frente a Constante y al sur de la bahía entre el estuario Virrillá y Bayovar.

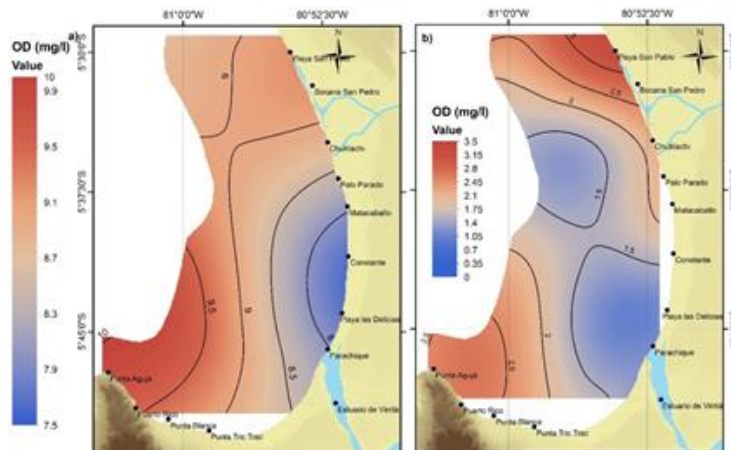
Respecto a la concentración de traza de metales el Las concentraciones de As en agua se encontraron en el rango de 0.0011 a 0.0088 mg/l, las mayores concentraciones ubicaron entre matabalbo y Puerto Rico



Los coliformes totales medidos en las estaciones de mar se encontraron en el rango de < a 1.8 a 16000 NMP/100ml. Las mayores concentraciones se encontraron a 4 mn al este de Parachique

En el análisis de Fitoplancton a nivel superficial se determinaron 115 especies (74 diatomeas, 37 dinoflagelados, 2 silicoflagelados, 2 fitoflagelados), las densidades celulares del fitoplancton total fueron de 6,7x10<sup>3</sup> a 2 835x10<sup>3</sup> cel.L-1, mientras que en el fondo la densidad total disminuyo notablemente, encontrándose valores que variaron de 6x10<sup>3</sup> a 721x10<sup>3</sup> cel.L-1.

Figura 1. Oxígeno Disuelto (OD mg/l) Medido en a) Superficie. y b) fondo en la bahía de Sechura



Problemática, El trámite para los servicios para análisis de plancton, biodiversidad, nutrientes y materia orgánica total en sedimentos se dio un mes después de la toma de muestras.

### Proyecto 3. Determinación del Estado Presión y Respuesta Ambiental en la zona marino costera de Ilo

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Talleres realizados en la ejecución del proyecto.	Número de Talleres	2	1	50
2. Elaboración de la Línea de Base Ambiental	Informes	2	1	50
3. Contaminación Microbiologica	Informes	2	-	0
4. Contaminación Química	Informes	2	1	50
5. Evaluación Ecotoxicológica	Informes	2	1	50

Avance: [50] %

Estudiar el estado, presión y respuesta ambiental en la zona marino costera de Ilo, analizando los cambios ecosistémicos, a través de la toma de muestras de aguas, sedimentos y organismos, para análisis de contaminantes microbiológicos, químicos, basuras marinas (micro, meso y macro), pruebas de ecotoxicología, y evaluando las fuentes tanto marinas como terrestres, puntuales o no puntuales; tomando como instrumento el uso de imágenes satelitales, mapas temáticos e información secundaria sobre el estado de la zona de estudio.

### RESULTADOS

Este tercer trimestre se realizó el segundo muestreo en campo del 08 al 15 de setiembre del proyecto “*Determinación del estado, presión y respuesta ambiental en la zona marino costera de Ilo*”, cuyo ámbito de acción fueron las provincias de Ilo, Jorge Basadre y Tacna, de los departamentos de Moquegua y Tacna

Este estudio se llevó a cabo en las zonas marino costeras de los distritos de Ilo, Pacocha, Ite y Sama y El Algarrobal En el trabajo de campo (03 grupos) se colectaron muestras de agua, sedimento y organismos acuáticos del medio marino, playas y ríos (Osmore y Locumba), que determinara la concentración de metales pesados y la presencia de parámetros de calidad ambiental, ya que se muestreo en las mismas estaciones del primero muestreo.

Asimismo se llevó a cabo un **taller participativo** donde se expuso los resultados del primer muestreo (abril), el mismo que estuvo dirigido a la comunidad, gremios y autoridades locales. Los resultados coinciden con aspectos ambientales presentados en años anteriores como la presencia de metales pesados en la zona de Escoria y Fundición

(al norte de la zona de muestreo) y la desembocadura del Locumba; así como los valores altos de Coliformes Termotolerantes provenientes del río Locumba y la zona de Ilo.

Problemática, las condiciones climáticas no permitieron del desarrollo normal de las actividades en el mar durante 03 días seguidos.

#### Proyecto 4. Atlas de información Marino Costera del Perú.

.Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Servicio de Atlas V2 en Web, implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	01 Atlas	1	-	0
2. Servicio WMS V2. implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	01 Servicio WMS	1	-	0
3. Servicio de Metadatos V2, implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	01 Servicio de metadatos	1	-	0
3. Manuales disponibles en la web del atlas	Manuales de usuario	2	1	50
4. Informes de actividades del proyecto	Informes del proyecto	4	2	50

Avance: [15] %

Integrar y difundir la información ambiental y socioeconómica de la zona marino-costera generada por las distintas instituciones públicas y privadas, para la construcción de una herramienta que sirva de apoyo en la toma de decisiones en el manejo sostenible de sus recursos tanto marinos como costeros.

#### RESULTADOS

Durante el 3er trimestre del 2017 se ha venido llevando a cabo las coordinaciones con el Área de informática para el desarrollo de una herramienta basada en Oracle en el servidor del Atlas Marino Costero, para la digitación de la información ambiental que servirá de motor de base de datos de dicha aplicación web. Dicha herramienta forma parte del Sistema administrador de la Base de datos del IMARPE, IMARSIS y ha sido desarrollado como un módulo dentro de esta aplicación. Cabe mencionar que ya se inició con la digitación de la data proveniente de las salidas de campo del área funcional

Problemática, Dificultades para la gestión de los servicios específicos para el diseño y programación de la plataforma del atlas.

#### Proyecto 5. Evaluación de la calidad del ambiente marino costero y aguas continentales en áreas seleccionadas del litoral peruano, a través de una red de monitoreo.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Evaluación áreas costeras seleccionadas: Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº de áreas evaluadas	5	4	60
2. Determinar el contenido DBO5 en las aguas marinas de las áreas evaluadas Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº datos	1 800	1258	70
3. Determinar la calidad microbiológica a través de niveles de sus indicadores de contaminación fecal en las aguas marinas de las áreas evaluadas Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº datos	3 500	2297	66
4. Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de A y G, sulfuros, pH, SST, Hidrocarburos de Petróleo y metales pesados en las aguas marinas de las áreas de evaluadas Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Sechura PPR 03/17.	Nº datos	3 500	2189	63

Avance: 65 %

#### OBJETIVO PRINCIPAL

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 y playas), así también se han analizado muestras de sedimentos. Las áreas evaluadas fueron Lambayeque 06/17, Pisco 06/17 Caletas (Pucusana, San Bartolo y Chilca) 07/17 ELBA\_Paracas 07/17, ELBA\_Sechura 04/17, Ayacucho 08/17, Callao 08/17. Asimismo se ha realizado la evaluación de contaminantes químicos como Metales pesados e Hidrocarburos de petróleo.

## RESULTADOS

### 1. Monitoreo de la calidad acuática de áreas costeras seleccionadas

#### + Evaluación de la calidad microbiológica la bahía de Pisco- Paracas.

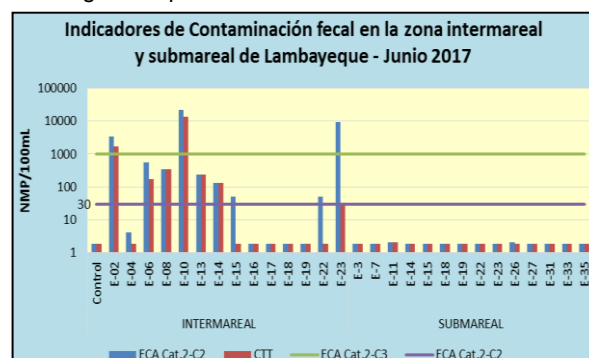
Entre el 26 y 27 de junio del 2017 se realizó la evaluación microbiológica la bahía de Pisco- Paracas, la bahía presento una buena calidad microbiológica con bajos recuentos de coliformes termotolerantes que presentaron valores < 1.8 NMP/100ml, los cuales se adecuaron al ECA 2 de actividades marino costeras.

En las evaluaciones bimensuales que se vienen realizando en la bahía Paracas se viene observando una acumulación de materia orgánica en el norte (Est.1 y 4), en la zona centro (Est. 9) y en menor medida en la zona sur (Est. 14) frente a la zona del Chaco, influenciada por las fuentes de contaminación existentes en la bahía, lo que se ve reflejado en las concentraciones (DBO5) en agua de mar en un rango de 1.47 a 6.04 mg/L. Los valores no llegan a sobrepasar el ECA2 para actividades marino costeras que establece 10 mg/L.

#### + Evaluación de la calidad microbiológica en la zona costera de Lambayeque 06/16

Del 13 al 21 de junio del año 2017, se realizó la evaluación de las aguas superficiales de 15 estaciones de la zona intermareal y 14 de submareal de Lambayeque.

Los resultados de la evaluación microbiológica indican que los coliformes totales y termotolerantes variaron entre <1.8 y  $2.2 \times 10^4$  y de <1.8 a  $1.4 \times 10^4$  NMP/100ml respectivamente. En la zona intermareal se registró los valores más elevados en la estación 02 y 10, los cuales sobrepasaron los ECA Cat. 2 Subcategoría C3: Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras (1000 NMP/100 ml). En tanto por mar en la zona submareal, los coliformes totales y los termotolerantes menores fueron menores y las concentraciones variaron de <1.8 a 2 NMP/100ml y se adecuaron a los ECA Cat. 2 Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costera. (30 NMP/100ml)



El DBO5 presento el mismo comportamiento que en la evaluación de junio 2016, donde la zona submareal presento valores menores a 10 mg/L y la zona intermareal se encontró concentraciones que se variaron de 1.80 a 44.13 mg/L, el valor más elevado se halló en la estación E-10 y sobrepasó el ECA 2 que fija 10 mg/L.

#### + Evaluación microbiológica las caletas del Sur de Lima

El monitoreo ambiental de las caletas del Sur de Lima (San Bartolo, Pucusana y Chilca) se realizó del 04 al 07 de julio del 2017 por mar y línea de playa.

Las concentraciones de coliformes totales y termotolerantes por mar variaron de < 1.8 a 49 NMP/100ml, sobrepasando ECA Cat. 2 Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costera. (30 NMP/100ml) puntualmente en San Bartolo y Pucusana.

Por playas Los indicadores presentaron diferentes concentración afectando a las playas de San Bartolo y Pucusana los coliformes totales variaron entre 49 y 920 NMP/100ml y los termotolerantes de 33 a 540 NMP/100ml, estos valores no llegaron a sobrepasar el ECA A Cat. 2 Subcategoría C3, que fija 1000 NMP/100 ml. Las playas Chilca que presentaron una mejor calidad acuática los valores fueron más bajos (< 1.8 NMP/100ml).

La demanda bioquímica de oxígeno por mar y playas fue menor a 10 mg/ por mar y playas se adecuaron al el ECA2 de actividades acuícolas. Sin embargo se encontró valores elevados por playas cercano al valor límite en la Playa Sur (Balevona) de 9.29 mg/L.

#### + Evaluación microbiológica de la Bahía de Pisco 07/17 (ELBA PARACAS)

Del 20 20-26 de julio 2017 se realizó la evaluación microbiológica de la Bahía de Pisco y los resultados obtenidos de coliformes totales y termotolerantes por mar fueron <1,8 NMP/100mL, con lo cual cumplieron el límite establecido en el ECA Categoría 2- subcategoría 1 ( $\leq 14$  NMP/100mL CTT) para zonas de extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras y la subcategoría 2 ( $\leq 30$  NMP/100mL CTT) para extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas.

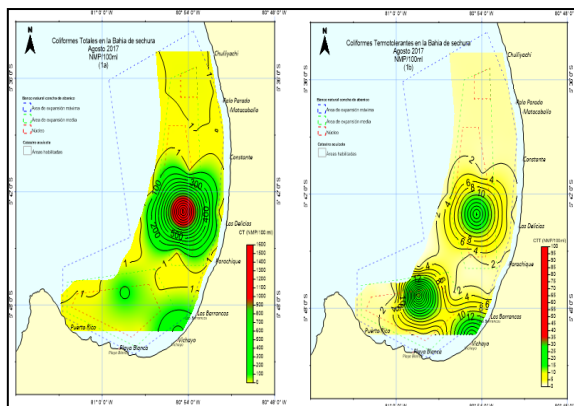
La demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) por mar vario de 4,08 a 6,85 mg/L, de los cuales el valor más elevado se encontró en el centro de la bahía frente a La Puntilla. Los valores obtenidos en toda la bahía no llegaron a superar el ECA Categoría 2: de 10mg/L. En general los valores son relativamente elevados en la zona de Atenas y Santo Domingo.

#### + Monitoreo Hidrobiológico de lagunas alto andinas de la zona sur de la Región Ayacucho

Del 30 de julio al 02 de agosto del 2017 se realizó la evaluación microbiológica de las Lagunas altoandinas de la zona sur de la Región Ayacucho las Laguna Apiñacocho, Orcomcocho, Islacocho e Parcocho, los coliformes termotolerantes fueron muy bajos de <1.8 NMP/100ml y la Demanda Bioquímica de Oxígeno tuvo concentraciones de 1.0 a 8.16 mg/L. Solo la Laguna Apiñacocho presento valores de DBO5 que excedieron el ECA 4 para lagunas que establece 5mg/l y todas las lagunas evaluadas presentaron una buena calidad microbiológica que cumplieron con el ECA cat 4- E-1.

**+ Evaluación Microbiológica Bahía de Sechura 07/17 (ELBA SECHURA)**

En la bahía de Sechura, se realizó la evaluación microbiológica del 25 de julio al 03 de agosto del 2017, los coliformes totales por mar variaron  $<1,8$  y  $1,6 \times 10^3$  NMP /100mL y entre  $<1,8$  y  $3,3 \times 10$  NMP /100mL. Las estaciones ubicadas entre el centro y sur de la bahía sobrepasan el ECA Categoría 2- subcategoría 1 ( $\leq 14$  NMP/100 ml) para zonas de extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras y la subcategoría 2 ( $\leq 30$  NMP/100mL). La elevada concentración de Coliformes termotolerantes se relaciona con la ubicación de las empresas pesqueras, Las Delicias, Vichayo y Playa Blanca.



La demanda biológica de oxígeno (DBO5) para las estaciones de mar, varió de 1,00 a 7.50 mg/L, de los cuales el valor más elevado se encontró en la estación ubicada al norte de caleta Constante en extremo norte del núcleo de Banco Natural de concha de abanico. Los valores obtenidos en toda la bahía no llegaron a superar el ECA Categoría 2: Actividades de Extracción y Cultivo Marino Costeras y Continentales (10mg/L). No existe correlación entre los indicadores de contaminación fecal con la materia orgánica presente en el agua de mar en la bahía.

**2. Parámetros fisicoquímicos**

**Aceites y Grasas**

La concentración superficial de aceites y grasas en la bahía Pucusana 0717 fue  $<0,3$  mg/L (Limite de Detección del Método). El 100% de los valores encontrados de aceites y grasas no superaron lo estipulado en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 C2 que establece el valor de 1,0 mg/L.

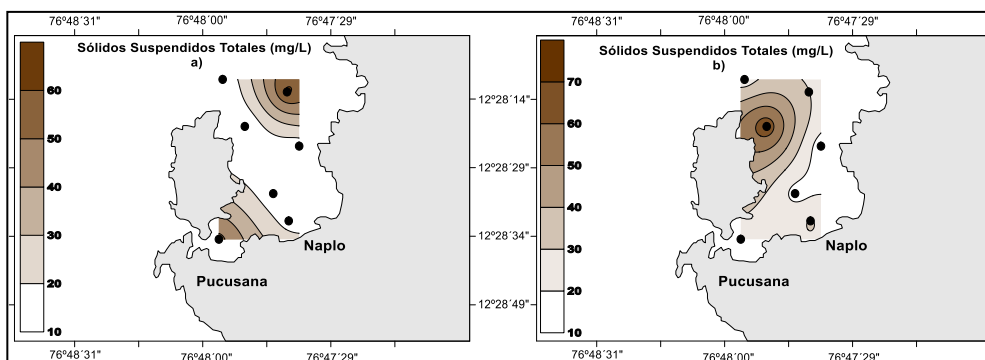
En Chilca 0717 varió de 0,60 a 0,90 mg/L el máximo valor de aceites y grasas se encontró en la E-12 (a 1,5 mn de la línea de costa). En general los valores encontrados estuvieron dentro de los ECA. En San Bartolo 0717 variaron de  $<0,30$  a 0,70 mg/L. El máximo valor se encontró a 400 m de punta Bufadero. El 100% de los valores de aceites y grasas se encuentran por debajo de lo estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 C2 que establece el valor de 1,00 mg/L.

En Callao-Ventanilla 0817 ocurrió un evento de rotura del ducto submarino frente al PTAR Taboada. De los análisis se determinó un valor puntual de AyG E-1 (1,1 mg/L) que superó lo estipulado en los ECAs del MINAM en su Categoría 2- C2

Por playas, la concentraciones medias de aceites-grasas no superaron lo estipulado en el ECA en las evaluaciones realizadas en Pucusana 0717, Chilca 0717 y San Bartolo 0717 en lo referido a otras actividades en agua de mar Categoría 2 C3 según DS N° 004-2017-MINAM (2,00 mg/L).

**Sólidos Suspendidos Totales**

Los valores de Sólidos Suspendidos Totales en superficie en la bahía **Pucusana** 0717 variaron de 10,19 a 61,88 mg/L. El máximo valor se encontró en la E-5 con un promedio en la bahía de 25,70 mg/L. La distribución horizontal superficial mostró un núcleo mayor a 60,00 mg/L. A nivel de fondo los valores fluctuaron de 14,22 a 68,00 mg/L donde el máximo valor se encontró en la estación 4 con un promedio en la bahía de 30,07 mg/L. A nivel superficial y de fondo el 14% de los valores encontrados excedieron lo establecido en los ECA (60 mg/L). Figura adjunta superficie (a) y fondo (b).



Los valores de sólidos suspendidos totales en superficie de la bahía **Chilca** 0717 variaron de 11,88 a 85,50 mg/L. El máximo valor se encontró en la E-11 con un promedio en la bahía de 28,64 mg/L. La distribución horizontal superficial mostró que las mayores concentraciones a 60,00 mg/L se ubicaron frente a la zona de granjas. A nivel de fondo los valores fluctuaron de 6,37 a 65,84 mg/L donde el máximo valor se encontró en la estación 14 con un promedio en la bahía de 32,32 mg/L. A nivel superficial y de fondo el 16% de los valores encontrados en superficie superaron

ampliamente el valor estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 C2 que establece 60,0 mg/L.

Los valores de sólidos suspendidos totales en superficie de la **bahía San Bartolo** 0717 variaron de 15,50 a 31,50 mg/L. El máximo valor se encontró en la E-6A con un promedio en la bahía de 22,86 mg/L. A nivel de fondo los valores fluctuaron de 21,57 a 45,59 mg/L donde el máximo valor se encontró en la estación 4A con un promedio en la bahía de 33,33 mg/L. A nivel superficial y de fondo el 100% de los valores encontrados en superficie no superaron el valor estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 C2 que establece 60,0 mg/L.

En Callao-Ventanilla 0817 ocurrió un evento de rotura del ducto submarino frente al PTAR Taboada. De los análisis se determinó un rango de Sólidos Suspendidos Totales que varió de 22,50 a 38,24 mg/L lo cual no superó lo estipulado en los ECAs del MINAM en su Categoría 2-C2

Por playas, a concentración media de **sólidos suspendidos totales** en las bahías: Pucusana 0717, Chilca 0717 y San Bartolo 0717 no superaron lo estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 2 C3 otras actividades que establece 70,0 mg/L.

#### Sulfuros de hidrogeno

Se evaluó el contenido de sulfuros de hidrogeno en las áreas de Pucusana 0717, Chilca 0717, San Bartolo 0717, Sechura 0717, Callao-Taboada 0817 y ANTAR XXIV, obteniendo valores menores a 0.01 mg/L, con lo cual se adecuaron a los ECA2 que fija el valor de 0.05 mg/L.

### **3. Contaminantes Químicos**

#### Metales Pesados

En el III trimestre se describirá las características del comportamiento de los metales tóxicos en la bahía San Bartolo 0717 por tener mayor repercusión social. Los valores de antimonio encontrados en el agua de mar superficial variaron entre 0,0004 a 0,0008 mg/L. Los valores encontrados no superaron lo estipulado ECA 2 C2 (0,64 mg/L). La distribución horizontal muestra que los mayores valores se ubican frente a punta Los Niños. En cuanto al arsénico presentó concentraciones de 0,0013 a 0,0021 mg/L. El máximo valor se encontró en la E-4A ubicada a 300 m de Bufadero, el cual no superó lo estipulado en el D.S. N° 004-2017-MINAM en su Categoría 2 C2 (0,0500 mg/L). El 100% de los valores encontrados para Antimonio y Arsénico total no superaron lo establecido en los ECA

Los valores de plomo total encontrados en el agua de mar superficial variaron entre 0,0006 a 0,0010 mg/L. El máximo valor se encontró en la E-6A (a 200 m frente a Bufadero) el cual no superó lo estipulado en el ECA2 C2 (0,0081 mg/L). El mercurio total vario de <0,10 a 0,35 µg/L el máximo valor se encontró en la E-6A (a 200 m frente a Bufadero). El 75% de los valores de concentración de mercurio total en agua de la bahía San Bartolo superaron lo establecido como máximo en el D.S. N° 004-2017-MINAM en la que se indica el valor de 0,10 µg/L=0,0001 mg/L.

Los valores de cadmio total encontrados en el agua de mar superficial no superaron el Limite de Detección del Método (<0,0005 mg/L), no superaron lo establecido en los ECA, Categoría 2 C2 (0,0100 mg/L). Los valores de cobre encontrados en el agua de mar superficial variaron entre <0,0005 a 0,0007 mg/, el máximo valor se encontró en la E-8A (a 200 m de punta Los Niños), el cual no superó lo estipulado el ECA C2 (0,0500 mg/L). Los valores de níquel encontrados en el agua de mar superficial variaron entre <0,0005 a 0,0655 mg/L, el máximo valor se encontró en la E-8A, el cual no superó el ECA 2 categoría 2 (0,1 mg/L).

#### Hidrocarburos Aromáticos Totales Disueltos/Dispersos

Las concentraciones medias de **Hidrocarburos Aromáticos Totales Disueltos/Dispersos** por playas no superaron lo estipulado en el ECA en las evaluaciones realizadas en Pucusana 0717, Chilca 0717 y San Bartolo 0717 en lo referido a otras actividades en agua de mar Categoría 2 C3 según DS N° 004-2017-MINAM (10,00 µg/L). Pero los resultados permiten visualizar la problemática por la actividad antrópica: pesquería artesanal, tráfico marítimo, educación ambiental, balneabilidad, turismo, minería informal, pasivos mineros, etc.

Problemática, Demora en los análisis microbiológicos, por encontrarse inoperativa la cabina de bioseguridad nivel II del Laboratorio de Microbiología Acuática

### **Proyecto 6. Monitoreo de larvas *Argopecten purpuratus* de concha de abanico en el litoral de la Región La Libertad.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Monitorear la presencia de larvas de concha de abanico en las zonas seleccionadas de Cerro Negro (Puerto Morín, El Brujo, Pacasmayo y Chérrepe)	Graficas	8	4	50
2. Determinar la composición cualitativa y cuantitativa del macrobentos en las zonas de estudio	Tablas	8	4	50

3. Determinar las principales características oceanográficas de las zonas seleccionadas	Tablas y graficas	8	4	50
4. Determinar las características granulométricas del sedimento en las zonas de estudio	Tablas y graficas	8	4	50
5. Determinar la composición del fitoplancton marino y larvas de invertebrados marinos	Tablas y graficas	8	4	50
6. Elaborar el Informe Anual	Informe	1	-	0

Avance: [50] %

Determinar las zonas de captación de larvas de concha de abanico en las áreas habilitadas para maricultura en la región La Libertad y difundirlo a la comunidad pesquera artesanal y empresarios para su aprovechamiento con base científica y tecnológica que genere impacto socio- económico positivo en la región

## RESULTADOS

### Larvas de concha de abanico (*Argopecten Purpuratus*)

**Cerro Negro** Los resultados del monitoreo mensual que se realizó durante julio y agosto en las 12 estaciones reportan una diversidad de especies plantónicas y solamente en dos de ellas (estación 7 y 12) se identificó larvas de concha de abanico, aunque en una mínima cantidad 1 a 2 larvas /m<sup>3</sup>. Hay que considerar que durante agosto también se registró disminución de larvas de bivalvos, mientras que hubo incremento de huevo de peces con un máximo de 329 huevos /m<sup>3</sup>.

**El Brujo** Los resultados del monitoreo mensual en las 15 estaciones reportan una diversidad de especies plantónicas, hubo presencia de larvas de concha de abanico en la estación 15 en el mes de julio, y en 8 estaciones durante agosto con un máximo de 16 larvas /m<sup>3</sup>. Hay que considerar que durante agosto también se registró incremento de larvas de bivalvos, y la misma tendencia presentaron los huevos de peces con un máximo de 528 huevos /m<sup>3</sup>.

**Pacasmayo** Los resultados del monitoreo mensual en las 12 estaciones reportan una diversidad de especies plantónicas. Hubo presencia de larvas de concha de abanico en la estación 5 y 6 en el mes de julio, y en 7 estaciones durante agosto con un máximo de 11 larvas /m<sup>3</sup>. Hay que considerar que durante agosto también se registró incremento de larvas de bivalvos, poliquetos y huevos de peces que presentaron un máximo de 29 huevos /m<sup>3</sup>.

**Chérrepe** Los resultados del monitoreo mensual en las 12 estaciones reportan una diversidad de especies plantónicas. Hubo presencia de larvas de concha de abanico en la estación 6 y 8 en el mes de julio, y en 10 estaciones durante agosto con un máximo de 14 larvas /m<sup>3</sup>. Hay que considerar que durante agosto también se registró incremento de larvas de bivalvos, poliquetos y huevos de peces que presentaron un máximo de 365 huevos /m<sup>3</sup>.

## PARAMETROS OCEANOGRÁFICOS

**Temperatura** Durante el mes de julio y agosto el mayor valor de temperatura a nivel superficial y subsuperficial se registró en Cerro Negro (Tabla 1).

**Oxígeno** La mayor concentración de oxígeno disuelto a nivel superficial se registró en la zona de Chérrepe y Cerro Negro (Tabla 8) mientras que a nivel subsuperficial en la zona de Chérrepe.

**Problemática.** Las condiciones anómalas del mar que impiden cumplir con las fechas programadas.

Estación	Cerro Negro		Chérrepe		El Brujo		Pacasmayo	
	Julio	Agosto	Julio	Agosto	Julio	Agosto	Julio	Agosto
1	17.6	16.9	17.6	17.4	17.4	17.2	16.9	16.8
2	17.5	16.7	17.8	17.4	17.4	16.8	17.3	17.7
3	17.5	16.7	17.8	17	17.5	16.6	17.3	17.4
4	16.6	16.9	17.5	17.5	17.6	16.7	16.9	16.8
5	17.7	17.5	17.6	17.4	17.8	16.6	17.3	17.2
6	17.5	17.9	17.7	16.9	17.8	16.5	17	16.9
7	17.5	18.5	17.7	17.6	17.9	16.5	17	17.3
8	17.9	18.9	17.8	17.7	17.7	16.5	17.2	16.9
9	17.9	18.4	17.8	17.4	17.8	16.6	17	17
10			17.9	17.5	17	16.7	16.9	17.4
11	17.7	18.3	17.9	17.1	17.1	16.9	17	17.5
12	17.7	18.4	17.7	17.3	17.1	16.7	17	17.1
13					17.3	16.7		
14					17.4	16.8		
15					17.2	16.7		

Tabla 1. Distribución de la Temperatura superficial °C en cuatro zonas (Cerro Negro, Chérrepe, El Brujo y Pacasmayo) en "Monitoreo de larvas *Argopecten purpuratus* de **Concha de abanico** en el litoral de la Región La Libertad de la Región La Libertad, julio – agosto 2017.

## Proyecto 7. Determinación y Caracterización de áreas potenciales para la maricultura de la región Tumbes.

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
1. Registro de información y recolección de muestras.	Recolección de muestras y registros	850	602	71
2. Análisis físico-químicos de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestra	740	519	70
1. Informes trimestrales y semestrales de avances y logros.	Informes	6	4	67
2. Informe Técnico Final.	Informes	1	-	,0

Avance: [52] %



Se busca determinar las áreas potenciales para la desarrollar actividades de maricultura en la zona marino-costera entre Nueva Esperanza y la zona denominada El Rubio. Los resultados de este estudio contribuirán a la generación de más información sobre la interacción de las variaciones ambientales, los recursos y las actividades antrópicas.

## RESULTADOS

Durante el tercer trimestre se realizó la segunda campaña bio-oceanográfica. La zona de estudio estuvo comprendida entre las zonas Nueva Esperanza y Huacura hasta la isobata de 30 metros. Los parámetros registrados en agua de mar fueron parámetros físicos (transparencia, temperatura, salinidad, pH), químicos (oxígeno disuelto, nutrientes), microbiológicos (coliformes) y corrientes superficiales, mientras que en sedimento marino se registró el pH, la materia orgánica total (MOT), y sulfuros.

Los rangos de valores de los parámetros analizados fueron los siguientes: transparencia (0.8-7m), temperatura superficial (24,3-25,4°C), temperatura de fondo (18.4-25.0°C), salinidad (aun evaluándose), pH superficial (8.32-8.87), pH de fondo (7.87-8.70), oxígeno disuelto superficial (4.17-6.67 mL.L<sup>-1</sup>), oxígeno disuelto de fondo (1.01-4.54 mL.L<sup>-1</sup>) fosfatos superficie (0.22-1.33 µM), fosfatos de fondo (0.66-1.72 µM), silicatos superficie (2.05-10.32 µM), silicatos de fondo (3.11-25.80 µM), nitritos superficiales (0.02-0.26 µM), nitritos de fondo (0.12-0.81 µM), nitratos superficiales (0.06-1.03 µM), nitratos de fondo (0.52-9.89 µM), clorofila a (<1.5-5.86 µg.L<sup>-1</sup>), aceites y grasas (<0.50 mg.L<sup>-1</sup>), sulfuros (0.02-0.032 mg.L<sup>-1</sup>), sólidos suspendidos totales de superficie (76.5-157.6 mg.L<sup>-1</sup>), sólidos suspendidos totales de fondo (92.9-341.0 mg.L<sup>-1</sup>), coliformes totales (4-11 NMP.100mL<sup>-1</sup>), coliformes termotolerantes (<3-11 NMP.100mL<sup>-1</sup>) y velocidad de corrientes superficiales (0.01-0.53 cm.s<sup>-1</sup>). Para sedimentos marinos los rangos fueron los siguientes: pH (7.602-8.81), MOT (2.92-10.23%), y sulfuros (12-122 mg/kg-1).

### Proyecto 8. Zonificación espacial de la zona litoral del lago Titicaca para su uso en acuicultura.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Análisis y sistematización de información secundaria retrospectiva generada por el Lac Puno	Base de datos	10	6	60
2. Identificación de principales zonas de pesca en el Lago Titicaca	Mapa	6	2	40
3. Identificación y caracterización de fuentes contaminantes potenciales	Carga contaminante.	6	4	67
4. Elaboración de mapas de distribución de vegetación emergente en el Lago Titicaca	Mapa	3	2	67
5. Informes técnicos	Documento	4	3	75

Avance: [62] %

Implementar una zonificación espacial de la zona litoral del Lago Titicaca sector peruano, para ordenar, promover y optimizar los usos en acuicultura.

## RESULTADOS

### 1. Análisis y sistematización de información secundaria retrospectiva generada por el Laboratorio Continental de Puno.

La sistematización y análisis se viene realizando en base a la información generada por el laboratorio continental de Puno, se ha creado una base de datos con ayuda de softwares como ARC GIS y ACCESS que facilitan la creación de base de datos y será de gran ayuda para el procesamiento y análisis de información.

### 2. Identificar las principales zonas de pesca en el Lago Titicaca.

Con la finalidad de identificar las principales áreas de pesca, en el mes de julio se realizó estudio preliminar en la bahía de Puno y Juli, georreferenciándose la información obtenida por los pescadores respecto a los lugares (puntos) en el lago donde realizan sus actividades de pesca con mayor frecuencia. Es necesario confirmar la información proporcionada por los pescadores (validación in situ) aplicando otras metodologías (seguimiento satelital) con la finalidad de no sobredimensionar el rango de acción que tienen los pescadores en el espejo de agua.

### 3. Identificación y caracterización de fuentes contaminantes potenciales en el anillo circunlacustre del Lago Titicaca

Entre el 25 al 29 de setiembre se realizó la segunda prospección (periodo seco) para evaluar las 37 fuentes contaminantes identificadas. Se realizara la evaluación en los principales ríos, desembocaduras de ríos, bahías, así como también los efluentes de las plantas de tratamiento y descargas de aguas residuales, con el objetivo de identificar las la carga contaminante que aportan estas al Lago Titicaca, y que en algunos casos los efluentes no tienen tratamiento alguno.

### 4. Elaboración de mapas de distribución de vegetación emergente en el Lago Titicaca.

Con el apoyo de la imagen satelital Lansat 11 se ha vectorizado la vegetación acuática emergente (totales) presentes en el Lago Titicaca. En base a esta información preliminar se estima un área de 43 827 171 Ha. de extensión superficial de totales en el anillo circunlacustre del Lago Titicaca sector peruano.



## PRODUCTO 2: UNIDAD DE PRODUCCION ACUICOLA ACCEDE A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLOGICOS Y TEMAS DE GESTION.

### Actividad 1: Desarrollo Tecnológico

#### Proyecto 1. Estudio de la Calidad de alimento vivo

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios.	Volumen de cultivo entregado	52000 L	49255 L	95
2. Optimizar la producción microalgal bajo distintas condiciones de cultivo	Número de ensayos realizados	5	4	80
3. Evaluar la acumulación de ácidos grasos en cultivos de rotíferos	Número de ensayos realizados	5	1	20
Publicaciones (Manual- Científica)	Número de publicaciones	2	-	0
Redacción de informes técnicos	Informes técnicos	5	3	60

Avance: 51 %

Optimizar la productividad microalgal usadas como alimento vivo mantenidos bajo distintas condiciones de cultivo. Evaluar la acumulación de ácidos grasos en rotíferos y copépodos según el uso de distintas cepas de microalgas. Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios.

### RESULTADOS

#### 1. Laboratorio de Microalgas:

##### De la producción y abastecimiento de microalgas:

La producción microalgal durante el tercer trimestre fue distribuido entre los laboratorios del Banco de Germoplasma, Alimento Vivo, Peces, Ecofisiología Acuática e Invernadero. La mayor producción para este periodo estuvo destinada al laboratorio de Alimento Vivo con un volumen total de 5990L; entre los laboratorios cuyos requerimientos son bajos se encuentran Banco de Germoplasma y Ecotoxicología con volúmenes de 20 y 14 respectivamente.

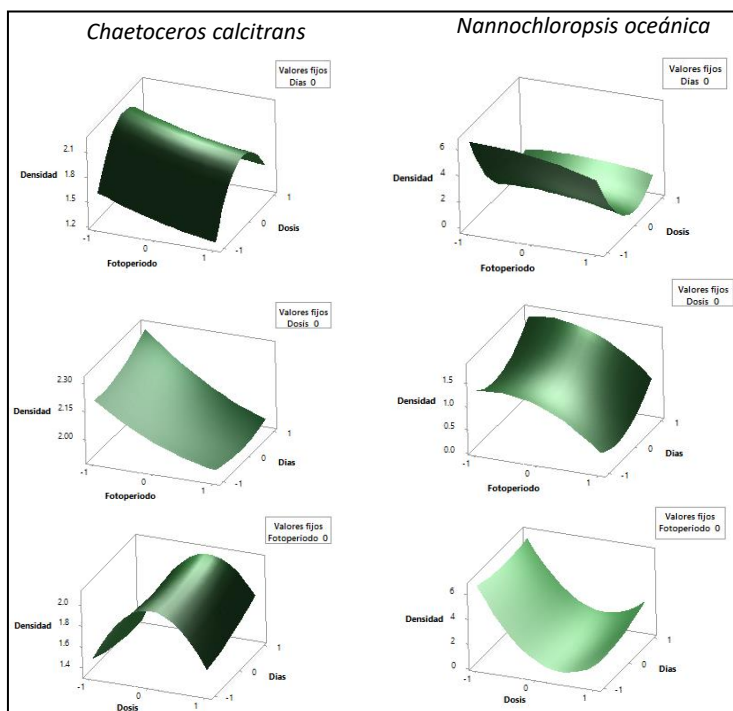
El volumen total para este periodo fue de 12018L de los cuales las especies de mayor producción fue *Nannochloropsis oceanica* (Lab. Alimento Vivo, Lab. Peces y Banco de Germoplasma); durante este periodo se puede observar una disminución en la producción con respecto al segundo trimestre; esto es debido a que los laboratorios de Peces y Ecofisiología disminuyeron el requerimiento durante los meses de julio y agosto, y cesando el abastecimiento durante el mes de setiembre.

##### De la optimización de la producción microalgal:

Las cepas evaluadas durante este trimestre son *Chaetoceros calcitrans*, *Nannochloropsis oceanica* y *Nannochloropsis oculata*. Manteniendo las condiciones de cultivo determinadas para el ensayo: tres fotoperiodos (24:0; 16:8 y 8:16), tres dosis de nutriente (0.07, 0.14 y 0.28 mL/L) y tres periodos de cultivo (3, 6, y 9 días). Se planteó el diseño de Superficie de respuestas. Los sistemas se mantuvieron bajo una temperatura de 20°C y una intensidad lumínica de 1500 lux.

Figura 1. Evaluación de la densidad celular de las microalgas *Chaetoceros calcitrans* y *Nannochloropsis oceanica* con respecto a fotoperiodo, dosis de bayfolan y periodo de cultivo; para fotoperiodo: -1= 24:0; 0=16:8 y 1= 8:16, para bayfolan: -1=0.07 mL/L; 0= 0.14 mL/L y 1=0.28 mL/L 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.

Los resultados permitieron determinar que las mayores densidades celulares para *Chaetoceros calcitrans* se obtienen cuando los cultivos son



mantenidos bajo condiciones de luz constante (fotoperiodo 24:0) y con un periodo de 9 días de cultivo y la dosis de bayfoland de 0.14mL/L de cultivo. Para *Nannochloropsis oceánica* la dosis de nutriente es de 0.07mL/L, luz constante y 9 días de cultivo. (Fig. 1)

En términos de productividad *Chaetoceros calcitran* mantiene altas densidades en un periodo de cultivo de 9 días, dosis de bayfoland de 0.28mL/L; mientras que para *Nannochloropsis oceánica* la dosis de bayfoland es de 0.07mL/L y 9 días de cultivo. Para ambas especies la luz constante es la óptima.

En ambas microlagas el ácido graso de interés presente es EPA, observándose en mayor proporción en *Nannochloropsis oceánica*. La grafica N° 5 nos permite determinar que en ambas especies la luz constante favorece a producción de EPA, sin embargo la dosis de bayfoland óptima es de 0.07 y 0.28 para *Chaetoceros calcitran* y *Nannochloropsis oceánica* respectivamente. En cuanto al periodo de cultivo la producción de EPA es independiente a los días de cultivo para *Chaetoceros calcitran* y 9 días para *Nannochloropsis oceánica*.

Teniendo en cuenta los resultados logrados, se determina que para la evaluación de acumulación de ácidos grasos esenciales en rotíferos; se hará una combinación de las microalgas *Isochrysis galbana* y *Nannochloropsis oceánica*. Las mismas que serán mantenidas bajo las condiciones de cultivo determinados en los ensayos anteriormente ejecutados.

## 2. Laboratorio de Rotíferos:

### De la producción y abastecimiento de Alimento vivo

La producción de rotíferos y nauplios de artemia estuvo destinado en su totalidad como alimento de lkenguado (*Paralichthys adspersus*). La densidad de cultivo de rotíferos fue de 500 rot/mL y de 150 nauplios de artemia por mililitro.

### Cultivo de cepas de Copépodos: Apocyclops sp. y el Tisbe sp.

Los cultivos fueron mantenidos en baldes de 12L por un periodo de 20 días, alimentados con la microalga *Tetraselmis suecica* (Tc) alcanzando densidad variables en ambas cepas.

En las figuras 2 y 3, se observa que los copépodos *Apocyclops* sp obtiene su máxima densidad a los 15 días de cultivo mientras que *Tisbe* a los 12. En ambas cepas la densidad máxima es 12cop/mL.

Figura 2. Evaluación del periodo de cultivo del copépodo nativo *Apocyclops* sp

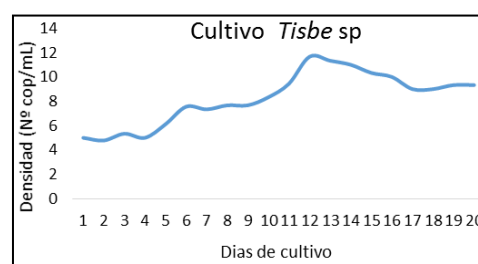
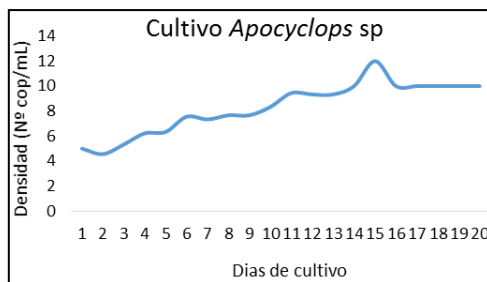


Figura 3. Evaluación del periodo de cultivo del copépodo comercial *Tisbe* sp

### De la acumulación de ácidos grasos en cultivos de rotíferos.

El desarrollo de esta actividad se desarrollara en este último periodo, ya que a este trimestre se ha determinado la combinación microalgal a usar como alimento para rotíferos. Así mismo se ha visto retrasado la compra de productos químicos necesarios para los análisis.

## Proyecto 2. Evaluaciones ecofisiológicas en especies de interés acuícola.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Implementación de sistema de ecofisiología	Sistema de control de hipoxia	1	1	100
2. Experimentos en ecofisiológicos	Experimentos realizados	4	3	75
3. Modelos matemáticos fisiológicos predictivos	Fórmula matemática	2	2	100
4. Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	Publicación científica	3	3	100

Avance: 93 %

Diseñar y construir un sistema de respirometría automatizado que pueda ser utilizado para la determinación de consumo de oxígeno, así como la estimación de rangos de tolerancia y óptimos térmicos en especies de interés acuícola  
 Evaluar la tolerancia a diferentes concentraciones de amonio (NH<sub>3</sub>) en chita (*Anisotremus scapularis*). Este experimento tiene como objetivo determinar la concentración letal (LC50) que provoca una mortalidad del 50% de la población de esta especie.

## RESULTADOS

### 1. Modelamiento del consumo de oxígeno en juveniles de lenguado

Se aclimataron 120 lenguados (*Paralichthys adspersus*) en un sistema de recirculación a una temperatura de 12°C con fotoperiodo 12h:12h y una ración de alimento diaria (Otohime EP6: 48% de proteína). Al cabo de 1.5 meses los peces fueron sometidos a pruebas respirométricas en condiciones de aumento de temperatura “escalonada” (3°C/día: entre 12 y 27°C). Para este fin, se utilizaron cinco cámaras respirométricas de 11L equipadas de un control automatizado (hardware y software Open Source Arduino) que permite realizar mediciones sucesivas sin la intervención de un operario. Las concentraciones de oxígeno en cada cámara fueron monitoreadas con sondas ópticas y registradas cada 30 segundos en dos equipos multi-parámetros WTW 3430. Además, el sistema contó con un controlador de temperatura (enfriador/calentador según el caso) permitiendo realizar el aumento de la temperatura de forma escalonada con una histéresis máxima de 0.2°C. Se realizaron un total de 1920 mediciones individuales de consumo de oxígeno durante la realización de las pruebas.

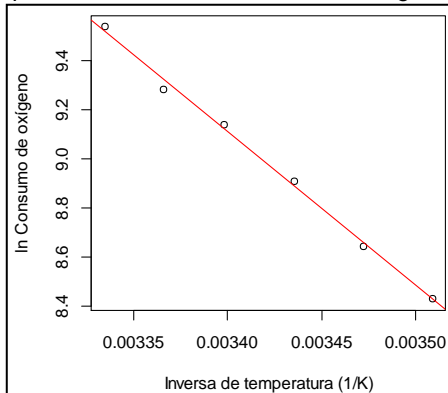


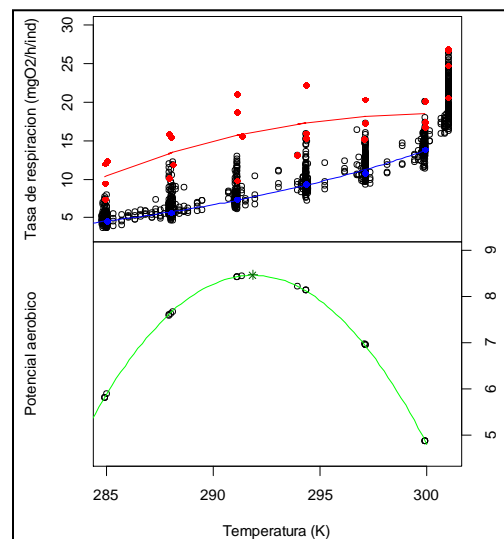
Figura 1. Estimación del parámetro “temperatura de Arrhenius”  $T_A$  (-1/pendiente) para el modelamiento del consumo de oxígeno en función de la temperatura.

Los resultados muestran que el consumo de oxígeno de *P. adspersus* se incrementa gradualmente entre los 12 y 27°C (modas entre 4569.45 y 13902.40 mg O<sub>2</sub>/h/ind). Sin embargo, por encima de este rango se observa un incremento “brusco” de la tasa de respiración evidenciando señales de estrés fisiológico. Por este motivo, el ajuste del modelo se realizó solo para modas (debido a la distribución asimétrica de las mismas) en el rango que no evidencia signos de perturbación; 12 y 27°C. El ajuste del modelo lineal entre el logaritmo natural del consumo del oxígeno versus la inversa de la temperatura en Kelvin ( $R^2 = 0.996$ ) hace una estimación de la temperatura de Arrhenius de 6287.39 K,  $p < 0.001$  (fig. 1). En consecuencia, una regresión no lineal permitió modelar el consumo de oxígeno de *P. adspersus* según (Kooijman, 2010):

$$VO_2(T) = VO_{2-ref} * \exp\left[\frac{T_A}{T_{ref}} - \frac{T_A}{T}\right]$$

Donde,  $VO_2(T)$  es la tasa de consumo de oxígeno a la temperatura  $T$ ,  $VO_{2-ref}$  es el consumo de oxígeno a la temperatura de referencia = 9085.11 mgO<sub>2</sub>/h/ind ( $p < 0.001$ ),  $T_A$  es la temperatura de Arrhenius = 6287.39 K,  $T_{ref}$  es la temperatura de referencia = 293 K y  $T$  la temperatura ambiental en Kelvin.

Figura 2. Arriba: modelamiento de la tasa de consumo de rutina (azul) y “máximo” (rojo), observaciones en círculo negro vacío. Abajo: estimación y modelamiento del potencial aeróbico, el asterisco verde representa la optimización de la función parabólica en 18.84°C (291.84 K).



### 2. Estimación del óptimo térmico en juveniles de lenguado

Se utilizaron los datos obtenidos del consumo de oxígeno de rutina (modelo de Arrhenius: modas) y del estimado de máximo a partir de picos diarios de actividad de cada individuo en función de la temperatura entre 12 y 27°C. Contrario al modelo de Arrhenius de forma exponencial, el cual explica el consumo de rutina; los consumos máximos son explicados más bien por un modelo de perfil parabólico, sin embargo, el ajuste fue realizado utilizando LOESS (regresiones locales), ver figura 2. La diferencia entre los modelos de consumo de rutina y máximos puede interpretarse como el potencial aeróbico y está relacionado con el óptimo térmico para la especie. La diferencia entre ambos modelos está representada en la figura 2 (abajo) y modelada bajo la forma de una parábola simple optimizada en 18.84°C. A esta temperatura el potencial bioenergético sería el más favorable para los distintos procesos metabólicos de juveniles de lenguado lo favorecería el crecimiento, sistema inmunitario, etc.

### 3. Ritmo circadiano de la tasa metabólica en juveniles de lenguado

El ritmo de actividad de juveniles de *P. adspersus* fue evaluada mediante respirometría de sucesivas en intervalos de 30 minutos por espacio de 12 días. Los resultados expresados en función a la variación (%) de la tasa de consumo de oxígeno ( $VO_2$ ) con respecto a la moda muestran que *P. adspersus* es más activa durante horas de la noche con un pico alrededor de las 22 horas. Si bien se puede constatar que durante la noche la actividad se incrementa en un 25% aproximadamente, existen además picos de variación superiores a 150%. Entre las 5 y 18 horas la variación del consumo de oxígeno de lenguado se mantiene alrededor de la moda indicando horas de reposo. Es probable que las horas más adecuadas para alimentar a esta especie se encuentren entre las 22 y 2 horas.

**Problemática.** Existe retraso en la cotización y ejecución de servicios para la implementación del laboratorio (mesa de trabajo, sistema de conducción de agua y recirculación). Al respecto, se vienen realizando las coordinaciones para concretar la realización de los servicios pendientes.

**Proyecto 3. Acondicionamiento y reproducción en “chita”, “lenguado” y “cabrilla”.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Técnicas para el control de la reproducción (foto y termoperiodo, hormonas, alimentación, etc.).	Experimentos con reproductores	2	1	50
2. Determinación de la densidad y temperatura óptima durante la etapa de cultivo larval. Producción de alimento vivo, uso de dietas mixtas (rotíferos copépodos y artemia). Determinación de estrategias de destete en postlarvas. Diferenciación sexual en larvas y postlarvas.	Experimentos con larvas	4	3	75
3. Determinación de la temperatura y densidad óptima en el cultivo de juveniles. Formulación y elaboración de dietas experimentales	Experimentos con juveniles	2	2	100
4. Elaboración y redacción de documentos técnicos.	Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	2	1	50

avance: 69 %

Los presentes proyectos tienen como objetivo principal lograr la reproducción en cautiverio de especie priorizadas, con la finalidad de desarrollar técnicas de cultivo para la obtención de semilla a partir de ejemplares adultos (reproductores) acondicionados en laboratorio y el mejoramiento de los procesos durante el desarrollo larval y post larval para incrementar las tasas de sobrevivencia y crecimiento.

**RESULTADOS**

**1. ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES**

Reproductores de Chita *Anisotremus scapularis*

Los reproductores de chita se encuentran acondicionados en tanques de fibra de vidrio de 2 m<sup>3</sup> adaptados a dos sistemas de recirculación de agua de mar a una temperatura promedio de 19°C. Cabe señalar que la F1, primera generación obtenida en cautiverio forma parte del stock de reproductores y esta estabulada con los reproductores del medio natural en uno de los sistemas de cultivo (S2T1).

Se monitorean diariamente los parámetros de calidad de agua de los sistemas de cultivo, a fin de mantener una buena calidad de agua que permita la maduración de los ejemplares en cautiverio.

La alimentación fue en base a trozos de anchoveta *Engraulis ringens* a una frecuencia de alimentación entre 5 y 6 veces por semana.

Mensualmente se realizan muestreos biométricos, para ello los peces son anestesiados en una solución de agua de mar y aceite de clavo (81 ppm) con la finalidad de facilitar el manejo. El peso registrado para este tercer trimestre se observa en la figura N° 1 y la longitud total promedio se mantiene similar al trimestre anterior, ya que en la etapa adulta el crecimiento es más lento, siendo el promedio de 25.57 ± 2.24 cm. Con respecto a la F1 están en un peso promedio de 186.56 ± 36.14 g y una talla de 23.56 ± 1.47 cm.

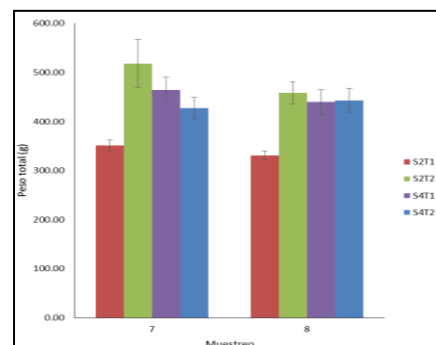


Figura 1. Peso total (g) de los ejemplares reproductores de chita durante el III trimestre 2017. 7: Julio y 8: agosto

Se determinó la maduración gonadal en hembras y machos. En relación a las hembras, se observa un mayor porcentaje de estas en estadio I inmaduro. En caso de los machos, no se obtuvieron muestras de semen por lo cual el 100% fueron no expulsantes.

Reproductores de Lenguado *Paralichthys adspersus*

Los reproductores de lenguado se encuentran acondicionados en 2 tanques de 2.5 m<sup>3</sup> (S3T1, S3T2) del sistema de recirculación de agua de mar N° 3. 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 resultados se presentan en la tabla N°1.

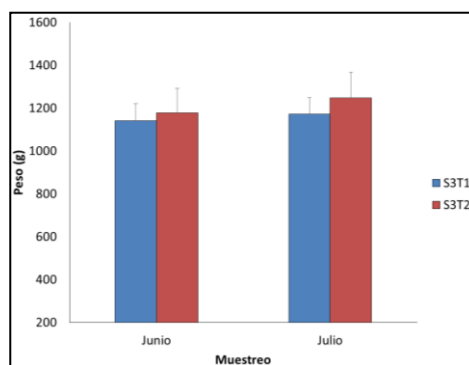
Tabla 1. Parámetros de calidad de agua del Sistema N° 3 (S3T1 y S3T2).

	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno disuelto (mg/L)	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	16.35 ± 0.44	8.45 ± 0.11	8.75 ± 0.46	0.01 ± 0	0.08 ± 0	3.25 ± 0.71	4 ± 2.83
Agosto	16.39 ± 0.37	7.95 ± 0.31	8.75 ± 0.46	0.02 ± 0.02	0.07 ± 0.03	1.33 ± 0.58	5.67 ± 0.58
Setiembre	16.38 ± 0.39	8.17 ± 0.35	8.75 ± 0.46	0.01 ± 0.01	0.06 ± 0.01	2.25 ± 1.06	4.63 ± 1.89

Los ejemplares de lenguado fueron alimentados con trozos de “anchoveta” *Engraulis ringens*, suministrados tres veces a la semana. La tasa de alimentación consumida varió entre 2 y 2.5% de la biomasa total de los tanques de cultivo

Mensualmente, se realizaron muestreos biométricos de los ejemplares, con el objetivo de monitorear su crecimiento en peso y longitud; debido a que los muestreos se hacen al final de cada mes se ha considerado para este trimestre los resultados del muestreo del mes de junio y julio. En la figura N° 2, se observan los resultados de peso, mostrando un ligero incremento en el último muestreo. La longitud total de los ejemplares fue de  $42.80 \pm 4.67$  y  $42.91 \pm 4.61$  cm, para los tanques de cultivo S3T1 y S3T2, respectivamente.

Figura 2. Muestreos biométricos de los tanques de cultivo (S3T1 y S3T2).



La maduración gonadal fue evaluada junto a los muestreos biométricos. En los resultados se observó que en el tanque S3T1, el porcentaje de individuos en estadio III (maduro) fue mayor en el muestreo de julio con respecto al muestreo de junio. En el caso del tanque S3T2, se observan resultados similares entre los dos muestreos.

En los ejemplares machos se midió la concentración y motilidad espermática, como parámetros de calidad espermática. En los dos casos, se observó una ligera disminución en el muestreo de julio con respecto al muestreo de junio, con valores promedios para los dos tanques de cultivo de  $1.26 \times 10^{10}$  espermatozoides/mL y 69.15% en el muestreo de junio y  $0.76 \times 10^{10}$  espermatozoides/mL y 46.77% en el muestreo de julio.

#### Reproductores de Cabrilla *Paralabrax humeralis*

Los reproductores de cabrilla se encuentran acondicionados en dos tanques de  $2.5 \text{ m}^3$  (S1T1, S1T2) acoplados a un sistema de recirculación de agua de mar. Se registraron los parámetros de calidad de agua monitoreados.

Las cabrillas fueron alimentadas con trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, suministrados seis veces a la semana. La tasa de alimentación consumida varió entre 2.33 y 3.21%

En los muestreos biométricos se monitoreó el crecimiento en peso y longitud de los ejemplares de cabrilla, además, de la observación del estado de los peces. Los resultados del peso se muestran un aumento en el mes de setiembre con respecto al mes de julio. La longitud total de los ejemplares fue de  $29.73 \pm 2.73$  y  $29.27 \pm 1.98$  cm, en el caso del S1T1 y S1T2, respectivamente.

En relación a la maduración gonadal determinada en los muestreos biométricos, en el caso de las hembras se observó un aumento de los ejemplares en estadio III (maduro) y estadio II (en maduración), en el muestreo de setiembre con respecto al muestreo de julio.

En los ejemplares machos se midió la concentración y motilidad espermática. En el caso de la concentración, se observó un aumento en el muestreo de setiembre con respecto al muestreo de julio; sin embargo, en la motilidad se observó una disminución en setiembre. El promedio de los dos tanques de cultivo en el último muestreo fue de  $2.28 \times 10^{10}$  espermatozoides/mL de concentración espermática y 19.09% de motilidad espermática.

## **2. CULTIVO DE LARVAS**

### Crecimiento larvario

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 Visión 4.3. A continuación se detalla el seguimiento del crecimiento de los desoves de lenguado obtenidos en el segundo trimestre.

#### Desove LegJun1

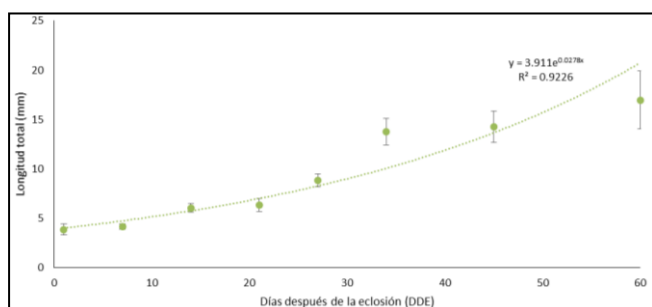
Es el segundo desove de lenguado. El cultivo larvario se realizó en tanques de 500 L y 700 L a una densidad de siembra de 21 larvas/L, se lograron obtener un total de 17 100 larvas de las cuales un primer grupo (50 %), fueron utilizadas para realizar un experimento que consistió en determinar el tiempo de inicio del cambio del alimento vivo al inerte conocido como “destete” que se detallara posteriormente; y del otro 50 % de las larvas se obtuvieron 4100 post larvas al día 35 después de la eclosión (DDE), luego de completar la metamorfosis se obtuvieron 1216 juveniles de lenguado, lo cual representa un 26 % de sobrevivencia de este segundo grupo.

El crecimiento del segundo grupo se observa en la figura N° 3, se ajusta a un modelo exponencial ( $R^2= 0.9226$ ). Así mismo, se obtuvo una TCE promedio de 2.46 tuvo una longitud final promedio de  $19.9 \pm 2.9$  mm. En la tabla N° 2, se muestra la talla final alcanzada por este grupo.



Por otro lado, también se monitoreo los parámetros físico-químicos del agua de cultivo larval, las cuales se mantuvieron estables a lo largo del periodo y dentro de los niveles adecuados. En relación a los compuestos nitrogenados en promedio estuvieron en  $0.21 \pm 0.07$  mg/L,  $0.33 \pm 0.02$  mg/L,  $1.65 \pm 0.50$  mg/L de nitrógeno amoniacal total, nitrito y nitrato respectivamente.

Figura 3. Curva de crecimiento larval del desove de Junio (LegJun1) de "lenguado" *Paralichthys adspersus* ajustada a una línea exponencial



Desove	Long inicial (mm)	Long final (mm)	Peso final (g)	DDE	TCE
LegJun1	$3.9 \pm 0.50$	$19.9 \pm 2.9$	$0.11 \pm 0.1$	60	2.96

Tabla 2. Crecimiento larvario del segundo grupo.

### Experimento: Evaluación del tiempo de destete en larvas de lenguado *Paralichthys adspersus* en cultivos estáticos en condiciones de laboratorio.

Para el presente experimento se utilizó el primer grupo de larvas del desove de LegJun1. El objetivo fue evaluar el tiempo inicio de cambio de alimento vivo por el inerte a diferentes tiempos: 20 DDE (t1), 26 DDE (t2), 32 DDE (t3) y 38 DDE (t4); el cultivo se llevó acabo siguiendo el protocolo del cultivo larvario en tanques estáticos a una densidad de 8 Larvas/L, finalizo en el 60 DDE cuando la mayoría han concluido su metamorfosis por lo cual son considerados juveniles. Diariamente se midieron los parámetros de calidad de agua, temperatura (°C), oxígeno disuelto (mg/L) y pH; en relación a los compuestos nitrogenados en promedio estuvieron en  $0.53 \pm 0.38$  mg/L,  $0.28 \pm 0.12$  mg/L,  $2.24 \pm 1.20$  mg/L de nitrógeno amoniacal total, nitrito y nitrato respectivamente.

Las variables evaluadas fueron la longitud estándar (mm) y peso seco (mg) que se muestra en la tabla N° 3.

Tabla 3. Crecimiento de larvas de "lenguado" *Paralichthys adspersus* durante el experimento

Tratamiento	Peso (mg)	Peso (mg)	Longitud inicial (mm)	Longitud final (mm)	TCE
t1 (20DDE)	$0.15 \pm 0.07$	$8912.42 \pm 5.03$	$6.30 \pm 0.70$	$13.60 \pm 4.30$	1.92
t2 (26DDE)	$0.62 \pm 0.27$	$9407.65 \pm 7.68$	$8.20 \pm 0.60$	$13.90 \pm 5.40$	132
t3 (32DDE)	$0.97 \pm 0.52$	$9584.44 \pm 7.46$	$9.40 \pm 0.90$	$12.70 \pm 3.50$	0.75
t4 (38DDE)	$2.38 \pm 1.16$	$10717.13 \pm 7.07$	$10.00 \pm 1.50$	$15.60 \pm 3.20$	1.11

Asimismo, se determinó la supervivencia (%) hasta los 60 DDE donde el t1 (6.52%), t2 (19.8 %), t3 (21.42%) y t4 (27.69%), del mismo modo al finalizar el experimento se pudo observar la presencia de ejemplares que tenían la metamorfosis completa e incompleta.

### 3. CULTIVO DE JUVENILES

#### + Juveniles de chita

##### Sala de Juveniles I

### Experimento: Evaluación de diferentes dietas (Nutripro Cobia, Otohime y Truchina) sobre el crecimiento y supervivencia de juveniles de chita *Anisotremus scapularis* bajo condiciones de laboratorio.

En este experimento se utilizó un diseño experimental de 3 x 3 (3 dietas y 3 réplicas), distribuyendo juveniles de chita en tanques de 150 L de capacidad (volumen efectivo de 100 L) acoplados a sistemas de recirculación de agua de mar. La densidad de siembra fue de  $3.47$  kg/m<sup>3</sup> y hasta el último muestreo se ha presentado una densidad de  $11.40$  kg/m<sup>3</sup>.

Los compuestos nitrogenados tuvieron los siguientes promedios: nitrógeno amoniacal no ionizado  $0.04 \pm 0.01$  mg/L, nitrito  $0.85 \pm 0.13$  mg/L, nitrato  $5.56 \pm 0.35$  mg/L y dióxido de carbono  $5.78 \pm 1.79$  mg/L.

Los muestreos biométricos en peso (g) y longitud (cm), se realizaron mensualmente. Los resultados se muestran en la tabla N° 4

Tabla 4. Crecimiento de juveniles de chita con diferentes dietas (Otohime, Truchina, Cobia).

	Tratamiento	Peso (g)	Longitud (cm)
Muestreo 3	Otohime	$36.59 \pm 4.88$	$11.9 \pm 0.56$
	Truchina	$29.33 \pm 3.98$	$11.38 \pm 0.46$
	Cobia	$36.43 \pm 4.38$	$11.99 \pm 0.46$
Muestreo 4	Otohime	$53.24 \pm 8.61$	$13.2 \pm 0.66$
	Truchina	$39.00 \pm 4.92$	$12.08 \pm 0.6$
	Cobia	$55.22 \pm 7.40$	$13.24 \pm 0.56$
Muestreo 5	Otohime	$74.19 \pm 9.75$	$14.7 \pm 0.99$
	Truchina	$47.5 \pm 8.31$	$12.67 \pm 0.67$
	Cobia	$76.71 \pm 11.88$	$14.71 \pm 0.75$

Dietas	TA (%)	TCA	TCE (g/día)	(%)
Otohime	$2.83 \pm 0.14$	$1.51 \pm 0.09$	$1.49 \pm 0.03$	
Truchina	$3.09 \pm 0.13$	$2.64 \pm 0.41$	$0.99 \pm 0.08$	
Cobia	$2.81 \pm 0.05$	$1.42 \pm 0.03$	$1.52 \pm 0.02$	

Tabla 5. Tasa de alimentación, conversión alimenticia y crecimiento específico de juveniles de chita con diferentes dietas (Otohime, Truchina, Cobia).

La alimentación con las diferentes dietas se realizó diariamente, con una frecuencia de cuatro veces al día. En la tabla N° 5 se muestran los resultados de las tasas de alimentación (TA), tasas de conversión alimenticia (TCA) y tasas de crecimiento específico con las diferentes dietas hasta el último muestreo, observándose los mejores resultados con la dieta Nutripro Cobia.

### + Juveniles de Lengado

Sala de juveniles I

#### Experimento: Efecto de la temperatura y el empleo de jaulas en el crecimiento y supervivencia de juveniles de lengado bajo condiciones de laboratorio.

Los juveniles empleados fueron de 60 días después de eclosión (DDE), se distribuyeron a una densidad de 50 individuos por tratamiento en 4 tanques de fibra de vidrio con una capacidad efectiva de 400 L de agua de mar filtrada y acoplada a dos sistemas de recirculación. El objetivo fue evaluar el efecto de dos temperaturas (20 °C y 24 °C) y el empleo de jaulas dentro de los tanques de cultivo, en el crecimiento y supervivencia de juveniles de lengado durante 50 días.

Diariamente se midió los parámetros de calidad de agua, temperatura (°C), oxígeno disuelto (mg/L) y pH. En relación a los compuestos nitrogenados en promedio estuvieron en  $0.24 \pm 0.03$  mg/L,  $0.16 \pm 0.02$  mg/L,  $5.66 \pm 0.63$  mg/L de nitrógeno amoniacal total, nitrito y nitrato respectivamente.

Asimismo, cada 15 días se realizaron muestreos biométricos. En la tabla N° 6, se muestra resultados de la biometría y en las figuras N° 6 en longitud total (cm) respectivamente.

Asimismo, se evaluó la supervivencia (%) al inicio (1), al día 15, al día 34 y finalmente al día 50 después de la eclosión, alcanzando los siguientes resultados: t1 (28 %), t2 (48 %), t3 (12 %) y t4 (32%).

Tabla 6 Crecimiento en longitud (cm) y peso (g) de los juveniles de lengado

	Tratamiento	Peso (g)	Longitud (cm)
1er muestreo	1	$0.21 \pm 0.20$	$1.92 \pm 0.19$
	2	$0.18 \pm 0.05$	$1.77 \pm 0.24$
	3	$0.12 \pm 0.06$	$1.75 \pm 0.24$
	4	$0.23 \pm 0.05$	$1.86 \pm 0.21$
2do muestreo	1	$2.26 \pm 0.92$	$4.90 \pm 1.19$
	2	$1.42 \pm 1.10$	$4.22 \pm 1.48$
	3	$2.73 \pm 1.31$	$6.25 \pm 1.56$
	4	$1.89 \pm 1.62$	$4.76 \pm 1.60$
3er muestreo	1	$3.77 \pm 1.40$	$6.56 \pm 0.95$
	2	$3.03 \pm 1.21$	$5.66 \pm 1.34$
	3	$5.00 \pm 0.74$	$7.31 \pm 0.98$
	4	$3.74 \pm 2.61$	$6.20 \pm 0.67$

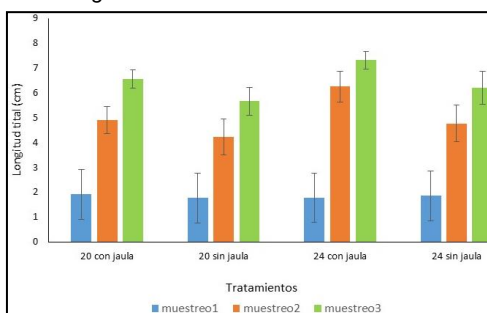


Figura 6. Crecimiento en longitud (cm) juveniles de "lengado"

#### Experimento: Evaluación de diferentes dietas comerciales sobre el crecimiento y supervivencia de juveniles de lengado *Paralichthys adspersus* bajo condiciones de laboratorio.

En este experimento se está trabajando con 3 dietas comerciales Nicovita Classic Cobia, Otohime y Truchina Nutripec. Diariamente se miden los parámetros de calidad de agua, temperatura (°C), oxígeno disuelto (mg/L) y pH.

Los muestreos biométricos en peso (g) y longitud (cm), se realizaron mensualmente. Los resultados se muestran en la tabla N° 7 y figura N° 7 (a y b).

Tabla 7. Crecimiento de juveniles de lengado con diferentes dietas (Otohime, Truchina, Cobia).

	Tratamiento	Peso (g)	Longitud (cm)
Muestreo 1	Truchina	$39.17 \pm 9.21$	$14.82 \pm 1.80$
	Otohime	$39.63 \pm 9.36$	$14.70 \pm 1.06$
	Cobia	$39.73 \pm 9.30$	$14.69 \pm 1.03$
Muestreo 2	Truchina	$44.52 \pm 11.88$	$15.46 \pm 1.24$
	Otohime	$61.36 \pm 17.16$	$16.51 \pm 1.35$
	Cobia	$62.23 \pm 17.34$	$16.68 \pm 1.23$

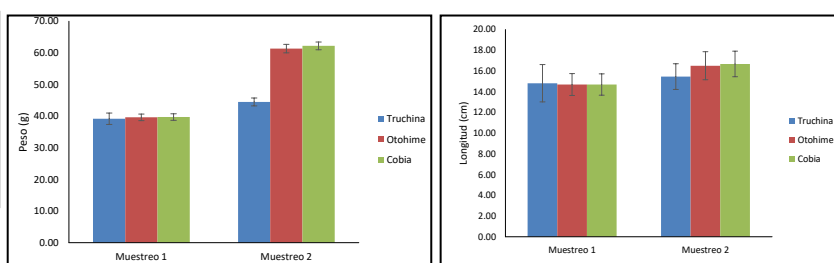


Figura 7. Crecimiento en peso (a) y longitud (b) de juveniles de lengado con diferentes dietas comerciales



La alimentación con las diferentes dietas se realizó 6 veces por semana, con una frecuencia de cuatro veces al día. En la tabla N° 8 se muestran los resultados de las tasas de alimentación (TA), tasas de conversión alimenticia (TCA) y tasas de crecimiento específico con las diferentes dietas, observándose los mejores resultados con las dietas otohime y cobia, hasta el momento.

Dietas	TA (%)	TCA	TCE (% g/día)
Truchina	1.86 ± 0.49	5.38	0.28
Otohime	1.75 ± 0.55	0.94	1.32
Cobia	1.87 ± 0.73	0.97	1.36

Tabla 8. Tasa de alimentación, conversión alimenticia y crecimiento específico de juveniles de lenguado con diferentes dietas (Otohime, Truchina, Cobia).

#### 4. CONVENIOS INTERINSTITUCIONALES

En el marco del Convenio de Cooperación Técnica firmado con la empresa Pesquera Capricornio S. A., (Convenio N° 028-IMARPE/2016) para desarrollar el proyecto: "Engorde de juveniles de 'chita' *Anisotremus scapularis* a nivel Piloto Experimental", la empresa ha entregado un segundo informe donde reporta datos de crecimiento y condiciones de cultivo (Tabla N° 00).

Tabla N° 00. Datos de crecimiento de chita en la empresa Pesquera Capricornio S. A.

INDICADORES	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
Talla Promedio (cm)	19.78	19.49	19.52
Peso Promedio (g)	159.65	166.40	171.55
Factor de Condición	2.06	2.25	2.31
N° Ejemplares	500.00	499	493.00
Biomasa (Kg)	79.83	83.03	84.57
Tasa Alimentación (%/día)	1.80%	1.50%	1.0%
Consumo Alimento (Kg)	26.34	26.72	9.77
Factor Conversión Alimento (FCA)	6.21	7.94	3.85
Carga (Kg/m3)	1.27	2.17	1.48
Carga (ejemplares/m3)	12.50	12.48	12.33
Mortalidad mensual (%)	0.00%	0.20%	1.20%

**Problemática.** Se ha tenido problemas con la calidad de agua, por los continuos oleajes anómalos y la presencia de macroalgas, dificultando el almacenamiento de agua para el mantenimiento de los peces en cultivo

#### Proyecto 4. 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	Muestras colectadas de organismos acuáticos	8	8	100
2.-Aislamiento, adaptación y mantenimiento de cepas de organismos acuáticos colectados	Obtención de cepas codificadas	70	52	74
3.-Determinación de las diferentes fases de desarrollo (reproductivas, cambios morfológicos, tasas de duplicación de las células o de crecimiento) de cepas obtenidas	Desarrollo del ciclo de vida de cepas codificadas	6	3	50
4.-Clasificación de las especies del Banco de Germoplasma (descripción morfológica, además del uso de herramientas bioquímica, moleculares y MEB)	Cepas caracterizadas e incorporadas al Catálogo Electrónico (CE)	62	62	100
5.-Caracterización de especies de macroalgas de importancia comercial	Filogenias de macroalgas de importancia comercial	2	1	50
6.-Documentos sometidos y aprobados (como mínimo)	Publicación en Revista Científica	6	3	50
7.-Documentos revisados y aprobados (como mínimo)	Documentos de Gestión (Manuales, Protocolos, Instructivos, Catálogos)	3	1	33
8.-Documentos revisados y aprobados (como mínimo)	Documentos de Difusión (Dípticos, trípticos, Banners, Almanagues, Poster para congresos, talleres etc)	2	-	0

Avance: 57 %

Brindar información lo más completa posible de la colección de cepas de organismos acuáticos mantenidos en el BGOA. Poner a disposición la biodiversidad de cepas mantenidas en el BGOA. Contribuir con el desarrollo de un nuevo concepto orientado a la producción de biomasa y bioactivos de esta biomasa.

## RESULTADOS

### 2. Obtención de cepas codificadas

**BACTERIAS.** A partir de agar Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS), se aislaron ocho cepas bacterianas provenientes de muestras de *Artemia franciscana* y rotíferos cultivados en el Laboratorio de Alimento Vivo, las cuales fueron identificadas presuntamente como *Vibrio fluvialis*, *V. alginolyticus* y *V. natrigens* mediante pruebas bioquímicas convencionales. Asimismo de las mismas muestras de *A. franciscana* se han aislado otras tres cepas bacterianas cuya morfología colonial es presuntiva a *Vibrio* sp. y una cepa presuntiva a *V. harveyi* procedente de un caso patológico de mortalidad en lenguado *Paralichthys adspersus*.

**MICROALGAS** En el presente periodo se aislaron microalgas clorofitas de Ayacucho: 3 cepas de la Laguna Islacocha y 3 cepas de la Laguna Paracocha, las mismas que son mantenidas en el Banco de Germoplasma. Especie: *Kirchneriella* sp. Schmidle, 1893. *Chlorella* sp. Beyerinck [Beijerinck], M.W. 1890. *Chlamydomonas reinhardtii* P.A. Dangeard 1888. *Staurastrum* sp. Ralfs, J, 1848. *Botryococcus* sp. Kützing, F.T. (1849).

### 3. Desarrollo del ciclo de vida de cepas codificadas

**ZOOPLANCTON** CICLO DE VIDA DE Copépodo cf. *Apocyclops* sp.

Se aislaron 120 hembras grávidas a 16°C y 70 hembras grávidas a 20°C, con el fin de evaluar la ontogenia del copépodo.

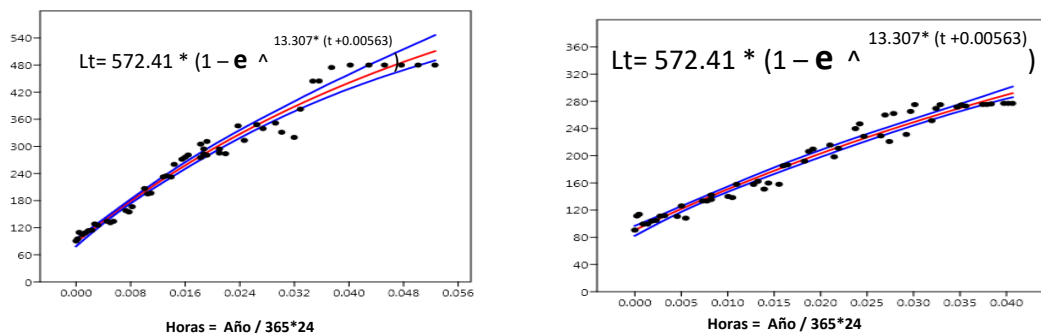
Modelo de Crecimiento Se determinó la curva de crecimiento de Von Bertalanffy usando el programa PAST 3.13 Copyright Ø Hammer 1999 - 2016.

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$$

Dónde:

L <sub>t</sub> :	Longitud estimada a un tiempo t.	t :	Tiempo estimado a una longitud L
L <sub>∞</sub> :	Longitud máxima que el copépodo puede alcanzar.	k :	Constante de crecimiento.
t <sub>0</sub> :	Tiempo teórico en el cual la longitud es cero.	e :	Número natural.

a) Desarrollo a 20°C Aic - Criterio De Información De Akaike: 22191. Fig.1: Curva de Von Bertalanffy ajustada a partir del largo del cefalotórax de los aulpios, copepoditos y adultos durante el experimento a 20°C.



b. Desarrollo a 16°C IC - Criterio de Información de AKAIKE: 7708.8 Fig. 15: Curva de Von Bertalanffy ajustada a partir del largo del cefalotórax de los nauplios durante el experimento a 16°C

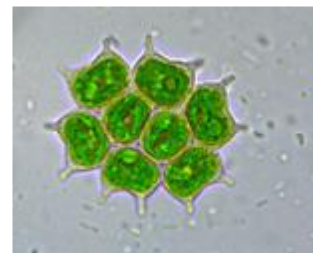
### 4. Cepas caracterizadas e incorporadas al catálogo electrónico (ce)

#### BACTERIAS

Se hizo la entrega al Laboratorio de Genética Molecular de once cepas bacterianas para su identificación molecular *Escherichia coli* (cepas IMP-BG-B011 y IMP-BG-B014), *Pseudomonas putida* (IMP-BG-B012 y IMP-BG-B013), *Shewanella putrefasciens* (cepa IMP-BG-B015), *Aeromonas hydrophila* (IMP-BG-B016 y IMP-BG-B020), *Vibrio alginolyticus* (IMP-BG-B017 y IMP-BG-B021), *Vibrio vulnificus* (IMP-BG-B018), *Vibrio parahaemolyticus* (IMP-BG-B019). Los resultados serán presentados en el POI del IV Trimestre.

#### MICROALGAS

Durante este periodo se pudo obtener una caracterización completa de una cepa de la microalga *Pediastrum boryanum* (IMP-BG-255) en análisis taxonómico mediante fotografías en microscopía electrónica de barrido, análisis de ácidos grasos y análisis molecular. Así mismo, se pudo caracterizar molecularmente dos cepas de la familia Scenedesmaceae de la especie *Desmodesmus armatus* (IMP -BG-190 e IMP-BG-214), comprobándose la especie de estas dos cepas, también se obtuvieron fotografías en MEB de las cepas antes mencionadas. Finalmente, los análisis de ácidos grasos fueron realizados por el Laboratorio de Análisis Instrumental y la identificación molecular por el Laboratorio de Genética Molecular.



Además de las 6 cepas arriba descritas, se pudo realizar el perfil de ácidos grasos de 59 cepas mantenidas en el Banco de Germoplasma, como avance de la información para incluirlas como cepas para el catálogo electrónico, en este periodo se consideraran 37 del total evaluadas porque son las que cumplen con todos los análisis.

Muchas de ellas presentan ácidos grasos esenciales, la mayor variedad y concentración de éstos compuestos la tiene los dinoflagelados entre los rangos de 11 a 131 pg/cel, mientras que las diatomeas (bacillariophyta) están en el rango de 12 a 97pg/cel, el grupo menos representativo son las clorofitas con solo una cepa y en una concentración menor a 13 pg/cel. Los rangos menores a 10pg/cel, no se consideran destacables para estos rangos. Las diatomeas contienen EPA en una concentración máxima de 81pg/cel, mientras que los dinoflagelados, el DHA en una concentración de hasta 131pg/cel, (Tabla N1).

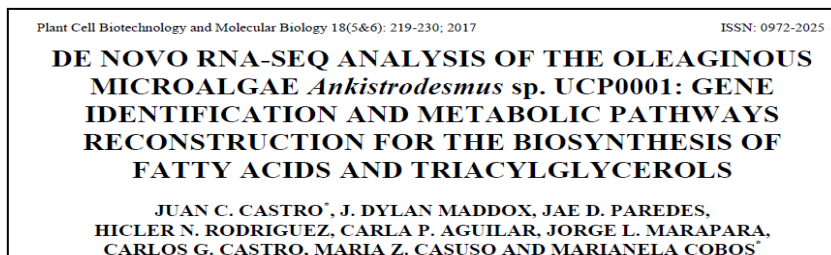
Todas las microalgas presentaron ácido palmítico, dominando el grupo de las Dinophyta en mayor cantidad. El grupo de las Chlorophytas presentó mayor concentración de ácido oleico y linolénico que otros grupos taxonómicos. El perfil de diversos grupos de microalgas es importante para diferenciar grupos taxonómicos y determinar cepas con potencial biotecnológico en industrias de alimentación, cosmética, entre otras.

GRUPO TAXONÓMICO	ESTRUCTURA	NOMBRE TRIVIAL	CONCENTRACION pg/cel
CHLOROPHYTA	C18:1n-7	Ac. Vaccénico	12 - 93
BACILLARIOPHYTA	C14:0	Ac. Mirístico	15 - 157
	C16:0	Ac. Palmítico	12 - 69
	C16:1n-7	Ac. Palmitoleico	15 - 97
	C18:4n-3	Ac. Estearidónico	13 - 26
	C20:5n-3	EPA	24 - 81
DINOPHYTA	C16:0	Ac. Palmítico	23 - 129
	C18:4n-3	Ac. Estearidónico	11 - 67
	C22:6n-3	DHA	29 - 131

Tabla 1. Concentración de ácidos grasos por grupo taxonómico, destacando las de mayor concentración

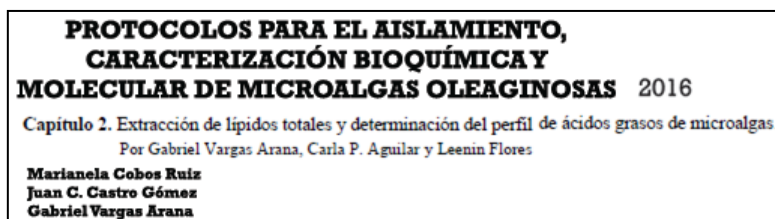
## 6. Publicación en Revista Científica

Como parte del trabajo realizado dentro del proyecto N°383-PNCP-PIBA-2-P-031-14, financiado por el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (PNCP) liderado por la Universidad Científica del Perú en la que el IMARPE participó como entidad asociada, se desarrolló la siguiente publicación en la revista científica; Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology 18(5&6):219-230; 2017



## 7. Documentos de Gestión (Manuales, Protocolos, Instructivos, Catálogos)

Como producto del proyecto; *SECUENCIAMIENTO Y ANOTACIÓN DEL TRANSCRIPTOMA DE MICROALGAS OLEAGINOSAS DE LA AMAZONIA PERUANA PROMISORIAS PARA LA PRODUCCIÓN SUSTENTABLE DE BIODIESEL: DESCUBRIMIENTO DE GENES Y DESCRIPCIÓN DE VÍAS METABÓLICAS*, suvencionado por el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (PNCP) contrato N°383-PNCP-PIBA-2-P-031-14 liderado por la Universidad Científica del Perú (UCP), en colaboración con la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), y el Museo de historia Natural de Chicago – USA, en la que el IMARPE participó como entidad colaboradora, a través del BGOA de la DGIA, se participo como autores del capitulo 2 del mencionado documento orientado a la Extracción de lípidos totales y determinación del perfil de ácidos grasos de microalgas.



+ Problemática. La demora en la compra de los reactivos químicos solicitados al Área Funcional de Logística, retrasa la entrega de los resultados. El retraso en la entrega del comprobante por la donación que entrego la empresa Cosmos Ingredients S.A.C.

## Proyecto 5. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1.Optimización de la productividad de cepas microalgales ( <i>Isochrysis</i> , <i>Chaetoceros</i> y <i>Skeletonema</i> )	Número de cepas analizadas	3	3	100
2.Seguimiento anual del contenido de Ac. Grasos en la biomasa microalgal obtenida (Líquido, húmedo y seco) ( <i>Isochrysis</i> )	Numero de cosechas realizadas	30	19	63
3.Evaluación de la capacidad microalgal para la remoción de nitratos y fosfatos de las aguas residuales ( <i>Chlorella</i> y <i>Scenedesmus</i> )	Numero de cepas analizadas	2	1	50
4.Análisis del perfil bioquímico de organismos acuáticos (proteínas, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad)	Número de análisis bioquímico	1000	1000	100
5.Caracterización química de biomoléculas de organismos acuáticos por espectrometría de masas.	Número de biomoléculas caracterizadas	2	-	0
6.Implementación de metodologías para el análisis de aminoácidos y vitaminas en organismos acuáticos.	Número de metodologías implementadas	2	-	0
7.Elaboración y difusión de publicaciones	Número de manuales, publicaciones científicas, protocolos y/o instructivos	4	2	50
8.Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral)	5	4	80

Avance 56 %

El objetivo del proyecto será optimizar las condiciones de cultivo en invernadero de las microalgas para la producción de biomoléculas. Para ello, se evaluarán diferentes cepas (*Isochrysis*, *Chaetoceros* y *Skeletonema*), para la obtención de mayor densidad celular, productividad y la capacidad de producción de biomoléculas de interés e importancia en acuicultura. Finalmente, con la adquisición del equipo de cromatografía líquida con detector de masas se estudiará la caracterización química de biomoléculas de interés en la acuicultura.

## RESULTADOS

### 1. OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE CEPAS MICROALGALES

#### Microalga *Chaetoceros gracilis*

Los mayores valores de la densidad celular ( $\text{cel/mL} \times 10^6$ ), se obtuvieron en los biorreactores ( $2,89 \pm 0,44$ ), a diferencia de los tanques ( $1,93 \pm 0,37$ ) y los sistemas Raceway ( $2,16 \pm 0,56$ ), logrando así, un incremento de la productividad de biomasa húmeda ( $\text{mg/L/día}$ ), en un 80% con respecto a años anteriores (de  $115,4 \pm 10,4$  hasta  $205,3 \pm 3,3$   $\text{mg/L/día}$ ). Asimismo, no se observaron diferencias significativas entre los valores de parámetros abióticos de los diferentes sistemas de cultivo evaluados, tanto dentro como fuera de éstos, distribuidos al interior del invernadero.

Tabla 1. Promedios y desviación estándar de la productividad de biomasa húmeda, obtenidos en los sistemas de cultivo bolsas tipo fotobiorreactor tubular vertical, canal o "Raceways" y Tanques circulares para *Chaetoceros gracilis*, cultivada en condiciones de invernadero.

Sistema de cultivo	Productividad de biomasa húmeda ( $\text{mg/L/día}$ )
Sistemas con Bolsas plásticas tipo Biorreactor tubular vertical	$205,3 \pm 3,3$
Tanques circulares	$99,1 \pm 1,6$
Sistemas tipo canal o "Raceways"	$124,3 \pm 8,6$

### 2. SEGUIMIENTO ANUAL DEL CONTENIDO DE AC. GRASOS EN LA BIOMASA MICROALGAL OBTENIDA (LÍQUIDO, HÚMEDO Y SECO)

#### Microalga *Isochrysis galbana*.

En este tercer trimestre se continúan con los cultivos pilotos experimentales en condiciones de invernadero. En este periodo, se han realizado 6 cosechas (Tabla 2) con densidades celulares promedios de cosecha  $2,04 \pm 0,28 \times 10^6$   $\text{cel/mL}$ , bajo las siguientes condiciones de cultivo y ambientales dentro del invernadero

Numero de Cosecha	Día de cosecha	Volumen cosechado (L)	Biomasa Húmeda (g)	Biomasa Seca (g)
1	31-jul	500	100,0	*
2	14-ago	500	88,0	*
3	15-ago	500	96,0	*
4	07-set	500	78,0	*
5	08-set	500	84,0	*
6	15-set	1000	196,0	*

Tabla 2. Biomasa obtenida de la microalga *Isochrysis galbana* cultivada en condiciones de invernadero

#### 4. ANÁLISIS DEL PERFIL BIOQUÍMICO DE ORGANISMOS (PROTEÍNAS, ÁCIDOS GRASOS, LÍPIDOS, CARBOHIDRATOS, CENIZAS Y HUMEDAD)

##### a. Perfil bioquímico de muestras de microalgas en cultivo líquido

70 muestras de microalgas en cultivo líquido fueron suministradas por parte del Banco de Germoplasma - Imarpe para la determinación de los ácidos grasos. Se realizaron un total de 70 análisis. Los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Perfil de ácidos grasos de diferentes tipos de microalgas

Ácidos Grasos (µg)	14:0	16:0	16:1n-7	18:0	18:1n-7	18:1n-9	18:2n-6	18:3n-3	18:3n-6	18:4n-3	20:4n-6	20:5n-3 (EPA)	22:6n-3 (DHA)
3_ <i>Tetraselmis contracta</i>	0,85	56,96	0,92	0,97	8,05	17,25	7,92	39,61	1,50	25,19	1,63	13,44	N.D.
18_ <i>Tetraselmis suecica</i>	N.D.	39,97	1,00	N.D.	7,80	12,05	6,89	25,65	2,10	22,87	0,76	4,38	N.D.
55_ <i>Tetraselmis suecica</i>	5,45	228,43	12,47	4,34	200,06	N.D.	47,90	123,14	2,59	43,36	3,67	43,27	N.D.
57_ <i>Chaetoceros socialis</i>	19,42	13,85	10,09	2,27	22,68	5,94	1,01	2,01	N.D.	N.D.	1,99	7,83	N.D.
54_ <i>Stephanopyxis turris</i>	17,16	26,80	22,63	1,13	7,92	1,21	N.D.	N.D.	1,26	N.D.	N.D.	14,01	1,21
56_ <i>Chaetoceros debilis</i>	108,01	27,36	63,84	4,56	32,22	11,73	1,26	5,27	0,97	2,45	1,02	142,85	N.D.
58_ <i>Chaetoceros compressus</i>	11,25	18,26	11,53	2,58	28,71	10,24	0,78	5,11	N.D.	N.D.	N.D.	5,62	N.D.

##### b. Perfil bioquímico de muestras de microalgas liofilizadas

26 muestras de microalgas liofilizadas: *Desmodesmus quadricauda* proveniente de Ayacucho, *Desmodesmus quadricauda* proveniente de Lunahuana y *Pediastrum* sp. fueron suministradas por parte del Invernadero y Sala de procesos-Imarpe para la determinación del perfil bioquímico.

##### c. Perfil bioquímico de muestras de copépodos de *Arcatia tonsa*, *Calanus chilensis*, *Paracalanus parvus*, *Engraulis ringes*, *Euphasia lamelligera*, *Nannocalanus minor* y *Centropages brachiatus*

164 muestras de 7 diferentes especies de Copépodos: *Arcatia tonsa*, *Calanus chilensis*, *Paracalanus parvus*, *Engraulis ringes*, *Euphasia lamelligera*, *Nannocalanus minor* y *Centropages brachiatus* fueron suministradas por parte del Laboratorio de Zooplancton y Producción Secundaria - Imarpe para la determinación de los ácidos grasos, los resultados de las pruebas se muestran en la Tabla 4. Total análisis 164

Tabla 4. Promedio y desviación estándar del perfil de ácidos grasos de los copépodos

Ácidos Grasos (µg)	14:0	16:0	16:1n-7	18:0	18:1n-7	18:1n-9	18:2n-6	18:3n-3	18:4n-3	20:4n-6	20:5n-3 (EPA)	22:5n-3	22:6n-3 (DHA)
Promedio	8,78	29,57	12,21	5,33	5,30	8,35	2,75	2,61	4,95	4,56	30,48	4,60	23,23
Desv.Est.	10,92	43,52	17,15	5,21	10,46	15,93	4,42	3,55	5,22	5,21	43,90	3,43	32,79

##### d. Perfil bioquímico de Fitoplancton

119 muestras de Fitoplancton filtrados en filtros GF/F fueron suministradas por parte del Laboratorio de Fitoplancton y Producción Primaria, como parte de una actividad del **proyecto KOSMOS PERU 2017**, para la determinación del perfil de ácidos grasos.

##### e. Perfil bioquímico de músculo de *Mesodesma donacium* "macha"

20 muestras de músculo de "macha" fueron suministradas por parte del Laboratorio IMARPE-Sede Ilo, para la determinación del perfil bioquímico,

##### f. Perfil bioquímico de tejido de peces

10 muestras de *Anisotremus scapularis* "Chita" fueron suministradas por parte del Laboratorio de cultivo de peces para la determinación del perfil bioquímico, los resultados de las pruebas se muestran en las tablas 5.

##### g. Perfil bioquímico de la microalga *Nannochloropsis oculata*

90 muestras de la microalga *Nannochloropsis oculata* en cultivo líquido fueron suministradas por parte del Laboratorio de Alimento vivo, para la determinación del perfil de ácidos grasos.

Tabla 5. Promedio del perfil de ácidos grasos de músculo de *Anisotremus scapularis* "Chita"

Ácidos grasos (mg/g)	Ini CH1 29/05/17	1_ Otohime trat 1	5_ Otohime Trat1	7_ Otohime Trat1	2_ Truchina trat 2	9_ Truchina Trat2	4_ Truchina Trat2	3_ Cobia trat 3	6_ Cobia Trat3	8_ Cobia Trat3
14:00	0,06	0,31	0,09	0,14	0,05	0,03	0,08	0,20	0,45	0,15
16:00	0,96	2,18	1,31	1,62	1,17	0,77	1,46	1,82	2,69	1,62
16:1n-7	0,10	0,48	0,15	0,25	0,08	0,05	0,12	0,31	0,59	0,23
18:00	0,35	0,53	0,43	0,46	0,54	0,38	0,68	0,52	0,72	0,52
18:1n-7	0,11	0,33	0,17	0,22	0,11	0,08	0,15	0,23	0,36	0,23
18:1n-9	0,52	1,83	0,85	1,18	1,16	0,71	1,54	1,22	1,95	1,06
18:2n-6	0,39	0,57	0,29	0,35	2,34	1,68	2,85	0,80	1,24	0,60
18:3n-6	0,03	0,09	0,03	0,05	0,19	0,12	0,22	0,09	0,16	0,07
18:3n-3	0,01	0,01	0,01	0,01	N.D.	N.D.	N.D.	0,02	0,03	0,02
18:4n-3	0,02	0,08	0,02	0,04	N.D.	N.D.	N.D.	0,06	0,13	0,05
20:4n-3	0,02	0,06	0,03	0,04	N.D.	N.D.	N.D.	0,04	0,07	0,04
20:4n-6	0,13	0,23	0,18	0,18	0,12	0,10	0,13	0,15	0,21	0,16
20:5n-3 (EPA)	0,47	0,81	0,49	0,58	0,28	0,22	0,33	0,82	1,24	0,78
22:5n-3	0,11	0,25	0,15	0,17	0,10	0,07	0,13	0,20	0,30	0,19
22:6n-3 (DHA)	1,37	2,09	1,83	1,61	0,76	0,55	1,00	1,66	2,34	1,71

N.D. = No detectado

Total de análisis: 20

## 7. ELABORACIÓN Y DIFUSIÓN DE PUBLICACIONES

Coordinar la presentación de los informes de los convenios de cooperación de los proyectos:

- "Búsqueda, caracterización y cultivo de microalgas de zonas alto andinas del Perú potencialmente útiles en la industria cosmética, convenio N° 201-2015-FONDECYT-DE.
- "Desarrollo de un paquete tecnológico para la generación ecológica de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se captura para aprovechamiento en acuicultura, agricultura, minería e industria" Proyecto ITAI -2-P-063-012-15

### Proyecto 6. Caracterización molecular de especies de importancia en cultivo.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
Identificación de especies mediante marcadores moleculares (procariotas y eucariotas)	Muestras analizadas por marcador e ingresadas a las bases de datos	140	260	100
Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos (chita, concha de abanico, anchoveta, langostino café, macha)	Individuos analizados por marcador molecular	700	591	84
Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales y juveniles de lenguado (marcadores asociados al sexaje molecular y crecimiento) i chita (marcadores bioquímicos asociados al estrés)	Número de análisis de biomarcadores bioquímicos y moleculares	400	128	32
Difusión científica y tecnológica de las actividades de investigación	Número de instructivos, manuales, protocolos y/o publicaciones científicas	2	-	0
Elaboración y redacción de documentos	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	5	4	80

Avance 59 %

Mediante el uso de marcadores moleculares se busca realizar la identificación de organismos a nivel de especie (bacterias, microalgas, zooplankton, peces, moluscos), con el fin de contar con un registro de los recursos genéticos que pueden tener potencial en el uso de la acuicultura, selección de cepas para probióticos, trazabilidad, entre otros. Por otra parte, se realizará la caracterización de la variabilidad genética poblacional de peces (*Anisotremus scapularis* y *Engraulis ringens*), moluscos (*Mesodesma donacium*) y crustáceos (*Farfantapenaeus californiensis*), con la finalidad de brindar herramientas que permitan identificar los sitios de mayor diversidad genética y los patrones de migración, así como orientar en la selección de organismos para cultivos y el impacto de su extracción y repoblamiento. Finalmente, se seleccionarán y evaluarán marcadores moleculares para la caracterización de la expresión de genes asociados a la

determinación del sexo, y al crecimiento en larvas y juveniles de *Paralichthys adspersus* mantenidos bajo condiciones controladas, así como marcadores bioquímicos asociados a estrés en *A. scapularis* para la evaluación de la respuesta de los organismos durante su acondicionamiento.

## RESULTADOS

### 1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares

#### Identificación de microalgas

Se continuó con la caracterización molecular de 24 cepas microalgales, de las cuales 20 fueron identificadas utilizando dos marcadores nucleares (18S e ITS), 1 solo para el ADNr 18S y 3 solo para ITS (Tabla 1).

Tabla 1. Identificación molecular de cepas de microalgas entregadas por el Banco Germoplasma (BGI), utilizando los marcadores 18s e ITS. %Id: porcentaje de identidad, %C: porcentaje de cobertura.

#	Especie BGI	Cód. Muestra	marcador	bp	Especie NCBI	%Id	%C	marcador	bp	Especie NCBI	%Id	%C
1	<i>Pediastrum</i>	PD-34	ADNr 18S	1584	<i>Pediastrum boryanum</i>	99-100	100	ITS	665	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	100	100
2	<i>Scenedesmus</i>	SC-11	ADNr 18S	1750	<i>Scenedesmus obliquus</i>	99	100	ITS	645	<i>Scenedesmus obliquus</i>	99	99
3	<i>Scenedesmus</i>	SC-17	ADNr 18S	1668	<i>Scenedesmus obliquus</i>	99	100	ITS	645	<i>Scenedesmus obliquus</i>	98	100
4	<i>Scenedesmus</i>	SC-79	ADNr 18S	1682	<i>Desmodesmus armatus</i>	99	100	ITS	597	<i>Desmodesmus armatus</i>	100	100
5	<i>Chlorella</i>	CHL-14	ADNr 18S	1739	<i>Hartmannella vermiformis</i>	99	99					
6	<i>Chlorella</i>	CHL-46	ADNr 18S	1636	<i>Chlorella sorokiniana</i>	99	100	ITS	696	<i>Chlorella sorokiniana</i>	100	100
7	<i>Chlorella</i>	CHL-74	ADNr 18S	1623	<i>Mychonastes racemosus</i>	99	100	ITS	754	<i>Mychonastes sp.</i>	86-87	94-99
8	<i>Chlorella</i>	CHL-77	ADNr 18S	1693	<i>Mychonastes racemosus</i>	99	99	ITS	769	<i>Mychonastes sp.</i>	84-87	89-100
9	<i>Chlorella</i>	CHL-87						ITS	710	<i>Hartmannella vermiformis</i>	99	100
10	<i>Chlorella</i>	CHL-89	ADNr 18S	1526	<i>Chlorococcum sp.</i>	100	100	ITS	644	<i>Chlorococcum olefaciens</i>	99	100
11	<i>Chlorella</i>	CHL-91	ADNr 18S	1574	<i>Desmodesmus abundans</i>	100	100	ITS	594	<i>Desmodesmus sp.</i>	100	100
12	<i>Chlorella</i>	CHL-104	ADNr 18S	1567	<i>Mychonastes homosphaera</i>	100	100	ITS	774	<i>Mychonastes homosphaera</i>	99	97-98
13	<i>Chlorella</i>	CHL-108	ADNr 18S	1650	<i>Desmodesmus armatus</i>	99	100	ITS	601	<i>Desmodesmus sp.</i>	99	100
14	<i>Chlorella</i>	CHL-128						ITS	634	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	100	100
15	<i>Pediastrum</i>	PD-255	ADNr 18S	1676	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	99	100	ITS	665	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	100	100
16	<i>Pediastrum</i>	PD-288	ADNr 18S	1679	<i>Pseudopediastrum integrum</i>	99	100	ITS	662	<i>Pseudopediastrum pearsonii</i>	97	100
17	<i>Scenedesmus</i>	SC-190	ADNr 18S	1616	<i>Desmodesmus armatus</i>	100	100	ITS	599	<i>Scenedesmus armatus</i>	100	100
18	<i>Scenedesmus</i>	SC-194						ITS	597	<i>Scenedesmus armatus</i>	100	100
19	<i>Scenedesmus</i>	SC-195	ADNr 18S	1659	<i>Scenedesmus obliquus</i>	100	100	ITS	644	<i>Scenedesmus pectinatus</i>	99	100
20	<i>Scenedesmus</i>	SC-202	ADNr 18S	1677	<i>Desmodesmus armatus</i>	100	100	ITS	599	<i>Scenedesmus armatus</i>	100	100
21	<i>Scenedesmus</i>	SC-205	ADNr 18S	1684	<i>Scenedesmus obliquus</i>	100	100	ITS	646	<i>Scenedesmus sp.</i>	100	100
22	<i>Scenedesmus</i>	SC-214	ADNr 18S	1682	<i>Desmodesmus armatus</i>	100	100	ITS	597	<i>Scenedesmus armatus</i>	100	100
23	<i>Scenedesmus</i>	SC-224	ADNr 18S	1673	<i>Desmodesmus armatus</i>	100	100	ITS	599	<i>Scenedesmus armatus</i>	100	100
24	<i>Scenedesmus</i>	SC-227	ADNr 18S	1665	<i>Scenedesmus obliquus</i>	100	100	ITS	646	<i>Scenedesmus sp.</i>	100	100

### 2. Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos

Variabilidad genética poblacional de *Argopecten purpuratus* (concha de abanico) Se realizó la estandarización de la reacción de PCR para 6 marcadores microsatélites APPE18, APPE20, APP25.1, H-Apur2, H-Apur7, H-Apur8, los que posteriormente deben de ser evaluados mediante cebadores marcados para su análisis en un Analizador Genético.

Variabilidad genética poblacional de *Engraulis ringens* (anchoveta) Se obtuvieron muestras de 355 ejemplares de *E. ringens* de la zona norte, centro y sur del Perú, que fueron colectados en los cruceros de evaluación de recursos pelágicos 2015 y 2016 en colaboración de la Dirección de Recursos Pelágicos. Se realizaron las extracciones de ADN con el método de CTAB y la amplificación de la región hipervariable 1 del ADN mitocondrial (HVR1) para los estudios de variabilidad genética poblacional. Los resultados preliminares mostraron la presencia de 72 haplotipos diferentes, con 23 sitios parsimonia informativos. La diversidad haplotípica (Hp) varió de 0.821 a 0.931; mientras que la diversidad nucleotídica ( $\pi$ ) estuvo entre 0.0040 a 0.0050, como mínimo y máximo respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2. Diversidad genética molecular, utilizando secuencias de la región hipervariable 1 del ADN mitocondrial de *Engraulis ringens* colectados durante el 2015 y 2016. n: número de individuos analizados, H: número de haplotipos, Sv= número de sitios variables, S-Pi= sitios parsimonia informativos, Hd: diversidad haplotípica,  $\pi$ : diversidad nucleotídica.

Estadísticos	Total	2015					2016				
		AP021 5	AC021 5	AN081 5	AC081 5	AS081 5	AN0416	AC041 6	AN101 6	AC101 6	AS101 6
n	355	39	32	32	32	40	39	41	37	31	32
H	72	18	14	14	19	19	16	18	17	16	13
H únicos	-	5	3	4	6	7	2	9	7	2	0
Sv	43	15	11	13	12	16	15	18	13	12	9
S-Pi	23	6	6	6	7	8	5	7	8	8	6
Índices de diversidad											
Hd	0.875	0.873	0.859	0.883	0.841	0.919	0.837	0.895	0.892	0.931	0.821
$\pi$	0.0046	0.004 9	0.004 0	0.004 6	0.004 7	0.005 0	0.004 2	0.0049	0.0044	0.004 7	0.004 5



### 3. Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales mediante marcadores bioquímicos y moleculares.

Evaluación de actividad de enzimas digestivas en larvas de lenguado expuestas a diferentes tiempos de co-alimentación  
Se realizó la extracción de proteínas totales de pools de tejidos digestivos extraídos de larvas mantenidas frente a diferentes tiempos de co-alimentación, colectados por duplicado (n=24). Las extracciones realizadas en buffer Tris-HCl fueron cuantificadas por el método de Bradford, encontrando los menores valores para las larvas del T1 y los mayores para las del tratamiento T4. A partir de dichas extracciones se realizará posteriormente la evaluación de la actividad de enzimas digestivas.

Tratamientos	T1	T2	T3	T4
Muestreo 1	9.73	9.43	17.21	44.76
Muestreo 2	10.47	17.47	12.90	51.61
Muestreo 3	46.66	46.09	39.91	70.69

Tabla 3. Concentración de proteínas totales (mg proteínas / g de tejido) evaluados en pools de tejido digestivo de larvas de *P. adspersus* sometidas a diferentes tiempos de co-alimentación.

Problemática. Demora en la ejecución de gasto del tercer desembolso recibido posterior a la fecha programada, dentro del proyecto 194-2015-FONDECYT, impidiendo ejecución total de las actividades programadas en el Hito III.

### Proyecto 7. Desarrollo de herramientas para mejorar la supervivencia de organismos acuáticos de importancia en acuicultura.

Tabla 1. Evaluación del avance de actividades.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Estudio parasitológico de peces marinos procedentes de ambiente natural	Muestras analizadas de los recursos acuícolas seleccionados	20	21	100
2. Estudio histológico para detección de parásitos en tejidos	Láminas histológicas de los recursos acuícolas seleccionados	50	-	0
3. Aislamiento y purificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos	Numero de bacterias aisladas y purificadas del cultivo larvario de peces marinos	50	22	84
4. Caracterización e identificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos	Numero de bacterias identificadas del cultivo larvario de peces marinos	20	9	60
5. Evaluación de la vías de infección experimental con <i>Vibrio alginolyticus</i> en peces.	Numero de ensayos de infección evaluadas en organismos acuáticos	1	1	100
6. Evaluación de la fagoterapia aplicados organismos acuáticos.	Numero de ensayos de fagoterapia en organismos acuáticos.	2	-	0
7. Evaluación de parámetros de crecimiento y viabilidad de potenciales probióticos.	Número de parámetros de crecimiento y viabilidad de potenciales probióticos.	5	3	60
8. Evaluación de potenciales probióticos aplicados a organismos acuáticos.	Numero de ensayos de bacterias probióticas en organismos acuáticos.	1	1	100
9. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	6	4	67

Avance: [63] %

Estudiar las patologías en especies cultivadas y los factores que están involucrados en el desarrollo de las mismas con el objetivo de desarrollar y aplicar medidas de prevención como herramientas de control para mejorar su supervivencia.

## RESULTADOS

### 1. Estudio parasitológico en la "chita" *Anisotremus scapularis* de ambiente natural

Se realizó el estudio parasitológico a ejemplares de *A. scapularis* (n=11) extraídos del ambiente natural (Callao) entre julio y agosto. En el análisis externo se observaron parásitos de la subclase Copepoda y de la clase Monogenea. En órganos internos se encontró a un trematodo digenético. En la cavidad visceral no se encontraron parásitos. Se realizaron fotografías de los parásitos encontrados utilizando el Microscopio Electrónico de Barrido (SEM) en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Fig.1).

Tabla 1. Prevalencia, Intensidad media y microhábitat de parásitos en *Anisotremus scapularis*

Microhábitat	Parásitos	Prevalencia (%)	Intensidad media
Aleta pectoral, dorsal, anal y caudal; piel	Copepodo 1	72,73	1,25
Cara interna, branquias	Copepodo 2	45,45	1,40
Branquias	Monogeneo 1	54,55	3,83
Cara interna del opérculo	Monogeneo 2	36,36	1,00
Paladar superior	Monogeneo 3	36,36	3,75
Intestino	Trematodo digenético 1	54,55	3,83



### 3. Aislamiento y purificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos

Con el objetivo de aislar la bacterioflora presente en los componentes del cultivo larvario, se procedió a aislar e identificar en primer lugar cepas del cultivo de alimento vivo. Según morfología colonial en AM y TCBS, se aislaron y purificaron a partir de alimento vivo, diecisiete cepas bacterianas procedentes de 9 muestras de *Artemia franciscana*, 8 cepas bacterianas del rotífero *Brachionus plicatilis* L y 5 cepas de microalgas.

### 4. Actividad: caracterización e identificación de bacterias del cultivo larvario de peces marinos

Con el objetivo de identificar la bacterioflora presente en los componentes del cultivo larvario, se procedió a identificar en primer lugar cepas del cultivo de alimento vivo. Para esto, se realizaron pruebas bioquímicas convencionales y comerciales (API 20E, Biomeriux, Francia) a 8 cepas aisladas del cultivo de alimento vivo.

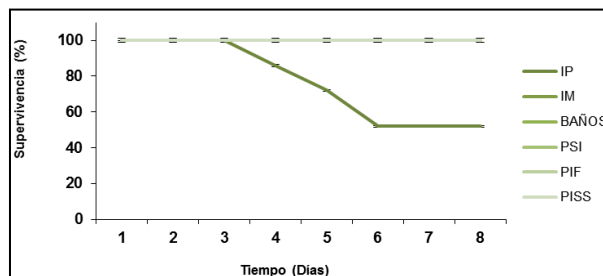
Las colonias bacterianas aisladas de muestras de alimento vivo (artemia y rotíferos) fueron caracterizadas morfológicamente. Las pruebas bioquímicas convencionales y comerciales indicaron que las cepas bacterianas evaluadas pertenecen presuntivamente al género *Vibrio*. Las especies identificadas presuntivamente son afines a: *V. fluvialis*, *V. alginolyticus* y *V. natriegens*

### 5. Actividad: evaluación de la vía de infección experimental con *vibrio alginolyticus* en peces

Con el objetivo de evaluar la vía de infección con *V. alginolyticus* en la que se produce la mayor mortalidad en *P. adspersus* se procedió a utilizar ejemplares (n=5) acondicionados en recipientes de 15L a los cuales se infectaron con dosis de 0.1 ml equivalentes a  $>10^8$  UFC vía intraperitoneal, intramuscular y por baños de inmersión de 5 minutos. Los peces fueron observados por 8 días para evidenciar signos de enfermedad. Los ensayos se realizaron por triplicado.

Los resultados evidenciaron que la inoculación vía intraperitoneal produjo un 46% de mortalidad a comparación de las otras vías de infección experimental evaluadas en las que no se observó mortalidad ni síntomas de enfermedad (Figura N°2).

Figura N°2. Porcentaje de supervivencia en las diferentes vías de infección. (IP=intraperitoneal, IM=intramuscular, Baños, PSI=peces sin infectar, PIF=peces inoculados con fagos, PISS =peces inoculados con solución salina) de *Vibrio alginolyticus*. Barras verticales son la desviación estándar.



### 8. Actividad: evaluación de potenciales probióticos aplicados a organismos acuáticos

El ensayo de patogenicidad en peces resulta importante para evaluar la posibilidad que una bacteria caracterizada como potencial probiótico pueda administrarse de manera segura sin causar mortalidad ni daños en el organismo. En ese sentido, las cepas E1, E1a, E1b, C, C1 y O, las cuales fueron caracterizadas como potenciales probióticos pertenecientes al género *Bacillus* y *Paenibacillus*, fueron utilizadas como inóculo bacteriano. Grupos de 10 peces acondicionados en recipientes de 15L fueron inoculados con dosis de 0.1ml equivalentes a  $> 10^8$  UFC vía intraperitoneal. Por otro lado, a un grupo de 120 peces acondicionados en un tanque de 250L fueron alimentados con pellet comercial mezclado con las cepas bacterianas E1, E1a, E1b, C, C1 y O ( $>10^8$  UFC/g). El ensayo se realizó por 20 días para evidenciar algún cambio en el comportamiento o mortalidad de los peces.

No se evidenció mortalidad ni daño interno en los ejemplares enfrentados a estas cepas potenciales probióticas lo cual sugiere que probablemente no podría haber complicaciones a la hora de su aplicación en cultivos acuícolas de especies marinas.

Problemática. El uso compartido del lugar de trabajo e instrumentos del laboratorio de Microbiología Acuática ha generado que las actividades de ambos laboratorios no se puedan realizar al mismo tiempo

- Informe de la identificación parasitológica, de un organismo encontrado en las branquias de un espécimen de tiburón ballena bebé colectado en Salaverry, solicitado por el Laboratorio Costero de Huanchaco.
- Envío para publicación en el Boletín del IMARPE el artículo "ESTUDIO PARASITOLÓGICO DE LA CONCHA DE ABANICO *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), DE LAS BAHÍAS DE SECHURA Y DE SAMANCO, PERÚ
- Evaluación de la patogenicidad de bacterias del género *Vibrio* en *P. adspersus* aisladas de casos de mortalidad.

**Proyecto 8. Investigaciones en especies de aguas continentales**

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Media Anual	Avance Acum 3° Trimestre	Grado de Avance al 3° Trim. (%)
<b>Tabla 1. Monitoreo poblacional del “camarón de río”</b>				
1. Revisión y análisis de información técnica relacionado al recurso camarón de río	Acción/data histórica	4	4	100
2. Prospección para estimación poblacional: análisis de la calidad de agua y capturas en ríos (a ejecutar en el III y IV trimestre)	Evaluación	6	3	50
3. Procesamiento de información técnica y elaboración de informes de campo	Acción/informe	6	2	33
4. Elaboración del informe técnico anual de resultados	Informe	1	-	0
<b>Tabla 2. Seguimiento de la pesquería amazónica en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos)</b>				
5. Planificación de la investigación (fase de “pre gabinete”)	Programa de trabajo	1	1	100
6. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	2	1	50
7. Registro de captura y esfuerzo (desembarque pesquero) en puertos	Monitoreo mensual	12	8	67
8. Procesamiento y análisis de información (del desembarque mensual)	Reporte mensual	12	8	67
9. Validación de la información (georreferenciación de lugares de pesca) e informes de campo	Embarques	5	2	40
10. Elaboración de informes técnicos del seguimiento de pesquerías	Informes técnicos	3	1	33
11. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0
<b>Tabla 3. Estudio de recursos altoandinos (biología reproductiva de la trucha y pejerrey)</b>				
12. Planificación de la investigación (fase de “pre gabinete”)	Programa de trabajo	1	1	100
13. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	4	2	50
14. Reconocimiento de cuencas hidrográficas	Prospección	2	2	100
15. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso “trucha”	Operación de campo en río	5	3	60
16. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso “pejerrey”	Operación lacustre	5	-	0
17. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	11	5	18
18. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informes técnicos	11	2	9
19. Elaboración de informes finales	Informes técnicos	2	-	0
<b>Tabla 4. Estudio de la biología reproductiva de la “arahuana” en el río Putumayo-Loreto</b>				
20. Planificación de la investigación (fase de “pre gabinete”)	Programa de trabajo	1	1	100
21. Recopilación de la información técnica disponible	Formato de registro	2	2	100
22. Monitoreo del ciclo reproductivo del recurso	Operación de campo	2	2	100
23. Procesamiento y análisis de la información (obtenida en las operaciones)	Hoja-base de datos	2	2	100
24. Elaboración de informes de campo (de operaciones)	Informes técnicos	2	2	100
25. Elaboración de informe final	Informe técnico	1	-	0

Avance: 66 %

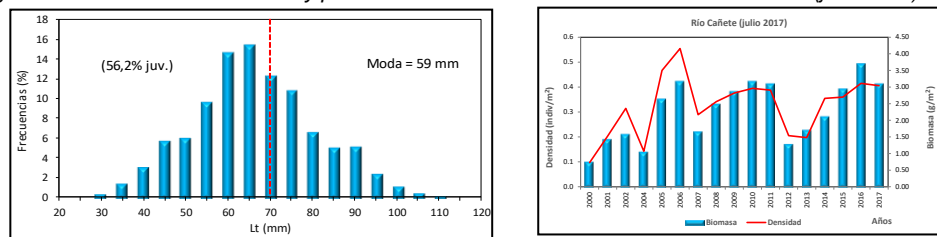
**1. Monitoreo poblacional del camarón de río + Río Cañete (julio 2017)**

**Estructura de tallas** La composición por tallas del “camarón” se aproxima a una distribución normal, mayoritariamente conformado por ejemplares con tallas inferiores a los 70 mm (56,2%) (Fig. 1, izquierda). En todos los estratos altitudinales prospectados se reportaron valores de moda por debajo de la talla comercial (70 mm de longitud total)

**Condición reproductiva** Acorde con los análisis, se reporta la predominancia de gónadas en estadio II o de maduración incipiente, en el 98,9% de los machos y 90,9% de las hembras. Se observó la presencia de hembras en estadios de madurez gonadal III y IV en un 4,2% y 3,0%, respectivamente; valores moderadamente menores a los observados en agosto de 2016.

**Índices de concentración** En el 2017, el promedio ponderado de densidad por estrato varió entre 0,05 y 1,08 ind/m<sup>2</sup>, y el de biomasa media varió entre 0,40 y 6,98 g/m<sup>2</sup>; los menores valores de estos índices se registraron en los estratos altitudinales superiores.

Figuras 1 Estructura de tallas total y por estratos de altitud del camarón en el río Cañete (julio 2017)



De acuerdo a la evolución de los valores de las densidades y biomásas anuales del recurso, se observa que a partir del año 2012 (situación crítica) a la fecha, una recuperación aparente del recurso, que obedecería a las frecuentes siembras en los sectores medios y superiores del río, con semillas y juveniles colectados en el estuario, por parte del gobierno regional y la empresa CELEPSA (Fig. 2).

### + Río Mala (agosto 2017)

#### Estructura de tallas

Hay diferencias marcadas entre las tallas mínimas y máximas de hembras y machos, registrándose la mayor talla en ejemplares machos; se determinó en machos un rango entre 24 y 114 mm y en las hembras entre 24 y 85 mm.

En todos los estratos altitudinales prospectados se reportaron valores de moda por debajo de la talla comercial (70 mm de longitud total) (Fig.3).

Los decrementos en la estructura de tallas del recurso observadas en el río Mala -con respecto a otras cuencas evaluadas-, se debería principalmente a dos factores: la primera, a la remoción del cauce del río, como consecuencia de los últimos huaicos del verano pasado, lo cual fue evidente durante la presente prospección poblacional; y la segunda, a las faenas de "pesca ilegal" en la extracción del recurso, en este caso, por comunicación personal de autoridades y extractores de camarón del río Mala.

#### Condición reproductiva

Se reporta la predominancia de gónadas en estadio II o de maduración incipiente, en el 93,9% de los machos y 99,6% de las hembras. También se observó la presencia mínima de machos en estadio I en un 6,1%, y de hembras en estadio de madurez gonadal III en un 0,4% (Tabla 1).

#### Índices de concentración

El promedio ponderado de densidad por estrato varió entre 0,02 y 0,63 ind/m<sup>2</sup>, y el de biomasa media varió entre 0,05 y 1,11 g/m<sup>2</sup>; los menores valores de estos índices se registraron en los estratos altitudinales superiores. Es importante señalar que los bajos índices de concentración y abundancia observados en el presente monitoreo –principalmente en los estratos superiores (801 - 1000 msnm)-, podría ser consecuencia de las actividades de sobrepesca y del empleo de métodos de pesca ilegales; este último supuesto, basado en varias aseveraciones expresadas por autoridades y pescadores locales, como se indicó previamente.

## 2. Seguimiento de la pesquería amazónica en Ucayali (Pucallpa) y Loreto (Iquitos)

### + Desembarques

El desembarque registrado de la flota pesquera comercial de Pucallpa en el periodo julio-agosto 2017 fue de 530,9 t, menor en 5,3% respecto a lo registrado para el mismo periodo en 2016. Los desembarques de "bagre", "sardina" y "palometa" tuvieron variaciones positivas; mientras que fue negativa en las otras especies (Tabla 2).

El desembarque registrado de la flota pesquera comercial de Yarinacocha en el periodo julio-agosto 2017 fue de 130,9 t, superó en 11,8% al total desembarcado en el mismo periodo en 2016. Los desembarques de "bagre" y "palometa" tuvieron variaciones positivas; mientras que fue negativa en las otras especies (Tabla 3).

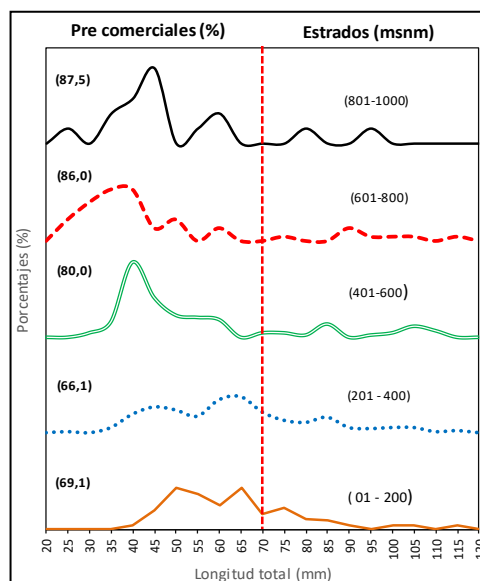
Tabla 2. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa (julio-agosto 2016 y 2017)

Puerto de Pucallpa	Captura (t) %		Captura (t) %		Variación (t) %	
	jul-ago 17	jul-ago 16	jul-ago 17	jul-ago 16	jul-ago 17	jul-ago 16
Boquichico	187,3	35,3	318,0	56,8	-130,7	-41,1
Llambina	0,5	0,1	9,1	1,6	-8,6	-94,5
Bagre	203,9	38,4	87,0	15,5	116,9	134,3
Chiochio	0,2	0,0	3,6	0,6	-3,4	-94,4
Sardina	31,3	5,9	26,3	4,7	5,1	19,3
Palometa	33,6	6,3	17,6	3,1	16,0	90,9
Otras	74,0	13,9	98,7	17,6	-24,7	-25,0
<b>Total</b>	<b>530,9</b>	<b>100,0</b>	<b>560,3</b>	<b>100,0</b>	<b>-29,4</b>	<b>-5,3</b>

Puerto de Yarinacocha	Captura (t) %		Captura (t) %		Variación (t) %	
	jul-ago 17	jul-ago 16	jul-ago 17	jul-ago 16	jul-ago 17	jul-ago 16
Boquichico	21,2	16,2	37,1	28,3	-16,0	-43,0
Llambina	0,4	0,3	2,9	2,2	-2,5	-87,3
Bagre	9,3	7,1	1,2	0,9	8,2	703,0
Chiochio	0,1	0,1	0,4	0,3	-0,3	-74,5
Sardina	12,3	9,4	14,8	11,3	-2,5	-16,9
Palometa	26,7	20,4	14,7	11,3	11,9	81,0
Otras	61,1	46,6	46,0	35,1	15,1	32,7
<b>Total</b>	<b>130,9</b>	<b>100,0</b>	<b>117,1</b>	<b>89,4</b>	<b>13,9</b>	<b>11,8</b>

Tabla 3. Capturas de las 06 especies seleccionadas en el puerto de Yarinacocha (julio - agosto 2016 y 2017)

En el análisis de la composición de las capturas de los recursos desembarcados en el puerto de Pucallpa durante el periodo julio-agosto 2017 se observó que "bagre" fue la especie dominante que representó el 38,4% del DTR,



Estrato (msnm)	Machos				Hembras				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
801-1000	14.3	85.7	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
601-800	41.7	58.3	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
401-600	3.4	96.6	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
201-400	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
01-200	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	98.1	1.9	0.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>6.1</b>	<b>93.9</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>99.6</b>	<b>0.4</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

reemplazando al “boquichico” que quedó relegado al segundo lugar con 35,3%, en seguida, según orden de importancia figuran “palometa” con 6,3%, “sardina” con 5,9%, “shiripira” con 2,8%, “doncella” con 2,1%, y las demás especies fueron poco representativas (<2% del DTR). La composición de las capturas en el puerto de Yarinacocha para el mismo periodo estuvo representada principalmente por “carachama” en 29,8%, superando al “boquichico” que representó con 15,2%, seguida de “palometa” con 14,4%, “sardina” con 7,9%, “shiripira” y “fasaco” con 3,4%, “bagre” con 3,2%, y las demás especies representaron menos del 3,0% del DTR .

Las capturas en función de las artes y aparejos de pesca más utilizados por la flota pesquera en el periodo julio-agosto 2017, indica que la red hondera fue la más utilizada, con su empleo se capturó el 54,8% del DTR, en orden de importancia figuran las rastreras que aportaron con 31,4% y tramperas con 6,9%, el aporte de las doraderas y otros fue poco representativo. Por otro lado, el 72,6% de la captura desembarcada por la flota pesquera de Yarinacocha fue por el uso de redes tramperas; la segunda arte más importante fue la hondera con la que se capturó el 16,9%, seguida de rastreras con 6,7%, las otras artes tuvieron menor representatividad.

Los principales lugares de pesca frecuentados por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el tercer trimestre del 2017 (julio-agosto) fueron 68, siendo las más importantes Runuya de dónde provino el 10,7% de los desembarques, seguida de Orellana con 8,3%, Contamana con 5,3%, Curiaca con 5,0%, y el resto de zonas tuvieron menor incidencia (<4%) por la flota. La flota pesquera de Yarinacocha tuvo alta incidencia en Callería de dónde provino el 22,8% de las capturas, seguida de Nuevo París con 17,1%, Utuquinia con 13,3%, Shapajal con 8,0%, Aurora con 6,4%, mientras que el aporte de los otros lugares al DTR fueron menores al 5%

#### + Estructura de tallas

En la Tabla 4 se resumen los parámetros relacionados a la talla para las especies objeto de monitoreo biológico, correspondiente a julio-agosto de los años 2017. Comparando los resultados obtenidos entre ambos puertos (Pucallpa y Yarinacocha), se observó que la talla promedio de desembarque de “boquichico” fue similar en ambos puertos, y casi similares en las demás especies.

Tabla 4. Variación de parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa julio-agosto 2017

Pucallpa							
Especie	Longitud total (cm)						
	Mínima	Máxima	Media	Varianza	Desv. St.	CV	Moda
Boquichico	18,0	31,0	24,3	5,7	2,0	9,8	25,0
Llambina	20,0	24,5	21,8	1,1	0,8	4,9	22,0
Sardina	11,5	18,5	14,8	2,0	1,2	9,6	15,0
Palometa	11,0	23,0	14,8	2,8	1,2	11,3	15,0
Bagre	16,5	25,0	21,1	2,8	1,3	7,9	21,5
Yarinacocha							
Especie	Longitud total (cm)						
	Mínima	Máxima	Media	Varianza	Desv. St.	CV	Moda
Boquichico	21,0	29,0	24,3	5,0	2,0	9,2	22,0
Llambina	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Sardina	13,0	19,5	14,9	1,3	0,9	7,8	14,0
Palometa	12,5	18,0	14,7	0,9	0,8	6,4	14,5
Bagre	16,5	29,0	22,1	4,3	1,6	9,4	22,7

#### + Condición reproductiva

Las especies objeto de monitoreo biológico, manifestaron condición de inmaduro o en reposo en el tercer trimestre del año en curso.

### 3. Estudios de Biología Reproductiva de Peces de Aguas Continentales

#### + Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en lagunas de Junín

##### Parámetros fisicoquímicos

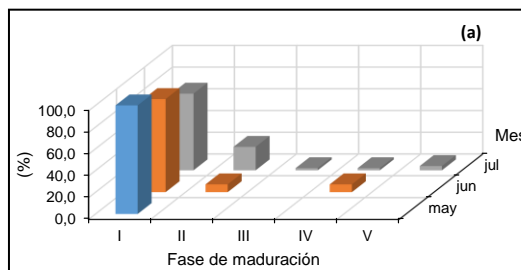
El resumen de los parámetros de calidad del agua registrados en la prospección se observan en la tabla 5:

Parámetro/unidad		Estadísticos			
		Mínimo	Máximo	Promedio	Desv. Estándar
Temp. Agua	°C	11,3	13,4	12,3	1,0
pH		9,0	9,3	9,2	0,1
Conductividad eléc.	uS/cm	395,9	2264,0	1310,7	775,4
Oxíg. Disuelto	mg/L	5,6	7,0	6,4	0,6
CO <sub>2</sub>	mg/L	2,0	5,2	3,8	1,6
Alcalinidad total	mg/L	44,0	354,0	145,5	141,8
Dureza total	mg/L	56,0	220,0	126,5	68,4

##### Estructura de tallas

En el periodo mayo-julio, la estructura de tallas determinada para las “truchas” hembras capturadas estuvo compuesta por ejemplares cuyos tamaños oscilaron entre 14,0 cm (registrado en junio y julio) y 50,0 cm (registrado en junio), las longitudes promedio variaron de 24,4 ± 4,5 a 28,4 ± 10,8 cm. En los machos, la talla mínima se registró en julio y fue 13,0 cm, mientras que la talla máxima se registró en junio y fue 37,0 cm; las tallas promedio variaron de 21,4 ± 6,2 a 28 ± 4,7 cm (Tabla 6).

Sexo	Mes	Nro. Ejemplares	Longitud total				
			Mínima	Máxima	Promedio	Desv. Estándar	Moda
Hembras	may	11	19,0	35,0	25,5	4,0	25,0
	jun	14	14,0	50,0	28,4	10,5	21,0
	jul	51	14,0	33,0	24,4	4,5	25,5
Machos	may	24	16,0	35,0	28,0	4,7	28/32
	jun	21	18,0	37,0	24,2	4,8	24,0
	jul	16	13,0	30,0	21,4	6,2	14/26
Total (Machos y Hembras)	may	35	16,0	35,0	27,2	4,6	25,0
	jun	35	14,0	50,0	25,9	7,8	23,0
	jul	67	13,0	33,0	23,7	5,0	27,0





### Condición reproductiva

El análisis macroscópico de gónadas evidenció que hembras (Fig. 4a) observadas estuvieron en su totalidad inmaduras (fase I) en el mes de mayo, en junio se observó un 85,7% de hembras fase II, el 7,7% estuvo en desarrollo (fase II) y el 7,7% estuvo maduro (fase IV). En los machos, muestreados en el periodo mayo-julio, se observó un mayor número de ejemplares inmaduros y en desarrollo (fases I y II), el 4,2% en mayo y el 9,5% en junio estuvieron en fase III (madurando), el 4,8% en junio y 12,5% en julio estuvieron en fase IV (maduros), y el 12,5% de machos en julio estuvo.

### + Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en lagunas de Ancash

#### Parámetros fisicoquímicos

El resumen de los parámetros de calidad del agua registrados en la prospección se observan en la tabla 7:

Parámetro/unidad/valor	Mínimo	Máximo	Promedio	DE
Temp. Agua °C	6,8	13,5	10,7	3,0
pH	8,7	9,4	8,9	0,3
Conductividad eléctrica uS/cm	371,5	1339,0	918,4	391,0
Alcalinidad total mg/L	30,0	85,0	62,8	21,9
Dureza total mg/L	35,0	176,0	95,8	53,6
Oxígeno disuelto mg/L	6,4	7,3	6,8	0,3
CO <sub>2</sub> mg/L	1,5	4,0	2,7	0,9

Sexo	Nro. Ejemplares	Parámetros relacionados a la talla (cm)				
		Mín.	Máx.	Promedio	D.E.	Moda
Hembras	88	10,5	18,5	14,9	1,4	13,5
Machos	112	11,0	19,0	13,4	1,1	13,0
Total	200	10,5	19,0	13,7	1,3	13,0

### Estructura de tallas

En agosto del año en curso, la estructura de tallas (considerando la LT) determinada para las “truchas” hembras, estuvo compuesta por ejemplares cuyos tamaños oscilaron de 10,5 a 18,5 cm, la talla promedio fue  $14,9 \pm 1,4$  cm y la moda 13,5 cm. En los machos, la estructura estuvo compuesta por ejemplares de 11,0 a 19,0 cm, la talla promedio fue  $13,4 \pm 1,1$  cm y la moda fue 13,0 cm (Tabla 8).

### Condición reproductiva

El análisis macroscópico de gónadas efectuado sobre información obtenida en agosto de 2017, evidenció que el 73,9% de hembras observadas estuvieron inmaduras (fase I), el 11,3% estuvo en fase de pospuesta/reabsorción (V), las hembras con gónadas en fases III y IV tuvieron poca representatividad. En el caso de los machos, se apreció que el 37,5% de ellos estuvo en fase de madurando (III), 22,3% en desarrollo (II) y 19,6% estuvo inmaduro; mientras que los demás ejemplares, en menor proporción estuvieron en fases IV y V.

## 4. Estudio de la biología reproductiva de la “arahuana” *Osteoglossum bicirrhosum* en la cuenca del río Putumayo – Loreto

Con el propósito de obtener información biológica básica, el Instituto a pedido del Ministerio de la Producción, en octubre de 2015 inició el **Estudio de la Biología Reproductiva de la “arahuana”** en la cuenca del río Putumayo, el estudio finalizó en junio 2017, cuyo informe final está en su etapa de elaboración final. Seguidamente se presentan resultados preliminares del estudio de la condición reproductiva para la propuesta de veda.

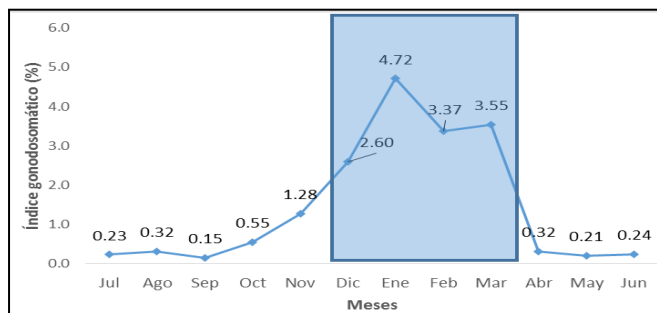
### Índice gonadosomático (IGS)

El IGS es un índice que indica un momento reproductivo importante debido al incremento del peso de las gónadas, producto de la incorporación de vitelo en el proceso de maduración de los ovocitos; determinar los valores mensuales de IGS, permite establecer el periodo donde el recurso se encuentra en su máxima actividad reproductiva. El principal periodo de reproducción se observó en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo (Fig. 5).

### Índice de Actividad reproductiva (IAR)

Los valores mensuales del índice de actividad reproductiva que involucra los individuos maduros y desovantes, permite identificar el periodo de mayor reproducción del recurso. Se determinó que el periodo más importante de actividad reproductiva abarca los meses de diciembre, enero, febrero y marzo.

Figura 5. Ciclo reproductivo de la arahuana *Osteoglossum bicirrhosum* en río Putumayo determinado a partir de su índice gonadosomático (IGS). Meses sombreados indican el periodo principal de reproducción



### Conclusión

Los resultados preliminares del estudio de la arahuana *Osteoglossum bicirrhosum* en el río Putumayo, Iquitos, mostraron que el periodo de mayor actividad reproductiva del recurso se encontró entre los meses de **diciembre a marzo**, siendo el mes de enero donde se observa el mayor periodo de actividad reproductiva.

### PRODUCTOS

- Revisión del reporte del seguimiento de la pesquería comercial en el puerto de Pucallpa correspondiente a los meses de julio y agosto, publicados en la web de IMARPE.
- Información sobre pesquería artesanal de Ucayali, y limnológicas de Amazonas para la elaboración del Plan Estratégico frente al cambio climático, solicitado por PRODUCE.
- Informe sobre información histórica del "camarón de río" *Cryphiops caementarius* según ríos evaluados (índices de abundancia) solicitado por la Oficina de Estudios Económicos de PRODUCE.
- Informe sobre caracterización y monitoreo de lagunas alto andinas con potencial acuícola de la provincia de Yauyos.
- Informe de la 2da prospección limnológica pesquera en ríos y lagunas de la Región Junín, para estudio de la biología reproductiva de la "trucha arco iris".
- Informe técnico sobre prospección de monitoreo poblacional del "camarón" en el río Cañete, ejecutado en julio de 2017.
- Informe de reconocimiento exploratorio de ríos y lagunas alto andinas de la Región Ancash, para estudio de la biología reproductiva de la "trucha".
- Informe técnico sobre prospección de monitoreo poblacional del "camarón" en el río Mala, agosto de 2017.

### Proyecto 9. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Equipos para mantenimiento correctivo	Elaboración de requerimientos	443	359	81
2. Equipos Atendidos (Con acta de conformidad del servicio)	N° de equipos con actas de conformidad e informes	443	140	32
3. Equipos para mantenimiento preventivo	N° equipos para mantenimiento preventivo efectuados en el taller de la dirección	30	25	83
4. Servicios de mantenimiento de ambientes de laboratorios	N° de servicios atendidos	7	5	71
4. Informes	Elaboración de informes (4 informes trimestrales)	4	3	75

Avance 68 %

Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de la DGIA, para el desarrollo eficaz de los proyectos.

### RESULTADOS

Durante el tercer trimestre del año, se realizó el requerimiento de 67 equipos de laboratorio, hidráulicos, etc., para su mantenimiento; de los cuales 37 son correctivos y 30 preventivos.

Asimismo, se realizó el mantenimiento preventivo de 5 equipos en el taller de mantenimiento del CIA HUMBOLDT, los cuales fueron: 04 Bombas magnéticas (laboratorio de Cultivo de peces), 01 blower del laboratorio de Ecofisiología Acuática.

Problemática Demora en atención de los requerimientos de mantenimiento y compras de repuestos por el área de logística de los equipos solicitados.

### ➤ LABORATORIOS COSTEROS

**Proyecto 10. Producción de juveniles de "macha" *Mesodesma donacium* (Lamarck 1818) en medio controlado y cultivo de engorde en sistema suspendido y de fondo en medio natural. Lab. Ilo**

Actividades	Indicador de Resultado	Meta Anual (*)	Avance acum 3°Trim.	Avance al 3 Trim (%)
1. Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas y equipos de cultivo del Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM).	Número de sistemas y equipos reparados y/o mantenidos	55	42	76
2. Producción de alimento vivo para macha	Registros diarios de alimentación con 4 microalgas planctónicas suministradas a tasa promedio de $1,5 \times 10^6$ cel./mL/día	365	255	70



3. Análisis bioquímico de reproductores confinados en medio controlado y natural	Perfil bioquímico de reproductores confinados en medio controlado y natural	6	4	67
4. Colecta de ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> para el desarrollo de técnicas de reproducción artificial	Ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> procedentes del medio natural, seleccionados, acondicionados en laboratorio y/o mantenidos en sistema de cultivo suspendido en medio natural	300	232	77
5. Inducción al desove de ejemplares acondicionados, fecundación artificial	Inducciones y desoves exitosos de ejemplares de <i>M. donacium</i> acondicionado	12	10	83
6. Crianza de embriones, larvas, post larvas y juveniles de <i>M. donacium</i> en cautiverio	Registro periódico (horario, diario, semanal y mensual) del crecimiento y supervivencia de <i>M. donacium</i> durante las diferentes etapas de desarrollo hasta la etapa juvenil en medio controlado	11	8	73
7. Monitoreo del crecimiento y supervivencia de juveniles <i>M. donacium</i> confinados en sistema de cultivo suspendido en medio natural	Registro mensual del crecimiento ( $\geq 10\text{mm LT}$ ) y supervivencia de 100000 juveniles de <i>M. donacium</i> en sistema de cultivo suspendido	11	8	73
8. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales, 1 semestral y 1 anual)	6	4	67

Avance: [73] %

Producir juveniles del molusco comercial “macha” (*Mesodesma donacium*) con la finalidad de generar la tecnología de cultivo experimental en medio controlado

## RESULTADOS

### 1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM

Se realizaron operaciones de mantenimiento para el funcionamiento y operatividad del Laboratorio de Investigación Acuícola.

### 2. Producción continua y eficiente de alimento vivo

Colecta, aislamiento y mantenimiento de microalgas Se cuenta con 15 cepas en la colección, de las cuales 07 cepas son locales y 8 introducidas a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación.

Producción de microalgas sistema planctónico En el presente trimestre se ha logrado mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con  $2.12 \times 10^6 \text{ cel/mL}$  y *Chaetoceros gracilis* con  $2.38 \times 10^6 \text{ cel/mL}$  en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con  $2.25 \times 10^6 \text{ cel/mL}$  y *Phaeodactylum tricorutum* con  $4.80 \times 10^6 \text{ cel/mL}$  en promedio; siendo *P. tricorutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este período.

Perfil bioquímico Procesamiento de muestras de macha adultos procedentes del medio natural y mantenidas en cautiverio, enviadas al área de Instrumentación analítica de la sede central donde se vienen retomando los análisis respectivos ya que se presentó un retraso debido al deterioro y posterior mantenimiento de los equipos, por lo que está pendiente la remisión de un informe del perfil bioquímico.

Los resultados de lípidos totales mostraron valores de 1.56%, 2.66% y 1.29% para medio controlado durante marzo, abril y junio; mientras que en medio natural mostraron valores superiores de 1.38%, 2.20% y 1.35% durante marzo, abril y junio.

Los resultados de carbohidratos mostraron valores de 10.57%, 11.86% y 8.20% para medio controlado durante marzo, abril y junio; mientras que en medio natural mostraron valores superiores de 11.37%, 16.90% y 9.25% durante marzo, abril y junio.

Los resultados de proteínas mostraron valores de 16.58%, 18.50% y 13.86% para medio controlado durante marzo, abril y junio; mientras que en medio natural mostraron valores superiores de 17.05%, 15.38% y 13.66% durante marzo, abril y junio.

### 3. Desarrollo reproductivo artificial de “macha” (*Mesodesma donacium*) en el Laboratorio de Investigación de Moluscos – LIM

#### a) Reproductores de “macha”

Mensualmente se registró la longitud y el peso total de cada una de los ejemplares para el proceso reproductivo en laboratorio ejemplares que fueron mantenidas en medio natural (Long line) en playa Gentilares. Esta población de “machas” presentó una longitud promedio de 70,31mm con rangos de 64mm a 78mm, respecto al peso presente como promedio de 35,76g fluctuando entre 27,58 a 42,99g; los que fueron mantenidas en el LIA presento una longitud

promedio de 71,65 mm; con rangos de talla de 67 mm a 82mm, el peso fluctuó entre 32,0g a 66,0 g, con un promedio de 43,53g.

Los ejemplares seleccionados y mantenidas en la línea de cultivo presentó un mayor incremento en peso y longitud con 2,69g/mes y 0,68mm/mes en promedio respectivamente por ello se estableció su selección para el proceso reproductivo.

**b) Inducción al desove y fecundación**

Para el tercer trimestre del 2017 se continúa con el proceso reproductivo artificial aplicando el método del Stripping (método mecánico), fueron dos inducciones realizadas de ellas se utilizaron 73 ejemplares, con 36 hembras, 30 machos y 7 indeterminado representando el 10,8% del total; para el desove "I-2017" fueron 42 ejemplares seleccionados y 31 ejemplares para el desove "J-2017" esta última en proceso de fijación en tanques de 250L.

La madurez gonadal de los ejemplares inducidos en este periodo estuvo representada por un mayor índice de ejemplares desovados y en maduración con el 38,4% y 30,1% respectivamente, seguido por maduros con el 21,9% y en proceso de recuperación o reposo (indeterminado) el 9,6% como ejemplares que no se pudo determinar su sexualidad (tabla 1).

Escala de madurez	Cultivos 3er trimestre						Total Trimestral	%	
	I-2017			J-2017					
	1566	LIA	LJ-293	total	1568	1564			total
maduro	4	3		7	4	5	9	16	21.9
En maduración	2	3		5	8	9	17	22	30.1
desovado	8	12	6	26		2	2	28	38.4
Indeterminado	1	2	1	4	3		3	7	9.6
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>73</b>	<b>100</b>

Tabla 1. Inducción de Reproductores de "macha"

**c) Obtención de Gametos**

Los productos sexuales (ovocitos, espermocitos) obtenidos del Stripping fueron colectados en envases de PVC de 2 litros por separado con la finalidad de cuantificar y posteriormente fertilizarlo artificialmente, en un volumen de 15L, el número de ovocitos obtenidos en las dos inducciones fue de 15,79x10<sup>6</sup> células y para desarrollar el cultivo fue de 1,94x10<sup>6</sup> larvas en las inducciones mencionadas.

Para la fertilización la relación ovocitos- espermios fue de 1:100, finalmente se disponen en bandejas de 15 L para sus posteriores lavados de los huevos para eliminar el exceso de espermatozoides, restos de tejido y huevos de mala calidad, el lavado consiste en llenar con agua de mar el acuario con los huevos, dejando sedimentar durante 30-40 minutos y eliminar el sobrenadante, operación que se repite hasta en tres veces.

**d) Obtención y Desarrollo embrionario**

Este estado se inicia con la formación de la primera concha larval o 'prodisoconcha' con las características valvas en forma D. Las larvas presentaron un velo ciliado retráctil y un par de flagelos centrales, los que se extendían fuera de las valvas durante la natación. En esta fase, el velo ciliado está muy desarrollado y activo. Las larvas mostraron un estómago muy desarrollado ocupando la mayor parte de la cavidad corporal en la región cercana a la charnela, claramente definido y de color café-verdoso por la ingestión de fitoplancton como lo menciona Ruiz M *et.al.* 2008.

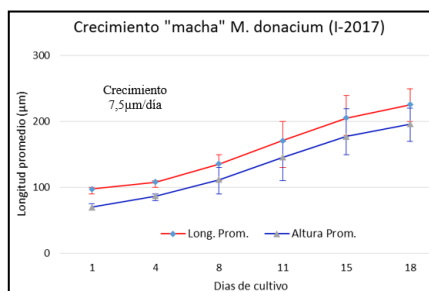
El inicio de esta etapa se observó a las 44 horas Post-fecundación y con las dimensiones de LT: 97,5µm, se observó la totalidad de los individuos en el estado de larva veliger temprana o larva "D" a los 5 días de cultivo la larva empieza a umbonarse.

**e) Control del Crecimiento**

Se tomaron muestras representativas de los cultivos cada 3 días de los diferentes tanques de cultivo, aprovechando el recambio del agua para extraer una muestra para efectuar la medición de las mismas y ver la evolución de crecimiento desde que son larvas "D" veliger con longitud promedio de 97,5µm hasta larvas umbonadas, lográndose determinar longitud promedio de 225,7µm en longitud y 196,4 µm para su altura con un crecimiento diario de 7,5 µm y 7,4 µm respectivamente; este cultivo se tuvo que eliminar por la presencia de protozoario en el día 18 post-fecundación (mortalidad); para el cultivo "J-2017" se mostró mejor en el ámbito de todo el cultivo hasta metamorfosis con un crecimiento diario de 9,1µm y 8,7µm para la longitud y altura respectivamente.

El periodo larvario del cultivo "J-2017" fue de 24 días como larvas pedivergeras con registros de longitud promedio de 315 µm y 279 µm para la altura (figura 1).

Figura 1. Curva de crecimiento de tanques de cultivo de larvas de "macha" en el LIA



Stripping I-2017	Edad (días)	1	4	8	11	15	18	
	Supervivencia (%)		100.0	47.1	45.6	43.3	32.4	16.5
Stripping J-2017	Edad (días)	3	6	10	13	17	20	24
	Supervivencia (%)		100.0	87.5	78.6	73.3	56.4	48.4

Tabla 2. Supervivencia de larvas (%) de "macha" (M. donacium)

#### f) Determinación de supervivencia de larvas de “macha” *M. donacium*

Se estableció la supervivencia larval de los cultivos desarrollados en el tercer trimestre donde la mayor mortalidad se registró en los primeros 5 días post fecundación (tabla 2) sobre todo del cultivo “I-2017” (52,9%) causado probablemente por la presencia de protozoarios indeterminados; el cultivo se tuvo que abortar en el día 18 post fecundación de cultivo con una supervivencia del 16,5% (123529 larvas) con respecto al cultivo “J-2017” presento una mejor supervivencia hasta el día 24 post fecundación con una supervivencia final de 45,4% (547057 larvas) posteriormente se instaló sustrato fino para su fijación.

#### 4. **Alimentación larval, Post larvas y Reproductores de macha**

La alimentación de “macha” se inició a las 44 horas después de la fertilización, cuando alcanzó la etapa de larva “D” con una dieta monoespecifica de *Isochrysis galbana* var. Tahitiana y en las siguientes etapas se incorporaron las especies *Chaetoceros gracilis* y *Phaeodactylum tricornutum*, conformando una dieta mixta, la concentración incrementó en función de su etapa de desarrollo.

#### 5. **Obtención de Post Larvas y Juveniles de “macha” *M. donacium***

Para el tercer trimestre se mantienen post larvas y juveniles de “macha” en el LIA, un total de 91018 ejemplares producto de los diferentes cultivos a continuación se detalla que el cultivo “A” se cuenta con 7524 ejemplares de LP=7,47mm rangos de 3mm a 13mm; el cultivo “B” con 3223 ejemplares de LP= 4,24mm; el “C” con 2160 ejemplares de LP=9,94 con rangos de 2mm a 11mm; “D” con 10602 ejemplares de LP=4,80mm rangos de 2mm a 11mm, “E” con 13122 con LP=4,80mm y en “H-2017” 8308 ejemplares con LP=1,08mm.

Además se tiene un estimado de 25000 ejemplares de juveniles de “macha” de diferentes cultivos (2016) en proceso de engorde en la línea experimental (Long Line) en la playa Gentilares. Se observa un crecimiento de 2,64/mes a 1,64 mm/mes y supervivencia de 90,8% en 5 meses de cultivo.

En general dentro de las instalaciones del LIA se tiene un estimado de 116018 ejemplares de “macha”, haciendo una comparación de crecimiento mensual de medio controlado y medio natural es determino en 1,12 mm/ y 2,41mm/mes respectivamente.

En el presente trimestre se ejecutaron dos siembras experimentales en la Playa Pozo de Lizas con una población con rangos de talla de 15mm a 38mm con promedio de 21,73mm como se muestra en la tabla 3.

En el tercer trimestre la población de juveniles de “macha” *Mesodesma donacium* sembradas estuvo compuesta por 2829 ejemplares procedentes de desoves inducidos bajo condiciones controladas (H-2016) en junio del 2016 en el Laboratorio en dos periodos la primera fue 1261 ejemplares con LP=26,38mm rangos de talla de 15mm a 38mm como se muestra en la figura 2; la segunda fue 1562 ejemplares con LP=27,06mm con rangos de 18mm a 37mm.

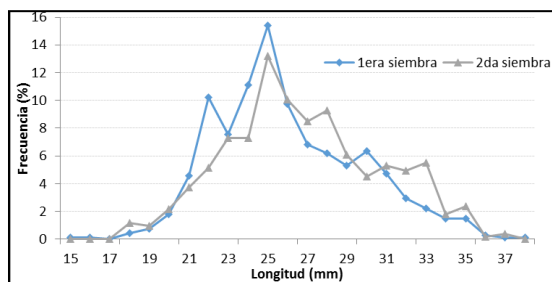


Figura 2. Frecuencia relativa (%) de juveniles de “macha” en medio natural

#### 6. **Influencia de las principales variables abióticas en el cultivo del “macha” en medio natural**

Corrientes Del estudio realizado en el tercer trimestre para mediciones de corrientes superficiales (1 m) y subsuperficiales (4 m) mediante el método Lagrangiano se encontró que las veletas superficiales y de fondo en pleamar siguen rumbos opuestos LW y LE en forma inversa entre sí, presentando diferentes flujos 5.0 (a nivel superficial) y 1.1 cm/seg (a nivel de fondo). Indicando un alto predominio de velocidades a nivel superficial.

Temperatura y transparencia La temperatura superficial del mar promedio fue 15.6°C, la temperatura subsuperficial (10 m) 15.4°C, transparencia del agua de mar 5.5 m, oxígeno superficial 3.09 mL/L, oxígeno de fondo (10 m) 1.52 mL/L, salinidad superficial 34.932 UPS y salinidad de fondo 34.922.

Plancton Se analizaron muestras provenientes de la playa Gentilares cuyo volumen de plancton mostro el valor promedio de 0.332 mL/m<sup>3</sup>, asociados a temperaturas superficiales de 15.8°C y a transparencia del agua de mar de 5.5 m. El zooplancton prevaleció con el 43% mientras que el fitoplancton represento el 57%.

En cuanto a la composición especiológica sobresalió el grupo de las diatomeas con el 51% de las especies en cuanto a la abundancia relativa, estando todas en la categoría de 1 (presencia) como: *Asteromphalus heptactis*, *Actinoptychus undulatus*, *Amphiprora gigantea*, *Chaetocers decipines*, *Coscinodiscus centralis* C. *granii*, C. *marginatus*, *Ditilym brigtwelli*, *Lithodesmium undulatum*, *Planktoniella sol*, *Pleurosigma* sp, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira frauenfeldii*, *Thalassiosira decipiens*.

El grupo de los dinoflagelados presento el 23% estando la mayoría de las especies en la categoría 1 (presencia) como: *Ceratium breve*, *Ceratium furca*, C. *trijos*, *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis tripos*, *Gimnodinium lúnula*.

El grupo del zooplancton represento el 43 %, estando dentro de la fracción del meroplancton larvas medusa y larvas de poliquetos; dentro del holoplancton a los tintinidos *Codonellopsis pusilla*, *Eutintinnus tenuis*, *Favella ehrembergii* y otros

componentes fueron: Larvaceos, larvas nauplio de cirrípedos, copépodos calanoides, huevos indeterminados, rotíferos del género *Synchaeta sp.* Los silicoflagelados estuvieron representados por *Dictyocha fibula* y *Dictyocha octonaria*.

Dentro del grupo de los dinoflagelados se observó la presencia de *Dinophysis acuminata* formadoras de floraciones algales nocivas.

Tabla 3. Estructura de tallas de juveniles de "macha" para siembra en medio natural

Siembra experimental	LJ-1572	LJ-294	LJ-78	Lj-66	#1578	Lj-285	Total
Longitud (mm)	Frecuencia (n)	Frecuencia (n)	Frecuencia (n)	Frecuencia (n)	Frecuencia (n)	Frecuencia (n)	
15	1	0	0				1
16	1	0	0				1
17	0	0	0				0
18	2	0	1	5	1		9
19	3	0	2	3	1	1	10
20	7	0	5	10	1		23
21	20	1	10	15	4		50
22	39	2	28	20	5	1	95
23	20	3	28	26	9	2	88
24	36	1	38	24	11	2	112
25	44	5	55	37	27	3	171
26	28	5	33	16	30	5	117
27	12	12	22	13	26	4	89
28	8	16	18	12	23	12	89
29	6	22	8	4	15	12	67
30	5	36	2	3	6	14	66
31	5	25	2		4	23	59
32	3	16	1	3		22	45
33	0	15	0	1		27	43
34	0	10	0			9	19
35	2	8	0			12	22
36	0	2	0			1	3
37	0	1	0			2	3
38	0	1	0				1
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>181</b>	<b>253</b>	<b>253</b>	<b>253</b>	<b>253</b>	<b>1435</b>
<b>N° ejemplares</b>	<b>570</b>	<b>181</b>	<b>510</b>	<b>542</b>	<b>741</b>	<b>285</b>	<b>2829</b>
<b>LP (mm)</b>	<b>24,32</b>	<b>30,12</b>	<b>24,72</b>	<b>24,16</b>	<b>26,15</b>	<b>30,89</b>	<b>26,36</b>

## 7. Influencia de las principales variables abióticas en el cultivo del "erizo" *L. albus* en el LIM

**Salinidad:** La salinidad registrada de las muestras obtenidas de los tanques de cultivo presento como promedio de 34,9519 UPS con rangos de 34,9350 UPS a 34,9800 UPS.

**Oxígeno:** Para el trimestre actual la concentración de oxígeno disuelto en el agua de mar en los diferentes tanques de cultivo presentó valores mínimos de 5,49 ml/L y máximos de 6,62 ml/L, con un promedio de 6,22 mL/L.

**Temperatura:** La temperatura del agua de mar en los tanques de cultivo de larvas de "macha" se registró en 17,3°C en promedio, con rangos de 15,8°C a 18,0°C; para post larvas con promedio de 16,8°C con rangos de 15,5 a 17,50°C, para juveniles un promedio de 16,8°C con rangos de 15,7 a 17,5°C finalmente para reproductores presentó un promedio de 16,1°C con rangos de 15,8 a 16,4°C. Se tiene un tanque en los exteriores del LIA (Nursery) con juveniles con una alimentación natural se registró valores en promedio de 16,6°C, fluctuando entre 16,0 a 17,5°C.

## Proyecto 11. Cultivo del lenguado *Paralichthys adspersus* para repoblamiento en las zonas de Huacho. Lab. Huacho.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3 Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Habilitación de estanques y de reproductores de "lenguado"	Observación	6	4	67
2. Preparación de alevines de "lenguado" en estanques	Acción de acondicionamiento	2	1	50
3. Traslado de juveniles de "lenguado" a la Isla Don Martín	Acción de liberación de alevines	1	1	20
4. Evaluar los parámetros ambientales adecuados para el crecimiento de juveniles de "lenguado"	Tablas	4	3	75
5. Evaluar el crecimiento de los juveniles de "lenguado" liberados en ambiente natural controlado	Tablas	3	2	67
6. Elaborar informes trimestrales	Informes	4	3	75

Avance: 59 %

Desarrollar una técnica de acondicionamiento de alevines de “lenguado” para su posterior sembrado en el medio natural con fines de repoblamiento

### 1. Seguimiento de los juveniles de lenguado

El 24 de agosto del 2017 se coordinó el traslado de 300 juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* al Laboratorio Costero de Huacho. En el que se procedió acondicionar los ejemplares en estanques rectangulares, como medida de cuarentena. Se seleccionaron 05 ejemplares de la isla don Martin, para ser llevados a Lima y ser utilizados como reproductores.

### 2. Monitoreo para la captura de reproductores de lenguado en la Isla Don Martín, días 1 al 5 de setiembre del 2017

Nuestra institución realizó un monitoreo para la captura de reproductores de lenguado en la Isla Don Martín, del proyecto PpR “Cultivo de lenguado para repoblamiento en las zonas de Huacho” del 1 al 5 de setiembre del 2017. Se observó que los factores climáticos se encontraban idóneos para realizar los trabajos de captura. A los ejemplares se les unto ampicilina de 500 mg en las heridas y recambios de agua constante.

Se distribuyeron los lenguados en 3 recipientes registró la temperatura del agua de  $16,4 \pm 0,1$ , se activaron los aireadores para mantener agua oxigenada con el fin de que durante el traslado al laboratorio no se tenga una alta mortandad, cada 30 min eran revisados los recipientes, midiendo la temperatura y haciendo recambios de agua, observando que el agua se mantenga oxigenada y los ejemplares en buen estado:

- Traslado de 300 especímenes de juveniles de vivos con rango de talla de 16 y 17 cm.
- Captura de 10 ejemplares que servirán para reproductores

Alimentación Su alimentación se basa en pellets de 4 y 6 mm de 42% proteínas, en raciones dadas a las 8:00, 12:00, 15:00 y 16:00 horas, ración diaria dada reproductores  $200 \pm 30$ g/día y juveniles de lenguado  $400 \pm 15$  g./día ración total diaria.

Relación Longitud-Peso Los reproductores capturados presento un rango mínimo de 23 cm y un máximo de 39 cm, con un promedio de 31,5 mm El peso presento rango mínimo de 184 g. y un máximo de 720,58 g. con un promedio de 426,77 g. La relación longitud-peso total presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r = 0,9935$ ,  $a = 0,0229$  y  $b = 2,8286$  para un  $N = 10$  individuos. De los 300 juveniles trasladados de la Sede Lima al laboratorio, se realizó la biometría de 50 ejemplares: su longitud total presentó un rango mínimo de 95 mm y un máximo de 209 mm, con un promedio de 157,88 mm (LT) (Figura 1,2). El peso presento rango mínimo de 8,42 g. y un máximo de 120,79 g. con un promedio de 53,66 g. La relación longitud-peso total de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r = 0,9862$ ,  $a = 0,000002$  y  $b = 3,346$  para un  $N = 50$  individuos, encontrándose una proporcionalidad de peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo. No se presento mortandad.

Figura 1. Frecuencia de longitudes de lenguado

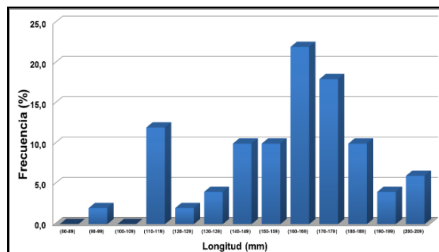
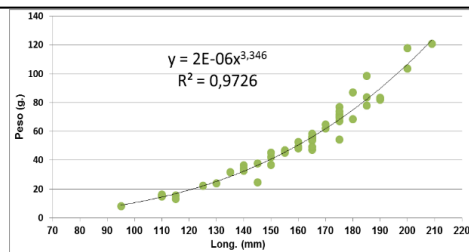


Figura 9. Correlación Longitud – Peso



Problemática. Fallas del fluido eléctrico ocasionado por el mantenimiento de la Empresa eléctrica o por la nubosidad ocasiona cortes en cualquier momento del día o noche afectando los equipos, alcanzando a durar el corte de 2 a 5 horas y en ocasiones más tiempo. Obtener agua de mar de manera constante restringiendo los recambios a los ejemplares; afectando en su manejo, como en el estado de los mismos.

**Proyecto 12. Evaluación del potencial reproductor de la ostra *Striostrea prismatica* en condiciones de laboratorio e Identificación de genes inmunitarios en *Litopenaeus vannamei* que son estimulados por extractos de la macroalga *Ulva sp* frente a una infección con el virus del síndrome de la mancha blanca (VSMB). Lab. Tumbes**

Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3° Trim.	Grado de avance al 3° Trim. (%)
1. Aplicación de métodos de inducción al desove para determinar el tiempo de respuesta al estímulo.	Ensayos de inducción	4	4	100
2. Monitoreo del crecimiento, supervivencia en el periodo de larvicultura de ostra.	Ensayos de larvicultura	2	1	50
3. Determinación del nivel óptimo de incorporación de extractos de macroalgas en un alimento balanceado.	Pruebas de infección experimental	2	2	100
4. Cuantificación por PCR en tiempo real la expresión de genes inmunitarios en <i>L. vannamei</i> .	Tablas de sobrevivencia	2	-	0
5. Identificación y caracterización de los genes inmunitarios estimulados por extractos de macroalgas que permiten una mayor supervivencia frente a la infección por VSMB.	N° de genes identificados	3	-	0
6. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	4	67

Avance: 53 %

## RESULTADOS

### 1. OSTRAS

**Inducción al desove** Se estableció el método de inducción por medio de la combinación de dos estímulos (deseccación y shock térmico inverso), Este consiste en dejar expuesta (al aire libre) a la ostra por un determinado tiempo posteriormente se colocan los ejemplares en agua a 36 °C por 3 horas y finalmente se disminuyó la temperatura 2 °C / hora hasta obtener la expulsión de los gametos.

#### Crecimiento y supervivencia de larvas obtenidas en el laboratorio:

Luego de la fijación de las larvas de ostras en el sustrato utilizado (valvas) se colocaron en sistemas suspendido utilizando linternas en dos lugares distintos: a) en un estanque experimental dentro de Laboratorio Costero de Tumbes (LCT) y b) en mar abierto frente al LCT. Mensualmente se efectúan muestreos biométricos a los ejemplares mantenidos en las distintas zonas para determinar su crecimiento, supervivencia. Fig.1

Luego de 3 meses de cultivo las ostras fueron separadas de las valvas colocándolas en forma individual en las linternas a una densidad promedio de 300 semillas por piso con un total de 1500 semillas por linterna. .

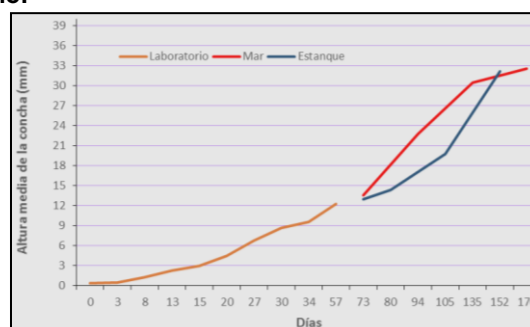


Figura 1: Crecimiento de ostra de laboratorio, en dos lugares distintos: a) en un estanque experimental dentro de Laboratorio Costero de Tumbes (LCT) y b) en mar abierto frente al LCT.

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

Se ha elaborado dietas para *Penaeus vannamei*, utilizando un alimento balanceado comercial para engorde de langostinos de 35 % de proteína (Marca Balnova, Ecuador) suplementado con diferentes concentraciones (0, 5, 8, 10, 12 y 15 %) de harina de la macroalga *Ulva lactuca*. Los langostinos evaluados tuvieron un comportamiento de respuesta similar frente al alimento el balanceado comercial (control) así como a todas las dietas formuladas, no viéndose afectado la palatabilidad del alimento mediante la suplementación con harina de *U. lactuca*.

En base a estos resultados, se realizaron 2 ensayos de infección experimental con el Virus de la mancha Blanca por vía oral en *P. vannamei* 7±1 g que fueron alimentados previamente por 21 días con las dietas suplementadas de 0 %, 8 % y 15 % de harina de macroalga. Se recolectó muestras de tejido branquial y de pleópodos de los ejemplares de *P. vannamei* durante las 0 horas, 24 y 48 horas post-infección. A estos tejidos se los extrajo ADN (para corroborar la presencia del VSMB) y ARN para determinar los niveles de expresión de los genes inmunitarios. Los análisis por PCR mostraron que los langostinos evaluados fueron positivos para VSMB después a las 48 post-infección. Las muestras extraídas de ARN fueron transformadas a ADNc (ADN complementario) utilizando iniciadores Oligo dT(15) (Marca GeneOn) y conservadas a -20 °C para ser analizadas mediante qPCR (PCR en tiempo real). Estos análisis se realizaron durante la tercera semana de octubre, tiempo estimado para la llegada del equipo termociclador de PCR en tiempo real, el cual está en proceso de compra. Las muestras de ADNc servirán para evaluar el nivel de expresión de 30 genes inmunitarios y determinar si la alimentación con las dietas elaboradas tiene algún efecto de estimulación sobre estos genes.

Actualmente se está realizando 2 ensayos adicionales de cultivo experimental con nuevos ejemplares de *P. vannamei* para determinar los niveles supervivencia así como obtener muestras adicionales de ARN que permitan complementar los resultados de las primeras pruebas realizadas.

**Problemática.** La recolección del recurso macroalgas se vio afectado debido a la presencia del evento extraordinario del fenómeno del niño costero, el que provocó que las aguas del río Tumbes extendieran su influencia hasta la zona donde se encuentran las praderas de microalgas. La presencia natural de macroalgas se ha dado recién a partir de la segunda 15 de mayo.

**Proyecto 13. Cultivo de pejerrey *Odontesthes bonariensis* en ambientes controlados con fines acuícolas. LAB. PUNO**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 3° Trim.	Grado de Avance (%) 3° Trim.
1. Optimización en la producción de semillas (alevinos) de <i>Odontesthes bonariensis</i> en laboratorio	N° de desoves artificial hasta la obtención de alevinos	3	3	100
2. Formular dietas para el crecimiento y engorde de pejerrey a partir de alevinos	N° de formulación de dietas para diferentes zonas de cultivo	2	2	100
3. Realizar el seguimiento de muestreos biométricos y factores fisicoquímicos en el cultivo (Pomata, Moho e Isla los Uros)	N° de evaluaciones del crecimiento de peces en diferentes zonas	11	8	73
4. Producción permanente de microalgas y microcrustaceos para la alimentación de larvas y alevinos de pejerrey	N° de registros de producción de microalgas y microcrustaceos	12	9	75
5. Seguimiento de los factores fisicoquímicos en el ciclo de vida del pejerrey en cautiverio (pomata, moho es isla los Uros)	Registro mensual de parámetros físico químicos	12	9	75
6. Informes de resultados (4 trimestrales, semestral y anual)	N° de informes a presentar	6	4	67

Avance: 82 %

Se busca consolidar las bases técnicas en el cultivo de *Odontesthes bonariensis* “pejerrey”, en sistemas controlados, desde la reproducción artificial hasta la etapa de engorde en las zonas de Pomata, Moho e Isla los Uros.

**RESULTADOS**

**a.- Producción de semillas (alevinos) de *Odontesthes bonariensis* en laboratorio.**

En la Isla los Uros se mantienen un stock de reproductores de diferentes edades. 52 unidades de cinco años entre hembras y machos que alcanzan una longitud media de 38,96 cm de longitud total (LT), con rangos entre 34,4 a 49,2 cm de LT. 109 ejemplares de 3 años, que registran una LT media de 34,13 cm, con rangos entre 31,0 a 40,4cm de LT.

**b.- Seguimiento continuo de factores productivos en diferentes zonas (Pomata, Moho e Isla los Uros).** Las evaluaciones se registraron in situ, al momento de las visitas en las zonas indicadas.

**Pomata**, zona de faro; la última visita se realizó el 18 de septiembre del presente, se realizó muestreos biométricos de los peces y registro de parámetros físico-químicos del medio acuático. En la ecuación  $W=aL^b$ , donde **a** y **b** son las constantes de regresión, muestra el crecimiento potencial de pejerrey durante 194 días, el valor de  $b = 3,0805$  indica un crecimiento **isométrico de los peces cultivados**. Los juveniles de pejerrey durante el mes de septiembre mostraron un crecimiento promedio de 0,92 cm (LT), que fue ligeramente menor al crecimiento alcanzado en los otros meses. La relación longitud-peso presentó un coeficiente del 99,5%, existiendo una asociación del peso corporal con la longitud.

**Isla los Uros.** la última visita se realizó el 20 de septiembre del presente, se realizó muestreos biométricos de los peces y registro de parámetros físico-químicos del medio acuático. En la ecuación  $W=aL^b$ , donde **a** y **b** son las constantes de regresión, muestra el crecimiento de pejerrey 1 durante 314 días, el valor de  $b = 3.3862$  indica un crecimiento **alométrico positivo de los peces cultivados**. Los ejemplares de pejerrey durante el trimestre alcanzaron un crecimiento promedio de 2,2 cm (LT), siendo el rango de variación de los peces entre 15,0 y 20,7 cm de LT, con promedio de 18,1 cm. La densidad de cultivo se estimó en 21 unid/m<sup>3</sup>

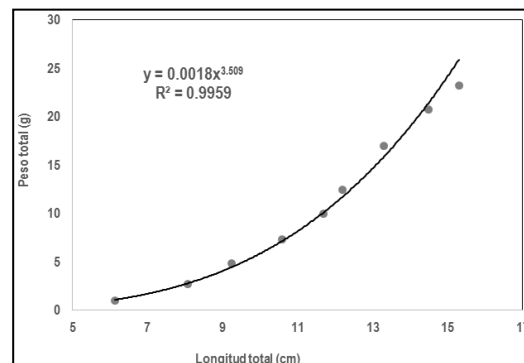


Figura 1.- Relación longitud – peso de pejerrey 2, Isla los Uros

En tanto, la figura 1 muestra el crecimiento de pejerrey 2 durante 243 días, el valor de  $b = 3.509$  indica un crecimiento **alométrico positivo de los peces cultivados**. Los ejemplares de pejerrey durante el trimestre alcanzaron un



crecimiento promedio de 3,1 cm (LT), siendo el rango de variación de los peces de 13,1,0 y 18,1 cm de LT, con promedio de 15,3 cm. La densidad de cultivo se estimó en 21 unid/m<sup>3</sup>

**Moho**, zona de Quellojani: la última visita se realizó el 19 de septiembre del presente, se realizó muestreos biométricos de los peces y registro de parámetros físico-químicos del medio acuático. En la ecuación  $W=aL^b$ , donde **a** y **b** son las constantes de regresión, muestra el crecimiento potencial de pejerrey durante 183 días, el valor de  $b = 2,9388$  indica un crecimiento **isométrico de los peces cultivados**. Los juveniles de pejerrey durante el trimestre alcanzaron un crecimiento de 2,9 cm (LT), alcanzando en el último mes un crecimiento de 1,0 cm.

#### Producción de semilla de pejerrey en laboratorio.

El periodo reproductivo más importante del Pejerrey en el Lago Titicaca ocurre entre julio hasta octubre, tendiéndose la probabilidad de obtener una mayor cantidad de huevos fecundados y por ende mayor número de alevinos (>3,0 cm) en laboratorio. La producción de alevinos de pejerrey se basa principalmente en la alimentación, iniciando con microalgas, nauplios de artemia salina, *Daphnia pulex* y alimento balanceado (*otohime*). Durante el trimestre se realizaron 4 desoves inducidos, obteniéndose a la fecha 82 200 huevos fecundados, 18 580 larvas (acuarios y tanques) y 4 270 alevinos, la proporción sexual fue de 1:3 (♀:♂). Por no presentar el pejerrey dimorfismo sexual externo, la determinación del sexo se realizó mediante el examen directo de las gónadas.

#### c.- Producción de Microalgas y Microcrustáceos.

La producción de microalgas durante los tres últimos meses fue la siguiente: *Chlorella sp.* 135 litros, *Scenedesmus sp.*, *Scenedesmus sp.* 137 litros, *Scenedesmus acutus* 57 litros y *Scenedesmus dimorphus* 29 litros, teniendo una producción total de 348 litros, de los cuales 357 litros fueron destinados para la alimentación de *Daphnia pulex* y 18 litros para la alimentación de larvas de pejerrey en los primeros días de nacimiento, tal como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1.- Producción de microalgas durante julio a septiembre 2017

Meses	Producción Trimestral de Microalgas					Destino	
	<i>Chlorella sp.</i>	<i>Scenedesmus sp.</i>	<i>Sc. acutus</i>	<i>Sc. Dimorphus</i>	<i>Oocystis</i>	Total Micro. Crust. (L)	Larvas de pejerrey (L Total (L))
Julio	34	31	43	0	0	108	0
Agosto	54	51	14	10	0	129	10
Setiembre	50	51	0	19	0	120	8
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>133</b>	<b>57</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>357</b>	<b>18</b>

En tanto, la producción de microcrustaceos principalmente *Daphnia pulex*, alcanzó en el trimestre un volumen de 72,5 litros, equivalente a 863 000 unidades aproximadamente, dicha especie fue utilizada como alimento vivo para alevinos de pejerrey.

#### d.- Parámetros físico químicos:

Se registraron in situ, en cada visita realizada en zonas de cultivo (Isla los Uros, Pomata y Moho), los parámetros registrados fueron: temperatura, oxígeno disuelto, pH y conductividad eléctrica. Según la tabla 2, la temperatura promedio varió en 13,2 a 14,0 °C, promedio de 13,6 °C. El oxígeno disuelto varió de 6,72 a 7,52 mg/L, promedio de 7,11 mg/L. El pH fluctuó de 8,60 a 8,76, con fluctuaciones mínimas, mostrando una tendencia a la alcalinidad. La conductividad eléctrica mostró valores entre 1510 a 1545 µs/cm. Debemos indicar los mejores valores para el cultivo se observa en la zona de Pomata.

PARAMETROS FISICO-QUIMICOS III SEMESTRE - 2017				
ZONA	T (°C)	O <sub>2</sub> (mg/L)	pH	Conduct. (µS/cm)
POMATA	14.0	7.52	8.76	1529
MOHO	13.2	6.72	8.60	1510
UROS	13.6	7.08	8.67	1545
PROM:	13.6	7.11	8.68	1528

Tabla 2.- Parámetros físico-químicos en diferentes zonas

Se registraron diariamente la temperatura superficial del agua de lago en los módulos de cultivo isla los Uros, (8,00, 12,00 y 16,00) horas. En la mañana la temperatura promedio trimestral registró en 12,5 °C, al medio día 13,3 °C y por la tarde 13,8 °C. Los valores obtenidos fueron las más bajas del presente año principalmente en el mes de julio llegando a registrar (11,5 °C), a la fecha se viene aumentando paulatinamente (15,1 °C).

Problemática. Aún falta perfeccionar el diseño y manejo del sistema de recirculación de agua en el Laboratorio, que permitirá superar algunas de las trabas que actualmente dificultan el mejor aprovechamiento en la incubación de ovas de pejerrey.

## 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.
1. Evaluación de las condiciones donde se instalarán los nuevos módulos prefabricados.	Número de zonas con las condiciones adecuadas	2	2	100
2. Coordinaciones para la firma de Convenios entre los gobiernos locales, DIREPRO y el IMARPE para la ejecución del proyecto.	Números de convenios firmados	2	-	0
3. Instalación, construcción y operación de los nuevos módulos prefabricados.	Número de módulos implementados	2	-	0
4. Seguimiento y control de las actividades de los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2016.	Número de campañas totales obtenidas al año	6	4	67
5. Asistencia Técnica a los pobladores de las comunidades involucradas con los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2016.	Número de personas capacitadas	152	80	53
6. Elaboración y redacción de documentos.	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	6	4	67

Avance 48 %

Brindar asistencia técnica en el cultivo de especies continentales, implementando módulos prefabricados de incubación de ovas y alevinaje de trucha, en las zonas altoandinas del departamento de Ayacucho. En coordinaciones con la DIREPRO de Ayacucho, las municipalidades y el Instituto del Mar del Perú, con la firma de convenios. Así mismo continuar con las capacitaciones y asistencia técnica en la Región Ayacucho.

## RESULTADOS

### Continuidad de las actividades respecto a los convenios específicos de cooperación técnica en la Regiones de Ayacucho y Huánuco.

Localización y definición del espacio geográfico en la región Huánuco, donde se instalarán módulos prefabricados para la eclosión y alevinaje de trucha, siendo los siguientes: C.P. Cushi en el distrito de San Rafael (Provincia de Ambo) y el C.P. de Queropalca en el distrito de Queropalca (Provincia de Lauricocha)

Durante el mes de agosto se brindó capacitación y asistencia técnica a 80 personas de los módulos instalados en la Región Ayacucho y Huánuco

Se solicitó la ampliación de Convenios de Cooperación Técnica, de las municipalidades de Quinua y Chiara, por un periodo de dos años. Lo que permitirá continuar con las actividades de asistencia técnica en los mencionados distritos.

El 04 de agosto del 2017 se realizó la entrega de cajas de madera (con 14 rejillas intercambiables) empleadas para la medición de peces, en las instalaciones del Gobierno Regional, ubicado en la Carretera Central Nro. 145 Paucarbamba (Jr. Puente Calicanto 145) Huánuco. (Fig. N°1)



Problemática. presencia inesperada de lluvias antes del iniciar el traslado, durante el traslado o en el camino de regreso a la ciudad, esto originan dificultades que retrasan las actividades programadas más no originaron su cancelación

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

COMITÉ MULTISECTORIAL PARA EL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN): IMARPE, DHN, SENAMHI, IGP. Responsable: Dimitri Gutierrez

**PROGRAMA PRESUPUESTAL: Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres 0068**

➤ **PRODUCTO:** Estudios para la estimación del riesgo de desastres.

**ACTIVIDAD 3:** Generación de información y monitoreo del fenómeno El Niño.

Tareas previstas según actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 3er Trim.	Grado de Avance al 3er 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	738
	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 bitácoras de pesca	Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácora de pesca	16	12	75
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 gráficos)	12	9	75

Avance : 74 %

### RESULTADOS

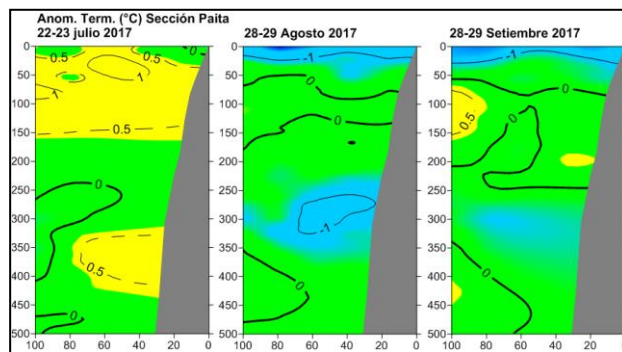
**Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo.**

#### PERFIL PAITA

La **Sección Paita**, en el presente trimestre, la columna térmica mostro una débil termoclina en julio, en cambio en agosto y setiembre no se observó a la termoclina definida. En este trimestre la temperatura vario de 16°C a 19°C observándose los mayores valores térmicos en julio y los menores en setiembre registrando en la capa de 0-50 m el predominio de valores térmicos de 16°C. La isoterma de 15°C mostro su máxima profundización en este trimestre en abril (150 m de profundidad) mientras en agosto presento un leve ascenso manteniéndose a 110 m de profundidad en setiembre y ascendiendo en setiembre a los 50m de profundidad cerca de la plataforma costera.

**Anomalía térmica (° C)** Las anomalías sobre los 150 m de profundidad variaron de +1°C a -1°C, en el primer caso que fue en mes de julio estuvo asociada a temperaturas de 16°C a 19,8°C y salinidades 35,1 ups característico de las Aguas Subtropicales Superficiales ASS. Configurando condiciones cálidas; en cambio en agosto y setiembre sobre los 50 m se presentaron condiciones frías con temperaturas de 16°C a 17°C a y salinidades de 35,05 ups lo que indicaría aguas en procesos de mezcla. (Figura 1).

Figura 1. Distribución vertical de anomalía térmica (°C) en Paita durante el periodo julio–setiembre 2017

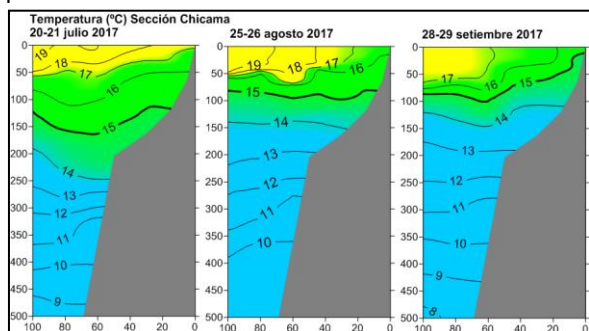


**Salinidad (ups)** En julio, predominaron sobre los 100 m de profundidad las ASS, sin embargo en agosto y setiembre fueron reemplazadas por las ACF (agosto) y aguas de mezcla producto de intercambio de sales de las ACF y ASS.

**Anomalía de salinidad (ups)** Las anomalías halinas en julio, en toda la columna de agua presentaron valores de +0.1 ups debido a la presencia las ASS. En agosto, Las anomalías halinas sobre los 100 m presentaron valores de hasta +0.1 ups debido a la presencia de aguas de mezcla, por debajo estuvieron alrededor de -0.1 ups. En setiembre, Las anomalías halinas en la capa de 100 fueron de +0.1 debido a la presencia de aguas de mezcla.

**Oxígeno (mL/L)** En julio, la distribución de oxígeno no presentó una oxiclina, en tanto, la ZMO se ubicó entre los 200 m y 250 m de profundidad. En agosto y setiembre en la capa de 100 m los rangos variaron de 2 a 4 mL/L debido a la presencia de las ACF y aguas de mezcla. La Zona de mínimo Oxígeno ZMO siendo su ubicación más profunda en julio.

**Corrientes Marinas (cm/s)** Las corrientes marinas, en julio presentaron flujos hacia el norte por fuera de las 40 mn en un núcleo a los 100 m de profundidad con velocidades de hasta 30 cm/s, en cambio por fuera de las 60 mn se ubicaron flujos hacia el sur con velocidades de hasta 30 cm/s. En agosto, Las corrientes marinas, presentaron flujos predominantes el norte por fuera de las 60 mn de la costa con velocidades de 10 a 20 cm/s. En setiembre, las corrientes marinas presentaron flujos hacia el norte fueron más intensos con velocidades que aumentaron hasta 40 cm/s mientras que entre las 30 y 50 mn los flujos hacia el sur se observaron entre las 30 y 60 mn y hasta los 250 m de profundidad.



#### PERFIL CHICAMA

**Temperatura (°C)** entre julio y setiembre una débil termoclina, sobre los 80 m con temperaturas entre 15°C y 18°C notándose que en setiembre el rango térmico fue menor (15°C a 17°C). La ubicación isoterma de 15°C base de la termoclina fue más profunda en julio y en setiembre cerca de la costa presentó su ubicación más somera (5m) cerca de la costa. (Figura 2)

Figura 2. Distribución vertical de temperatura (°C) en Chicama, durante el periodo julio-setiembre 2017

**Anomalía térmica (°C)** En julio y agosto las anomalías térmicas presentaron valores hasta +1°C sobre los 100 m asociados al avance de temperaturas de 17°C a 19°C lo que indica condiciones ligeramente calidas. En setiembre el escenario oceanográfico cambió a un predominio de condiciones normales aunque por debajo de los 50 m y por fuera de las 60 anomalías de +1°C mantienen las condiciones calidas..

**Salinidad (ups)** Entre julio y setiembre salinidades de 35,1 sobre los 80 m de profundidad indican el predominio de las ASS este comportamiento está asociado a la presencia de rangos térmicos de 18°C a 19°C. Aguas de mezcla se presentaron también en este periodo principalmente en julio mes en donde su área de cobertura fue mayor.

**Anomalía de salinidad (ups)** En julio, las anomalías halinas fueron de 0.03 a 0.05 ups debido a la presencia de las ASS y aguas de mezcla. En agosto los valores aumentaron principalmente por fuera de las 40 mn debido a que las ASS alcanzaron valores de hasta 35.2 ups. En setiembre, las anomalías halinas que variaron entre 0 y 0.02 ups indican presencia de las ASS y aguas de mezcla..

**Oxígeno (mL/L)** En julio, el oxígeno sobre los 50 m presentó rangos entre 2 y 5 mL/L asociado a procesos de mezcla de las ASS y ACF. La ZMO con valores de 0,5 mL/L se ubicó alrededor 150 m de profundidad. En agosto, el oxígeno presentó una fuerte oxiclina la ZMO se ubicó entre los 50 y 100m de profundidad cerca de la plataforma. En setiembre, dentro de las 20 mn se registró procesos de afloramiento costero, asimismo el oxígeno, presentó una fuerte oxiclina por debajo de los 50 m en la zona oceánica y más somera (10m de profundidad). La ZMO se ubicó entre los 100m (100mn) y 50m de profundidad cerca de la plataforma..

**Corrientes Marinas (cm/s)** En julio, las corrientes marinas presentaron flujos hacia el sur por fuera de las 80 mn y flujos hacia el norte dentro de las 80 mn con velocidades de hasta 40 cm/s. En agosto predominaron flujos hacia norte con velocidades de hasta 20 cm/s. En setiembre los flujos al norte se restringieron dentro de las 60 mn. Flujos al sur se ubicaron por fuera de las 80 mn con velocidades de hasta 10 cm/s..

#### + MONITOREO BIO-OCEANOGRÁFICO DE ALTA FRECUENCIA EN PUNTOS FIJOS

El escenario termohalino del otoño 2017 estuvo precedido por cambios sustantivos en la estructura física sobre los 100 m de profundidad asociados con la presencia de El Niño Costero, siendo los efectos de este evento más significativos en las estaciones de Paita y Chicama en las cuales, al término del verano, se apreció el máximo calentamiento y subsuperficial.

De julio a setiembre, la temperatura del mar en **Paita** presentó una notable recuperación, notándose el ascenso de las isotermas de 19°C y 18°C a inicios del mes, seguida por la de 16°C a mediados de julio. Para mediados de agosto, la



columna de agua presentaba condiciones homotérmicas (15-16°C), registrándose valores mayores a 16°C en la capa más somera. Finalmente, la isoterma de 15°C se elevó de ~ 90 m a la superficie en 15 días.

El calentamiento del mar se mantuvo hasta la tercera semana de julio con anomalías de hasta +2°C en los niveles más profundos los primeros días del mes, prevaleciendo calentamiento leve (+1°C). Condiciones neutrales caracterizaron los siguientes dos meses.

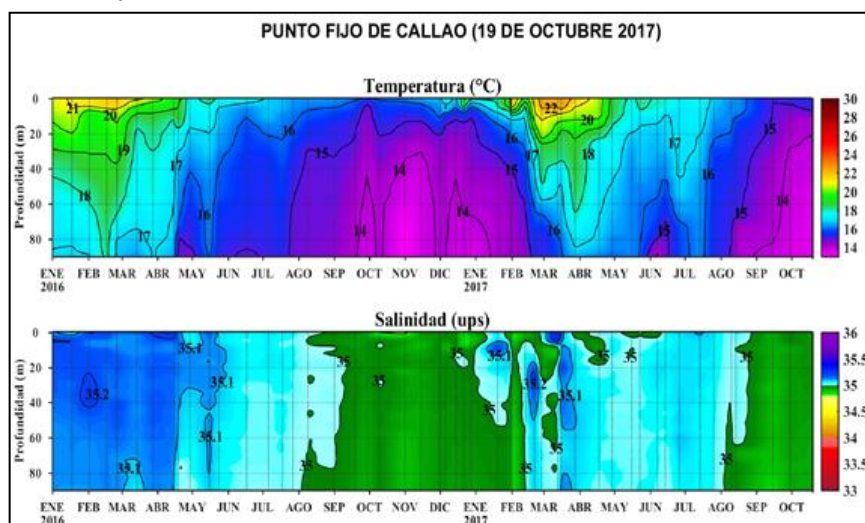
La salinidad del mar continuó presentando valores propios de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) de 35,1 UPS en la columna de agua y a inicios del mes, extendiendo su cobertura a niveles superiores hasta la tercera semana del mes. A mediados de agosto se empezó a notar la presencia de Aguas Costeras Frías, extendiéndose a otros niveles con el transcurso del mes.

En la estación fija **Chicama**, el campo térmico sobre los primeros 100 m fue recuperándose con el transcurso del trimestre, notándose el ascenso de la isoterma de 15°C hasta ~ 20 m a inicios de octubre, siendo también notorio la aparición de aguas de 14°C, esta condición fue similar a la ocurrida en el último trimestre de 2016. La salinidad presentó valores propios de Aguas Costeras Frías, especialmente desde mediados de agosto cuando valores de 35,0 UPS ocuparon cada vez una mayor área, cubriendo toda la capa de agua a fines de setiembre e inicios de octubre.

En la estación fija **Callao**, los cambios en el campo térmico fueron abruptos, notándose el ascenso de las isotermas (17°C – 14°C) durante el periodo. En el campo halino, se presentaron ACF en todo el periodo, disminuyendo (35,0 – 34,8 PSU) a inicios de agosto, manteniendo estas concentraciones a la fecha. Fig. 3

Al sur, la estación fija **Ilo** indicó también enfriamiento y ascenso de la isoterma de 15°C a fines de setiembre, mientras que la salinidad mantuvo durante todo el periodo condiciones propias a un régimen de afloramiento. Concluyendo, durante julio se normalizó la temperatura en las estaciones fijas, presentando ACF en todas las estaciones al momento.

Figura 3. Series de tiempo de la estructura vertical de la temperatura del mar (°C), anomalías térmicas (°C), salinidad (UPS) y oxígeno disuelto (mL/L) en la estación fija de Callao de enero 2016 al 13 de octubre de 2017.



## + FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD FRENTE AL LITORAL PERUANO.

### Componente de Oceanografía Química

La distribución de nutrientes en la sección Paita, muestra para julio 2017 algunos núcleos de baja fertilidad sobre la capa de mezcla, asociados a rezagos de aguas con salinidades superiores a 35,1 ups. El afloramiento se encontró restringido sobre la plataforma con fosfatos de 2,0 µM, silicatos de 10,0 µM y nitratos de 10,0 a 12,5 µM. En el nivel de los 50 m se evidencia los procesos relacionados al ciclo del nitrógeno con un máximo de nitritos de 0,5 µM.

En la sección Chicama para julio 2017, se registró concentraciones asociadas a las mezclas de Aguas Frías y Subtropicales, dentro de las 80 mn, presentando valores en la columna de agua de 1,5 a 2,5 µM de fosfatos, entre 10,0 a 25,0 µM de silicatos, 10,0 a 20,0 µM de nitratos y un máximo de nitritos de 1,0 µM, en general los nutrientes presentaron una distribución irregular.

En el Punto Fijo Paita se puede apreciar la recuperación de la fertilidad entre mayo a junio, a inicios del invierno por el arribo de una onda Kelvin disminuyeron los fosfatos a valores por debajo a 1,5 µM e inferiores de 15,0 µM para nitratos a inicios del invierno por el arribo de una onda Kelvin, sin embargo, los nutrientes fueron superiores a los registrados en el verano – otoño 2017.

Usando información del satélite MODIS a una resolución espacial de 9 km, se obtuvo la distribución superficial de clorofila-a para julio 2017, donde se observó la tendencia a disminuir con mayor énfasis entre Chimbote a Paita, con valores oligotróficos cercanos a costa (inferiores a 2,5 mg.m<sup>-3</sup>). La zona destacable de productividad se encontró ubicada entre Callao a Pisco con valores de clorofila-a entre 2,5 a 5,0 mg.m<sup>-3</sup>.

En julio 2017, en la Estación Fija de Paita se visualizó la ascendencia de las iso-oxígenas de 3,0 y 2,0 mL.L<sup>-1</sup> sobre la capa de mezcla, en tanto para los Puntos Fijos de Chicama y Callao se registran la ascendencia de las iso-oxígenas de 2,0 y 1,0 mL.L<sup>-1</sup>. El borde superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno, se encontró a los 80 m de profundidad en Chicama y a los 30 m en Callao.

#### + FITOPLANCTON Y PRODUCCIÓN PRIMARIA

El seguimiento de indicadores biológicos del fitoplancton se continuó desarrollándose en los perfiles hidrográficos de Paita y Chicama y en los puntos fijos de Chicama (15 mn) y Callao (8 mn), en el período correspondiente al tercer trimestre del presente año a bordo del BIC Luis Flores y L/P IMARPE V, alcanzando una extensión de muestreo hasta las 100 mn de la costa en los perfiles hidrográficos. Se obtuvo un total de 28 muestras, colectadas con red estándar de fitoplancton (75 µm de abertura de malla) en arrastres a nivel de superficie a 3 nudos de velocidad durante 5 minutos.

#### Perfil hidrográfico Paita

En junio, el dinoflagelado *Ceratium breve* v. *parallelum*, indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), fue registrado en todo el perfil evaluado; mientras que a 100 mn se presentó junto a *Ceratium incisum* indicador de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), asociado a TSM comprendido entre 19,7 y 22,4 °C (Figura 4).

La composición específica del fitoplancton estuvo conformada principalmente por diatomeas oceánicas como *Achnanthes longipes*, *Planktoniella sol*, *Rhizosolenia bergonii*, *Chaetoceros coarctatus*, *Ch. peruvianus*, *Guinardia flaccida*, asociadas con la presencia de diatomeas de afloramiento como *Detonula pumila*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. affinis* y *Coscinodiscus perforatus*.

En toda el área de estudio se presentó dinoflagelados termófilos como *Goniodoma polyedricum*, *Pyrocystis noctiluca*, *Ceratium lunula*, *C. macroceros*, *C. candelabrum*, *C. trichoceros*, *C. hexacanthum*, *C. gibberum*, *Ceratocorys horrida*, *Ornitocercus steinii*, entre otros, con algunos dinoflagelados cosmopolitas (*Protoperidinium depressum*, *P. conicum*, *Dinophysis caudata*, *Ceratium furca*, *C. fusus* y *C. tripos*).

Para julio, también se registró a los indicadores *C. breve* v. *parallelum* (AES) y *Ceratium incisum* (ASS) pero esta vez entre las 80 y 100 mn de la costa, generando aguas de mezcla (ACF+ASS), asociados a TSM que variaron entre 19,02 y 19,16 °C.

El fitoplancton fue predominante en un 25% en todo el perfil destacando la diatomea *Licmophora abbreviata* (10 mn) con una abundancia relativa de "Muy Abundante". Entre otras diatomeas se apreció a *Coscinodiscus perforatus*, *C. graniii*, *Fragilariopsis doliolus*, *Thalassiosira angustelineata*, *Detonula pumila* y *Thalassionema nitzschioides* que obtuvieron abundancias relativas de "Presente"

El grupo de dinoflagelados estuvo representado por aquellos organismos de distribución cosmopolita, anteriormente citados. Así como, también se apreció otros organismos termófilos como *Ceratium azoricum*, *Dinophysis cuneus*, *Protoperidinium murrayi*, *tristylum*, *P. quarnerense* y *P. grande*.

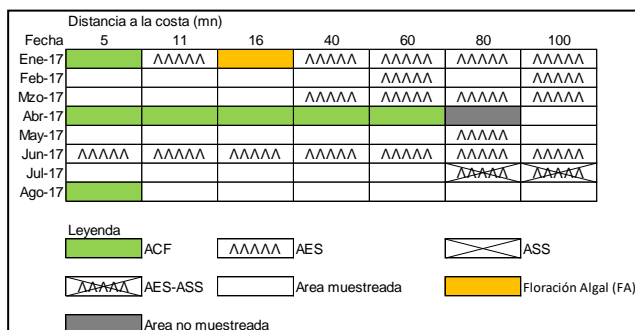


Figura 4. Distribución de indicadores biológicos de fitoplancton Perfil hidrográfico Paita 1708

En agosto, dentro de las 5 mn se determinó al dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), asociado a una TSM de 16,2 °C.

El fitoplancton obtuvo una predominancia de un 95% entre las 5 y 80 mn destacando las diatomeas *Lithodesmium undulatum* y *Detonula pumila* con una abundancia relativa de "Muy Abundante" y "Abundante"; respectivamente; y asociadas a TSM que fluctuaron entre 16,2 y 17,3 °C. Otras diatomeas que presentaron mayor frecuencia fueron *Coscinodiscus perforatus*, *C. graniii*, *Fragilariopsis doliolus*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. affinis*, *Rhizosolenia robusta* y *Thalassionema nitzschioides*, además de la diatomea oceánica *Planktoniella sol*, todas estas especies obtuvieron abundancias relativas de "Presente" y distribuidas en gran parte del área en estudio.

Los dinoflagelados estuvieron representado por aquellos organismos de distribución cosmopolita (*P. depressum*, *P. conicum*, *Dinophysis caudata*, *Ceratium furca*, *C. fusus* y *C. tripos*). También se registró algunos dinoflagelados termófilos como *C. azoricum*, *C. candelabrum*, *C. trichoceros*, *C. macroceros*, *Dinophysis cuneus*, *Protoperidinium murrayi*, *P. quarnerense* y *P. grande*.

### Perfil hidrográfico Chicama

Durante el mes de junio, el indicador de ASS, *Ceratium praelongum*, restringió su distribución al compararlo con mayo (60 mn), siendo determinado solo a 100 mn, relacionado con TSM que estuvieron entre 18,2 y 21,0 °C.

La flora planctónica se caracterizó por presentar diatomeas de fases iniciales e intermedias de la sucesión sobresaliendo *Chaetoceros lorenzianus* y *Coscinodiscus wailesii*, respectivamente, ambas especies con abundancias relativas de “Abundante” a 5 mn.

Por otro lado, entre 15 y 60 mn se presentaron pocas diatomeas de afloramiento y dinoflagelados termófilos, para luego incrementarse la riqueza de específica a partir de las 80 mn, donde sobresalió por ser “Abundante”, la diatomea oceánica *Planktoniella sol*, asociada a la presencia de diatomeas de aguas cálidas como *Lioloma delicatulum*, *Thalassiothrix longissima*, *Achnanthes longipes*, *Corethron hystrix*, *Chaetoceros messanensis*, *Ch. coarctatus*, *Rhizosolenia castracanei*, *Ethmodiscus gazellae*, *R. bergonii*, con dinoflagelados termófilos como *Ceratium fusus v. seta*, *Ornithocercus steinii*, *Ceratium gibberum*, *C. gravidum*, *Protoperidinium elegans*, *C. falcatum*, *Goniodoma polyedricum* y *Dinophysis cuneus*, entre otros. También se determinó a silicoflagelados como *Dictyocha fibula* y *Octactis octonaria* en todo el perfil evaluado.

En julio, no se registró indicadores biológicos. Sin embargo, resaltó la predominancia de diatomeas de alta tasa de reproducción con abundancias relativas de Abundante y Muy Abundante de *Lithodesmium undulatum* y *Coscinodiscus perforatus*, asociado a una TSM de 17,6 y 18,4 °C, a 5 y 40 mn de la costa, respectivamente. La comunidad fitoplanctónica fue abundante en un 29%. Otras diatomeas que resaltaron por su frecuencia fueron *Chaetoceros compressus*, *Ch. affinis*, *Coscinodiscus wailesii*, *C. centralis*, *Odontella aurita*, *Fragilariopsis doliolus* y *Detonula pumila* que obtuvieron abundancias relativas de “Presente”.

También se determinaron dinoflagelados termófilos entre los que destacaron *Gonyodoma polyedricum*, *Protoperidinium quarnerense*, *Pyrophacus steinii*, *Pyrocystis fusiformis*, *Ceratium azoricum*, *C. trichoceros*, *C. gibberum v. dispar* y *Dinophysis cuneus*.

Para agosto, se registró a *P. obtusum* (ACF) a 5 mn de la costa, asociado a una TSM de 16,4 °C en donde el fitoplancton fue abundante sobresaliendo diatomeas propias de afloramiento costero como *Chaetoceros lorenzianus*, *Lithodesmium undulatum* y *Thalassionema nitzschioides* que obtuvieron abundancias relativa de “Muy Abundante” y “Abundante”.

Así mismo, esta abundancia se observó entre las 60 y 100 mn, pero con una composición diferente, siendo las diatomeas oceánicas (*Planktoniella sol*, *Lioloma delicatulum* y *Proboscia alata f. gracillima*) y los dinoflagelados termófilos (*Ceratium azoricum* y *Dinophysis tripos*) los que predominaron con abundancias relativa de “Muy Abundante” y “Abundante” y estuvieron relacionados a TSM que variaron entre 19,0 y 19,5 °C.

Cabe destacar que, hubo una alta riqueza de dinoflagelados termófilos distribuidos entre las 30 y 100 mn como *Goniodoma polyedricum*, *Ceratium gibberum v. dispar*, *C. trichoceros*, *C. candelabrum*, *C. macroceros*, *C. falcatum*, *Dinophysis cuneus*, *Protoperidinium murrayi*, *P. longipes*, *P. quarnerense*, *P. grande* y *Oxytoxum tessellatum*.

### Punto Fijo Chicama

Desde junio hasta agosto en el punto fijo de Chicama no se determinaron indicadores biológicos. Para julio el fitoplancton presentó una predominancia del 98%, destacando el grupo de diatomeas como *Thalassiosira rotula*, *Coscinodiscus perforatus* y *Chaetoceros compressus* que obtuvieron abundancias relativas de “Muy Abundante” y “Abundante” asociado a una TSM de 17,4 °C.

Para agosto, la comunidad de fitoplancton continuó con la predominancia del 98%, destacando el grupo de diatomeas centrales como *Chaetoceros lorenzianus* y *Coscinodiscus perforatus*, ambas con abundancias relativas de “Muy Abundante”, además de *Thalassiosira subtilis* que obtuvo una abundancia relativa de “Abundante”, asociadas a TSM que variaron entre 16,6 y 16,8 °C.

### Punto Fijo Callao

Para julio frente a Callao se determinó al dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*, indicador de ACF asociado a una TSM de 17,8 °C. La abundancia del fitoplancton alcanzó un porcentaje del 28%, caracterizada por la presencia de pocas diatomeas neríticas (*Grammatophora marina*, *Achnanthes longipes* y *Licmophora abbreviata*) como de dinoflagelados de distribución cosmopolita (*Protoperidinium depressum*, *Ceratiun dens*, *C. tripos* y *C. furca*). Además resalta la presencia de especies termófilas como *Planktoniella sol* y *Ceratium azoricum*, siendo atípico para esta época en estudio.

En agosto, *P. obtusum* (ACF) fue registrado relacionado a TSM de 14,9 °C y en esta ocasión el fitoplancton obtuvo un incremento en la abundancia con un 98%, donde las diatomeas *Lithodesmium undulatum*, *Thalassiosira angulata* y *Skeletonema costatum* alcanzaron abundancias relativas de “Muy Abundante”. También se apreciaron dinoflagelados de distribución cosmopolita



## Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácoras de pesca.

### + RECURSOS PESQUEROS E INDICADORES BIOLÓGICOS

#### Condiciones biológico - pesqueras

##### Seguimiento de las pesquerías

El desembarque calendario de los principales recursos pelágicos al 30 de setiembre del presente año ascendió a 3.2 millones de toneladas, correspondiendo el 98 % al recurso anchoveta, seguido de caballa con 2 %. Otros recursos de importancia fueron samasa, jurel, bonito y bagre (Tabla 1).

#### Anchoveta

En la región norte – centro, la primera temporada de pesca del stock norte – centro de anchoveta termino en el mes de julio y registró la distribución de anchoveta en dos zonas; la primera en la región norte, donde predominaron los ejemplares adultos y presentó tres núcleos dispersos: uno entre 30 y 50 mn frente a Pimentel (6°S), el segundo dentro de las 30 mn entre Chicama/Malabrigo (7°S) y Salaverry (8°S) y el tercer grupo frente a Chimbote (9°S). La segunda zona, con mayor cobertura dentro de las 30 mn entre Supe (10°S) a Bahía Independencia (14°S), con 26% de juveniles. (Figura 26).

En agosto y setiembre en la región norte – centro, operó la flota artesanal y menor escala dentro de las 10 mn. Registró cuatro (04) zonas de pesca del recurso anchoveta. En la zona norte, frente a Bahía de Sechura (5°S) y a Chinbote (9°S), conformado principalmente por ejemplares adultos; en la zona centro, se observaron dos núcleos de ejemplares juveniles, el primero frente a Pisco (13°S) con mayor descarga y mayor incidencia de juveniles y el segundo frente a Callao (12°S).

Los indicadores reproductivos de la anchoveta del stock Norte - Centro, índice gonadosomático (IGS) y Fracción desovante (FD) registraron los valores más altos entre agosto y setiembre de acuerdo a sus respectivos patrones históricos, evidenciando que la anchoveta en la Región Norte-Centro sigue desovando.

#### Merluza

La captura de merluza por la flota arrastrera en julio, se desarrolló dentro de las 30 mn del extremo norte hasta Punta La Negra (6°S), con una distribución restringida por el retroceso de la extensión sur de la Corriente Cromwell (ESCC) hacia el norte. A partir del 25 de agosto se estableció la veda reproductiva del recurso merluza

#### Especies indicadoras

Con la normalización de las condiciones ambientales, el Seguimiento de la Pesquería Pelágica, registró especies costeras dentro de su hábitat. Por otro lado, la *Anchoa nasus* "samasa", indicadora de aguas cálidas incrementó sus desembarques en la zona norte, dentro de las 10 mn frente a Paíta - Parachique (5°S) y en la zona central en Pisco (14°S). Mientras que la presencia de especies de aguas costeras frías como *Odonthesthes regia regia* "Pejerrey", *Sciaena deliciosa* "lorna" y "múnida" fueron registradas dentro de las 10 mn frente a Chimbote (09°S) y Pisco (14°S), encontrándose dentro de su distribución habitual.

#### Depredadores superiores

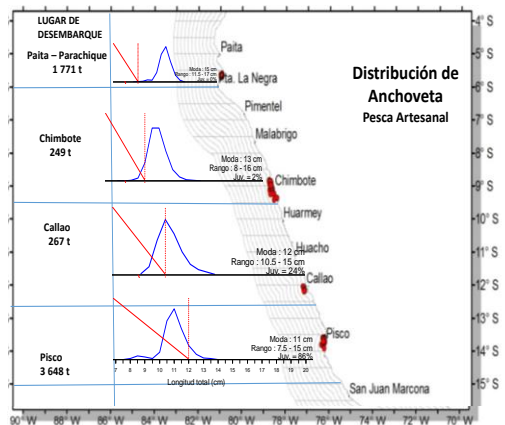
Durante el tercer trimestre se realizaron avistamientos de aves marinas, observándose un ligero cambio en la distribución de las aves guaneras. En Julio, los avistamientos de piquero, guanay y pelicano, se registraron dentro de las 5 millas náuticas (mn) al norte de Huarney (10°S). En Setiembre, se observó al piquero registradas hasta las 50 mn (Figura x), mientras que el guanay y el pelicano dentro de las 10 millas entre Salaverry y Casma. En cuanto a las aves indicadores de aguas cálidas, solo se evidenció del "fragata" a 10 millas de la costa en Paíta (5°S) durante el mes de julio ya las aves migratorias a partir de las 50 millas como el albatros de galápagos y pardela y a 10 millas frente a Chicama (7°S).

.Tabla 1. Desembarque (t) industrial de los principales recursos pelágicos. Periodo: 01 enero – 30 de setiembre 2017. Fuente: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

Especie\Flota\Región	Año Calendario (01 Ene. Al 30 Set. 2017)						
	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%	
Anchoveta	FI Acero	1 033 520	1 391 408	2 424 929	162068	2 586 997	81
	FI Madera	445 842	84 256	530 098	18244	548 342	17
Sub-total	1 479 363	1 475 664	2 955 027	180 312	3 135 339	98	
%	47	47	94	6	100	0	
Sardina	0	0	0	0	0	0	
Jurel	33	72	105	7	112	0	
Caballa	34 466	40 013	74 479	17	74 496	2	
Samasa	1 215	0	1 215	0	1 215	0	
*Otros	117	855	972	425	1 397	0	
<b>Total</b>	<b>1 515 194</b>	<b>1 516 605</b>	<b>3 031 799</b>	<b>180 761</b>	<b>3 212 560</b>	<b>100</b>	
%	47	47	94	6	100		

\*Otros incluye: Múnida, Bonito, Bagre  
Cifras preliminares

Figura 5. Captura, estructura de tallas y distribución de anchoveta por la flota Artesanal durante Setiembre 2017. Fuente: AFIRNP/DGIRP/IMARPE.

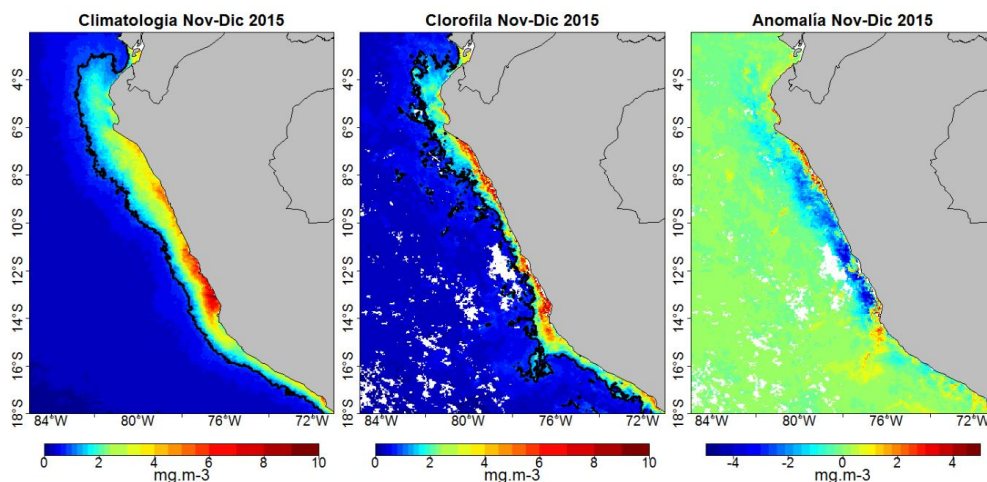


### Tarea 3.- Estudiar el impacto de ondas costeras sobre productividad del ecosistema marino frente al Perú.

#### + ESTUDIO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL SISTEMA DE AFLORAMIENTO PERUANO DURANTE EL NIÑO 2015-2016.

Los resultados muestran que el frente de clorofila definido como la isólinea de  $1\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$  (Nixon, 2001), se replegó hacia la costa, sobre todo durante finales del 2015 (noviembre-diciembre). Durante este periodo climatológicamente el frente se encuentra a los 150 km de la costa y las mayores concentraciones de clorofila entre los  $12^{\circ}\text{S}$ - $14^{\circ}\text{S}$  (Fig. 6a) (Echevin et al., 2008); sin embargo en promedio en este evento El Niño el frente de clorofila se ubicó a los 50 km de la costa e intensas anomalías negativas de clorofila se observaron dentro de los 100 km de la costa entre los  $8^{\circ}\text{S}$ - $14^{\circ}\text{S}$ , llegando a valores de hasta  $-4\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$  (Fig. 6b.). Además, muy cerca a la costa dentro de los  $\sim 10\text{ km}$  de la costa entre noviembre y diciembre del 2015 se observaron altas concentraciones de clorofila en la zona centro-norte ( $7^{\circ}\text{S}$ - $9^{\circ}\text{S}$ ), llegando a anomalías positivas  $> +4\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$  (Figura 6c).

Figura 6. Distribución promedio entre noviembre y diciembre climatológico (a) y durante noviembre y diciembre del 2015 (b) de la clorofila satelital ( $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Además, las anomalías promedio durante el mismo periodo (c).



#### + ESTUDIO DEL IMPACTO DE LA ONDA ATRAPADA A LA COSTA SOBRE LA ACTIVIDAD DE MESOESCALA EN LA PLATAFORMA PERUANA A PARTIR DE UN MODELO REGIONAL DE ALTA RESOLUCIÓN.

Se realizaron simulaciones interanuales con el modelo hidrodinámico ROMS para el periodo 2008 a 2015 sobre un primer dominio (padre) a una resolución espacial de 10 km, la que a su vez se utilizó como condiciones de frontera para generar un segundo dominio (hijo) de resolución espacial de 2 km. Las salidas fueron validadas con datos satelitales de GHRSSST y la climatología de IMARPE (1981-2010). La primera simulación mostró enfriamiento cerca a la costa, lo cual está relacionado con el drop-off que se tiene frente a la costa de Perú y Chile. Por tal motivo, se realizó una nueva simulación con corrección de vientos cerca a la costa, esta nueva simulación mostró que efectivamente el enfriamiento cerca a la costa disminuye así como el transporte de Ekman. En el perfil de temperatura observado con el simulado en los puntos fijos frente a Paita, Chicama y Callao para el 2015, que muestra la profundización de las isoterms frente a la costa peruana entre mayo y agosto 2015 debido al paso de ondas atrapadas a costa como producto de arribos de ondas Kelvin Ecuatoriales en el extremo del Pacífico Ecuatorial Oriental. Actualmente, se están realizando análisis sobre las simulaciones aninadas a 2km, una con la topografía usada para el primer dominio (dominio padre) y la otra simulación con la topografía de SRTM de  $30''$  de resolución. Según las comparaciones realizadas, se observó que el drop-off presente frente a la costa peruana es un factor no muy bien representado. Sin embargo, con las correcciones próximas a la costa en el viento forzante mejora notablemente la representación física del océano cerca a la costa.

#### + ARTICULO SOBRE EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES Y SIMULACIONES PARA LA VIGILANCIA Y EL PRONÓSTICO A MEDIANO PLAZO DEL IMPACTO DEL ENOS FRENTE A LA COSTA PERUANA.

El presente trabajo tiene el propósito de presentar índices oceanográficos del Pacífico Sudeste, pronósticos de la propagación de las ondas Kelvin ecuatoriales (OKE) y pronósticos del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), usando como un ejemplo la información observacional actualizada hasta setiembre 2016. Durante el trimestre julio-agosto-setiembre (JAS) 2016, los Índices Térmico Costero Peruano (ITCP) y del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentaron condiciones neutras, el Índice del Área de afloramiento (IAA) presentó condición baja (con una extensión de  $85,2\text{ km}^2$ ) y el Índice de Clorofila Superficial (ICS) presentó condición alta. Según la simulación de la propagación de ondas Kelvin a lo largo del Pacífico Ecuatorial, se pronosticó el arribo de una onda Kelvin de afloramiento (fría, modo 1) a las costas de Sudamérica en octubre 2016 y el arribo de otra onda Kelvin de afloramiento (fría, modo 2) en noviembre 2016. Se usaron 2 modelos de pronóstico de efectos térmicos de El Niño y la Oscilación del Sur (ENOS) frente a la costa peruana y la variable pronosticada fue el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP). El modelo empírico basado en el volumen de agua cálida ecuatorial y el Anticiclón del Pacífico Sur pronosticó condiciones neutras para el ITCP entre octubre 2016 y enero 2017, por otro lado, el modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia basado en forzantes del Pacífico Ecuatorial Tropical, pronosticó condiciones neutras para el ITCP entre octubre 2016 y enero 2017.

#### **+ MONITOREO DE LAS ONDAS KELVIN ECUATORIAL Y SU PROPAGACIÓN HACIA LA COSTA MEDIANTE SIMULACIONES (julio-agosto-setiembre 2017)**

Se presentó el análisis de la actividad de la propagación de la Onda Kelvin Ecuatorial (OKE) durante el 3er trimestre 2017 usando las salidas del modelo oceánico de complejidad intermedia con 3 modos baroclínicos (Dewitte, B., 2000), forzado con vientos NCEP hasta el 30 de setiembre 2017 (Kalnay et al. 1996), siguiendo la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002, 2003), se graficó la contribución de los modos baroclínicos 1 y 2 de las ondas Kelvin a las anomalías del nivel del mar (cm) en el Pacífico Ecuatorial. Los valores positivos corresponden a ondas Kelvin tipo “hundimiento o cálidas” y los valores negativos corresponden a ondas Kelvin tipo “afloramiento o frías”. Los resultados fueron presentados en las reuniones del Comité Técnico del ENFEN durante este periodo.

En el mes de agosto 2017, arribó una onda Kelvin (modo 1) al extremo del Pacífico Ecuatorial Oriental, pero tuvo una intensidad reducida sin efectos importantes en la temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa peruana. Por otro lado, otra onda Kelvin fría (modo 2) arribo frente a las costas de Sudamérica en setiembre (modo 2) contribuyendo a la somerización de la profundidad de las isotermas frente a los puntos fijos próximos a Paita, Chicama y Callao, debidas principalmente al afloramiento costero.

El modelo oceánico actualizado hasta el 30 de setiembre 2017, identificó la propagación de dos ondas Kelvin frías: una onda Kelvin fría (modo 1) que llegaría frente a las costas de Sudamérica entre octubre y noviembre 2017, mientras que la otra onda Kelvin fría (modo 2) llegaría en noviembre 2017, lo que permitiría que la profundidad de la termoclina ecuatorial se mantenga somera en el Pacífico Ecuatorial Centra.

#### **+ INFORME TECNICO SOBRE EL PRONÓSTICO DE EFECTOS DE ENOS SOBRE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR FRENTE A LA COSTA PERUANA EN BASE A FORZANTES DEL PACIFICO ECUATORIAL Y SUDESTE. (julio-agosto-setiembre 2017).**

Durante los trimestres MJJ, JJA y JAS 2017, los indicadores oceanográficos y atmosféricos del Pacífico Sudeste: el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) presentó una condición neutra, el índice Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentó una condición intensa, el Índice del Área de afloramiento (IAA) presentó una condición baja y el Índice de Clorofila Superficial (ICS) presentó una condición media.

Por lo que el ITCP indicó el término de la condición cálida observada en el verano del 2017, con paso a una condición neutra, mientras que el IAPS mantuvo una condición intensa del núcleo del Anticiclón del Pacífico Sur, lo que favoreció la transición de una condición cálida a neutra en el ITCP y de persistir en una condición intensa, contribuiría a que los vientos costeros al menos mantenga su comportamiento dentro del rango normal y que la temperatura superficial del mar en la franja costera se mantenga dentro del rango neutro durante el mes de julio 2017

A mediano plazo, según los 2 modelos de pronóstico del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP): 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, acertaron en su pronóstico sobre las condiciones neutras del ITCP entre julio y setiembre 2017. Por otro lado, los dos modelos actualizados hasta setiembre 2017 se pronosticaron que las condiciones del ITCP serán neutras entre octubre 2017 y enero 2018.

#### **Tarea 4.- Difusión de la actividad**

- Artículo científico publicado en el Inf Inst Mar Perú sobre: “Desarrollo y Aplicación de Índices y Simulaciones para la Vigilancia y el Pronóstico a mediano plazo del Impacto del ENOS frente a la costa peruana”.

- Artículo científico sometido al Inf Inst Mar Perú sobre “Productividad en el Sistema de Afloramiento Peruano durante El Niño 2015-2016” para ser considerado su publicación.

- Se actualizó, se monitoreó y pronosticó mensualmente, durante el 3er trimestre 2017, la propagación de las ondas Kelvin a lo largo del pacífico ecuatorial hasta setiembre 2017 para ser incluido en los informes técnicos del Comité Técnico del ENFEN, en el Grupo de trabajo Institucional (GTI) de El Niño de IMARPE y en el Subportal sobre El Niño-Oscilación Sur de la web del IMARPE

([http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=1017804010000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=1017804010000000000000)).

- 03 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 2017.

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

### PROGRAMA PRESUPUESTAL: Fortalecimiento de la Pesca Artesanal 0095

➤ **PRODUCTO:** Recursos Hidrobiológicos regulados para la explotación, Conservación y Sostenibilidad.

**ACTIVIDAD:** Investigaciones integradas de aspectos biológicos, Ecológicos, Pesqueros y Económicos de la actividad Pesquera Artesanal.

Nos permitirá fortalecer las investigaciones sobre los recursos costeros, e iniciar otros estudios que permitan conocer la dinámica de las poblaciones de los recursos costeros explotados por la pesquería artesanal que permitan dar las recomendaciones pertinentes a PRODUCE para su adecuado manejo pesquero.

#### **Tarea 1: Prospecciones / cruceros de investigaciones Técnico Científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal y de los recursos potenciales**

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 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 de campo	2	1	50
2. Elaboración de informes de resultados de los estudios de reflectividad y prospecciones	Plan de trabajo /informe	2	1	50
3. Evaluación de los principales bancos naturales de concha de abanico en Bahía Independencia y Bahía Paracas.	Operación de campo	1	1	100
4. Elaboración de informes de resultados de la evaluación.	Informe	2	1	50
<b>Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal</b>				
1. Avance del Catálogo/Guía de identificación de especies marinas.	Reporte	3	1	40
2. Elaboración de catálogo/Guía de identificación de especies marinas <sup>1/</sup>	Catálogo / guía	2	1	50

Avance 57 %

<sup>1/</sup> Actividades programadas para realizarse a partir del 2do semestre del año

#### **+ Componente C1.1: Estudio de Estudios de distribución y concentración de especies costeras de interés comercial**

Se continuó con el post-procesamiento de los datos acústicos obtenidos en el “Estudio de los recursos costeros en la zona de Pucusana y Vegueta”, utilizando para ello los módulos de detección de cardúmenes el programa Echoview 8 (Miriax).

El proceso de identificación de cardúmenes de peces (Sv38+Sv70+Sv120) se realizó separándolos de otros organismos tales como: plancton (Sv peces-Sv 120 -70 a -90 dB), burbujas de aire, hidratos de gas, entre otros, con el uso de la multifrecuencia (Fig. 1). Dicho proceso de discriminación específica de la información acústica requiere de un trabajo minucioso debido a las diversas especies encontradas.

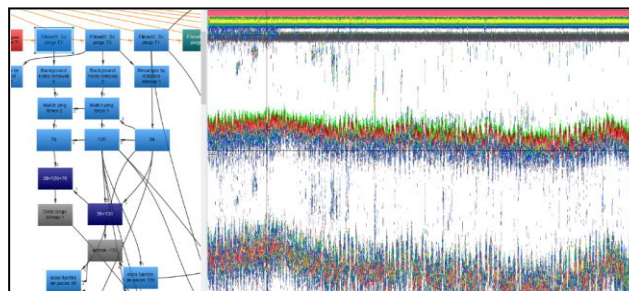


Figura 1. Algoritmo para la identificación de cardúmenes de peces

#### **+ Componente C2.1: Censo de la Biodiversidad Marina en el Perú CBM-Perú**

Guía rápida de identificación de grandes peces picudos pelágicos (familias Istiophoridae y Xiphidae) en el Perú.

Se cuenta con información base para la elaboración del catálogo de identificación de los "peces picudos" en el Perú, la que corresponde principalmente a los aspectos taxonómicos. Se seleccionaron 4-5 principales caracteres diagnósticos diferenciales más saltantes para la determinación de la identidad taxonómica de cada especie de este grupo y que se distribuye en aguas jurisdiccionales del mar peruano. Se está trabajando en la estructura y formato de la referida guía.

“Guía para el Reconocimiento de Moluscos Polyplacophora, Gastropoda y Cephalopoda con valor comercial en el Perú”.

En el tercer trimestre del 2017 se elaboró 27 fichas técnicas informativas de las especies de moluscos que serán incluidas en la “Guía Ilustrada para el Reconocimiento de Moluscos Polyplacophora, Gastropoda y Cephalopoda con valor comercial en el Perú”.

Cada ficha contiene la siguiente información: a) nombre científico de la especie, b) características morfológicas más importantes, c) nombres comunes, d) nombres sinónimos, e) rango de distribución geográfica y f) datos del hábitat.

## 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 y de los programas de seguimiento de pesquerías artesanales</b>				
1. Registrar información diaria de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal en 50 caletas y puertos de desembarque a lo largo del litoral. (1)	Nº de Registros (1)	218 000	163500	75
2. Elaboración de Reportes (ROSPAS, Semanales y Mensuales)	Reporte	60	38	63
3. Realización del "Taller de Evaluación de los recursos macha y pulpo – sede Camana"	Informe de Taller	1	-	0
4. Muestreos biométricos de especies objetivo en zonas determinadas a lo largo del litoral	Muestreo	150	102	68
5. Salidas a la mar para la georreferenciación de zonas de pesca. (2)	Operación de campo	4	1	25
6. Viajes de supervisión a los observadores de Campo de la Pesca artesanal a lo largo del litoral y al sistema IMARSIS (3)	Supervisión realizada	8	2	25
7. Observaciones a bordo de embarcaciones artesanales a lo largo del litoral, para la obtención de parámetros biológico-pesqueros de especies objetivo.. (2)	Operaciones de campo	100	-	0
8. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "picudos" en la pesca artesanal. (2)	Protocolo/Informe	3	1	33
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones cortineras y espineleras, para la obtención de información biológica-pesquera de tiburones y rayas en lugares seleccionados.	Operación de campo	40	13	33
Colecta de información biológica pesquera de tiburones en Ilo y Pucusana (Tib. azul y Tib. diamante), Salaverry (Tib. Martillo y raya aguila) y Zorritos (Mantarayas).	Reporte	9	1	11
Elaboración de informe "Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" en la pesca artesanal"	Informe	2	1	50
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para registro de información biológica-pesquera del pez volador y sus ovas (3)	Operación de campo	3	-	0
Elaboración del informe del "Seguimiento biológico-pesquero del pez volador y sus ovas en el puerto de Ilo"	Informe	1	-	0
<b>Componente C4: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal</b>				
Desarrollo de metodologías para la caracterización y cuantificación de la Pesca ilegal No declarada y No reglamentada en las principales pesquerías de consumo humano directo. (2)	Informe	2	1	35
Monitoreo de la captura incidental de tortugas marinas a bordo de la flota de enmalle de la región Tumbes (2)	Monitoreo <sup>2/</sup>	9	-	0
Elaboración de informe "Captura incidental de las poblaciones de tortugas marinas en la región Tumbes (2)	Informe	2	-	0

avance: 27 %

<sup>1/</sup> El valor es el número promedio de registros de la Base de Datos IMARSIS, obtenidos durante el período 2014-2016

<sup>2/</sup> Actividades programadas para realizarse a partir del 2do trimestre del año

<sup>3/</sup> Actividades programada para realizarse en el 4to trimestre

### Componente C3.1: Seguimiento del esfuerzo de pesca a través del Sistema de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal

#### + Desembarque de la Pesca Artesanal

Los desembarques de la pesquería artesanal durante los meses de julio y agosto, fue de 70.526 t (cifra preliminar, IMARPE). Del total estimado, los recursos con mayores volúmenes de desembarques fueron los peces con 44.305 t (62,8%) y los invertebrados con 23.687 t (33,6%). Por otro lado, el grupo de algas registró importantes desembarques llegando a sumar 2.528 t (3,6%); del mismo modo, el grupo de ovas del pez volador y semillas de concha de abanico sumaron un total de 6 t (Tabla 1, Fig.2).

La tendencia general de las capturas se sigue manteniendo con una ligera baja en estos dos meses, después de una caída drástica en el primer trimestre de este año por efecto del "Niño Costero".

#### + Desembarque por especie

Los desembarques de la pesquería artesanal muestran una gran diversidad de especies con valor económico, variando esta diversidad espacial y estacionalmente a lo largo del litoral marino. Durante este periodo se registraron 264



especies, de los cuales 218 fueron peces (80%), 43 invertebrados (16%) y 3 especies de algas (1%). De manera incidental se registraron especies de aves, mamíferos y reptiles.

Entre los principales recursos capturados destacaron **anchoveta** (39,3%), **pota** (30,2%), **bonito** (4,8%), **aracanto palo** (3,5%), **caballa** (2,4%) y **lisa** (1,7%) (Tabla 1).

La **anchoveta**, sigue siendo uno de los principales recursos de esta pesquería por sus importantes volúmenes de desembarque, siendo sus principales lugares de desembarques: Chimbote (11.856 t ~ 42,7%), San Andrés (8.094 t ~ 29,2%), Las Delicias (3.655 t ~ 13,2%) y La Puntilla (2.128 t ~ 7,7%), que representaron más del 90% de la captura total.

El recurso **pota** pasó a ser el segundo recurso con mayores descargas, siendo los lugares que presentan mayores volúmenes de desembarque: Paita (10.923 t ~ 51,4%), Matarani (2.852 t ~ 13,4%), Ilo (1.232 t ~ 5,8%), Quilca (925 t ~ 4,4%) y Atico (847 t ~ 4,0%), que representan más del 78% del total desembarcado a nivel litoral y, según la tendencia de los estimados mensuales, el recurso está disminuyendo.

El **bonito** es otro de los recursos que se ha mantenido casi constante en los últimos periodos, con una ligera disminución últimamente. Los mayores desembarques fueron registrados en: Las Delicias (881 t ~ 25,9%), Puerto Rico (666 t ~ 19,6%), Morro Sama (495 t ~ 14,5%), San Andrés (248 t ~ 7,3%) y San José (196 t ~ 5,8%).

Asimismo, cabe destacar los importantes volúmenes de desembarque del alga **aracanto palo** (*Lessonia trabeculata*) por la apertura de la temporada de extracción de este recurso en Atico y La Planchada.

Figura 2.- Estadísticas de desembarque mensual (t) de la pesca artesanal por grupo taxonómico, enero-agosto 2017.

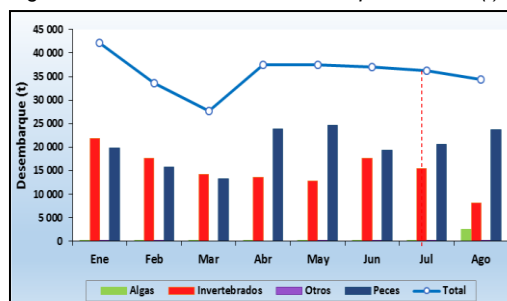


Tabla N° 1.- Estimados de desembarque mensual (t) de los principales recursos hidrobiológicos registrados por la pesca artesanal, durante julio – agosto 2017

Nombre común	Nombre científico	Julio	Agosto	Total (t)	%
<b>Total</b>		<b>36 169</b>	<b>34 358</b>	<b>70 526</b>	<b>100</b>
Peces		20 609	23 696	44 305	62,8
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	13 436	14 308	27 744	39,3
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	1 113	2 289	3 402	4,8
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	1 250	421	1 671	2,4
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	680	508	1 188	1,7
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	396	790	1 186	1,7
Espejo	<i>Selene peruviana</i>	530	641	1 171	1,7
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	489	533	1 022	1,4
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	281	390	671	1,0
Cachema	<i>Cynoscion analis</i>	186	478	664	0,9
Anguila común	<i>Ophichthus remiger</i>	296	354	650	0,9
Otros peces		1 953	2 985	4 937	7,0
Invertebrados		15 530	8 157	23 687	33,6
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	14 555	6 711	21 267	30,2
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	110	467	577	0,8
Choro	<i>Aulacomya atra</i>	141	209	350	0,5
Caracol	<i>Thaisella chocolata</i>	148	180	328	0,5
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	141	150	291	0,4
Otros invertebrados		434	439	873	1,2
Algas		27	2 501	2 528	3,6
Aracanto palo	<i>Lessonia trabeculata</i>		2 473	2 473	3,5
Yuyo	<i>Gracilaria sp., Chondrocanthus</i>	27	27	54	0,1
Sargazo	<i>Macrocystis pyrifera</i>		1	1	0,0
Otros		2	4	6	0,0
Ovas de volador			2	2	0,0
Semilla c. de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	2	2	4	0,0

Fuente: IMARPE-Sistema de Captación de Información de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal  
Información para uso científico

#### + Desembarque por lugar

De los 58 lugares monitoreados, entre caletas y puertos, los lugares más representativos de la pesquería artesanal por los mayores volúmenes de desembarque, fueron: Chimbote (17,6%), Paita (17,3%), San Andrés (12,5%), Las Delicias (7,5%), Atico (4,9%), Matarani (4,3%) y Puerto Rico (3,6%) que en conjunto representaron más del 67% del total desembarcado en este periodo.

**Chimbote** con 12.438 t se consolidó como el principal lugar de desembarque por los altos volúmenes de anchoveta (95,3%); **Paita** con 12.166 t, registró mayores volúmenes de pota (89,8%), y en menor nivel samasa (4,6%) y anchoveta (2,1%); **San Andrés** con 8.804 t, registró principalmente anchoveta (91,9%), seguido de bonito (2,8%) y jurel (1,8%); en **Las Delicias** con 5.303 t, predominó las descargas de anchoveta (68,9%), bonito (16,6%), anguila común (7,7%) y pota (2,9%).

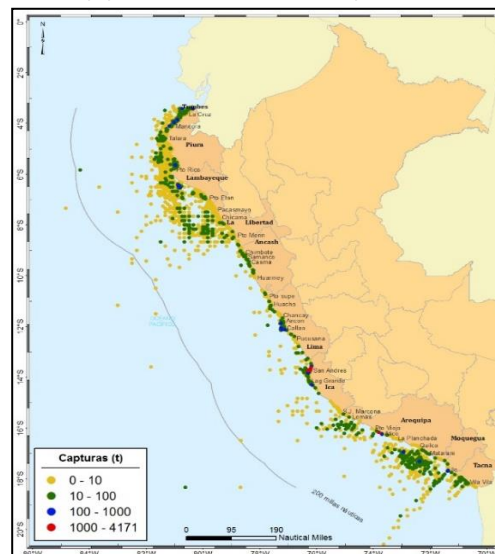
#### + Zonas de pesca

la actividad estuvo limitado con muy poca actividad fuera de las 150 mn de la costa. Las condiciones ambientales, dominancia de las masas de aguas costeras frías, influenciaron grandemente en la distribución y abundancia de los recursos pesqueros, y frente a eso, la dinámica de la flota respondió a la disponibilidad del recurso; en este sentido, se observa mayor actividad en zonas costeras a nivel litoral principalmente en el centro – norte y extremo norte, presentando núcleos frente Lambayeque entre las 50 mn y 150 mn, al igual que en el extremo sur, entre los 50 mn hasta las 100 mn de distancia a la costa, principalmente de la flota potera.

Respecto a la distribución de los principales recursos capturados en este periodo, la anchoveta presentó principales abundancias frente a Puerto Rico por el norte, frente Casma, Huarmey, Chancay y Callao por el centro, y frente a San Andrés, La Puntilla, por el sur.

La pota presentó pequeñas concentraciones por el norte frente a Chicama, Pacasmayo, San José, Puerto Rico, mientras que por el sur, frente a Lomas, Quilca y Matarani principalmente. Por el contrario, el bonito se ha distribuido a lo largo de la costa (Fig. 3).

Figura 3.- Distribución total de las zonas de pesca según captura (t) flota pesquera artesanal, durante julio



#### + Desembarque por arte o aparejo de pesca

La pesca artesanal presentó una variedad en los métodos, artes y aparejos de pesca utilizados, registrando en total 14 tipos. Según los volúmenes de desembarque, entre los principales artes usados se encontraron cerco (44,7%), pinta (37,7%), buceo compresora (7,8%), y cortina (4,9%), que en conjunto representaron más del 95% de las capturas.

Con el **cerco** se registró principalmente anchoveta (60,7%), bonito (11,2%), caballa (7,5%) y espejo (4,4%) que representaron más del 80% de la captura con este arte. El arte **pinta** con el 97,4% de capturas

de pota (pinta potera) y otros recursos como cabrilla, caballa, bonito, jurel y cachema (pinta con anzuelos). Con el **buceo compresora** destacaron aracanto palo (52,1%), concha de abanico (11,8%), choro (7%), y pulpo (5,5%).

Con la **cortina** se capturan en mayores volúmenes merluza (18,1 %), lorna (11,6%), lisa (10,5%), bonito (9,2%), entre otros. Por su parte el **espindel** de altura tuvo en su composición al tiburón azul (64%), tiburón diamante (13%), mientras que con el espindel de fondo destacó la merluza (8%).

#### Componente C3.2: Fortalecimiento de los programas de Seguimiento biológico-pesquero de especies objetivo, a bordo de embarcaciones artesanales, y en los lugares de desembarque

Algunos aspectos biológicos de los recursos muestreados en el presente trimestre se presentan en la Tabla 2. El muestreo biológico del langostino café fue limitado, debido a la dificultad en adquisición de muestra por la ilegalidad de las embarcaciones que extraen este recurso y además porque lo están desembarcando sin cabeza.

Tabla 2. Muestréos biológicos de especies objetivo, período julio – setiembre 2017

Nombre común	Nombre científico	Caleta de procedencia	N° muestras	N° ejemplares	Peso total muestra (kg)	Rango tallas / peso	Talla / peso Promedio
<b>Peces</b>							
1.Lenguado	<i>Paralichthys adspersus</i>	Chimbote	10	138	110.7	26-73 cm LT	37.5 cm
2.Lenguado	<i>Paralichthys adspersus</i>	Ilo	2	43	35.5	27-52 cm LT	37.7 cm
3.Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	Tumbes	3	178	78	24-42	31,3
4.Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	Paita	3	384	25.5	14-39	21,8
5.Chita	<i>Anisotremus scapularis</i>	Huanchaco	4	237	91.0	16-45 cm LT	23.7 cm
6.Chita	<i>Anisotremus scapularis</i>	Callao	8	182	90.8	18-47 cm LT	24,17 cm
7.Tollo común	<i>Mustelus withneyi</i>	San José	4	77	90.5	49-97 cm LT	65.1 cm
8.Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	Paita	20	2945	948.6	23-70 cm LT	43.6 cm
9.Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Ilo	3	368	81.75	19-36 cm LT	24.5 cm
10.Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Camaná	2	118	46.0	20-37 cm LT	27.4 cm
<b>Invertebrados</b>							
11.Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	San Andrés	3	49	61	0,3 – 3,0 kg	1,2 kg
12.Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	Matarani	3	60	77	0,3 – 3,0 kg	1,3 kg
13.Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	Ilo	3	83	85	0,3 – 4,1 kg	1,1 kg
14.Chanque	<i>Concholepas concholepas</i>	Matarani	1	187	20	55 – 99 mm	72,2 mm
15.Chanque	<i>Concholepas concholepas</i>	Ilo	No se realizó muestreo				
16.Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Tumbes	1	59	4	30 - 45 mm	35,0 mm
17.Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Paita	1	244	5	23 - 38 mm	29,8 mm

#### Componente C3.3: Seguimiento biológico-pesquero de principales “Picudos” en la pesca artesanal a bordo de embarcaciones artesanales, y en los lugares de desembarque

Al tercer trimestre del año 2017, se debe manifestar que la actividad se ve limitada debido principalmente a la normativa sobre los picudos, que prohíbe la captura y comercialización de los mismos a nivel nacional. Aun así, se sabe que existe desembarque en algunos lugares, pero de manera clandestina (desembarcados por la noche, ejemplares en trozos, en sacos, etc.), debido al intenso y frecuente control por parte de los inspectores de PRODUCE en los desembarcaderos



seleccionados. Además de ello, se suma la gran informalidad de la flota artesanal que no cuentan con documentación en regla (matrícula, permiso de pesca). Esta situación ha dificultado realizar las salidas al mar con observadores a bordo, y la compra de muestra biológica, que fueron inicialmente planificadas.

Luego de varias coordinaciones con las organizaciones de pescadores como la Federación de Integración y Unificación de los Pescadores Artesanales del Perú (FIUPAP), y con la DGPA-PRODUCE, existe la posibilidad de realizar pronto una pesca exploratoria de estas especies, lo que permitirá iniciar el trabajo de campo de la investigación (trabajos a bordo), y poder obtener resultados positivos hasta fin de año.

#### Componente C3.4: Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" en la pesca artesanal

Para el presente año, el proyecto se desarrollará en 5 lugares de desembarque: Zorritos, San José, Ancón, Pucusana e Ilo. Asimismo, a solicitud de PRODUCE, se elaboró el Plan de la Pesca Exploratoria del Recurso tiburón (RM NN°082-2017-PRODUCE).

#### Resultados de la Pesca exploratoria del recurso tiburón a bordo de la flota artesanal de altura

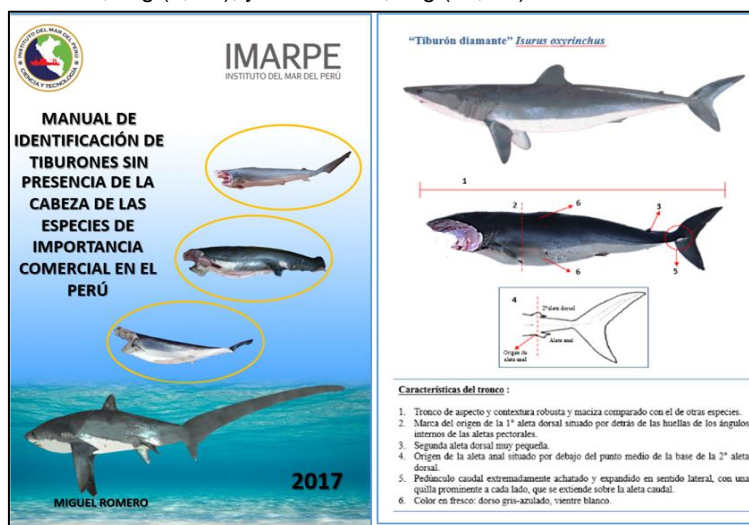
Mediante la Resolución Ministerial N° 082-2017-PRODUCE del 15 de febrero del 2017, se autorizó al Instituto del Mar del Perú la ejecución de la pesca exploratoria del recurso "tiburón", en todo el ámbito del dominio marítimo del mar peruano por un período de noventa (90) días calendarios, desde el 16 de febrero al 16 de mayo del 2017; posteriormente el periodo de ejecución de la mencionada actividad fue ampliada hasta el 17 de agosto del presente con la Resolución Ministerial N° 208-2017-PRODUCE.

Como resultado, el IMARPE alcanzó a PRODUCE el "Informe Final de la Pesca Exploratoria del recurso tiburón" y el "Manual de identificación de tiburones sin presencia de la cabeza de las especies de importancia comercial en el Perú", como uno de los productos generados de la referida actividad.

La pesca exploratoria se realizó entre los 03°52'S y 21° 51'S, ámbito geográfico en donde se realizaron 118 lances de pesca; de los cuales 27 lances se hicieron con espinel de superficie y 91 con cortina. Se obtuvo una captura total de 49.592,5 kg y se registraron 43 especies diferentes, siendo las de mayor importancia por sus volúmenes de captura el "tiburón azul" *Prionace glauca* con 15.390,0 kg (31,0%), "tiburón martillo común" *Sphyrna zygaena* 6.758,9 kg (13,6%), "mantarraya gigante" *Manta birostris* 4.702,0 kg (9,5%), "raya águila" *Myliobatis* spp. 4.140,0 kg (8,3%), "atún de aleta amarilla" *Thunnus albacares* 2.858,5 kg (5,8%), "tiburón diamante" *Isurus oxyrinchus* 2.747,0 kg (5,5%), "pota" *Dosidicus gigas* 2.099,5 kg (4,2%), "tiburón zorro" *Alopias vulpinus* 2.057,5 kg (4,1%), "merlín rayado" *Tetrapturus audax* 1.631,0 kg (3,3%), "tiburón zorro pelágico" *Alopias pelagicus* 1.580,6 kg (3,2%), y otros 5.627,5 kg (11,3%).

El "Manual de identificación de tiburones sin presencia de la cabeza", elaborado en el marco del presente trabajo, incluye 08 especies de tiburones. Se observa que es factible el reconocimiento e identificación de las especies de tiburones cuando no cuenten con la cabeza adherida naturalmente al cuerpo, esta práctica se facilita si existe un conocimiento previo de las especies que desembarca la flota artesanal de altura y costera.

Figura N° 4. Manual de identificación de tiburones sin presencia de la cabeza de las especies de importancia comercial en el Perú – Agosto del 2017.



#### Componente C4.1: Desarrollo de metodologías para la caracterización y cuantificación de la Pesca Ilegal No Declarada y No Reglamentada en las principales pesquerías de consumo humano directo

Consolidar el desarrollo metodológico para evaluar la pesca ilegal y/o no declarada (pesca IND) en las pesquerías de pota y merluza peruana, enfatizando la determinación de componentes ausentes de captura y desembarque para la reconstrucción de sus extracciones brutas a nivel nacional.

#### Resultado:

Se ha continuado con la revisión bibliográfica sobre la pesca ilegal no declarada no reglamentada (INDNR), información proveniente de la FAO y de otros investigadores extranjeros, así mismo se revisó informes técnicos, informes de gestión y planes de trabajo sobre la acción nacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no

reglamentada en el ámbito del mar peruano. También se elaboró un modelo de encuesta para ser utilizado en la obtención de información del caso estudio, documento que se está elaborando y revisando.

Actualmente se está llevando a cabo la reconstrucción de los desembarques industriales, en base a los volúmenes de exportaciones de los productos elaborados a partir del recurso merluza (*Merluccius gayi peruanus*) que registra ADEX, para el periodo 2001-2014, a fin de estimar la pesca no registrada del mencionado recurso.

### Componente C4.2: Monitoreo de la pesca artesanal y captura incidental de las poblaciones de tortugas marinas en la región Tumbes

Evaluar la captura incidental y mortalidad de tortugas marinas en la pesca artesanal de enmalle de la región Tumbes, con el fin de proponer criterios técnicos para su conservación.

#### Resultados

Se ha elaborado el Plan de Trabajo del proyecto a desarrollar en la región Tumbes el cual pretende: a) Cuantificar y caracterizar la captura incidental y la mortalidad de tortugas marinas en la pesquería artesanal de enmalle; b) cuantificar y caracterizar los varamientos de tortugas marinas; c) registrar información pesquera y económica en cada salida a la mar efectuada.

La zona de estudio considera el área de pesca de la flota artesanal de enmalle de la región Tumbes, la cual tiene un impacto no cuantificado sobre las poblaciones de tortugas marinas, sin embargo registran alta mortalidad de cuatro especies de tortugas marinas (Forsberg et al. 2010, Rosales et al. 2010, Vera et al. 2012, ACOREMA 2006-2015), dos de las cuales se encuentran críticamente amenazadas a nivel mundial (*Dermochelys coriacea* y *Eretmochelys imbricata*), especialmente sobre individuos considerados en edad reproductiva, valiosos para la recuperación de las poblaciones protegidas del Pacífico Oriental.

### 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 3°Trim.	Grado de Avance al 3° Trim (%)
<b>Componente C6: Determinación del Esfuerzo pesquero artesanal</b>				
1. Ejecución de encuestas a los pescadores de orilla a lo largo del litoral. (1)	Operación de campo	3	-	0
2. Elaboración del Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral. (1)	Plan de trabajo / Informe	1	1	60
3. Evaluación indirecta de recursos pesqueros artesanales	Informe	5	3	50

Avance: 37 %

1/ Actividad a iniciarse a partir del mes de junio

### Componente C6.1: Estudio de la Captura de la Pesca de Orilla (ECAPOR), a lo largo del litoral

Para el presente trimestre se ha venido procesando las encuestas obtenidas durante la ECAPOR ejecutada en el año 2016.

#### + Análisis e interpretación de los datos

Durante el tercer trimestre del año 2017, se realizó la tabulación, análisis e interpretación de los resultados de la ECAPOR 2016 relacionadas a las variables socioeconómicas, demográficas y de la actividad de los pescadores no embarcados, de orilla o rivera. Se ha previsto integrar los archivos de datos de la ECAPOR 2015 y 2016 con la finalidad de obtener un sólo archivo de datos con un mayor número de encuestados.

#### + Estimación de la población de pescadores no embarcados, de orilla o rivera

A partir de la información procesada de la ECAPOR 2016, durante el tercer trimestre del presente año, se realizó una estimación de la población de pescadores no embarcados. Para tal propósito, se empleó una lista de más de 200 asociaciones, gremios y sindicatos de pescadores de orilla. La población estimada total de pescadores no embarcados a nivel litoral es de 11 331 pescadores.

#### PRODUCTOS

- Elaboración de los Reporte de Ocurrencia Semanal de la Actividad Pesquera Artesanal en el Litoral Peruano - ROSPA (N° 27 al 38), el mismo que sintetiza los principales acontecimientos de la pesquería artesanal a lo largo del litoral peruano.

- Información sobre desembarques de Calamar Gigante (*Dosidicus gigas*), registrados por la pesca artesanal durante los años 2005 – 2016. Solicitud de Acceso a la Información Pública del Sr. Nicolás Rovegno Arrese.

- Información sobre volúmenes de desembarque de recursos hidrobiológicos, registrados por la flota pesquera artesanal en el Puerto de Callao, durante 2016 y el primer semestre de 2017. Solicitud del Sr. Wilfredo Prado Palomino, jefe de la Oficina de Agricultura y Producción del Gobierno Regional del Callao.
- Información sobre desembarques por especies, registradas por la pesca artesanal durante los años 2014 – 2017. Solicitud de Acceso a la Información Pública de la Sra. Ivonne Amelia Vivar Linares.
- Elaboración de la propuesta del Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Federación de Integración y Unificación de Pescadores Artesanales del Perú (FIUPAP) y el Instituto del Mar del Perú (IMARPE).
- Información sobre estimados de desembarques del recurso pota *Dosidicus gigas*, registrados por la pesca artesanal durante el período ene 2014 – jun 2017. Solicitud de Acceso a la Información Pública del Sr. Gerardo Padilla.
- Información de la actividad pesquera artesanal en la franja comprendida entre los 08°30 y 10°06 LS, a solicitud de PRODUCE.

## OTRAS ACTIVIDADES

### A. DERECHOS DE PESCA

1. La Actividad “**Observación y Evaluación en Tiempo Real del Subsistema Pelágico del Ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como Plataforma la Flota de Cerco**”, fue aprobada por la Comisión especial del Derecho de Pesca el 15 de setiembre de 2015, se continua en constante coordinación para la transferencia de los recursos ascendente a S/ 3'014,780.00 Soles.

2. La actividad “**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.

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)**”, cuyo costo asciende a S/ 2'346,000.00 (Dos Millones trescientos cuarenta y seis mil y 00/100 Soles), la misma que tiene como objetivo: Fortalecer los estudios y programas del sistema de prevención de alerta temprana de manera oportuna, en la ocurrencia y permanencia de las floraciones algales nocivas (FAN) y tóxicas, tendientes a disminuir efectos perjudiciales al ecosistema y a los recursos de importancia económica, se viene actualizando de acuerdo a lo solicitado por la OGPP y M de Produce.

4. Actividad “**Implementación de tecnologías moleculares “OMICs” de la nueva generación para monitorear recursos acuáticos contribuyendo con el manejo de pesquerías sostenibles y la optimización de la producción acuícola del Perú**”. Parte I Genómica poblacional y marcadores moleculares para la determinación de la estructura poblacional de 3 especies de peces de importancia comercial, su costo asciende a S/ 2 231 850,00 (Dos millones doscientos treinta un mil ochocientos cincuenta y 00/100 Soles), y tiene como objetivo: Generar bases de datos moleculares poblacionales para el registro de los recursos genéticos, caracterización de stocks poblacionales y su aplicación en el monitoreo, manejo, conservación trazabilidad de la cabrilla (*P.Humeralis*), lenguado (*P. adsperus*) y anchoveta (*E. ringens*), se sigue trabajando en el levantamiento de las observaciones emitidas con el oficio N° 649-2015-PRODUCE/OGPP.

5. Con el Oficio N°665-2016-IMARPE/DEC, de fecha 10 de agosto 2016, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca la Actividad “**Evaluación del impacto de la pesquería artesanal sobre la población de la merluza peruana *Merluccius gayi peruanus* y el medio marino asociado (El Ñuro y Los Órganos, Talara - Piura)**”, cuyo costo asciende a S/ 3 225 000,00 (Tres Millones Doscientos veinticinco Mil y 00/100) Soles. se está en constante coordinación para su aprobación.

6. Con Oficio N° 758-2016-IMARPE/DEC, de fecha 31 de agosto 2016, se remitió a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto del Ministerio de la Producción, el levantamiento a las observaciones a la Actividad “**Fortalecimiento de los estudios reproductivos de los principales recursos marinos destinados al consumo humano directo**”. Se está en constante coordinación para la aprobación de dicha actividad.

7. La actividad: “**Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies y Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, Chimbote, Callao y Pisco:** Se realizó el Informe Final y una Ayuda Memoria de la actividad, se remitió mediante Memorandum N° 617-2017-IMARPE/DGIOCC.

8. La actividad: “**Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE**”. Se continúa con el replanteamiento acorde a la nueva legislación en materia de inversión pública.

9. La Actividad “**Pesca Exploratoria de Recursos Pelágicos Mayores en el ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano:** En el segundo trimestre de 2017, las Direcciones Generales de Investigación de: "DGI de Pelágicos" y "DGI de Acuicultura" concluyeron sus análisis y presentaron su informe, en este tercer trimestre la "DGI de Demersales" culminó su estudio sobre la dieta alimentaria con respecto al recurso tiburón azul, el pez espada y perico, habiéndolo concluido y restando para el cuarto trimestre consolidar los informes finales de las tres Direcciones Generales de Investigación y presentar el informe de Imarpe al Produce.

10. La Actividad: “**Monitoreo Biológico-Pesquero del Calamar Gigante a bordo de la Flota Artesanal Potera en las principales Áreas de Extracción de la Costa Peruana:** El Proyecto finalizó en junio del 2017, cumpliendo con los objetivos planteados.

El Informe Final del Proyecto, fue alcanzado a la DGIRDL y DEC. El informe ha sido remitido al Ministerio de la Producción mediante Oficio N° 388-2017-IMARPE/CD, con fecha 20 de setiembre de 2017.

11. **La actividad “Determinación de bases científicas para la producción y fortalecimiento de las exportaciones de concha de abanico”**, Durante el tercer trimestre se realizaron las actividades programadas de toma de información biológica y ambiental en la bahía de Sechura, Isla Lobos de Tierra y Bahía de Paracas. Asimismo se elaboraron los informes respectivos, los cuales han sido alcanzados al PRODUCE con los oficios N°367-2017-IMARPE/CD y N° 391-2017/CD para conocimiento y toma de decisiones, cumpliéndose con los objetivos del proyecto.

12. **Evaluación acústica de la población de merluza con énfasis en el reclutamiento entre Pimentel (07°S) y Chimbote (09°S), en otoño 2017**, Se ha realizado el crucero de evaluación acústica de la población de merluza, mediante el cual se ha estimado la biomasa total disponible de merluza en el mar peruano (378 045 toneladas), así como los niveles de reclutamiento de la misma, datos que sirven como insumo principal para la estimación del rendimiento de la población, que es la base para el establecimiento del Límite Máximo de Captura Total Permisible de merluza para el Régimen Provisional de Pesca que va desde el 1 de julio del 2017 al 30 de junio del 2018.

13. **Actividad: Recursos adicionales para las reparaciones y mantenimiento del BIC Humboldt**, Se realizaron los pedidos de servicio para culminar con los trabajos adicionales, avances al 20%.

14. **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)”**, del 22 de agosto al 22 de setiembre del presente año se llevó a cabo el crucero para estimar la biomasa desovante de la anchoqueta aplicando el Método de Producción de Huevos para el área comprendida entre Talara (04°35'S) y Los Palos (18°13'S), a bordo de los BIC José Olaya Balandra, BIC Humboldt, BIC Luis Alberto Flores, IMARPEIV y apoyo de embarcaciones pesqueras L/P Olga y L/P GRUNEP A III. Se cubrió la zona norte centro desde las 2 millas de la costa hasta una distancia promedio de 100 millas de la costa, mientras que al sur, entre San Juan y Los Palos, se cubrió las 20 millas, debido a problemas de mal tiempo por el incremento del oleaje y de los vientos. Se han colectado alrededor de 1170 muestras de zooplancton y que actualmente se encuentran en pleno análisis donde se obtendrá información sobre el desove, así como de las calas la información de los parámetros adultos.

15. 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”**, fue aprobada por la Comisión Especial la ejecución de la actividad en el Acta de la Sesión del día 18-09-2017, se está en constante coordinación para su publicación en el Peruano y la transferencia presupuestal.

16. La actividad **Taller Internacional “Metodología de Evaluación del Calamar Gigante”**, cuyo monto de ejecución asciende a S/ 110,260.20 y que tiene como objetivo: Optimizar los procedimientos de investigación del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) para la determinación de su estado poblacional y definir perspectivas de explotación. Esta actividad fue aprobado su ejecución por la Comisión Especial en el Acta de la Sesión del día 18-09-2017, se está en constante coordinación para su publicación en El Peruano y la transferencia presupuestal.

17. 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 sobre todo sentar las bases técnicas para el proceso de acreditación de los laboratorios de Imarpe, presentado por la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura.

## **B. PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EL MARCO DE COLABORACION ENTRE GOBIERNOS**

### **1. CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE (CONVENIO N°012-2014-IMARPE)**

El presente convenio tiene por objetivo ejecutar el proyecto: “Monitoreo del Frente Ecuatorial frente al Norte de la Costa Peruana”, conforme al Anexo N° 1 que forma parte integrante del presente convenio.

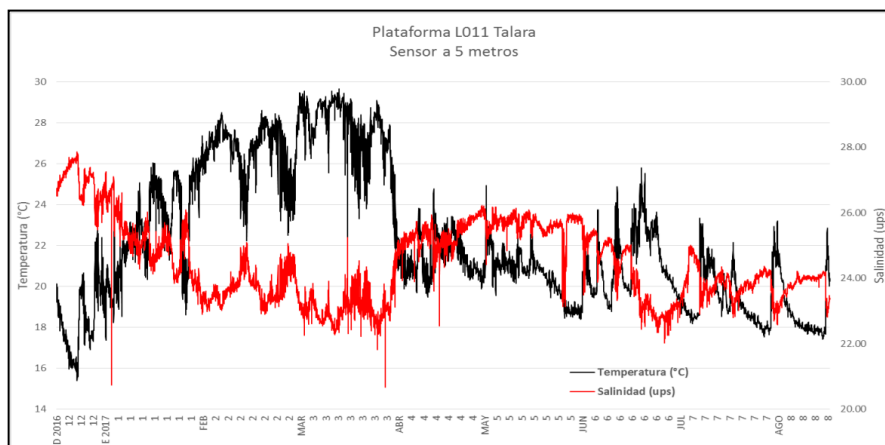
#### **Logros:**

Durante el III trimestre del 2017, entre el 16 y 19 de agosto del 2017, se realizó la quinta recuperación, e instalación de equipos oceanográficos, realizándose actividades de mantenimiento, programación y reinstalación de sensores oceanográficos (temperatura y salinidad) y sembrado de un equipo medidor de corrientes marinas, en la plataforma petrolera LO11 de la empresa SAVIA.

Así mismo se viene analizando la información oceanográfica recolectada en esta quinta campaña de adquisición de datos, con el fin de integrar la información de temperaturas, salinidad y vientos de la zona circundante a la plataforma

L0-11 frente a Talara, y determinas la interacción océano-atmosfera durante el denominado Niño Costero 2017. A la fecha se ha analizado la información de la temperatura y salinidad superficial del mar frente a Talara, encontrándose temperaturas superficiales (5m) > 29°C en los meses de febrero a abril 2017. (Figura 1).

Figura 1: Información integrada de corrientes marinas superficiales, media agua y fondo entre el periodo de diciembre del 2016 a agosto del 2017



**2. CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA EMPRESA SAVIA S.A. – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERU – IMARPE ((Certificación N° 097-2014-CD/O)**

**PLAN DE TRABAJO DEL PROYECTO: “INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN DE ALTA FRECUENCIA EN TIEMPO CUASI-REAL UTILIZANDO EL ÁREA DE CONCESIÓN PARA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL ZÓCALO CONTINENTAL, A CARGO DE LA EMPRESA SAVIA, PARA ESTUDIAR Y CARACTERIZAR LA VARIABILIDAD TEMPORAL DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES”**

Instalar un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi-real utilizando el área de concesión para explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, a cargo de la empresa SAVIA, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales.

**LOGROS:**

Del 16 al 19 de agosto se realizó el mantenimiento y re-instalación del arreglo de sensores oceanográficos (temperatura, salinidad y oxígeno), adicionalmente se instaló un correntómetro ADCP en la plataforma petrolera L0-11 con actividad permanente.

Se realizó el análisis de la información de los sensores oceanográficos (temperatura) a diferentes profundidades, correspondiente al periodo entre diciembre del 2016 a junio del 2017, llegándose a determinar la temperatura del mar a 15 metros de profundidad alcanzo temperaturas > 28°C entre febrero y abril del 2017, periodo en que se desarrolló El Niño Costero 2017. (Figura 2).

Se continúa recibiendo información de la red de estaciones meteorológicas de la empresa SAVIA Perú S.A.C., conformada por cuatro estaciones ubicadas en la zona costera entre las localidades de El Alto y Sechura, con excepción de la estación de Sechura, que actualmente no cuenta con acceso directo para la descarga de la información. A partir de esta información, se generan reportes periódicos del análisis del viento para la zona norte del Perú, como un indicador de las condiciones marino-atmosféricas en el frente ecuatorial, los mismos que sirven como insumo para los reportes ENFEN.

Durante últimos 60 días (entre Julio y setiembre del 2017), la velocidad del viento entre Peña Negra y Lobitos varió entre 5.0 a 10.0 m/s, presentándose velocidades moderadas a fuertes, con periodos de intensificación de vientos > 10 m/s, respecto a la dirección del viento, prevalecieron vientos de dirección Sursureste (SSE) a Sureste (SE).

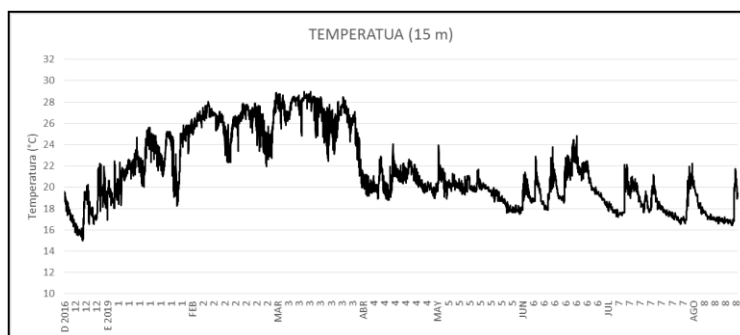


Figura 1: Temperatura a 15 m de profundidad, registrada en la plataforma Petrolera L011 de SAVIA Perú – Talara, entre diciembre del 2016 a agosto del 2017.

## C. PROYECTOS DE INVESTIGACION CON FONDECYT

### 1. BUSQUEDA, CARACTERIZACION Y CULTIVO DE MICROALGAS DE ZONAS ALTOANDINAS DEL PERU POTENCIALMENTE UTILES EN LA INDUSTRIA COSMETICA Proyecto FINCyT N°201-2015,

Cuyo Objetivo principal es la de buscar e identificar microalgas de zonas altoandinas cultivables a mayor escala, cuyos metabolitos serán potencialmente útiles como materia prima de ingredientes naturales de cosméticos.

Este proyecto esta compuesto por 06 componentes:

- Colectar muestras de microalgas en cuerpos de agua de las provincias de lima, Huancavelica y Ayacucho.
- Obtener cepas de microalgas de las muestras colectadas aptas para cultivo masivo.
- Obtener muestras de biomasa seca de las microalgas seleccionadas.
- Aislar fracciones o metabolitos bioactivos en las microalgas identificadas mediante técnicas cromatográficas y espectroscópicas.
- Determinar la aplicabilidad de los metabolitos o fracciones bioactivas de microalgas mediante ensayos de aplicación en cosmética.
- Gestión y cierre del proyecto.

#### RESULTADOS

##### + Cepas obtenidas de algunas lagunas y cuerpos de agua del departamento de Huancavelica.

**Laguna Pultoc grande.** IMP BG- 373 Eurodina sp.

**Laguna Parianacocha** IMP BG- 374 *Coelastrum sp* IMP BG- 375 *Cosmarium quadrifarium.* IMP BG- 376 *Botryosphaerella sudetica*

**Laguna Pucacoccha** IMP BG- 380 *Acutodesmus dimorphus* IMP BG- 381 *Desmodesmus brasiliensis* IMP BG- 382 *Desmodesmus communis.* IMP BG- 383 *Pediastrum boryanum* IMP BG- 384 *Chlamydomonas cf reinhartii* IMP BG- 385 *Navicula sp.* IMP BG- 386 *Cosmarium contractum* IMP BG- 387 *Cosmarium phaseolus* IMP BG- 388 *Ankistrodesmus fusiformis*

**Laguna Orcococha** IMP BG- 392 *Tabellaria sp* IMP BG- 393 *Desmodesmus armatus* IMP BG- 394 *Desmodesmus armatus.* IMP BG- 395 *Pediastrum boryanum* IMP BG- 396 *Pandorina sp*

##### + Se realizó 4 ensayos de cultivo para seleccionar la cepa con mejor crecimiento Tasas de duplicación en función a los promedios de los cultivos de prueba realizados

Las cepas seleccionadas de la Región Huancavelica de esta prueba, es la cepa IMP- BG 408 (*Desmodesmus armatus*), que mostro mejores tasas de duplicación en el 3er día de cultivo, seguida de la cepa IMP- BG 410 (*Pediastrum boryanum*) que tardo los primeros días en adaptarse y al cuarto día mostro una buena tasa de duplicación.

Tabla 1. Tasas de duplicación en función a los promedios de los cultivos de prueba realizados

Días	IMP-BG 386	IMP-BG 398	IMP-BG 408	IMP-BG 410
0				
1	-0,18	0,17	0,07	-0,15
2	0,001	0,21	0,08	0,06
3	0,04	0,12	0,21	0,04
4	0,04	0,10	0,07	0,24
5	0,006	0,05	0,05	0,22
6	0,09	0,06	0,08	0,18
7	0,01	0,11	0,15	0,15

##### + ENSAYOS CON DIFERENTES DOSIS DE NUTRIENTES PARA EL CULTIVO DE LA CEPA IMP-BG- 249 (*Scenedesmus asymmetricus*).

La mayor concentración celular de la cepa IMP-BG-249, se alcanzó al 7mo día de cultivo con el tratamiento T2 (0.14mL/L) y una densidad de 1 628 000 cel/mL. No se observan diferencias significativas entre los tratamiento T1, T2 y T3, sin embargo sí, entre estos y el tratamiento control.

La mayor densidad y productividad durante el cultivo de la microalga *Scenedesmus asymmetricus*. Se logró con dosis de 0.14 mL/L de bayfoland

##### + CULTIVO MASIVO DE LA CEPA IMP-BG-249 (*Desmodesmus asymmetricus*), PROVENIENTE DE AYACUCHO.

Los mayores valores de la densidad celular ( $\text{cel/mL} \times 10^6$ ), se obtuvieron en el sistema de cultivo de bolsas ( $2,56 \pm 0,20$ ) a diferencia de los tanques ( $1,26 \pm 0,37$ ) y los sistemas Raceway ( $1,87 \pm 0,56$ ) (Figura 1). Al igual que la productividad de biomasa seca ( $\text{mg/L/día}$ ). Asimismo, no se observaron diferencias significativas entre los valores de parámetros abióticos de los diferentes sistemas de cultivo evaluados, tanto dentro como fuera de éstos, distribuidos al interior del invernadero

Figura 1.: Relación de la densidad celular con los días de cultivo para la cepa *S. asymmetricus*, cultivados en tres diferentes sistemas de cultivo y en condiciones de invernadero (líneas verticales indican desviación estándar).

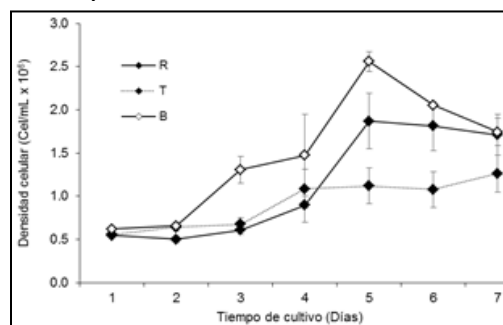




Tabla N°2: Análisis proximal de la cepa: IMP-BG*Desmodesmus asymmetricus* de Ayacucho, destacando la presencia del ácido graso alfa-linolénico (ALA), en todos los sistemas de cultivo.

Ácidos Grasos (mg/g)	B1 Da Ayac 249	B2 Da Ayac 249	B3 Da Ayac 249	R1 Da Ayac 249	R2 Da Ayac 249	R3 Da Ayac 249	T1 Da Aya 249	T2 Da Aya 249	T3 Da Aya 249
C 14:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C 16:0	7,88 ± 1,01	9,51 ± 0,54	9,00 ± 0,57	7,85 ± 0,14	6,69 ± 0,43	6,73 ± 0,11	6,31 ± 0,16	6,40 ± 0,19	5,89 ± 0,35
C 16:1n-7	0,49 ± 0,06	0,52 ± 0,04	0,54 ± 0,04	0,12 ± 0,00	ND	ND	0,57 ± 0,24	0,25 ± 0,03	0,22 ± 0,01
C 18:0	1,08 ± 0,14	0,96 ± 0,02	1,34 ± 0,12	0,39 ± 0,02	0,45 ± 0,01	0,45 ± 0,02	ND	ND	ND
C 18:1n-7	0,37 ± 0,04	0,46 ± 0,05	0,38 ± 0,02	0,56 ± 0,01	0,42 ± 0,02	0,44 ± 0,01	0,36 ± 0,01	0,39 ± 0,01	0,35 ± 0,02
C 18:1n-9	6,85 ± 0,91	6,36 ± 0,22	7,88 ± 0,65	3,11 ± 0,10	3,59 ± 0,11	3,62 ± 0,11	2,88 ± 0,11	2,64 ± 0,08	2,16 ± 0,07
C 18:2n-6	4,73 ± 0,60	5,64 ± 0,26	5,06 ± 0,32	5,26 ± 0,01	4,82 ± 0,18	5,14 ± 0,17	4,29 ± 0,02	4,43 ± 0,10	3,98 ± 0,13
C 18:3n-3	13,73 ± 1,48	15,73 ± 0,66	14,35 ± 0,91	20,26 ± 0,12	19,45 ± 0,76	20,09 ± 0,61	18,58 ± 0,40	22,7 ± 0,71	21,44 ± 0,73
C 18:3n-6	0,53 ± 0,05	0,53 ± 0,02	0,54 ± 0,04	0,63 ± 0,00	0,69 ± 0,02	0,72 ± 0,01	0,70 ± 0,03	0,81 ± 0,03	0,76 ± 0,03
C 18:4n-3	1,68 ± 0,34	1,35 ± 0,05	1,52 ± 0,25	1,76 ± 0,14	1,71 ± 0,03	2,28 ± 0,10	1,65 ± 0,06	2,66 ± 0,80	2,88 ± 0,09
C 20:4n-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C 20:4n-6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C 20:5n-3 (EPA)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C 22:5n-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C 22:6n-3 (DHA)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

#### Resumen logros:

- El proyecto ha permitido hasta ahora obtener 212 cepas microalgales clasificadas, provenientes de zonas altoandinas del Perú.
- El mayor número de cepas obtenidas en todas las regiones evaluadas corresponden al Phylum Chlorophyta y el género más abundante fue *Desmodesmus*.
- A partir de la muestra IMP-BG- 199 se colectaron cuatro fracciones (F1, F2, F3, F4) cuyos rendimientos fueron bajos (<30%) con excepción de la fracción 2 con 46.4%.
- La muestra IMP-BG-199 posee un cromatograma UV prometedor, sin embargo, no es compatible con los criterios válidos para ser usados para nuestros objetivos. Las señales débiles de ELSD para los glicolípidos y la dificultad en la extracción son razones suficientes para rechazar esta microalga para uso en cosmética.

## 2. 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

#### + Resumen logros:

Se logró avanzar con los muestreos en 5 localidades de la costa central del Perú (Ancón, Callao, Pucusana, Paracas y San Juan de Marcona) entre los meses de abril-junio. Las colectas pendientes, que incluyen las localidades de Paita, Chérrepe, y Casma (Norte) y Atico (Sur), serán visitadas en los próximos meses.

La información obtenida ha sido recopilada como tablas de individuos y tablas de poblaciones, para el estudio poblacional de las especies de algas rojas *Chondracanthus chamissoi*, *C. glomeratus*, *Gracilariopsis lemaneiformis*, *Chondrus canaliculatus* y *Callophyllis variegata*, y para el estudio filogenético de *Porphyra* y *Pyropia*. Las muestras colectadas en cada salida han sido procesadas para la 1) conservación en seco: herborización para estudios morfológicos y 2) conservación de material seco deshidratado en silica gel para posterior análisis molecular.

El análisis molecular, en una primera fase cumplió con los procesos de extracción, amplificación y secuenciación de ADN usando dos marcadores moleculares. Con el objetivo de dar inicio a las actividades del proyecto se hizo una presentación oficial ante las autoridades y representantes de la academia y de financiamiento, contando con la presencia de la Dra. Florence Tellier, de la Universidad Católica de la Santísima Concepción de Chile, parte del equipo técnico del proyecto. La Dra. Tellier participó en una salida de campo y capacitó al equipo en técnicas de muestreo, preservación



y transporte de material algal para estudios poblacionales.

Se colectaron 7 especímenes de *Porphyra/Pyropia*, 260 de *C. chamissoi*, 34 de *C. glomeratus*, 91 de *G. lemaneiformis*, 30 de *C. canaliculatus* y 66 *C. variegata* en la costa central. El material procesado está siendo mantenido en dos colecciones: 488 en sílica gel y 30 en herbario. Se hizo la extracción de 41 muestras, se amplificaron fragmentos de ADN mitocondrial y plastidial, obteniéndose 35 secuencias COI y 23 secuencias rbcL de los grupos taxonómicos seleccionados.

### 3. Ejecución de actividades en el marco del Proyecto “Caracterización de SNPs en genes relacionados al crecimiento a partir de transcriptomas de lenguado *Paralichthys adspersus*” - Convenio de Subvención 194-2015-FONDECYT.

#### + Obtención de juveniles de lenguados de tres tallas diferentes

El cultivo de ejemplares de *P. adspersus* (peso inicial:  $4.13 \pm 3.65$  g y talla inicial:  $6.58 \pm 1.89$  cm) se inició con 300 individuos procedentes del Laboratorio de Cultivo de Peces del Instituto del Mar del Perú (IMARPE), los que luego fueron transportados a las instalaciones de la Universidad Científica del Sur para su acondicionamiento.

Los organismos fueron separados en tres categorías: pequeño, mediano y grande para evaluar su desempeño en crecimiento en talla (Fig. A1) y peso (Fig. A2) durante un período de 210 días (7 meses). Se emplearon unidades experimentales de 60 litros con sistema individual de filtración de agua, a una densidad de cultivo de  $1.5 \pm 1$  g de peso corporal por litro de agua de mar

Figura A.1. Crecimiento en peso (g) para las tres categorías de tamaño para *P. adspersus* por 210 días en sistema de cultivo estático (n = 300).

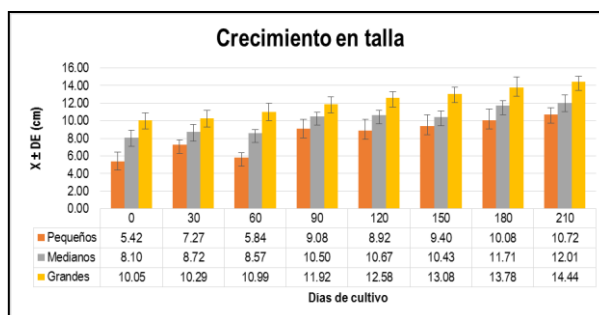
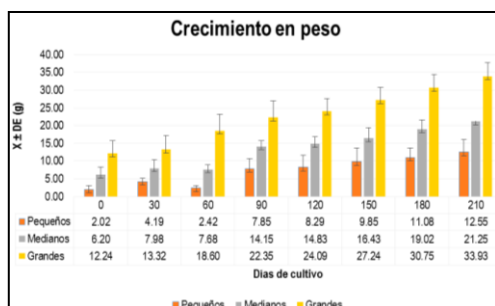


Figura A.2. Crecimiento en talla (cm) para tres categorías de tamaño para *P. adspersus* por 210 días en sistema de cultivo estático (n = 300).

#### + Obtención de librerías del secuenciamiento de transcriptomas de juveniles de diferentes tallas (normales y de crecimiento retardado)

Se realizaron las extracciones de ARN de muestras de los grupos grandes y pequeños, para cada tipo de tejido (n=32), utilizando el protocolo indicado por el fabricante. La integridad de extracciones de ARN fueron evaluadas en geles de agarosa, mientras que la cantidad y pureza en un espectrofotómetro de microvolúmenes.

Utilizando el servicio de la empresa MACROGEN (Seúl, Korea) se construyeron cuatro librerías utilizando TruSeq stranded mRNA, y las librerías fueron secuenciadas en un equipo HiSeq 2500 para obtener reads de aproximadamente 300 pb, y se realizó la evaluación de los QCs de las librerías obtenidas. Los resultados obtenidos serán analizados posteriormente mediante el uso de herramientas bioinformáticas, en colaboración con la Universidad de Washington (entidad asociada al proyecto).

## D. PROYECTOS DE INVESTIGACION CON FINCYT

Proyecto FINCYT (PITEI: Acuicultores Pisco S.A.): “Desarrollo de un protocolo de engorde y manejo para cabrillas (*Paralabrax humeralis*) en jaulas flotantes, dentro de un área de cultivo de concha de abanico en la bahía de Sechura (Piura)”

#### Financiamiento:

El proyecto cuenta con financiamiento por parte de FINCYT (contrato: PITEI N° 283-15) por un monto de S/ 402,260.00 y un periodo de 24 meses culminando en septiembre 2016. Donde el aporte del IMARPE es 100% no monetario.

#### Actividades principales:

1er componente: Determinar las zonas y técnicas de captura de los juveniles de cabrilla (*Paralabrax humeralis*) para el abastecimiento de los ensayos en el laboratorio del IMARPE así como para el área de engorde en las próximas etapas. Se realizará un taller de sensibilización con los pescadores artesanales de las principales caletas de donde se extraen cabrillas (Chulliyachi, Constante y Parachique). Los objetivos del taller son; establecer una alianza entre los pescadores

