



PERÚ Ministerio de la Producción

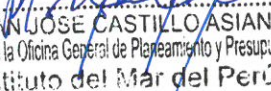


IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ



Mediciones y toma de datos de *E. gracilis* y otras algas pardas. 09 al 10 de marzo del 2018:  
San Juan de Marcona

**EVALUACION DEL PLAN OPERATIVO  
II TRIMESTRE 2018**

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

# Evaluación del POI al II Trimestre del 2018

## 01. INVESTIGACIONES DE RECURSOS PELAGICOS

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

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

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Informes sobre el desarrollo de la Pesquería Pelágica en el litoral Peruano.	Informe	4	2	50
Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica a nivel nacional.	Nota Informativa	24	11	46
Determinar las principales áreas de pesca y localización (a través del sistema de seguimiento satelital) de zonas de pesca de los principales recursos pelágicos.	Gráficos	12	6	50
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	6	50
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	6	50
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	6	50
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	366	171	47
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) (*)	Muestreo	1800	513	29
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	85	47
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.	Tabla \ gráficos	8	3	38

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

### RESULTADOS

#### + Desembarques

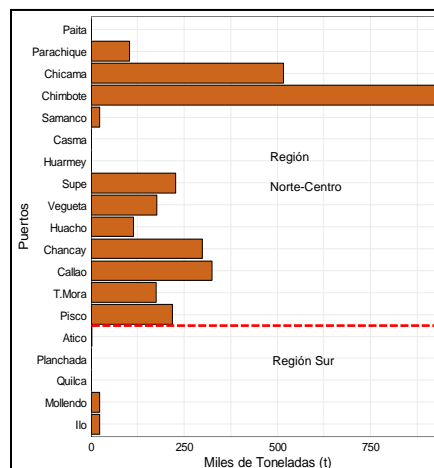
Desde enero hasta el 20 de junio del 2018, los desembarques de los recursos pelágicos fueron de aproximadamente 3 748 951 toneladas (t), cifra que mostró un importante incremento en el orden del 25% respecto al mismo periodo del año anterior. Las principales especies desembarcadas fueron la anchoveta (*Engraulis ringens*) con 3 750 315 t (99,2 %) y caballa (*Scomber japonicus*) con 26 776 t (0,7%). Durante este periodo también, se registraron desembarques mínimos de jurel (*Trachurus murphy*) y entre otros múnida (*Pleuroncodes monodon*) con menores porcentajes.

En la región Sur, continuó la primera temporada de pesca del 2018 (RM R.M.Nº647-2017-PRODUCE), que inició el 4 de enero finalizando el 30 de junio; la cuota de pesca LMTCP asignada fue de 535 mil t, hasta el momento se ha alcanzado el 25% de la cuota.

Figura 1. Desembarques (toneladas) de anchoveta por puertos. Segundo trimestre 2018

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2018/2017
	Enero - 20 Junio 2017	2018	
Anchoveta	2,929,471	3,720,315	27.00
Sardina			
Jurel	218	877	>100
Caballa	80,148	26,776	-66.59
Samasa	424	0	<100
Otros	1,883	983	-47.78
<b>Total</b>	<b>3,012,144</b>	<b>3,748,951</b>	<b>24.46</b>

Cifras preliminares



En la región Norte-Centro, se abrió la Primera Temporada de Pesca de anchoveta del 2018, a partir del 12 de abril, previamente se dio una pesca exploratoria entre el 7 y 11 de abril; para la presente temporada el LMTCP fue de 3 316 700 t (R.M.Nº142-2018-PRODUCE), hasta el momento se ha desembarcado el 97% de la cuota.

En la región Norte-Centro, los principales puertos de desembarque fueron: Chimbote con 1 millón de t (31%), Chicama con 562 mil t (17 %) y Callao con 325 mil (10%). En la región sur, los puertos de Mollendo e Ilo registraron desembarques (Figura1).

#### + Esfuerzo de Pesca

##### Anchoveta

En la región norte-centro, el número de viajes con pesca (vcp) desde el inicio de la temporada de pesca se presentó alrededor de 200 vcp para la flota de acero y madera, luego en mayo presentó un incremento hasta aproximadamente 250 vcp, hacia fines de mayo e inicios de junio se observó un paulatino descenso en los vcp, debido a que la mayor parte de la flota fue completando su cuota individual de pesca asignada, siendo mínimo hacia fines de mes de junio, estando próximos a completar la cuota general de la presente temporada. Los días donde se observó descenso brusco se debió a los cierres de puerto por oleaje anómalo y a cierre de área por elevado porcentaje de juveniles.

##### Atunes y especies afines

16 barcos atuneros menores a 363 TM de bandera extranjera arribaron a puerto finalizando sus actividades de pesca frente a Perú. Hasta el momento se han registrado una captura total de 7 192 toneladas (t), en 560 lances de pesca, correspondiendo del 53% a los lances sobre brisas y el 47% sobre objetos flotantes (FAD). Según la composición por especies, la mayor captura correspondió al barrilete (*Katsuwonus pelamis*), con 5 564 t (77,4 %), seguido del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con 972.4 t (13,5%, atún ojo grande (*Thunnus obesus*) con 41 t (0,6 %) y entre otras especies destacó el bonito (*Sarda chiliensis*) con 459 t (6 %).

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

##### Anchoveta

La anchoveta en la región Norte-Centro, desde inicios de la primera temporada de pesca mostró una amplia distribución latitudinal desde Bayóvar (05°30S) hasta San Juan de Marcona (15°S), con importantes zonas de pesca, principalmente frente a Chimbote (09°S), Malabrigo (07°S) y Callao (12°S). Las condiciones ambientales frías permitieron una distribución longitudinal hasta las 70 mn de la costa. En la zona norte se observó la mayor presencia de adultos; mientras que en la parte central se observó alta incidencia de juveniles, lo que generó cierres temporales de áreas marítimas como medida de protección a esta fracción de la población.

En la región Sur, la anchoveta se distribuyó desde Ático (16°S) hasta Morro Sama (18°S), dentro de las 10 mn de la costa, con importantes zonas de pesca frente a Ilo y Morro Sama (Figura 2).

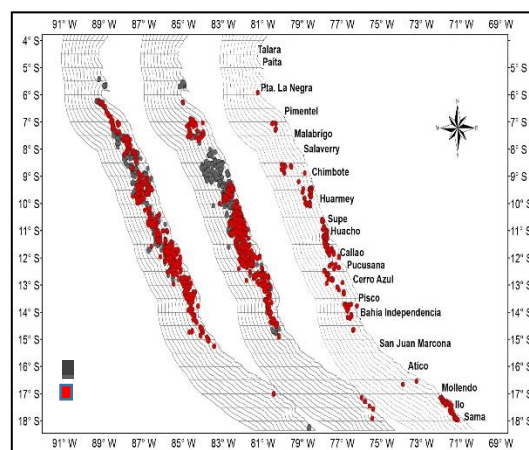


Figura 2. Distribución de anchoveta en todo el litoral: a) abril b) mayo y c)

junio.

##### Caballa

Durante el presente trimestre se registró caballa como captura incidental en la flota de cerco anchovetera, principalmente en mayo y junio. La caballa se distribuyó entre Pimentel (7°S) y Bahía Independencia (15°S), con mayor presencia en el norte entre Chimbote y Huarmey alcanzando las 70 mn de la costa.

##### Atunes

Los lances de pesca estuvieron distribuidos entre 5° N a 17° S y entre las 20 a 1000 mn de la costa. Se han registrado importantes zonas de pesca frente a Chimbote, Callao y Pisco y la mayor parte de la capturas se realizaron en aguas internacionales, debido a la baja disponibilidad de atunes frente a Perú asociada al enfriamiento del mar en zonas costeras, lo que produjo un alejamiento de estos recursos.

#### + Estructura por tamaños

##### Anchoveta

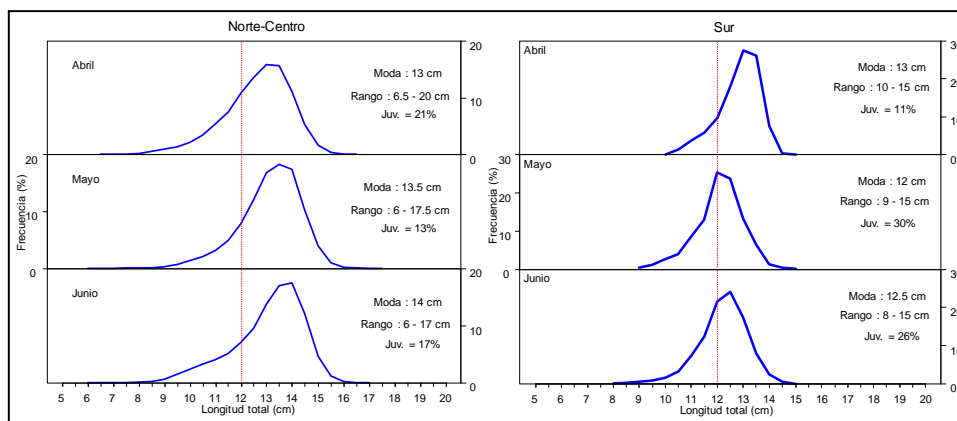
La estructura por tamaños de anchoveta, en la región norte-centro, presentó un amplio rango de tallas entre 6,5 cm y 17,5 cm de longitud total (LT), con grupos modales en entre 13,0 y 14,0 cm de longitud total (LT). La incidencia de juveniles varió entre 21% en abril y 13% en mayo.

En la región sur se observó mayor incidencia de juveniles, en los meses de mayo (30%) y junio (26%), con modas entre 12,0 y 12,5cm de LT aunque las capturas fueron bajas (Figura 5).

##### Caballa

La caballa presentó una alta incidencia de juveniles, con rango de tallas de 14 a 33 cm de longitud a la horquilla (LH).

Fig 3. Estructura por tamaños de anchoveta de las regiones Norte – Centro y Sur durante los meses de abril a junio del 2018



### + Proceso Reproductivo de anchoveta Evolución del Índice Gonadosomático

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro, durante el segundo trimestre, siguió la tendencia del patrón histórico, con disminución progresiva de sus valores, que se venía observando desde marzo, luego de finalizado el desove secundario de verano. La anchoveta aún se encuentra en periodo de reposo gonadal, con individuos en fase de maduración preparándose para el próximo proceso de desove principal en invierno – primavera, otros indicadores como la fracción desovante (FD) y el índice de atresia (IA), confirman este comportamiento (Figura 4).

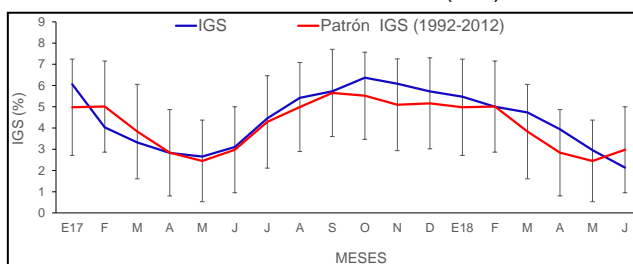


Figura 4. Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro. (Enero 2017 – marzo 2018)

### Análisis Macroscópico de Gónadas

Luego del periodo de desove secundario de verano, durante el segundo trimestre la anchoveta entró al periodo de reposo gonadal, presentando altos porcentajes de individuos en estadio III (maduro), seguido de individuos en estadio I (reposo) y en menor proporción el estadio IV (desovante). Estos resultados van de acuerdo con la evolución reproductiva de la anchoveta, la cual está preparándose para el periodo principal de desove de invierno primavera, favorecida por el ambiente marino y por la acumulación de grasa, el cual se viene incrementando progresivamente desde el mes de abril.

### EVALUACION

El desarrollo de las actividades de investigación del monitoreo del estado actual de los recursos pesqueros para su adecuado ordenamiento y conocimiento de su pesquería a tiempo real, ha permitido la elaboración de Informes para la Alta Dirección del Ministerio de la Producción e Informes para el Sector Pesquero y público en general. Adopción de medidas de manejo, con la finalidad de proteger a la fracción de individuos juveniles, responsables de la renovación de los stocks

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

- Informe de la Pesca Exploratoria de anchoveta en la región norte-centro del mar peruano (07 al 11 de abril del 2018)
- Informe de la Primera Temporada de pesca de anchoveta del 2018, en la región sur del mar peruano.
- Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica (del número 6 al 11).
- 13 Reportes de Incidencia de Juveniles de Anchoveta en La Región Norte – Centro, del Mar Peruano, durante la Primera Temporada De Pesca (22 - 25 De Noviembre 2012).
- Reportes diarios de la pesquería industrial y artesanal de anchoveta, sardina y especies acompañantes.
- Reportes diarios de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas.
- Participación en el curso Taller de Metrología, enfocado a las actividades de Laboratorio, del **Blgo José Salcedo, Tec. Jesús Sanchez y Tec. Arturo Ventosilla**, realizado en la sede central durante la primera quincena del mes de mayo.
- Participación del **Blgo José Salcedo** en 9th International Fisheries Observer and Monitoring Conference (IFOMC), realizado en la ciudad de Vigo-España del 11 al 15 de junio del 2018.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	2	51 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe crucero	2	2	100
Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral.	Muestreo	11	5	40
Censo Nacional de Lobos Marinos	Muestreo	2	1	50
Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo y procesamiento	2	1	50
Monitoreo de la fauna varada	Muestreo	3	1	33
Interacciones entre depredadores superiores y actividades de pesca	Muestreo y procesamiento	2	1	50

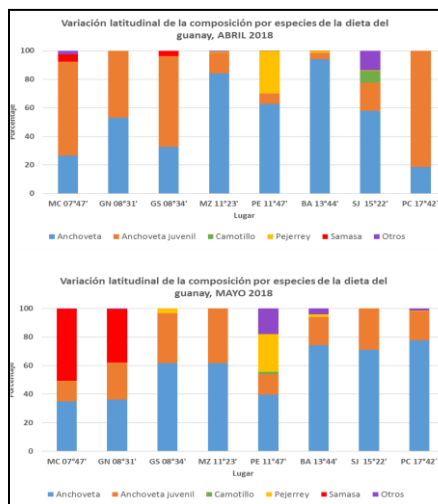
## RESULTADOS

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

Se continuó con la evaluación de la dieta de las aves guaneras a lo largo del litoral en los meses de abril y mayo con la finalidad de conocer la disponibilidad de recursos, y obtener un índice de abundancia de juveniles de anchoveta, de manera independiente a la información de pesquerías. Las islas y puntas evaluadas fueron: Macabí, Guañapes, Mazorca, Pescadores, Ballestas y las puntas San Juan y Coles. La evaluación correspondiente al mes de junio se encuentra actualmente en ejecución.

En **abril** se analizaron 509 bolos residuales de guanay, a partir de 11,703 otolitos encontrados se identificaron 10 especies de peces. La anchoveta *Engraulis ringens* fue la presa predominante en la dieta del guanay, observándose que el 93.51% de los otolitos corresponden a esta especie (n=10 944). Otras especies importantes fueron el camotillo *Normanichthys crockeri* (2.71%) y el pejerrey *Odontesthes regia* (2.26%). Las 7 especies restantes representaron sólo el 1.52% de los peces consumidos.

Figura 1. Variación latitudinal y mensual en la composición por especies de la dieta del guanay a lo largo de la costa, abril (superior) y mayo (inferior) 2018. Los lugares están ordenados latitudinalmente de norte a sur, MC=Isla Macabí, GÑ=I. Guañape, MZ=I. Mazorca,



Relación general de las presas consumidas por el guanay en ABRIL 2018. Se presenta la composición por especies para las zonas Norte (islas Macabí y Guañapes), Centro (islas Mazorca, Pescadores y Ballestas) y Sur (puntas San Juan y Coles).						
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	TOTAL OTOLITOS	% GENERAL	NORTE %	CENTRO %	SUR %
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	10944	93.51	95.43	95.23	90.47
Anchoveta adulta		8466	72.34	51.42	89.87	60.14
Anchoveta juvenil		2478	21.17	44.01	5.36	30.33
Camotillo	<i>Normanichthys crockeri</i>	317	2.71			7.37
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	89	0.76	4.43		
Pejerrey	<i>Odontesthes regia</i>	264	2.26		4.58	0.40
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	28	0.24		0.02	0.63
Loma	<i>Sciaena deliciosa</i>	45	0.38			1.05
Merluza	<i>Merluccius gayi</i>	1	0.01	0.05		
Fraile	<i>Aphos porosus</i>	4	0.03			0.09
Bagre	<i>Galeichthys peruvianus</i>	2	0.02	0.10		
Jurel	<i>Trachurus murphy</i>	9	0.08		0.17	
<b>TOTAL otolitos</b>		<b>11703</b>		<b>2011</b>	<b>5392</b>	<b>4300</b>
<b>Riqueza de especies</b>		<b>10</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

PE= I.

Tabla N°1. Relación de presas consumidas por el Guanay en Abril

Mientras que en mayo se analizaron 534 bolos residuales, se identificaron 14 especies de peces a partir de 14,758 otolitos. Si bien la anchoveta (66.33%) fue la presa principal a nivel general, el porcentaje consumido disminuyó con relación a abril, por otro lado, hubo diferencias marcadas a nivel latitudinal. La segunda presa en importancia fue la samasa *Anchoa nasus* (29.22%), sin embargo, si consideramos las diferencias espaciales, esta fue la presa principal en la zona norte.

En cuanto a la anchoveta, tanto en abril como en mayo, los guanayes consumieron predominantemente anchoveta adulta en todos los lugares evaluado. En cuanto al consumo de juveniles de anchoveta, éste fue mayor en abril que en mayo. En abril el rango entre los lugares evaluados varió entre 4.3% y 81.31%; mientras que en mayo el rango fue de 14.13% a 34.88%.

#### + Poblaciones de aves guaneras

En mayo se observó un cambio notorio en la distribución y abundancia tanto de las poblaciones de guanay como de piquero. Desde noviembre del año pasado se venía observando un incremento de las poblaciones de aves guaneras en

las colonias de la zona norte incluso hasta la isla Lobos de Tierra (6.47°S), sin embargo, en mayo se registró un desplazamiento de las aves hacia la zona centro (11°S y 12°S) provenientes tanto del norte como de la zona sur.

Entre las islas evaluadas, el mayor incremento se dio en la isla Pescadores, sin embargo, se tiene conocimiento por los guardaislas de AGRORURAL en la tercera semana de mayo llegó un considerable número de guanayes, estimando una población aproximada de 450,000 aves.

En isla Mazorca, el 40% (40,000) del guanay se encontraba en reproducción, mientras que el total de piqueros en la isla se encontró en estado reproductivo.

En las islas Ballestas, en mayo disminuyó considerablemente el número de guanayes con relación a abril donde había 200,000 individuos. En la segunda semana de mayo toda la población de guanay abandonó la isla para volver a ocuparla gradualmente a partir del 19 de mayo. En la isla Ballestas Centro no se observaron ya las sub-colonias registradas en abril. Mientras que, en el sur tanto en San Juan como en punta Coles, se mantuvo la tendencia decreciente.

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

Se presenta la información colectada desde enero a abril en la costa de Lambayeque. Adicionalmente, se incluye la información recabada en la costa de La Libertad en el mes de abril por parte de la OIDS e información recabada en febrero en Pisco. Se contabilizó un total de 819 animales varados en las costas en estas localidades.

En líneas generales, los pinnípedos fueron el grupo más afectado con un 46% (n = 379), seguido de las aves con un 37% (n = 305), cetáceos con el 15% (n = 119) y tortugas 2% (n = 16) (Fig.2).



Figura 2. Cantidad porcentual por grupos de individuos varados en el Sur de Piura, Lambayeque, La Libertad y Pisco. Nótese que el mayor porcentaje pertenece a Pinnípedos.

La principal especie afectada fue el lobo marino chusco *Otaria flavescens* (46%, n = 379), seguida por el pelícano peruano *Pelecanus thagus* con el 18.7% (n = 153) y piquero peruano *Sula variegata* con el 8.3% (n = 68) y en menor proporción especies como marsopa espinosa *Phocoena spinnipinis* (6.5%, n = 53), guanay *Phalacrocorax bougainvillii* (5.3%, n = 43), del género *Sula sp.* (3.2%, n = 26), delfín común de hocico largo *Delphinus capensis* (3.1%, n = 25), tortuga verde *Chelonia mydas* (1.8%, n = 15) entre otras especies de aves, cetáceos y tortugas).

El largo total promedio de 163 lobos marinos chuscos varados evaluados fue de  $2.11 \pm 0.29$  m (rango 1.2 – 2.8 m); es importante resaltar que la mayoría de ejemplares varados de lobo chusco fueron machos sub adultos. El largo curvo de caparazón de ejemplares evaluados de *Chelonia mydas agassizii* fue de  $58 \pm 7.82$  cm, con un 100% de ejemplares juveniles.

La Libertad fue el departamento con mayor registro de mortandad de aves marinas; mientras que, Lambayeque y el Sur de Piura fueron las localidades que registran un mayor número de lobos marinos varados. Asimismo, Lambayeque registró una mayor mortandad de cetáceos y tortugas marinas varadas. Cabe recalcar que el mayor registro de pinnípedos, cetáceos y tortugas marinas en la costa de Lambayeque se debe a un mayor esfuerzo de muestreo; sin embargo, en una sola salida de campo en la costa de La Libertad se reportó un importante número de aves marinas varadas. La información obtenida por grupo animal de manera mensual se nota el registro de 98 y 132 aves en los meses de enero y abril, respectivamente; así como un patrón de ocurrencia similar en el caso de lobos marinos, que muestran un elevado número de individuos varados en los meses de enero y abril. Fig. 3.

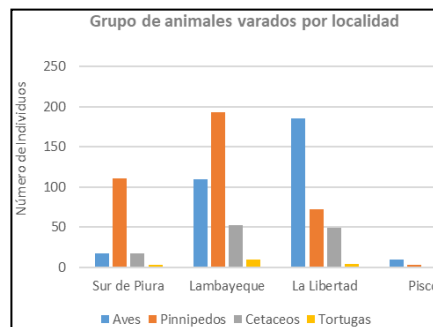


Figura 3. Grupo animal varado por localidad, enero a mayo de 2018.

El 62% de los ejemplares evaluados se encontraron en estado avanzado de descomposición, seguido del 32% en estado momificado, el 3% descomposición moderada, 1% moribundos y 1% muertos recientemente (frescos). Debido a esto no fue posible determinar la causa de muerte en la mayoría de individuos. Sin embargo, se logró comprobar que el 3.7% de los varamientos se produjo por acción antrópica, ya sea por interacción por pesquería, aprovechamiento de la carne, matanza dirigida y/o enmallamiento.

Todos los grupos de animales varados mostraron signos de interacción humana. Los lobos marinos chuscos presentaron evidencia de lesiones tales como fracturas por golpe con objeto contundente (principalmente en cráneo), marcas de redes, cortes en diferentes partes del cuerpo y envenenamiento (matanza dirigida). En el caso de tortugas y cetáceos, también evidenciaron aprovechamiento de la carne. Algunas aves presentaron signos de ahogamiento, fractura de las alas de origen no determinado.

Asimismo, se realizaron necropsias de dos individuos de Guanay *Phalacrocorax bougainvillii*, procedentes de Pisco los cuales murieron ahogados en redes de pesca y un lobo marino chusco *Otaria flavescens* de La Libertad, el cual murió por envenenamiento con carbamatos (veneno para rata). Los análisis histopatológicos de estos ejemplares están siendo realizados.

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

Considerando que los depredadores superiores y las pesquerías comparten las mismas áreas de alta productividad pesquera, diversas especies, tales como pelícanos, gaviotas y lobos marinos, han adquirido la conducta oportunista de extraer peces capturados en la red de pesca. Por esta razón se presentan los resultados obtenidos del proyecto de la interacción entre los depredadores superiores y la pesca artesanal que se realizó del 26 de abril al 15 de mayo. La evaluación del mes de junio aún se encuentra en ejecución.

Las observaciones se realizaron, en las zonas llamadas: Ovillos, Cerro de Tiza, Punta Ripio y Punta Pejerrey, siendo los puertos de zarpe El Chaco y San Andrés.

### Caracterización de los viajes de pesca

En el periodo de evaluación, se realizaron 30 viajes, donde el 100% de los lances fueron positivos al recurso anchoveta, bobo y lisa. Además, el total de lances realizados fue de 55, realizándose entre 1 a 5 lances por viaje. El número total de individuos que interactuaron con las faenas de pesca de 30817 individuos entre aves y mamíferos marinos, en un total de 327 avistamientos y siendo 560.31 individuos el promedio de individuos por lance de pesca.

### Interacción con depredadores superiores

Se registró un total de 30817 individuos entre aves y mamíferos marinos que interactuaron con las faenas de pesca de las embarcaciones artesanales, agrupados en un total de cinco órdenes, seis familias y trece especies. La familia Laridae, perteneciente al orden Charadriiformes, con un total de 22756 individuos (73.84% del total de individuos registrados) fue la familia con el mayor número de especies (8 especies). Por otro lado, la especie *Otaria flavescens*, perteneciente a la familia Otariidae y orden Carnívora registro un 2.17% del total de individuos. Asimismo, fue la única especie de mamíferos marinos que se observó interactuando con la pesca.

El grupo de depredadores superiores con el mayor registro de especies (14 especies) e individuos (30148 individuos) fue el de aves marinas. Este grupo de individuos se dividió en 4 órdenes y 5 familias. La familia Laridae, al que pertenecen gaviotas y gaviotines fue la más abundante; siendo el zarcillo *Larosterna inca* la especie más numerosa durante los lances de pesca (15054 individuos, 48.85% del total de individuos registrados); seguido de la familia Sulidae, donde sólo se registró al piquero peruano *Sula variegata* con 4369 individuos (14.18%). Las familias Pelecanidae, Phalacrocoracidae y Ardeidae registraron sólo una especie por familia, donde el pelícano peruano *Pelecanus thagus* fue la tercera especie más abundante (9.4%).

El grupo de aves marinas que interactuaron con la pesca artesanal se categorizaron por: adultos (A), juveniles (J) y no determinados (ND). La categoría con el mayor número de individuos fue la de las aves marinas adultas (79.34% del total de aves observadas), seguido por individuos: juveniles con 19.04% y el 1.62% no pudieron ser categorizadas. La actividad de interacción predominante en las aves marinas, durante los lances de pesca fueron: el vuelo alrededor de las redes de pesca (54.7% del total de aves marinas avistadas), seguida por el seguimiento de la embarcación (21%), forrajeo (13.2%), descansando y alimentándose de las redes de pesca (4.6%).

Por otro lado, se registró un total de 669 individuos de lobos marinos chuscos (2.17% del total de individuos registrados interactuando con pesquerías), los cuales: 465 de los individuos (69.51% del total de lobos marinos registrados), 197 individuos (29.45%) se encontraban nadando cercanas a las redes de pesca y siete lobos marinos (1.05%) se observaron forrajeando alrededor de la red durante las faenas de pesca. En la mayoría de los registros, en donde el lobo marino chusco interactuaba con los lances de pesca, lo hacían de manera individual. Sin embargo, el grupo más grande que interactuó con la pesquería artesanal estuvo conformado por 50 individuos, constituido por hembras y juveniles. El promedio de lobos marinos interactuando en la pesca fue de 12.16 individuos por lance de pesca (Tabla 2). Además, los lobos marinos juveniles fueron los que presentaron mayor interacción con la pesquería artesanal 333 individuos (49.8% del total de lobos marinos observados), seguido por 181 hembras (27.1%), 48 machos territoriales (7.2%) y 46 Sub-adultos (6.9%); el grupo de los individuos que no pudieron ser categorizados fue de 61 lobos marinos (9.1% del total).

**Tabla 2.** Información del total de individuos que interactuaron en los viajes de pesca, cantidad de lances en los que se observó cada especie y la relación entre el número de lances en los que se avistó cada especie y el total de lances realizados en los 30 viajes de pesca.

Orden	Familia	Especie		Número de individuos	Individuos por lance de pesca	Lances con presencia de (sp.)	Proporción de lances de pesca con presencia de sp.
		Nombre científico	Nombre común				
CHARADRIIFORMES	Laridae	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Gaviota de Capucha Gris	1119	20.35	45	0.82
		<i>Larosterna inca</i>	Zarcillo	15054	273.71	55	1.00
		<i>Larus belcheri</i>	Gaviota Peruana	1164	21.16	44	0.80
		<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Dominicana	2163	39.33	39	0.71
		<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	959	17.44	41	0.75
		<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota gris	2209	40.16	45	0.82
		<i>Larus sp.</i>	Gaviota no identificada	6	0.11	1	0.02
		<i>Sternula lorata</i>	Gaviotín Peruano	13	0.24	6	0.11
PELECANIFORMES	Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelígano peruano	2898	52.69	50	0.91
	SULIFORMES	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Guanay	118	2.15	32
Sulidae		<i>Sula variegata</i>	Piquero peruano	4369	79.44	40	0.73
PROCELLARIIFORMES	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Grande	7	0.13	5	0.09
CARNIVORA	Otariidae	<i>Otaria flavescens</i>	Lobo marino chusco	669	12.16	53	0.96

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

Se inició en la quincena de junio, se encuentra en ejecución y la información que se obtendrá se analizará posteriormente.

**PRODUCTOS**

- Informes de resultados.
- Taller de Validación Plan Nacional de Tortugas Marinas
- Reunión del GTTE “Especies Marinas Protegidas” de la Comisión Multisectorial de Gestión Ambiental del Medio Marino-Costero – COMUMA
- Curso-Taller Nacional: Ecosistemas Costeros, usos y presiones SPINCAM III-
- Participación en el XXV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Zoológicos y Acuarios (ALPZA)
- Primera Reunión Plenaria del Plan de Acción para la Protección del medio marino, área costera del Pacífico Sudeste
- Curso “Monitoreo de Biodiversidad para profesionales en Conservación y Proyectos de Desarrollo”
- Foro “Océanos Limpios y Productivos”

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	9	57 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
1. Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros.	Nº viajes	1 000	1060	100
2. Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abril y octubre).	Nº informes	2	1	50
3. Evaluación del stock sur de anchoveta (julio y diciembre).	Nº informes	2	1	50
4. Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota	Nº reportes	4	2	50
5. Fortalecimiento de la Base de datos IMARSIS	Nº fichas	8000	5124	64
6. Estudios de Reclutamiento de Anchoveta	Nº informes	1	-	0

**RESULTADOS**

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

Se analizó a partir de la información de Programa Bitácoras de Pesca (PBP), el comportamiento de diferentes unidades de esfuerzo de la pesquería industrial de anchoveta. Dichas unidades fueron: número de viajes, horas de viaje, horas de búsqueda, número de calas, entre otros. También se analizaron algunas características biológicas de los recursos pelágicos tales como, estructura por tamaños, distribución vertical y distribución espacial de la CPUE.

Se inició la primera temporada de pesca de anchoveta, con autorización de la Resolución Ministerial N°142-2018, por lo tanto, se analizó la información proveniente del Programa de Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca. La duración de viaje promedio en abril y mayo fue de 29.3 horas, con 3.2 lances promedio por viaje. Según puertos, las embarcaciones que zarparon de Tambo de Mora emplearon 38.5 horas de duración de viaje y realizando 3.8 lances por viaje como promedio (Fig. 1)

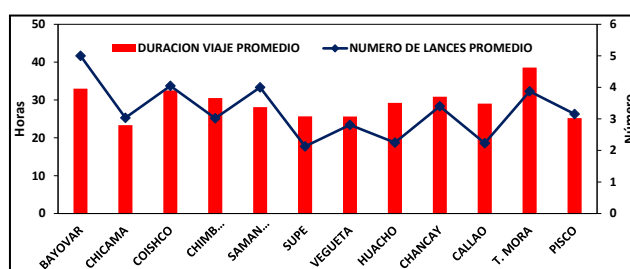


Fig.1 Esfuerzo efectivo desplegado por la flota industrial de anchoveta según puertos en la Región Norte – centro durante abril-mayo 2018.

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

Durante la pesquería de anchoveta se presentó una mayor ocurrencia de caballa y munida, al igual que en el primer trimestre. También se hubo presencia de jurel entre Casma y Supe

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

El IMARPE como parte de sus funciones ha llevado a cabo el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1802-04 (Crucero de Evaluación 1802-04) cuyo principal resultado es la biomasa estimada de anchoveta, calculada en 10,86 millones de toneladas en la región norte-centro. A partir de este resultado se presentan perspectivas de explotación para la Primera Temporada de Pesca de 2018.



En el Informe “SITUACIÓN DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA PERUANA (*Engraulis ringens*) AL 01 DE ABRIL DE 2018 Y PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA LA PRIMERA TEMPORADA DE PESCA DE 2018” se indica que la biomasa del Stock Norte-Centro de la anchoveta observada al 01 de abril de 2018 ascendió a 10.86 millones t, cifra 35% superior al promedio de todas las observaciones de verano realizadas desde 1994 a la actualidad. Además esta cifra es 79% superior a la observada durante el invierno 2017 (6.06 millones t) y 40% superior a la observada durante el verano de 2017 (7.78 millones t).

Fig. 2. Composición por tallas del Stock Norte-Centro de la anchoveta observada por el Crucero de Evaluación 1802-04.

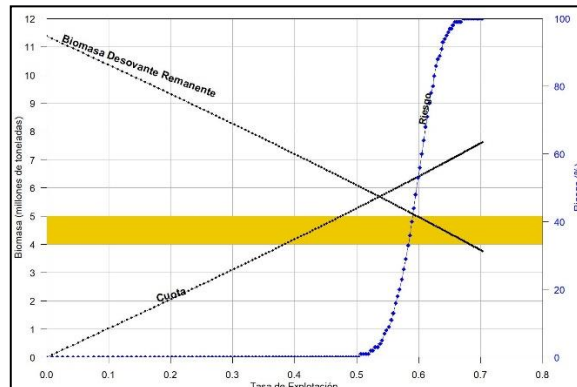
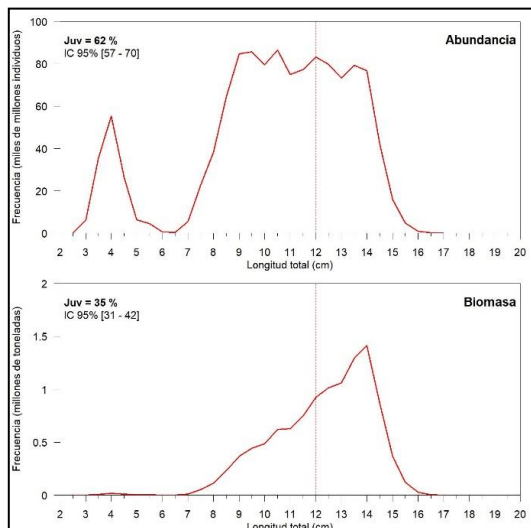


Fig.3. Figura correspondiente a la Tabla de Decisión estimada para un escenario ambiental neutro.

El Stock Norte-Centro de la anchoveta está conformado por individuos cuyas tallas fluctúan entre 2.5 y 17.0 cm de longitud total, con modas en 4.0 cm (individuos nacidos durante el presente proceso reproductivo de verano 2018), 9.5-10.5 cm (individuos de 0.5 años de edad, nacidos durante el invierno 2017), 12.0 cm (individuos de 1.0 años de edad, nacidos durante el verano 2017) y 13.5-14.0 cm (individuos de 1.5 años de edad, nacidos durante el invierno 2016). El porcentaje de juveniles en número fue de 62% (IC95% [57%-70%]) y en peso de 35% (IC95% [31%-42%]) (Figura 2). Adicionalmente se ha podido observar la presencia de juveniles a lo largo de casi toda la región (5° al 15°S) y desde la línea de la costa hasta las 80 mn.

Los índices reproductivos demuestran que el desove de verano fue superior al patrón y que al mes de marzo este ha concluido. Los índices de condición demuestran que la condición somática de la anchoveta observada recientemente ha mejorado luego de varios meses.

A partir de la estructura poblacional se proyectó los rendimientos posibles, en base a diversas tasas de explotación para un escenario ambiental neutro durante el periodo Abril – julio 2018. En la presente sección se presenta la figura correspondiente a la Tabla de Decisión estimada de acuerdo al procedimiento establecido en IMARPE (2016) (Figura 3).

La cuota establecida por el PRODUCE, mediante la R.M. N° 142-2018-PRODUCE, fue de 3.316 millones de toneladas para la primera temporada de pesca 2018.

### 3. Evaluación del stock sur de anchoveta:

En diciembre del 2017, la evaluación indirecta del Stock Sur de la anchoveta peruana estimó un máximo rendimiento sostenible (MRS) anual de 1 070 000 t para el 2018 mediante un modelo de biomasa dinámica (Hilborn y Walters, 1992), donde se empleó información de capturas anuales, esfuerzo de pesca e índice de biomasa acústica y captura por unidad de esfuerzo como calibradores de la biomasa.

Se actualizó la información hasta el año 2017 para el modelo utilizado, el cual estima que la anchoveta podría soportar un rendimiento anual de hasta 1 070 000 t para el 2018, sin que su sostenibilidad se vea afectada (Tabla 1). Tal y como se ha establecido en años anteriores, este máximo rendimiento sostenible se dividió en dos semestres, por lo cual para el periodo de explotación de Julio a Diciembre 2018 se sugiere que el Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) no exceda los 535 mil t.

Parámetro	Valor	Límite inferior	Límite superior
R	1.67 / año	1.37	2.03
K	2.56 millones t	2.27	2.89
MRS	1070 mil t / año	781 mil t / año	1470 mil t / año
LMTCP Ene-Jun 2018	535 mil t	-	-
Establecido por R.M 647 - 2017			
LMCTP Jul – Dic 2018	535 mil t	-	-
Recomendación			

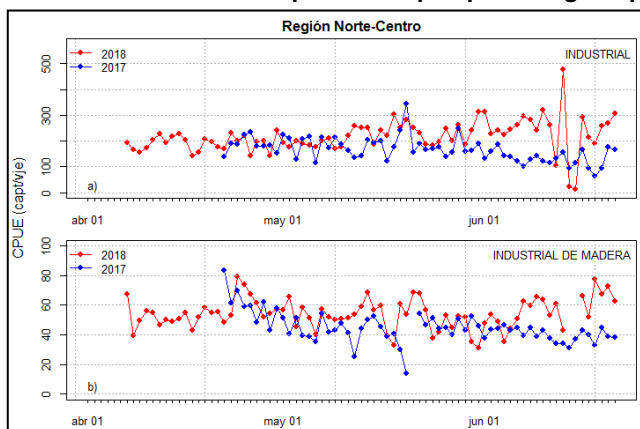
Tabla 1. Resultados del Modelo de Biomasa Dinámica implementado para el Stock Sur de la anchoveta: (r) Tasa de crecimiento poblacional, (K) Capacidad de carga, (MRS) Máximo Rendimiento Sostenible y los intervalos de confianza al 95%.

La actualización del modelo de evaluación trajo consigo un ligero aumento en el máximo rendimiento sostenible debido a la nueva estimación del parámetro de crecimiento poblacional y capacidad de carga, ya que interpreta que el stock crece ligeramente más rápido y soportaría una mayor presión de pesca. Se logra observar que la tendencia de la

biomasa estimada es estable a partir del 2010, la cual fluctúa alrededor de 2.5 millones de t. Cabe resaltar que con la actualización de los datos al 2017 la verosimilitud del modelo es muy similar a la obtenida durante el año 2016 (89 para el 2016 y 109 para el 2017, minimizando -logL), lo que se refleja en el ajuste de los datos.

Con la R.M. N° 257-2018-PRODUCE, se inicia la segunda temporada de pesca se anchoveta en la región sur, estableciéndose un LMTCP de 535 mil toneladas para el periodo julio – diciembre 2018.

#### 4. Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota:



En la región Norte-Centro la CPUE de la flota industrial fue en promedio 217,0 ton/vje, cifra 30 % mayor a la observada en 2017. La CPUE de la flota industrial de manera fue en promedio 54,3 ton/vje, cifra 22,0 % mayor a la observada durante 2017. Asimismo, ambas flotas muestran un incremento progresivo de la CPUE a partir de la 2da semana de junio durante 2018. (Fig 4).

Fig 4. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE=tonelada/viaje) de anchoveta en la región Norte-Centro. a) Flota industrial y b) Flota industrial de madera.

En la región Sur, tanto la flota industrial de acero como la industrial de madera trabajaron mayormente durante el mes de junio. La flota industrial mostró un CPUE promedio de 86,2 ton/vje, cifra similar a la observada durante 2017. La CPUE de la flota industrial de madera fue 55,8 ton/vje cifra 18 % mayor a la observada durante 2017.

#### 5. 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. biometría de especies, captura-esfuerzo e interacción con depredadores superiores correspondiente a los meses entre abril a junio 2018.

Digitación y Validación de información de Cruceros de Evaluación (Módulo operaciones en el mar): Se digitó información de las fichas biológicas.

#### 6. Estudios de reclutamiento de la anchoveta:

La información para la estimación del reclutamiento de la anchoveta (información pesquera) recién será recolectada a partir del mes de abril de 2018, una vez que se inicien las actividades extractivas del recurso. El resultado de esta actividad se verá hacia fines del año, con la observación de las dos temporadas de pesca de anchoveta.

#### EVALUACION:

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

#### PRODUCTOS:

- Informe: "SITUACIÓN DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA PERUANA (*Engraulis ringens*) AL 01 DE ABRIL DE 2018 Y PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA LA PRIMERA TEMPORADA DE PESCA DE 2018" AFDPERP

- Informe: DESARROLLO DE LA PESQUERÍA DE ANCHOVETA EN LA REGIÓN SUR DEL PERÚ DESDE EL 5 DE ENERO AL 18 DE JUNIO 2018 Y PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA EL PERIODO JULIO-DICIEMBRE 2018. AFDPERP

- Estado actual de los recursos hidrobiológicos". Quincuagésimo aniversario de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera. Universidad Nacional del Callao. 27 de junio 2018. J. Limachi

- Programa Bitácoras de Pesca. Personal del Programa

- Taller Evaluación de Estrategias de Manejo para la anchoveta. Visita de Ricardo Amoroso (Univ. de Washington). IMARPE, 22 de mayo al 01 de junio. E. Díaz, G. Morón, E. Ramos, A. Chipollini

- "Sexto Taller de trabajo sobre Evaluación de jurel", Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP-PS). Valparaíso, Chile del 28 al 30 de mayo 2018 E. Ramos

- International Symposium: Understanding changes in transitional areas of the Pacific. La Paz, México, 24 al 26 de abril 2018 G. Morón

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	16	50 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 trim	Grado de avance al 2º trim (%)
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 pesquería de Perico	Reporte	2	0	00
Reporte de las pesquería de bonito, atunes y especies afines en aguas jurisdiccionales	Informe	1	1	100
Informes técnicos de resultado trimestral y ejecutivo, semestral y anual	Informes	4	2	50
Evaluación indirecta de recursos transzonales	Informe	1	-	00

## RESULTADOS:

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

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

Durante el segundo trimestre de 2018, la pesquería de jurel (*Trachurus murphyi*) y caballa (*Scomber japonicus*) en la costa peruana registró aproximadamente un desembarque total de 781 toneladas de jurel y 8 912 toneladas de caballa. De acuerdo a la R.M. 643-2017-PRODUCE, se estableció el límite de captura de jurel en 75 mil toneladas y para caballa en 110 mil toneladas para el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2018, para todo tipo de flota; en el caso del jurel se ha cumplido aproximadamente el 3.3% y para la caballa el 34.2 % de la cuota asignada.

Mes/ Especie	JUREL	CABALLA	Total
ENERO	696	1 922	2 618
FEBRERO	149	961	1 110
MARZO	1 092	26 466	27 557
ABRIL	616	7 201	7 817
MAYO	160	1 667	1 827
JUNIO	5	45	49
TOTAL	2 718	38 261	40 979
%	6.6	93.4	100

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

Durante la Pesca Exploratoria (R.M. 095-2018-PRODUCE) del 08 de marzo al 15 de abril la zona de pesca de las embarcaciones industriales se localizó entre los 08°30' - 09°30'S frente a Salaverry y Chimbote de 60 a 160 millas de la costa, con las mayores capturas entre las 80 y 90 millas. La flota artesanal, operó entre Cabo Blanco y Punta Falsa (04° - 06°S) dentro de las 53 millas y en la zona costera dentro de las 10 mn de Atico a Mollendo (16° - 17°S). En el caso de la flota de menor escala, presentó tres zonas de pesca, al norte de Punta Falsa dentro de las 50 millas; entre Salaverry y Chicama de 40 a 100 millas donde compartió el área con las embarcaciones industriales y entre Supe y Chancay a 50 mn

En cuanto al recurso bonito, durante el segundo trimestre, los desembarques alcanzaron aproximadamente las 728 toneladas, decreciendo a partir de marzo por participación de la flota industrial. Según puertos, el bonito se desembarcó principalmente en Chimbote, Ilo, Atico, Matarani, Lomas, Quilca, entre otros.

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

Avance en la organización, recopilación y análisis de la información de los muestreos biológicos de perico *Coryphaena hippurus* a lo largo del litoral desde 1998 al 2015.

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

- Se continuó con la digitación de información histórica de la AFRTAM - DGIRP en los diferentes módulos de la Base de Datos IMARSIS.
- Digitación de información sobre el recurso Vinciguerría correspondiente al Crucero de Evaluación 0310-12: Se digitó información biológica-pesquera: biometría y biológicos.
- Digitación de información biológica-pesquera de embarcaciones de arrastre: del periodo 2012-2014.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Reportes de Reporte de la Pesquería de Jurel y Caballa: (03) M. Bouchon. DGIRP
- El desarrollo de la Pesca Exploratoria de Jurel y Caballa (08 Marzo – 14 Abril 2018) R.M. 095-2018-PRODUCE. Memorando N° 023-2018-IMARPE/AFRTAM (19.04.2018). AFRTAM DGIRP

- Informe sobre estado biológico-pesquero del recurso Bonito en la Regiones Ancash, Arequipa y Moquegua. Memorando N° 031-2018-IMARPE/AFRTAM (06.06.2018). AFRTAM DGIRP
- Opinión Técnica sobre la posibilidad de detección de tamaños del recurso caballa. Memorando N° 032-2018-IMARPE/AFRTAM (06.06.2018)AFRTAM DGIRP
- Informe de las muestras hidrobiológicas de peces teleósteos colectados en la Zona del Triángulo Limítrofe entre Perú y Chile. Memorando N° 034-2018-IMARPE/AFRTAM (12.06.2018). A. Alegre DGIRP
- Informe de la Vigésimo Quinta Campaña Científica del Perú a la Antártida ANTAR XXV. Realizada de diciembre de 2017 a marzo de 2018. A. Alegre, M. Bouchon DGIRP
- Informe de participación en el Sexto Taller sobre Evaluación de jurel y la primera reunión del grupo encargado sobre - Monitoreo del Hábitat del comité científico de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP - PS) Josymar Torrejón Magallanes DGIRP
- Reunión sobre Alternativas Tecnológicas para el control de descartes y reducción de captura de juveniles. Hotel Dazzler (Miraflores, 8 y 9 Mayo 2018) M.Sc. Josymar Torrejón Magallanes
- Sexto taller de trabajo sobre evaluación de jurel. Hotel Almagro (Valparaíso, 28 - 31 Mayo 2018) M.Sc. Josymar Torrejón Magallanes
- Taller Enfoque Ecosistémico en Pesquerías (EEP) como instrumento de apoyo al proceso de toma de decisiones organizado por la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) y facilitado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), Hotel Boulevard en la avenida José Pardo 771, Miraflores PE (12-14 junio 2018). Dra. Ana Alegre.

Objetivo Específico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Biología reproductiva de especies de importancia comercial</b>	<b>17</b>	<b>50 %</b>

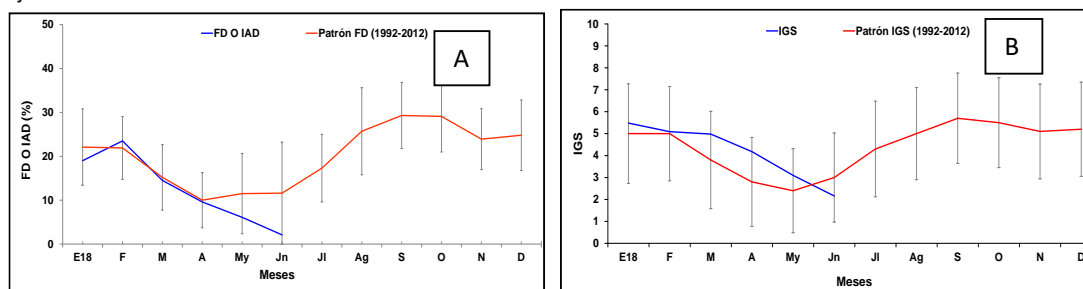
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de las gónadas.	N° de muestras colectadas	10000	6781	68
Procesamiento histológico. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez, cálculo de FD, AR e Índice de atresia.	N° de láminas leídas y analizadas	3170	1377	43
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de los Centros Regionales de Investigación Pesquera y Acuícola de Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paíta.	N° de individuos procesados	380	169	45
Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta <i>Engraulis ringens</i> y quincenales de merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i> los cuales contienen los Índices Reproductivos e informes sobre el estado reproductivo de invertebrados marinos.	Reportes	25	12	45
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	4	2	50

## RESULTADOS

### 1. ANCHOVETA

Se ha observado, mediante análisis microscópico, un total de 1377 gónadas de anchoveta. La fracción desovante (FD) de anchoveta en el mes de abril fue 9,6%, en mayo disminuyó a 6,1% y en junio se encuentra en 2,1%. (Figura. 1-A). Para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 6781 individuos. En abril se encontró en 4,18%; en mayo en 3,1%; mientras que en junio se encuentra en 2,2%. (Figura 1-B), presentando en el último mes valores por debajo de su patrón histórico.

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



El contenido graso (CG) de anchoveta peruana *E. ringens* se encontró en abril 7,0%; en mayo estuvo en 7,4 % mientras que en junio se encuentra en 8,0%. Presentando valores debajo del patrón histórico en lo que va del año a excepción del mes de febrero.

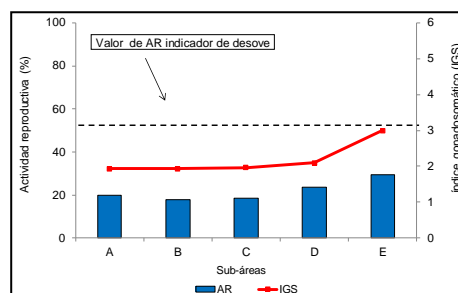
Los resultados obtenidos durante este segundo trimestre muestran que la anchoveta peruana presentó una baja actividad desovante.

## 2. MERLUZA

### Crucero de Investigaciones Recursos Demersales 1805-06

Se analizó la condición reproductiva de la merluza de las sub-áreas A, B, C, D, E, y F. Se catalogaron las gónadas, utilizando la escala macroscópica de madurez gonadal validada, descrita por PEREA et al (2015). Siendo en total 2082 gónadas de hembras de merluza adulta provenientes de 43 lances positivos.

Figura 2. Actividad reproductiva (AR) e índice gonadosomático (IGS) de la merluza *Merluccius gayi peruanus* por sub-áreas. Crucero 1805-06.



La actividad reproductiva (AR) y el índice gonadosomático (IGS) por sub-áreas, mostraron el mismo comportamiento, siendo en las sub-áreas D y E, donde se registraron los mayores valores de AR con valores de 23,5 % y 29,5% respectivamente. En todas las sub áreas analizadas A, B, C, D y E presentaron valores inferiores a 50% de AR (valor indicador de desove). Así mismo, el IGS mostró similar tendencia, con valores de 1,9 (sub-área A, B y C) hasta 3,0 (sub-área E) (Figura 2).

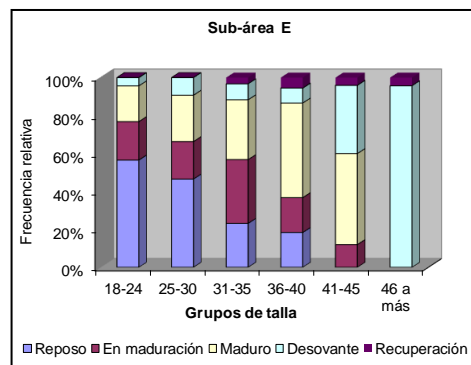
### Distribución de cardúmenes desovantes

Espacialmente, se apreció los principales núcleos de actividad reproductiva en la sub-área D y E frente a Cherrepe, Pacasmayo y Chicama. En tanto, en general las sub-áreas A, B y C no presentaron cardúmenes con núcleos de actividad reproductiva importante..

### Actividad reproductiva e índice gonadosomático por estratos de profundidad

La AR e IGS en las sub áreas analizadas, presentaron el mismo comportamiento en cuanto a los estratos de profundidad, observándose para ambos índices, una gradiente con valores decrecientes, que van desde las zonas más superficiales (estrato I) a las más profundas (estrato III), con valores desde 54,9% hasta 16,2 (AR) y desde 4,0 hasta 1,6 (IGS). Este comportamiento vertical de la actividad reproductiva es considerarlo como normal.

### Madurez gonadal por sub-áreas y grupos de talla



Al analizar el estado reproductivo por grupos de talla, se observó que en las sub-áreas A, B y C son los individuos en estadio I (reposo) los que presentan las mayores frecuencias relativas, con valores desde 33,5 a 93,5%. En las tres sub áreas (A, B y C) predominan los individuos en reposo desde 25 a 45 cm de LT; mientras que en la sub-área D, los individuos en reposo predominan desde 18 a 45 cm LT. Los individuos madurantes (estadio III), predominaron en la sub área E en ejemplares con tallas de 25-30 cm., 31-35cm., 36-40 cm y 41-45 cm de LT., con valores entre 23,6% y 50,0%

Los individuos en estadio IV (desovante) presentaron los mayores valores en los individuos comprendidos en las tallas de 41-45 cm y de 46 cm. a más en la sub área E (Figura 3).

Figura 3. Variación de los estadios de madurez gonadal de la merluza por grupos de talla en las sub-áreas A, B, C, D y E. Crucero 1805-06

## 3. INVERTEBRADOS:

### + Chanque *Concholepas concholepas*

Las muestras de chanque *Concholepas concholepas* fueron colectadas por la sede regional del IMARPE- Ilo en la zona de La Meca, en la Región Tacna. En el mes de marzo se colectaron 132 gónadas de las cuales se identificaron 65 hembras y 67 machos; mientras que en el mes de abril se obtuvieron un total de 94 individuos, de los cuales 65 fueron hembras y 29 machos.

En el mes de marzo, ambos sexos tuvieron la mayor frecuencia relativa en la fase III (maduro), con 50,8% y 31,3% respectivamente, seguido por la fase I (inmaduro) (30,8% y 29,9%) (Tabla 1). Por otro lado, en el mes de abril, al igual que el mes de marzo, la fase III (maduro) fue la que obtuvo la mayor presencia de individuos (53,8% hembras y 48,3% machos), sin embargo la segunda fase con mayor frecuencia relativa fue la II (en maduración) con 21,5% las hembras y 34,5% los machos. En la presente evaluación no se registraron individuos en fase V (recuperación). El IAR en el mes de marzo para las hembras estuvo en 55,4% y los machos en 44,7%; mientras que en el mes de abril las hembras tuvieron un 67,7% y los machos 62,1%.

Tabla 1. Frecuencia relativa (%) de individuos de chanque *Concholepas concholepas*, colectados en la zona de La Meca – Tacna para los meses de marzo y abril del 2018.

		I	II	III	IV	V
Marzo	Hembras	30.8	13.8	50.8	4.6	0
	Machos	29.9	25.4	31.3	13.4	0
Abril	Hembras	10.8	21.5	53.8	13.8	0
	Machos	3.4	34.5	48.3	13.8	0

#### + Lapa *Fissurella latimarginata*

La sede regional de IMARPE-Ilo realizó dos colectas de las muestras de *Fissurella latimarginata*, una el 12 de Marzo mientras que la otra tuvo lugar el 16 de Abril, colectándose un total de 143 individuos, 74 en el mes de Marzo y 69 en el mes de Abril, para el análisis histológico se utilizó el método de infiltración en parafina (Humason, 1979).

Durante el mes de marzo se analizaron 74 ejemplares, identificándose 28 hembras, 40 machos, 6 descartados. La longitud total de los individuos osciló entre 36 – 60 mm.

En las hembras, la fase más frecuente fue la fase III (Maduro) con 64.3%, disminuyendo progresivamente observamos la fase II (En maduración) con 21.4%, fase I (reposo) con 10.7% y la fase IV (desovantes) con 3.6%. No se observaron ejemplares hembras en fase V (recuperación).

En el caso de los machos, la mayor proporción se encontró en la fase III (Maduro) con 35.0%, disminuyendo progresivamente observamos la fase II (En maduración) con 32.5%, la fase IV (Expulsante) con 17.5% y la fase I (reposo) con 15%. No se observaron machos en fase V (Post – Expulsante).

La actividad reproductiva (AR) en hembras en el mes de marzo fue 67.9%, mientras que en machos fue 52.5%.

En el mes de abril se analizaron 69 ejemplares, identificándose 26 hembras, 29 machos y 14 descartados. La longitud total de los individuos para este mes osciló entre 34 – 61mm.

Las hembras, presentaron solo dos fases de madurez, observándose la mayor frecuencia en la fase III (Maduro) con 88.5% y la fase II (En maduración) con 11.5%.

Los machos, presentaron la mayor frecuencia relativa en la fase III (Maduro) con 55.2%, disminuyendo progresivamente observamos la fase IV (expulsante) con 27.6%, la fase II (en maduración) con 13.8% y la fase I con 3.4%. No se observó machos en fase V (Post- expulsante).

La Actividad Reproductiva (AR) en hembras fue de 88.5% y en machos fue de 82.8%.

#### EVALUACIÓN

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

#### PRODUCTOS

- Se han presentado reportes quincenales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta peruana *Engraulis ringens* (6),
- Informe de la Condición Reproductiva de merluza *Merluccius gayi* durante el crucero de Investigación de Merluza y otros demersales 1805-06.
- Capacitación del método de congelación para análisis histológico de gónadas al Blgo. Eduardo Díaz del IFOP-Chile los días 10 y 11 de mayo del 2018.

## 02. INVESTIGACIONES DE RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>3</b>	<b>44 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Reportes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reporte	200	90	45
Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana.	Informe	2	1	50
Realización de muestreos biométricos de las principales especies <b>demersales</b> , costeras y bacalao de profundidad desembarcadas en la zona del Callao	Fichas	260	102	39
Realización de muestreos biológicos de las principales especies <b>demersales</b> y costeras desembarcados en la zona del <b>Callao</b> .	Fichas	200	85	43
Elaboración de Notas informativas mensuales de la Pesquería de los principales recursos demersales y costeros del área del Callao y merluza a nivel nacional.	Reportes	36	15	42
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (I semestral y anual).	Informe	4	2	50

### RESULTADOS:

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

El desembarque de merluza durante el segundo trimestre (información preliminar al 20 de junio) fue de 10 432,4 t (Tabla 1), correspondiendo 4 575,3 t (34,1 %) a lo desembarcado por las EAC, 5 776,6 t (43,0 %) por las EAME y 80,5 t (0,6 %) correspondiente a las EME.

Tabla 1. Desembarque de merluza por tipo de flota – II Trim. 2018

Mes	INDUSTRIAL			Total
	EAC	EAME	EME	
Abr-18	1382.0	2115.3	51.4	3548.7
May-18	1743.9	2263.9	24.9	4032.6
Jun-18	1449.4	1397.4	4.2	2851.0
<b>Total</b>	<b>4575.3</b>	<b>5776.6</b>	<b>80.5</b>	<b>10432.4</b>
<b>%</b>	<b>43.9</b>	<b>55.4</b>	<b>0.8</b>	<b>100.0</b>

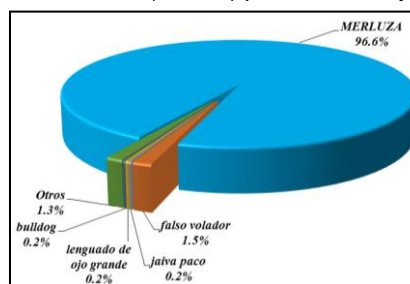


Fig. 1. Composición por especies de las capturas de la flota de arrastre – II rim. 2018

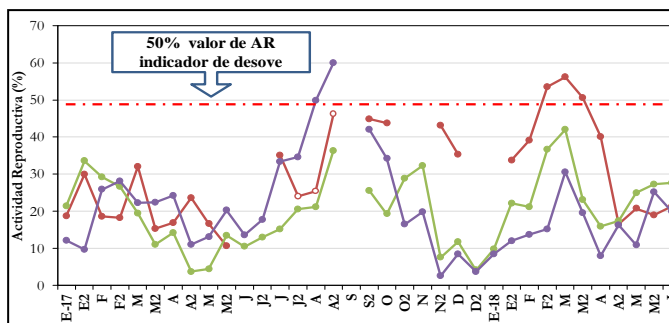
#### Composición de las capturas

La captura total de la flota de arrastre industrial (Fig. 1), registrada durante el segundo trimestre del 2018 (información preliminar al 20 de junio) fue de 10 803,4 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96,6 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (1,5 %), jaiva paco *Platymera gaudichaudii* (0,2 %), lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,2 %) y el bulldog *Kathetostoma averruncus* (0,2 %). El ítem otros (1,3%) agrupó a varias especies con capturas mínimas.

#### Estructura por tallas

Las tallas de la merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el segundo trimestre del 2018, varió de 16 a 76 cm LT, con una distribución del tipo unimodal, moda en 34 cm de LT; longitud media calculada en 33,9 cm y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron aproximadamente el 6,3 % del total capturado

Fig. 2. Variación mensual de la Actividad Reproductiva (AR) de merluza. II Trim. 2018



#### Estado reproductivo

Los indicadores reproductivos de la población adulta de merluza (actividad reproductiva, AR) que habitó en el Dominio Marítimo Peruano durante el segundo trimestre del 2018 presentó comportamiento similar por grados de latitud, donde la subárea A y norte de la subárea B evidenciaron un incremento paulatino en la actividad reproductiva (AR), llegando a pasar el valor referencial (50%), mientras que en la zona sur de la

subárea B y C, pese a mostrar un incremento en los valores de este índice, no superaron el valor crítico del 50% (valor de AR, indicador de desove). Luego, en el segundo trimestre del 2018, la Actividad Reproductiva descendió considerablemente, denotando reposo gonadal, propio de la época.

### Captura por Unidad de Esfuerzo

La tendencia de la CPUE (t/h) de merluza obtenida por la flota de arrastre industrial en toda la zona de pesca durante el segundo trimestre de 2018, en promedio fue similar al estimado para el mismo periodo del 2017. Los valores de CPUE de las EAC variaron entre 1,5 y 1,7 t/h y, para las EAME varió entre 5,0 y 5,8 t/h.

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

### Desembarques

Los principales recursos demersales han registrado un volumen general de 3337,5 t (cifra aún preliminar), sobresaliendo el aporte de anguila *Ophichthus remiger* (24,5%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (14,3%), coco *Paralonchurus peruanus* (14,1%), cachema *Cynoscion analis* (12,3%), rayas (varias spp.) (12,1%), cabrilla *Paralabrax humeralis* (11,9%), congrios (varias spp. 4,1%), chiri *Pepnilus medius* (2,0%); pámpano *Trachinotus paitensis* (1,5%), peje blanco *Caulolatilus affinis* (1,2%), tollos (varias spp.) (0,9%), *Paralichthys adspersus* lenguado (0,4%), bagre *Galeichthys peruvianus* (0,7%), ojo de uva *Hemilutjanus macrophthalmos* (0,02%), chilindrina *Stromateus stellatus* (0,01%). Los mayores volúmenes de descarga se registraron en la región de Piura (43,5%), Tumbes (25,9%), La Libertad (3,0%), Lambayeque (4,0%), Ica (1,8%), Ancash (0,8%), Callao (0,5%), Lima (0,4%), Arequipa (0,2%) y Moquegua – Tacna (0,1%).

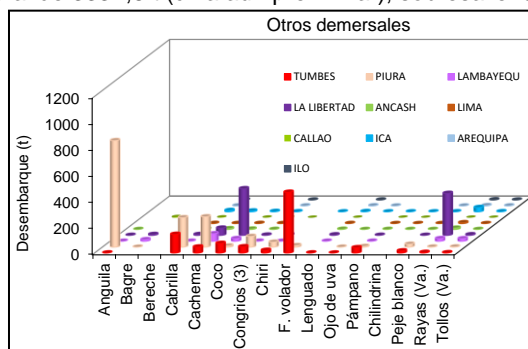


Figura 3. Desembarque (t) de los principales recursos demersales según regiones-II trimestre, 2018

**CACHEMA *Cynoscion analis*** La talla media de **cachema** desembarcada en Tumbes (25,5 cm), Paita (23,0 cm), Chimbote (24,2 cm), y Callao (26,5 cm) se encontró por debajo del Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 27 cm), mientras que en Santa Rosa (28,3 cm) y Huanchaco (27,3 cm) la talla media estuvo por encima de la TMC. Con respecto, a la incidencia del porcentaje de juveniles en los desembarques, en todo el litoral se presentaron valores por encima de la tolerancia máxima permitida legalmente (20%), los que fluctuaron entre 47,5% (Huanchaco) y 84,1% (Paita).

**CABRILLA *Paralabrax humeralis*** La talla media de **cabrilla** desembarcada en Tumbes (30,4 cm), Paita (26,9 cm), Santa Rosa (27,8 cm) y Callao (24,5 cm) fue menor a la TMC (32 cm). De allí, que la incidencia de juveniles en las capturas fue elevada (Tumbes: 72,3%, Paita: 84,0%, Santa Rosa: 85,9% y Callao: 93,7%).

**SUCO *Paralonchurus peruanus*** El **suco** desembarcado en Santa Rosa (24,0 cm), Huanchaco (26,4 cm), Chimbote (28,3 cm) y Callao (24,8 cm) presentó tallas medias menores a su TMC (37 cm), con elevada incidencia de juveniles en las capturas (por encima del 93%).

**ANGUILA *Ophichthus remiger*** La **anguila** capturada por la flota comercial anguilera, en el ámbito de la región Piura, presentó una talla media de 48,4 cm L.T., valor superior al establecido en la TMC (42 cm), con presencia de juveniles (20,0%) cifra que se encuentra al límite del porcentaje de tolerancia máxima de juveniles en las capturas del recurso según norma (20%).

**FALSO VOLADOR *Prionotus stephanophrys*** El **falso volador** desembarcado en Tumbes presentó una talla media de 21,5 cm y, la presencia de juveniles en las capturas fue baja (13,6%), cumpliéndose con lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (TMC – 20 cm y % de tolerancia máxima de juveniles en las capturas – 20%).

**TOLLO *Mustelus whitneyi*** La talla media del **tollo** desembarcado en Santa Rosa fue 64,2 cm de L.T. valor superior a su Tamaño Mínimo de Captura (TMC – 60 cm), sin embargo, se observó una elevada presencia de juveniles en las capturas (48,8%) superándose ampliamente lo establecido en la normativa pesquera para el recurso (20%).

**TRAMBOLLO *Labrisomus philippii*** El **trambollo** desembarcado en Callao presentó un rango de tallas entre 16 y 31 cm L.T., con una talla media de 21,0 cm.

**BAGRE *Galeichthys peruvianus*** El **bagre** desembarcado en Santa Rosa presentó un rango de tallas entre 20 y 33 cm L.T. con una talla media de 26,3 cm.

**CONGRIO MORENO *Genypterus maculatus*** El **congrío** desembarcado en Paita presentó un rango de tallas entre 48 y 81 cm L.T., con una talla media de 64,8 cm.

### Aspectos reproductivos

Durante el segundo trimestre 2018, La **cabrilla** desembarcada en Sta Rosa (28%) y Paita (27%) se encontró principalmente en desove; mientras que en el Callao predominó el estado en maduración (42%) y en Tumbes destacó la fase de reposo (43%).



La **cachema** desembarcada en Paita (46%), Chimbote (41%) y Callao (52%) estuvo principalmente en maduración, y en Tumbes (31%) sobresalieron los desovantes. El **suco** *P. peruanus* desembarcado en Chimbote (72%) y Callao (57%), se encontró principalmente en desove; y en Huanchaco (80%) en maduración.

La **anguila** desembarcada en Paita (71%) se encontró principalmente en fase de maduración inicial. El **trambollo boca amarilla** desembarcado en Callao estuvo principalmente en reposo (43%).

La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en el recurso **anguila** (Paita:60%), **cachema** (Tumbes:63%, Paita:67%, Chimbote: 52%, Callao: 63%), **cabrilla** (Tumbes:55% y Paita:52%), **lenguado** (Ilo:70%) y **trambollo boca amarilla** (Callao:55%); mientras que los machos destacaron en la **cabrilla** de Callao (58%), **cachema** de Sta. Rosa (51%), **suco** (Huanchaco: 54%, Chimbote:60%), y la proporción fue la esperada 1:1 en la **cabrilla** de Sta. Rosa.

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

Preliminarmente, durante el segundo trimestre 2018, el **coco** se capturó principalmente en las zonas de pesca Frente a Playa Carpayo (498 kg), La Punta (491 kg) e Isla Callao (86 kg).

Asimismo, la **cabrilla** se le capturó en las zonas de pesca Punta Huachá (1552 kg), Isla Callao (245 kg), Punta Alfajes (185 kg) y El Camotal (135 kg). Además, la flota artesanal capturó a la **cachema** principalmente Frente a Ite Horada (1513 kg), Isla Callao (1274 kg), La Baja del Buey (483 kg) y, Frente a Santuario (453 kg) (Fig. 2).

### Esfuerzo Pesquero

Preliminarmente, en la captura de peces demersales, el esfuerzo (N° de viajes) empleado fue mayor en **cabrilla** (403 viajes), en **cachema** (248 viajes) y en **coco** (113 viajes) con respecto al utilizado en la extracción de bagre *G. peruvianus* (14 viajes) y **pampanito pintado** *Stromateus stellatus* (4 viajes).

### Captura por Unidad de esfuerzo (CPUE)

Preliminarmente, en los peces demersales la CPUE (captura/viaje) fue mayor en **bagre** (375,0 kg/viaje), seguida de **cachema** (20,6 kg/viaje) y, en **coco** fue 10,8 kg/viaje, mientras que en **cabrilla** fue 6,2 kg/viaje y, la más baja se encontró en **pampanito pintado** (1,8 kg/viaje).

## 3. SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA COSTERA

Las principales especies costeras, han acumulado un volumen de 4530,5 t (cifra aún preliminar) procedentes de la pesca artesanal (Fig. 4).

La **lisa** fue la especie más representativa (54,6%), **lorna** *Sciaena deliciosa* (18,9%), **pejerrey** *Odontesthes regia* (14,9%); **cabinza** *Isacia conceptionis* (5,7%), **machete** *Ethmidium maculatum* (2,7%), **pintadilla** *Cheilodactylus variegatus* (2,4%) y **mis-mis** *Menticirrhus ophicephalus* (0,9%). En las regiones de Paita (39,3%), La Libertad (19,1%), Ica (12,4%), Callao (7,6%), Lima (5,7%), Ancash (6,1%), Moquegua - Ilo (3,5%), Tumbes (3,3%), Lambayeque (1,6%), Arequipa (1,4%) se dieron los diferentes niveles de extracción.

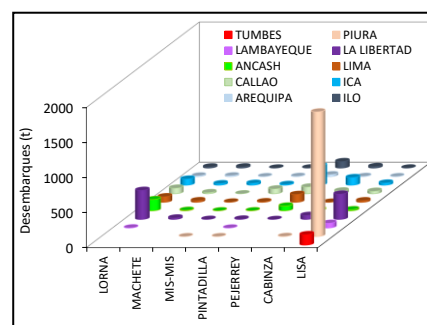


Figura 4 Desembarque (t) de los principales peces costeros según regiones. II Trim. 2018

**Chita** Se ha reportado 16,5 t (cifra aún preliminar). Los mayores volúmenes de pesca se efectuaron en las regiones de La Libertad (68,9%), Ica (8,3%), Lambayeque (7,1%), Lima (4,7%), Ancash (3,8%), Callao (3,3%), Arequipa (1,8%), Tumbes (1,5%), Moquegua - Ilo (0,5%), Paita (0,1%).

### Estructura por tallas

**CABINZA (*Isacia conceptionis*)**. En el segundo trimestre de 2018, el rango de tallas varió entre 14 y 27 cm LT, para 2553 ejemplares medidos. Se estimó una longitud media general en 19,4 cm y una moda en 20 cm.

Espacialmente, la longitud media presentó variaciones. Tanto en Chimbote como en el Callao la talla media fue menor a la TMC (21,0 cm). Alta incidencia de ejemplares juveniles se evidenció en Callao (91,5%) y Chimbote (88,7%).

En Camaná se utilizó cortina y pinta capturando ejemplares grandes (tallas medias de 21,7 y 21,8 cm, respectivamente); en Ilo se empleó cerco y pinta (medias en 21,2 y 21,3 cm). En Callao, las tallas medias variaron con cerco (18,2 cm), cortina (21,6 cm) y pinta (20,5 cm); y en Chimbote las tallas fueron aun menores con boliche (18,7 cm) y cerco (16,9 cm).

**LORNA (*Sciaena deliciosa*)** Las tallas de este recurso variaron entre 13 y 47 cm de LT, con talla promedio y moda en 21,9 y 24,0 cm LT, respectivamente. Según su distribución geográfica, la talla media mostró variaciones en Morín (37,3 cm), Chimbote (40,8 cm), El Dorado (23,1), Huacho (21,0 cm), Callao (20,6 cm), La Planchada (21,2 cm), Islay (24,8 cm), Quilca (23,7 cm) e Ilo (23,8 cm).

La talla media registrada por arte de pesca difirió con cerco (21,6 cm), cortina (24,5 cm) y pinta (26,0 cm). El porcentaje de individuos menores a su talla mínima fue variable con cerco (61,7%), cortina (46,5%) y pinta (37,2%).

**LISA (*Mugil cephalus*)** El rango de tallas varió de 22 a 44 cm, mientras que la talla media y moda principal estuvo en 33,6 cm y 29 cm, respectivamente. En relación a la distribución geográfica, la talla media en varios lugares fue menor a

la TMC como en San José (31,4 cm), Santa Rosa (35,9 cm), Pimentel (30,8 cm), Eten (34,0 cm), Pacasmayo (33,8 cm), Morín (33,1cm), Chimbote (33,6cm), Huacho (29,4cm) y Callao (32,2 cm).

**PEJERREY (*Odontesthes regia*)** El pejerrey presentó rangos de tallas entre 10 y 24 cm LT con una talla media de 14,1 cm LT. Asimismo, la talla media presentó variaciones espaciales como en Chimbote (14,8 cm), Huacho (16,0 cm LT), Callao (16,0 cm), Camaná (17,0 cm) e Ilo (14,0 cm).

**MACHETE (*Ethmidium maculatum*)** Las tallas fluctuaron entre 21 y 33 cm de LT, con media y moda en 26,5 y 24,0 cm de LT. Según su distribución geográfica, la talla media mostró variaciones espaciales como en Chimbote (27,6 cm), Huacho (24,9 cm), Callao (23,4 cm), Camaná (25,4 cm) e Ilo (29,4). El porcentaje de individuos menores a la TMC mostró variaciones (26,5% - cerco) (43,5% -cortina), siendo mayor al 10%, según la R.M N° 209-2001-PE.

**PINTADILLA (*Cheilodactylus variegatus*)** Las tallas variaron entre 16 y 42 cm de LT, con talla media y moda en 24,8 y 25 cm LT, respectivamente. Por zonas de pesca, no hubo diferencias significativas entre los rangos de tallas registrados, evidenciándose los mayores ejemplares en la zona de Camaná y las menores tallas en Callao. Por otro lado, la distribución por tallas en las zonas de pesca fue del tipo unimodal, con asimetría a la izquierda (Callao y Camaná), y semejante a una distribución normal en la zona de Ilo. Las principales artes de pesca de extracción durante este periodo fueron buceo, pinta y trinche. Las mayores tallas fueron obtenidas con trinche, mientras que las menores tallas fueron capturadas con buceo.

**CHITA (*Anisotremus scapularis*)** La estructura por tallas de chita varió entre 17 y 51 cm de LT con una distribución unimodal (22 cm de LT), y valor medio en 24,7 cm de LT. Las mayores tallas fueron obtenidas en la zona de Santa Rosa (rango: 25 – 51 cm de LT). Este recurso fue extraído principalmente con cortina y pinta, cuya estructura por tallas no presentó diferencias significativas.

**MIS-MIS (*Menticirrhus ophicephalus*)** En general, las tallas del recurso fluctuaron entre 20 y 34 cm LT, con talla media estimada en 24,8 cm y moda en 22 cm. Con el arte cortina, los ejemplares variaron de 20 a 34 cm, con media en 27,2 cm y moda de 28 cm en Camaná; mientras que en Huacho el rango varió entre 20 y 26 cm, talla media en 22,8 cm y moda en 22 cm.

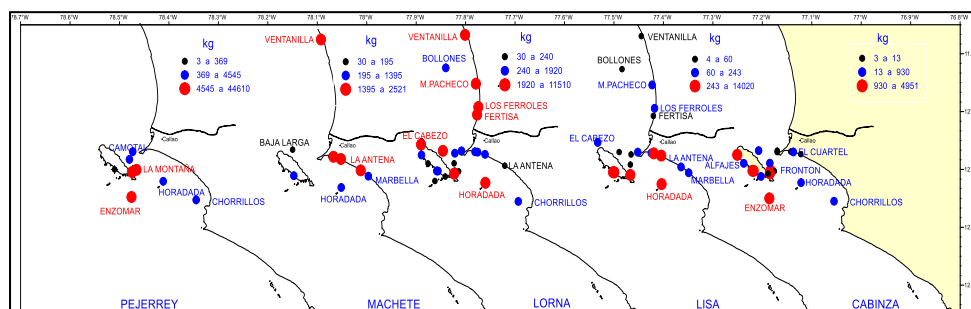
#### Aspecto reproductivos

La cabinza presentó un alto porcentaje de ejemplares madurantes en Camaná (72,0%), Callao (64,7%) y Chimbote (41,9%); mientras que en Ilo fueron desovantes (55,6%). La lorna evidenció características gonadales correspondientes a ejemplares en proceso de desove en las zonas de: Chimbote, El Dorado, Huacho e Ilo. En la lisa se observó que algunos individuos se encuentran en proceso de desove. El pejerrey evidencia un incremento en su actividad desovante en la zona norte-centro.

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

**Distribución y concentración de especies costeras.** Las mayores concentraciones de **CABINZA** se registraron en las zonas de Huachá (9 262 kg), La Ballena (5 675 kg), El Colorado (3 642 kg), Enzomar (2 888 kg), Isla Cabinza (2 671 kg), Isla Callao (2 660 kg). La **LISA** se concentró principalmente en Los Tanques (14563 kg), Isla Callao (2 698 kg), Huachá (2 686 kg), Horadada (1 590 kg), El Sauce (1 455 kg), Chorrillos (1 080 kg). La **LORNA**, se capturó principalmente en Radares (16 376 kg), Chorrillos (12 240 kg), Muelle Pacheco (11 522 kg), Isla Callao (10 094 kg), La Baja Rodríguez (9 622 kg), Ventanilla (7 055 kg). El **MACHETE**, se capturó en Ventanilla (4 237 kg), Los Tanques (2 500 kg), La Antena (2 220 kg), El Cuartel (2230 kg), Radares (1 330 kg), La Baja Rodríguez (1 224 kg). Las mayores concentraciones de **PEJERREY** se dieron en Enzomar (56 219 kg), Guanillo (9 190 kg), La Montaña (5 776 kg), Isla Callao (4 765 kg), Horadada (2 730 kg), Radares (2 760 kg), Garita (2 250 kg).

Fig 5. Distribución y concentración de especies costeras - Callao. II Trim. 2018



#### Esfuerzo Pesquero

El mayor esfuerzo pesquero artesanal (N° de viajes) en la zona del Callao, se dio mayormente en la extracción de lorna (591 viajes); con respecto al esfuerzo desplegado al pejerrey (464 viajes), pintadilla (473 viajes) cabinza (324 viajes), lisa (272 viajes) y machete (162 viajes).

### Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El mayor índice de abundancia relativa correspondió a la lorna (232,8 kg/viajes), pejerrey (210,1 kg/viajes), lisa (135,2 kg/viajes), cabinza (126,2 kg/viajes), siendo menor en mismis (12,9 kg/viajes), pintadilla (7,6 kg/viajes) y chita (7,8 kg/viajes).

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

El periodo de pesca correspondiente al año 2018 fue instaurado mediante R. M. N° 642-2017-PRODUCE, estableciéndose la cuota máxima de captura permisible del recurso bacalao de profundidad *Dissostichus eleginoides* en 155 t. Desde inicios del presente año, la actividad pesquera se viene desarrollando con normalidad y el IMARPE está llevando a cabo el monitoreo y seguimiento de los principales indicadores biológicos del recurso.

#### Muestreos

Como parte del monitoreo de la pesquería del bacalao de profundidad durante el segundo trimestre (información preliminar) se realizaron un total de 16 actividades de pesca (viajes) y un total de 16 muestreos (registros biométricos) en planta.

**Zonas de pesca** La actividad pesquera realizada por la flota palangrera del bacalao de profundidad abarcó la zona centro y sur del litoral marítimo peruano, observándose tres principales áreas de acción. La primera, corresponde al área de pesca ubicada frente a Huacho; la segunda, frente a Morro Sama, y la tercera frente a Cerro Azul.

#### Desembarque

El desembarque de bacalao de profundidad durante el segundo trimestre del año 2018 (información preliminar) fue de 33 t. El desembarque por zonas de procedencia indicó que las mayores capturas fueron obtenidas en la zona centro, con un aproximado de 52,1 % del total desembarcado, seguido por la zona centro (47,9 %), mientras que en la zona norte (0%) (Tabla 2).

#### Estructura por tallas

La estructura por tallas del bacalao capturado por la flota palangrera en el litoral peruano varió entre 71 y 167 cm (LT), mostrando una distribución del tipo unimodal, con moda principal en 104 cm LT (Fig. 6). La longitud promedio estimada fue de 113,4 cm LT.

Tabla 2. Desembarque de bacalao de profundidad por zona de pesca. II Trim 2018

Mes	ZONAS			Total
	Norte	Centro	Sur	
Abr		10.2	7.0	17.2
May		4.9	8.8	13.7
Jun		2.1		2.1
<b>Total</b>	<b>0.0</b>	<b>17.2</b>	<b>15.8</b>	<b>33.0</b>
<b>%</b>	<b>0.0%</b>	<b>52.1%</b>	<b>47.9%</b>	<b>100.0%</b>

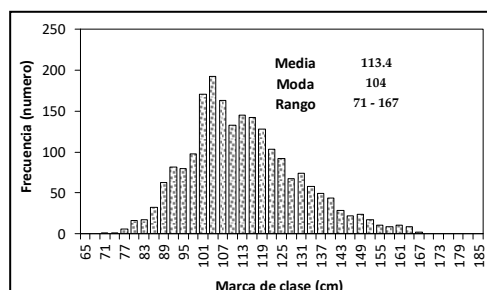


Figura 6. Estructura por tallas de bacalao de profundidad. II Trim 2018

### EVALUACION:

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

### PRODUCTOS

- Régimen Provisional de Pesca del Recurso Merluza: Monitoreo del Proceso Reproductivo – Abril del 2018. J. Palacios DGIRDL
- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería del recurso P. Tacuri/J. Palacios/M. Saldarriaga DGIRDL Notas Informativas de merluza. E. Argumedo DGIRDL
- Opiniones Técnicas sobre el recurso merluza. J. Palacios DGIRDL
- Notas informativas de la Pesquería Demersal en la zona del Callao de abril-mayo, 2018. J. Rujel M., E. Gómez AFIPDBL
- Elaboración de la Memoria Anual-2017 correspondiente a la “La pesquería de anguila *Ophichthus remiger* en el ámbito marino norte del Perú, durante el 2017. J. Rujel M., E. Gómez. DGIRDL
- Revisión del informe sobre Aspectos biológico-pesqueros de suco *Paralonchurus peruanus* en la región La Libertad, 2010-2017. E. Gómez AFIPDBL
- Revisión del informe: Situación de los principales recursos pesqueros en el ámbito marino de las regiones de Tumbes y Piura. A. González, E. Gómez AFIPDBL
- Informe técnico de Edad y crecimiento de las principales especies comerciales durante el 2016. FF, JM, PM DGIRDL
- Informe. Desarrollo de la actividad reproductiva del recurso pejerrey *Odontesthes regia* en las zonas norte-centro y sur del Perú (enero-mayo, 2018). A. González AFIPDBL
- Notas informativas de los recursos costeros. A. González. AFIPDBL

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	4	50 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2 trim (%)
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos.	Formularios	180	118	66
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del Callao.	Tablas	12	5	42
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos costeros del litoral peruano.	Tablas	4	2	50
Monitoreo de Calamar gigante a bordo de la flota potera artesanal en los principales lugares de desembarque de las Regiones de Piura y Arequipa.	Tablas	12	5	42
Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual	informe	4	2	50

## RESULTADOS

Se efectuó el análisis de 52 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 35 especies de moluscos, 13 de crustáceos, 3 equinodermos y 1 cnidario, así como muestreos biométricos y biológicos de las principales especies comerciales en la Sede Central y Laboratorios Costeros, y embarques a bordo de lanchas marisqueras comerciales (Proyecto calamar gigante).

### Desembarque y aspectos biológicos

El desembarque de invertebrados marinos en el litoral peruano durante el segundo trimestre de 2018 fue de 79.797,0 t (valor preliminar PRODUCE-IMARPE, abril, mayo). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* con el 94,9% del total (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque fue Paita (71,0%), y en menor proporción Parachique (6,0%), Puerto Rico (5,5%), Las Delicias (5,0%), Talara (3,9%), Chimbote (2,5%), Laguna Grande (0,7%), El Nuro (0,6%), La Puntilla (0,5%), Máncora (0,5%), Callao (0,5%), San Juan de Marcona (0,4%), Los Chimus (0,4%), El Chaco (0,3%), entre otros, principalmente por el aporte del calamar gigante, concha de abanico, caracol y navajuela (Fig. 1b).

Fig. 1.- Desembarque de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el segundo trimestre del 2018, a) por especies b) por puertos

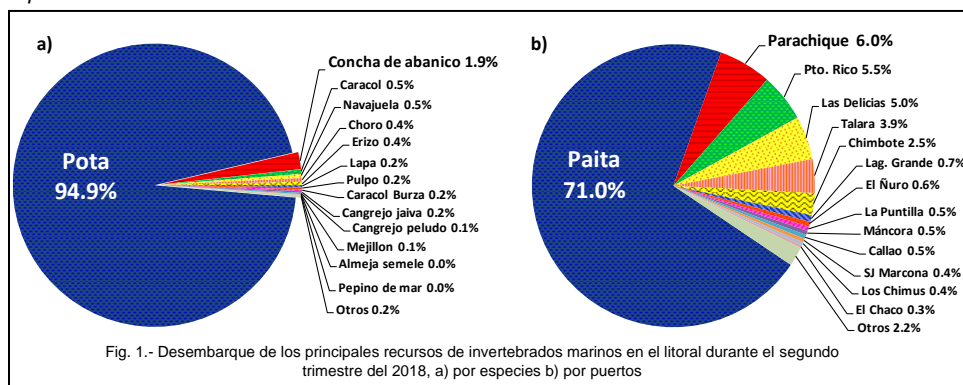


Fig. 1.- Desembarque de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el segundo trimestre del 2018, a) por especies b) por puertos

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

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

Desembarque Durante abril - mayo 2018, se desembarcaron 77.662 t (valor preliminar, PRODUCE- IMARPE) de calamar gigante o pota a nivel artesanal. Los mayores desembarques se realizaron en los puertos de la región Piura (91,4%), destacando el puerto de Paita (71,3%) y en menor proporción Parachique (5,6%), Puerto Rico (5,2%), Las Delicias (4,2%), Talara (3,9%), El Nuro (0,6%) y Máncora (0,5%). Lima representó el 4,8%, Ancash el 2,9%, Ica el 0,5%, La Libertad el 0,3% y las otras regiones representaron el 0,1% del desembarque total.

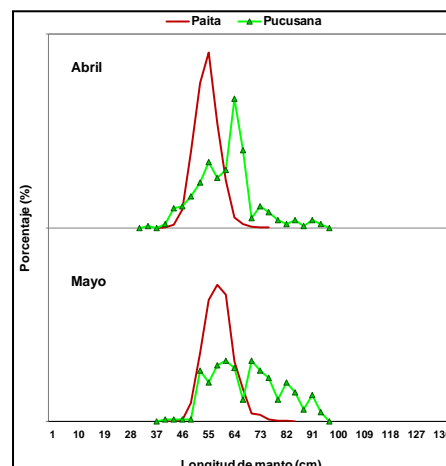
Los mayores índices de abundancia (CPUE) se presentaron en las región de Ancash, principalmente en los puertos de Chimbote (9,1-9,6 t/viaje), Los Chimus (8,9 t/viaje) y Culebras (4,3-6,0 t/viaje). Para Piura destacaron los puertos de Las Delicias (8,7-8,9 t/viaje), Puerto Rico (6,2-6,8 t/viaje), Paita (4,2-7,9 t/viaje), Talara (6,0-7,0 t/viaje), Máncora (5,1-6,5 t/viaje) y Parachique (5,8-5,9 t/viaje). En Ica, predominó la caleta de La Puntilla Atico (7,5-7,6 t/viaje).

Estructura por tamaños Entre abril y mayo, en el norte (Paita) las tallas del calamar gigante estuvieron comprendidas entre 35 y 94 cm de LM, con medias mensuales de 54,4 y 58,6 cm para los meses de abril y mayo respectivamente, presentaron una sola moda de 54 y 58 cm.

En el sur se ausentó el recurso, por tal motivo no se pudieron realizar las mediciones en la región de Arequipa, pero si en la caleta de Pucusana donde se observó rangos de tallas entre 35 y 93 cm de LM, medias de 61,4 y 68,7 cm para abril y mayo, presentaron estructura bimodal en abril (55, 64 cm de LM) y mayo (61, 70 cm de LM).

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

Fig. 2.- Estructura por tallas de calamar gigante en la pesquería artesanal durante el II trimestre 2017/8



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

En el Callao, durante el segundo trimestre 2018, el desembarque de invertebrados marinos, compuesto por 08 especies, fue de 275,7 t (valor preliminar a mayo, IMARPE). La especie que destacó en capturas fue la concha de abanico *Argopecten purpuratus* (82,3%), seguido por el caracol *Thaisella chocolata* (15,9%). Otros invertebrados representaron menos del 1,0%, entre ellos pulpo *Octopus mimus* (0,7%), cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny* (0,5%), cangrejo peludo *Romaleon setosum* (0,4%), y otros menos del 0,1%.

**Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*)** Se desembarcaron 226,8 t de concha de abanico (preliminar a mayo) en el Callao, proveniente principalmente de la zona Área de Engorde (61,0%) y La Pampa (38,1%). El valor mensual de la CPUE varió de 429,8 a 502,8 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 39 y 92 mm de altura valvar, con medias mensuales de 59,0 a 60,6 mm. El porcentaje de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) varió entre 71,0 y 71,5. Reproductivamente, se observó el predominio de ejemplares en proceso de maduración - Estadio II (61,3%).

**Caracol (*Thaisella chocolata*)** Se desembarcaron 44,1 t de caracol en el Callao (preliminar a mayo), siendo las principales áreas de extracción: El Camotal (24,1%), Isla Cabinza (16,7%), Istes. Palomino (13,8%) y La Horadad (11,5%) y La CPUE mensual fue de 155,4 a 186,5 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 42 y 78 mm de longitud peristomal, con medias mensuales de 50,6 a 52,0 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) representaron entre 90,7 y 92,2%. Reproductivamente, en hembras predominaron ejemplares en proceso de maduración Estadio II (47,9%) y maduros Estadio III (42,9%).

**Pulpo (*Octopus mimus*)** El desembarque total de pulpo fue de 1,8 t en el Callao (preliminar a mayo). Las principales zonas de extracción fueron Isla Cabinza (25,4%), Pta. Huacha (23,6%), y El Frontón (14,5%) e Istes Palomino (13,8%). El valor mensual de CPUE varió de 16,9 a 20,2 kg/viaje.

Cabe indicar que, debido al alto costo del recurso solo se ha realizado un muestreo a la fecha, dándose en mayo. Los pesos fluctuaron entre 0,766 y 2 034 kg, con peso medio mensual 1,3 kg. Ejemplares menores al peso comercial (1,0 kg) representaron el 20,0%. Reproductivamente, en hembras predominaron ejemplares en proceso de madurez total Estadio IV (44,4%).

**Cangrejo peludo (*Romaleon setosum*)** Se registró un desembarque de 0,9 t (preliminar a mayo) en el Callao, extraídos principalmente de La El Frontón (32,5%) y El Camotal (26,1%). La CPUE mensual fue de 17,0 a 20,6 kg/viaje. Las tallas variaron entre 69 y 142 mm de ancho de cefalotórax, con medias mensuales de 96,8 a 103,8 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (110 mm) representaron entre 99,2 y 99,4 %. Reproductivamente, en hembras destacaron los diferentes procesos de madurez, desde madurez inicial Estadio II (31,0%) a evacuadas Estadio IV (20,1%).

**Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*)** Se registró un desembarque de 1,3 t (preliminar a mayo) en el Callao, extraídos principalmente de La isla El Camotal (42,6%) y La Horadada (20,4). El valor de CPUE mensual fue de 48,9 a 49,6 kg/viaje.

Las tallas estuvieron comprendidas entre 45 y 93 mm de ancho de cefalotórax, con medias mensuales de 63,3 a 65,3 mm. Ejemplares menores a la talla comercial (70 mm) variaron entre 71,6 y 73,5 %. Reproductivamente, predominaron hembras en procesos de madurez inicial Estadio II (44,8%) y madurez avanzada Estadio III (22,9%).

**Otros invertebrados** Otros invertebrados de importancia comercial registrados en los desembarques (preliminar a mayo), fueron mejillón (*Glycymeris ovata*) con 0,5 t, chanque (*Concholepas concholepas*) con 0,1 t y lapa (*Fisurella sp*) con 0,1 t.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Opinión "Informe Anual de la Pesca Artesanal en la Región de La Libertad 2017-Invertebrados Marinos", alcanzado a la DGIRDL.
- Opinión sobre aspectos biológicos y pesqueros del "Estudio de la cadena de valor del recurso Calamar gigante o pota" y "Estudio Económico de la Cadena Productiva del Recurso Macroalgas Marinas", alcanzado a la DGIRDL.

- Desembarques anuales de los invertebrados marinos bentónicos del litoral peruano y del ecosistema del manglar de Tumbes durante los años 2008-2017 y revisión de la lista de especies, alcanzado a la Dirección General de Políticas y Análisis Regulatorio en Pesca y Acuicultura de PRODUCE.

+ Participación del Dr. Luis Mariátegui Rosales en la Sesión 02-2018 de la Comisión Especial de Derechos de Pesca, realizado el 12 de junio en el despacho Viceministerial de Pesca y Acuicultura en el auditorio del Ministerio de la Producción-PRODUCE (Oficio N° 327-2018-PRODUCE/DGPARPA).

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance 2º trim
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	08	30 %

Actividades desarrolladas en PpR 0095 Pesca Artesanal Tarea 2= avance 30 %

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

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

## RESULTADOS

En el mes de mayo se dio inicio al "Crucero de evaluación de merluza y otros demersales en otoño del 2018" frente a la costa norte del mar peruano, cuya actividad permitirá la evaluación directa del estado poblacional de esta especie y de los otros recursos demersales.

En el plan de trabajo se contempló la ejecución de esta actividad dentro de un periodo de 30 días calendario del 17 de mayo al 15 de junio de 2018.

El objetivo principal del crucero fue: Evaluar el nivel poblacional de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y otros demersales, entre la Frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano y Punta Infiernillos (09° LS), en otoño de 2018 y, a su vez caracterizar el entorno oceanográfico físico, químico y biológico del subsistema bentodemersal relacionado al hábitat de la merluza y sus variaciones espacio-temporales. Para el desarrollo del mismo, se han considerado las condiciones ambientales.

De los resultados obtenidos en este Objetivo específico se espera:

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

## PRODUCTO

Plan del Crucero de Evaluación de Merluza y otros demersales – Otoño 2018 J. Palacios

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

A partir de setiembre se presentara el Plan de Crucero. La ejecución esta programada a partir de octubre.

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	12	44 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 <sup>er</sup> Trim.	Grado de Avance al 2° trim.(%)
Monitoreo de invertebrados marinos	Informe	6	2	33
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de invertebrados marinos comerciales	Opiniones	12	6	50
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual	Informe	4	2	50

## RESULTADOS

Durante el segundo trimestre del 2018 se ejecutó una (01) salida al mar realizado el 30 de abril y 02 de mayo del 2018. Se realizaron colectas de invertebrados marinos bentónicos y registros de parámetros oceanográficos en 8 estaciones bio-ocenográficas. Los recursos de importancia comercial registrados fueron *Argopecten purpuratus*, *Cancer porteri*, *Romaleon setosum*, *Fissurella peruviana* y *Thaisella chocolata*. Las densidades de *Patallus mollis* variaron entre 12 y 23 ejemplares x 0.25 m<sup>2</sup>, y los tamaños entre 25 y 205 mm. Se muestrearon un total de 97 ejemplares de concha de abanico con tallas entre 13 y 80 mm de altura valvar; 17 ejemplares de *Hepatus chilensis* con tallas entre 31 y 86 mm de ancho de cefalotórax; y 10 ejemplares de *Romaleon setosum* con tallas entre 26 y 102 mm de ancho de cefalotórax. Se marcaron un total de 444 ejemplares de concha de abanico, y se recapturaron 28 ejemplares vivos y 2 valvas marcadas de concha de abanico.

Asimismo, se han revisado los informes técnicos y de gestión y planes de trabajo relacionados con las evaluaciones y prospecciones de los bancos naturales de invertebrados marinos en las jurisdicciones de los Laboratorios Costeros..

## EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS:

- Plan de Trabajo "Evaluación de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en el área ocupada por la Asociación de Extractores de Mariscos del Puerto del Callao-AEMPCO", alcanzado al Sr. José Bernuy Neira, Presidente de la Asociación Nacional de Empresas Pesqueras Artesanales del Perú-ANEPAP.
- Informe bancos naturales, alcanzado al Sr. Iván Telmo Gonzales Fernández, Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE, adjuntándose un CD con la información correspondiente.
- Informe "Situación actual del recurso concha de abanico en el banco natural de la isla lobos de tierra (mayo 2018), alcanzado al Ing. Jorge Zuzunaga Zuzunaga, Director General de Acuicultura PRODUCE.
- informe "Evaluación de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en el área ocupada por la Asociación de Extractores de Mariscos del Puerto del Callao-AEMPCO (16 y 17 de abril del 2018)", alcanzado al Sr. José Bernuy Neira, Presidente de la Asociación Nacional de Empresas Pesqueras Artesanales del Perú-ANEPAP.
- Resultados de la pesca exploratoria del recurso concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Bahía Independencia que cuenten con habilitación sanitaria, realizado por el Laboratorio de Pisco, alcanzado al Sr. Iván Telmo Gonzales Fernández, Director General de Políticas y Desarrollo Pesquero de PRODUCE.

Desarrollo del "Taller de evaluación del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*)" en coordinación con la organización Sustainable Fisheries Partnership (SFP), a cargo del Dr. Patrick Cordue, científico de Nueva Zelanda, o entre el 11 y 22 de junio en las instalaciones del Instituto del Mar del Perú.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones de macroalgas marinas	13	43 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum al 2 <sup>er</sup> trim.	Grado de Avance 2 trim(%)
Investigaciones sobre algas varadas en áreas seleccionadas. MARCONA	Plan /Informe	1	1	30
Coordinación y revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de macroalgas marinas comerciales	Opiniones	12	6	50
Elaboración de Informes trimestrales y ejecutivo semestral y anual.	Informe	4	2	50

## RESULTADOS

**Diagnóstico del recurso macroalgas pardas comerciales en el Perú.** Se realizó la primera versión del documento en mención, y luego de la revisión y sugerencia la DGIRDL del IMARPE se están levantando las observaciones respectivas. Este informe técnico describe la situación actual del estado poblacional del recurso macroalgas en el litoral del Perú con énfasis en macroalgas pardas, en base a la información de las investigaciones implementadas por cada sede regional entre el 2008 al 2017 y evaluar el estado del recurso, así como, recomendar las acciones necesarias a PRODUCE que permita la conservación de las macroalgas pardas comerciales y la continuidad de la actividad productiva a su alrededor. Este informe se estima su finalización en el segundo semestre del año en curso, para ser alcanzado al Ministerio de la Producción.

**Proyecto DP - Evaluación de la interacción entre las colonias de lobos y aves marinas, y la actividad de recolección de macroalgas pardas en la Reserva Nacional de San Fernando (RNSF), Marcona, Ica.** Este proyecto tiene como objetivo principal el evaluar la interacción entre animales depredadores superiores y la actividad de colecta de macroalgas pardas en la RNSF, el cual está financiado por recursos provenientes de los Derechos de Pesca (R.M. 114-2018-PRODUCE de fecha 21.03.2018) y está bajo la responsabilidad de la Oficina de Depredadores Superiores de la Dirección General de Investigaciones en Recursos Pelágicos. La componente de investigaciones de macroalgas se desarrolla en coordinación con el AFIIMM y el Laboratorio Costero de Pisco. Durante el 19 al 23 de junio del 2018, se desarrolló la primera salida de campo ejecutándose las siguientes actividades en la componente relacionada con el recurso macroalgas: (1) Coordinaciones con SERNANP y COPMAR, (2) Delimitación de varaderos entre Mancha Blanca y Pinguinera - RNSF, (3) Caracterización del varadero Carro Caído, correspondiente a la Asociación Cristóbal Colon - RNSF (4) Registro de la composición y producción de macroalgas varadas en Carro caído, (5) Registro de la pérdida de humedad de macroalgas pardas varadas.

## EVALUACION

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

## PRODUCTOS

- Presentación del proyecto: Investigaciones en macroalgas pardas varadas en áreas seleccionadas del litoral de San Juan de Marcona – Ica e Ilo-Moquegua. Oficio N° 167-2018-IMARPE/CD. 10 de abril de 2018
- Informe técnico “Varazón de *Emerita analoga* muy-muy, *Platyxanthus orbigny* cangrejo violáceo y *Hepatus Chiliensis* cangrejo puñete en la playa de puerto de Chancay (Huaral-Región Lima) 10 y 11 de mayo de 2018”. Oficio N° 237-2018-IMARPE/CD. 04 de junio de 2018.
- Informe técnico “Varazón del recurso “muy-muy” en la localidad de Chancay”. Solicitado por la Dirección de Pesca Artesanal de PRODUCE, realizado el 22 de junio de 2018.
- Opinión sobre aspectos biológicos y pesqueros del “Estudio Económico de la Cadena Productiva del Recurso Macroalgas Marinas. Memorandum N° 172-2018-IMARPE/AFIIMM. 07 de junio 2018.
- Informe “Estadísticas pesqueras de macroalgas pardas varadas en la región Ica” Memorandum N° 151-2018-IMARPE/AFIIMM. 11 de mayo 2018.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios de edad y crecimiento	18	40 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 2 trim	Grado de avance al 2º trim (%)
Determinar la edad y crecimiento de las principales especies cisternas, demersales y pelágica, mediante la aplicación de métodos directos (otolitos y otras estructuras duras).	Informes trimestral y anual	4	1	40

## RESULTADOS:

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

La muestra estuvo constituida por un total de 336 pares de otolitos (197 hembras y 139 machos). Se elaboró las claves talla – edad por sexo. El rango de tallas en las hembras fue de 24,0 cm a 73,0 cm LT y en los machos varió entre 23,0 y 47,0 cm LT. Se identificó 7 y 4 grupos de edad para las hembras y machos, respectivamente. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron:  $L_{\infty} = 96,7$  cm,  $k = 0,1337$ ,  $T_0 = -0,9545$  y, para los machos:  $L_{\infty} = 63,8$  cm,  $k = 0,2843$ ,  $t_0 = -0,2727$ .

### 2. Lectura y análisis de otolitos de anchoveta (*Engraulis ringens*) correspondiente al Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos Cr.1802-04.

La muestra analizada del stock norte-centro estuvo constituida por 160 pares de otolitos. Se elaboró una clave talla - edad. El rango de tallas estuvo entre 8,5 y 16,5 cm LT, encontrándose 5 grupos de edad (0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{\infty} = 17,4$  cm,  $k = 0,9505$ ,  $t_0 = -0,3707$ . La muestra correspondiente al stock sur estuvo constituida por 107 pares de otolitos y se elaboró una clave talla - edad, con un rango de tallas entre los 8,0 y



14,0 cm LT, encontrándose 3 grupos de edad (0.5, 1.0, 1.5). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{\infty} = 16,4$  cm,  $k = 1,017$ ,  $t_0 = -0,3899$ .

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

Sobre la base 143 pares de otolitos se elaboró una clave talla-edad. El rango de tallas estuvo comprendido entre los 40,0 cm - 65,0 cm de LT. Se encontró 5 grupos de edad (2-6). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{\infty} = 79,62$  cm,  $k = 0,21$ ,  $t_0 = -1,43$ .

- **Avances del trabajo de investigación: "Estudio del crecimiento de la anchoveta peruana durante 1970 - 2013".**  
Investigación que se realizó con muestras de otolitos proveniente de los cruceros y del seguimiento de la pesquería pelágica realizados durante 1970 y 2013. Se analizó el crecimiento de la anchoveta a través del tiempo midiendo el radio del primer anillo en ejemplares de 14 cm de LT, para asociarlo con el ritmo de crecimiento en cada década. Actualmente, se está redactando el informe de avance con los resultados preliminares.

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

Se ha seleccionado 475 pares de otolitos correspondientes a ejemplares de 62,0 a 180 cm LT. Actualmente, se viene procesando el montaje de las muestras con la resina transparente y corte fino de los otolitos.

- **Avances en los estudios de edad y crecimiento de machete (*Ethmidium maculatum*) correspondiente al Seguimiento de la Pesquería (marzo – mayo 2017).**

Se seleccionó una muestra de 209 pares de otolitos para determinar la edad, asimismo se tomó el peso del otolito derecho para ser utilizado en análisis de retrocálculo.

- **Avances del trabajo de investigación: "Estandarización de las lecturas de los anillos de crecimiento anual en otolitos de merluza", con muestras provenientes del crucero de evaluación de merluza (Cr.1605-06).**

Se seleccionó aleatoriamente tres otolitos por cada longitud de tamaño, cubriendo el rango de tallas (17 - 64 cm LT), conformando una muestra total de 263 pares de otolitos. Los lectores determinan la edad sin conocer la longitud del pez, ni la fecha de muestreo. Cada lector realizó dos lecturas completamente independientes, para la estandarización se requiere de tres lecturas por cada lector. Actualmente, se viene ejecutando la última lectura. Se presentó un informe de avances, cuyos resultados preliminares indican que no hay diferencias significativas en las lecturas entre lectores.

- **Catalogación, clasificación y ordenamiento de otolitos** de las diferentes especies demersales, costeras y pelágicas provenientes del seguimiento de las pesquerías, cruceros de investigación, prospecciones y otras actividades de mar en los nuevos estantes de almacenamiento.

### 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

- Apoyo en la revisión del III Libro de la anchoveta. Sede Central y Av. Argentina. Abril a la fecha Dra. Sandra Cahuin.
- Curso: "Metrología" Sede Central – IMARPE 14 – 28 de mayo 2018. Blga. Pamela Chorres
- Anuario 2017. "Investigaciones en edad y crecimiento de diferentes especies pelágicas, demersales y costeras en el mar peruano durante el año 2017". Se presentó los resultados de los estudios de edad y crecimiento

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudios en trofodinámica	19	40 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 2º trim	Grado de avance al 2º trim (%)2
Ejecutar el estudio de la dieta de peces demersales y costeros procedentes del seguimiento de pesquería principalmente de Callao (cabrilla, cabinza, cachema, lorna, suco, pintadilla, chita, lenguado).	Reporte	11	5	46
Ejecutar el estudio de la dieta de los principales recursos demersales (merluza, anguila, bacalao), pelagicos transzonales (perico, bonito, jurel, caballa), procedentes del seguimiento de pesquería, así como su variación espacio temporal.	Reporte	11	5	46
Determinar el espectro alimentario en la dieta de los principales peces pelágicos y demersales costeros planctófagos (anchoveta, samasa, sardina, lisa, pejerrey, machete) procedentes del seguimiento de pesquería.	Reporte	11	5	46
Determinar el espectro trófico de la dieta de los principales invertebrados marinos (calamar gigante, pulpo, calamar común) procedentes del seguimiento de pesquería y otros.	Reporte	11	5	46

Ejecutar los análisis de contenidos estomacales (fracción zooplanctónica) de peces planctófagos.	Reporte	11	5	46
Determinación de espectro alimentario de la merluza procedente de crucero.	Informe	1	-	0
Determinación del espectro alimentario de anchoveta, procedente de crucero (verano y primavera).	Informe	2	1	50
Determinación del espectro alimentario del calamar gigante, procedente de crucero.	Informe	1	-	0

## RESULTADOS

### 1. Determinación del espectro alimentario de anchoveta procedente de crucero de investigación

#### Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1803-04

Se evaluó la anchoveta *Engraulis ringens*, procedente del Crucero 1803-04 (02 de marzo al 02 de abril de 2018), para determinar la variabilidad de su dieta. Se registró el PCE (g) para determinar el Índice de llenura y se analizó las componentes fitoplanctónica y zooplanctónica. Los datos se analizaron según longitud, latitud y distancia a costa y se aplicaron pruebas de análisis multivariante como escalamiento multidimensional *nMDS* y Cluster. Los resultados se estandarizaron y transformaron en %C ( $\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$ ).

Se analizó 282 estómagos de anchoveta de 6,0 a 16,5 cm de LT. El PCE osciló entre 0,001 y 1,859 g. Se determinó 111 ítems-presa. Las presas más importantes fueron tres especies de diatomeas bentónicas: *Pseudo-nitzschia seriata* (67%), *Thalassionema nitzschioides* (16%) y *Pseudo-nitzschia pungens* (11%), en contraste con el escaso aporte del zooplancton y otras presas (4%). Las diatomeas predominaron sobre los copépodos y eufáusidos. Los juveniles y adultos de anchoveta compartieron sus presas planctónicas. El canibalismo de huevos de anchoveta, no fue relevante. Los resultados de la dieta de anchoveta indican que fue dependiente de la disponibilidad del alimento (surgencias y floraciones algales) durante el verano de 2018.

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

#### ESPECIES DEMERSALES Y COSTERAS

##### Callao

**Chita *Anisotremus scapularis*** Del análisis de 124 estómagos de individuos de 17 a 43 cm LT, las presas con mayor contribución fueron el "chorito negro" *Semimytilus algosus* (P=68,15%) y la munida *Pleuroncodes monodon* (31,07%), entre otras presas (0,78%).

**Cabrilla *Paralabrax humeralis*** Se analizaron 163 estómagos de individuos entre 19 y 39 cm LT, y las presas predominantes fueron *Engraulis ringens* (53,3%), *Platyxanthus orbigny* (21,9%), *Petrolisthes desmarestii* (9,4%), *Emerita analoga* (9,4%), entre otras presas (6,0%).

**Cabinza *Isacia conceptionis*** Se han analizado 250 estómagos de individuos entre 14 y 27 cm LT. Las presas que en mayor medida contribuyeron a la dieta fueron *P. monodon* (87,5%), *E. analoga* (7,6%), otras presas (4,9%).

**Pintadilla *Cheilodactylus variegatus*** Se analizaron 188 estómagos de individuos entre 17 y 30 cm LT. Las presas que más aportaron fueron *P. monodon* (81,9%), *E. analoga* (13,6%), otras presas (4,5%).

**Coco *Paralaonchurus peruanus*** Se analizaron 195 estómagos de individuos entre 17 y 31 cm LT. Las presas de mayor aporte a la dieta fueron anélidos de la familia Lumbrineridae (60,7%), Spionidae (20,9%), Flabelligeridae (14,4%), otras presas (4,1%).

**Lorna *Sciaena deliciosa*** Se han analizado 79 estómagos de individuos de entre 13 y 27 cm LT. Las presas de mayor contribución a la dieta fueron *E. ringens* (31,4%), Ophiuroidea (23,5%), poliquetos de la familia Lumbrineridae (22,1%), Spionidae (10,3%), *S. algosus* (6,1%), otras presas (6,6%).

**Cachema *Cynoscion análisis*** Se analizaron 205 estómagos de individuos entre 17 y 38 cm de LT. La dieta estuvo compuesta por *E. ringens* (100%).

**Trambollo *Labrisomus philippi*** Se analizaron 227 estómagos de ejemplares entre 16 y 31 cm de LT, procedentes de la zona del Callao. Se diferenció alimento en 131 ejemplares. La dieta estuvo compuesta del cangrejito porcelánido *Petrolisthes desmarestii* (24,4%), camaroncito rojo *P. monodon* (16,9%), el cangrejo de orilla rocosa *Cycloxanthops sexdecimdentatus* (10,8%), camarón listado *Rhynchocinetes typus* (10,8%), el cangrejito de orilla rocosa *Pilumnoides perlatus* (9,7%), el chitón *Chiton cumingsi* (6,7%), el erizo negro *Tetrapyrgus niger* (6,2%), otros crustáceos (10,3%), y otras presas (4,2%).

**Lisa *Mugil cephalus*** Se analizaron 10 estómagos de lisa. Sus tallas oscilaron entre 20,0 y 43,0 cm LT. La dieta en %C ( $\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$ ) solo estuvo representada por la componente fitoplanctónica con 30 ítems-presa, entre los que destacaron los dinoflagelados *Prorocentrum gracile* (32%), *Scrippsiella trochoidea* (7%), *Protoperidinium longispinum* (6%) y la diatomea oceánica *Entomoneis alata* v. *alata* (13%).

**Machete *Ethmidium maculatum*** Se analizaron 27 estómagos de machete, de Huacho (9) y Callao (18). Las tallas fluctuaron entre 20,0 y 29,0 cm de LT. La dieta en %C ( $\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$ ), estuvo representado por los fitoplanctontes con 21

ítems-presa sobresaliendo la diatomea de afloramiento costero *Thalassiosira* sp. en Callao (92%) y Huacho (82%), respectivamente.

### Paita y Tumbes

**Merluza *Merluccius gayi peruanus*** Se analizaron 28 estómagos procedentes de la zona de Tumbes, de ejemplares entre 32 y 62 cm (LT). Solo 3 estómagos estuvieron vacíos. Las presas reconocidas fueron teleósteo indeterminado (53,2%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (27%), camarón brujo *Squilla panamensis* (14,4%), langostino rosado *Solenocera florea* (2,1%), cefalópodos indeterminados (1,7%), entre otras presas (1,6%).

Se analizaron 1285 estómagos de individuos entre 22 y 70 cm LT, procedentes de la zona de Paita. Se encontró alimento en 437 ejemplares. La dieta estuvo compuesta de Euphausiacea (61%), Teleósteo indeterminado (27%), merluza *M. gayi peruanus* (4,4%), pota *Dosidicus gigas* (2,3%), caballa *Scomber japonicus* (2%), camarón brujo *Squilla* sp. (1,5%), entre otras presas (1,8%).

### ESPECIES PELÁGICAS

Así mismo se analizaron contenidos estomacales de peces pelágicos y transzonales procedentes de la pesca comercial en diversos puertos, tales como anchoveta, sardina, bonito, jurel, cuyos valores están expresados en %P (g) y  $\mu\text{gC}/\text{ind}^{-1}$  (anchoveta y sardina).

**Anchoveta *Engraulis ringes*** Se analizaron 26 estómagos de anchoveta de Callao. Las tallas fluctuaron entre 8,0 y 17,0 cm LT. La dieta en la zona del Callao, sólo presentó 5 ítems-presa, entre ellas la diatomea nerítica *Coscinodiscus* sp. (79%), el dinoflagelado cosmopolita *Prorocentrum* sp. (9%) y la diatomea bentónica *Thalassionema nitzschioides* (8%), principalmente. La componente zooplanctónica sólo estuvo representada por restos de Copepoda (0,6 %). No se observó canibalismo.

**Sardina *Sardinops sagax*** Se analizaron 5 estómagos de sardina de Callao. Las tallas fluctuaron entre 21,0 y 25,0 cm de LT. Solo se determinó su PCE (1,330 g).

**Bonito *Sarda chiliensis*** Se analizaron 273 estómagos procedentes de las zonas de Huarmey (21 estómagos, todos vacíos), Huacho (31 estómagos, 3 vacíos), Callao (111 estómagos, 65 vacíos), Pisco (70 estómagos, 56 vacíos), Mollendo (21 estómagos, 17 vacíos) e Ilo (19 estómagos, 10 vacíos). La talla de los ejemplares muestreados ha variado entre 48 y 67 cm (LH). La anchoveta ha sido la única presa registrada en Huacho y Mollendo. En el Callao, la dieta estuvo compuesta de anchoveta (84,6%), agujilla *Scomberesox saurus* (10,4%) y camaroncito rojo *Pleuroncodes monodon* (5%). En la zona de Pisco, la dieta estuvo integrada de anchoveta (88,4%), caballa *Scomber japonicus* (11,6%). En Ilo, se alimentó de anchoveta (90,2%) y camaroncito rojo (9,8%).

### Caballa *Scomber japonicus*

Se analizaron 51 estómagos procedentes de la zona de Atico (39 estómagos, 27 vacíos) y Mollendo (12 estómagos, 5 vacíos). La dieta estuvo compuesta sólo de *P. monodon* (100,0%).

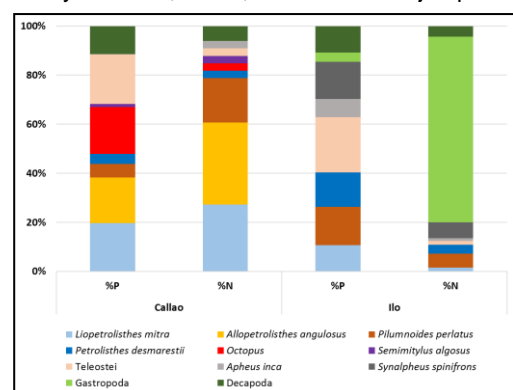
**Jurel *Trachurus murphyi*** Se analizaron 91 estómagos de ejemplares entre 22 y 33 cm LT, procedentes de Atico (65 estómagos, 44 vacíos) y Mollendo (26 estómagos, 16 vacíos). La dieta estuvo compuesta íntegramente de *P. monodon* (100%).

### INVERTEBRADOS

Se realizó el análisis de 53 estómagos de pulpo, procedentes de la pesca comercial en las zonas de Callao (15) e Ilo (38). La longitud del manto (LM) de los ejemplares de Callao varió entre 121 y 185 mm; en Ilo, la talla de los ejemplares varió entre 122 y 175 mm de LM.

Las presas más importantes en Callao fueron los cangrejos Porcelanidae *Liopetrolisthes mitra* (P=19,7; %N=27,3), *Allopetrolisthes angulosus* (P=18,5; %N=33,3), entre otras presas (Fig. 1). La dieta en la zona de Ilo estuvo compuesta principalmente por el Xanthidae *Pilumnoides perlatus* (P=15,6; %N=5,8), el camarón pistolero *Synalpheus spinifrons* (P=15,1; %N=6,6), el cangrejito de roca *Petrolisthes desmarestii* (P=14,0; %N=3,6), entre otras presas de menor proporción (Fig. 1).

Figura 1. Composición por porcentaje en número (%N) y peso (%P) de las principales presas de *O. mimus* en Callao e Ilo. II trimestre 2018



### EVALUACION

Se evidenció canibalismo (huevos) en anchoveta procedente del seguimiento de pesquería y crucero.

### PRODUCTOS

- Reporte de resultados de análisis de contenido estomacal de peces e invertebrados de importancia comercial del mar peruano, correspondiente a los meses de abril y mayo.
- Informe. Composición de la dieta del jurel *Trachurus murphyi* Nichols 1920, enero 2017- mayo 2018.
- Informe. Dieta de *Engraulis ringens* "anchoveta" del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1803-04 (BICs José Olaya, Luis Flores e Imarpe IV).
- Informe. Composición de la dieta del calamar gigante *Dosidicus gigas* d'Orbigny 1835 procedente del crucero de evaluación 1803-04 BIC José Olaya.

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Marina	20	48 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 trim	Grado de Avance 2 trim (%)
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA</b>				
Inventario de Cnidarios bentónicos de Isla San Lorenzo, Callao*	Salidas /reportes	2	-	0
Inventario de Cnidarios bentónicos de la zona norte (Tumbes y Piura)	Salidas /reportes	1	-	0
Caracterización ecológica y filogeográfica de especies de macroalgas de importancia	Informe	1	1	10
Actualización del repositorio virtual del herbario de la colección ficológica del IMARPE	Informe	1	1	100
Elaboración de fichas técnicas de peces capturados con red de arrastre de fondo para la página web	Fichas técnicas	55	40	73
Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de biodiversidad marina.	Opiniones	2	2	100
Informes técnicos de resultados trimestrales, ejecutivo 1er sem y anual	Informes	4	2	50

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

### RESULTADOS

#### A. Actualización del repositorio virtual del herbario de la colección ficológica del IMARPE

A fin de difundir el contenido de la Colección Científica del Imarpe a la comunidad científica y público en general, se han editado 200 especímenes de macroalgas herborizadas o montajes (especímenes conservados en seco mediante su prensado en cartulina), muestra del material algal depositado en la colección científica ficológica de la Institución. El proceso de edición de los montajes incluyó la generación láminas de alta resolución de acuerdo a una plantilla institucional elaborada por el AFIB. La finalidad de esta actividad es contribuir a la difusión y conservación de la diversidad biológica marina del país, así como al reconocimiento de la Colección Científica como el mayor centro de conservación ex-situ de la diversidad marina del país. Los resultados de esta actividad fueron presentados en el Informe "Actualización del Herbario Virtual de la Colección de Macroalgas del IMARPE" (MEMORAMDUM 00126-2018-IMARPE/AFIB).

### OTROS:

#### Mantenimiento de especímenes de la Colección Científica (MOLUSCOS)

Revisión y mejoramiento del estado de fijación de 1785 lotes (frascos con especímenes) de la colección científica de moluscos (Tabla 1), a través de la revisión general de las muestras, el cambio de líquido fijador a alcohol 70% y el cambio de frascos en los casos requeridos. Estos lotes fueron además organizados físicamente en anaqueles de acuerdo a la categoría taxonómica de Familia, excepto los de la Clase Cephalopoda.

Asimismo, un total de 306 lotes de especímenes de moluscos fueron rotulados con etiquetas canson estándar. Durante este proceso, se corroboró la identificación taxonómica de los especímenes con el empleo de bibliografía especializada (Alamo & Valdivieso 1997, Coan & Valentich-Scott 2012, Keen 1971, Guzmán et al. 1998, Olsson 1961, Oliva & Castilla 1992, Poutiers 1995a, Poutiers 1995b).

La información de estos 306 lotes fue luego incorporada a la base de datos digital de la colección científica de moluscos, la cual consta de los siguientes campos de información: N° colección, Phylum, Clase, Orden, Familia, Género, Especie, autor, nombre vulgar, localidad, coordenadas geográficas (LS, LW), país, departamento, provincia, tipo de fondo, profundidad (m), crucero/expedición, fecha, n° estación, hora, temperatura (°C), colector, identificado por, confirmado por, fecha confirmación, fijador, ejemplar en líquido, ejemplar en seco, método de colecta, observaciones. Luego de su ingreso a la base de datos digital, cada lote recibió un número de registro correlativo como numeral identificador dentro la colección, el cual fue anotado en el frasco durante el proceso de etiquetado. La información taxonómica de cada especie de molusco fue actualizada de acuerdo al portal web World Register of Marine Species -WoRMS (<http://www.marinespecies.org/index.php>).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	21	42 %

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

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

## RESULTADOS

### 1. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS + Elaboración del Plan de Trabajo Institucional 2018 “Investigaciones sobre Pesquería de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible”.

Se elaboró el *Plan de Trabajo Institucional 2018 Investigaciones sobre Pesquería de Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible*, con el objetivo de “fortalecer el conocimiento de las principales especies de tiburones de importancia comercial, mediante el registro de información biológico-pesquera en las zonas de mayor desembarque y/o a bordo de embarcaciones artesanales”.

En el referido Plan se proyecta, obtener información biológico-pesquera de las principales especies de tiburones que se capturan en la pesca artesanal (“tiburón azul” *Prionace glauca*, “tiburón diamante” *Isurus oxyrinchus* y “tiburón martillo” *Sphyrna zygaena*, a partir de las siguientes actividades: i). registro de datos pesqueros provenientes del Sistema de Captación de Información de la Pesca Artesanal e ii). registro de información biológica en los muelles de San José, Salaverry, Pucusana e Ilo mediante la obtención de las muestras biológicas, identificación de las especies, aspectos biométricos y reproductivos, y el registro de información biológico-pesquera a bordo de la flota comercial. Las actividades mencionadas anteriormente se plantean desarrollarlas mediante un cronograma de trabajo establecido, y contando con la infraestructura y apoyo técnico de los Laboratorios Costeros en coordinación con la Sede Central.

#### + Actualización de la maestra de especies (IMARSIS)

Se actualizó la maestra de especies, especialmente de peces, invertebrados y macroalgas, y lista revisada fue remitida a informática (Callirgos Morales), para su incorporación en la maestra de especies.

#### + Mantenimiento y actualización de la colección científica.

Durante el 4 de abril al 15 de mayo del presente año se realizó el mantenimiento a la Colección Científica Ictiológica del Imarpe, el cual consistió principalmente en la revisión de los especímenes contenidas en los frascos de vidrio, frascos de plástico y tapers de plástico

#### Otras actividades:

- Reuniones de trabajo para elaborar la propuesta de posición institucional y nacional sobre el tema “Biodiversidad Marina y Costera” a ser presentada en la vigésimo segunda reunión del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).
- Determinación de la identidad taxonómica, sistemática y validación de los nombres comunes y científicos de las especies de peces de importancia comercial en la pesca artesanal del Perú



## 2. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS

### + Guía ilustrada para la identificación en campo de peces capturados con red de arrastre de fondo

En el marco de las investigaciones científicas de esta Área Funcional y producto de la información obtenida de los cruceros de evaluación de la población de merluza y de una exhaustiva revisión bibliográfica, se viene elaborando la “Guía ilustrada para el reconocimiento de Peces capturados en la Pesquería de Arrastre”, herramienta que tiene por finalidad colaborar en la correcta identificación de las especies y así contribuir en la obtención de datos veraces por parte de las entidades públicas, organizaciones privadas y público interesado.

La información plasmada en esta Guía, ha sido recolectada en áreas del Océano Pacífico Sur Oriental, frente a las costas de Perú, entre la frontera Norte del Dominio Marítimo Peruano y 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. Las fotografías utilizadas en esta guía son han sido tomadas por los profesionales, a bordo de los cruceros de merluza Cr. 1405-06, Cr. 1506-07 y Cr. 1605-06.

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



Figura 1. Contenido de la “Guía ilustrada para el reconocimiento de Peces capturados en la Pesquería de Arrastre”

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

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

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

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

+ La actividad “Reunión con expertos coreanos para la elaboración del Informe Técnico del diseño, construcción e instalación de Arrecifes Artificiales (AA)” de esta componente se encuentra calendarizada para el III trimestre.

## PRODUCTOS

- Informe del “Estudio de línea base ambiental en el sitio piloto Meca-Lozas en Tacna” en el marco del proyecto: Arrecifes Artificiales – Herramienta para la conservación de los ecosistemas marinos frente a la zona marino costera del Perú.

- Opinión del informe anual “Caracterización de la estructura bentónica en el submareal somero de la zona de Punta Coles (Ilo - Región Moquegua) – 2017” (Memorandum 00117-2018-IMARPE/AFIB del 13-06-18).

### 03. INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

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

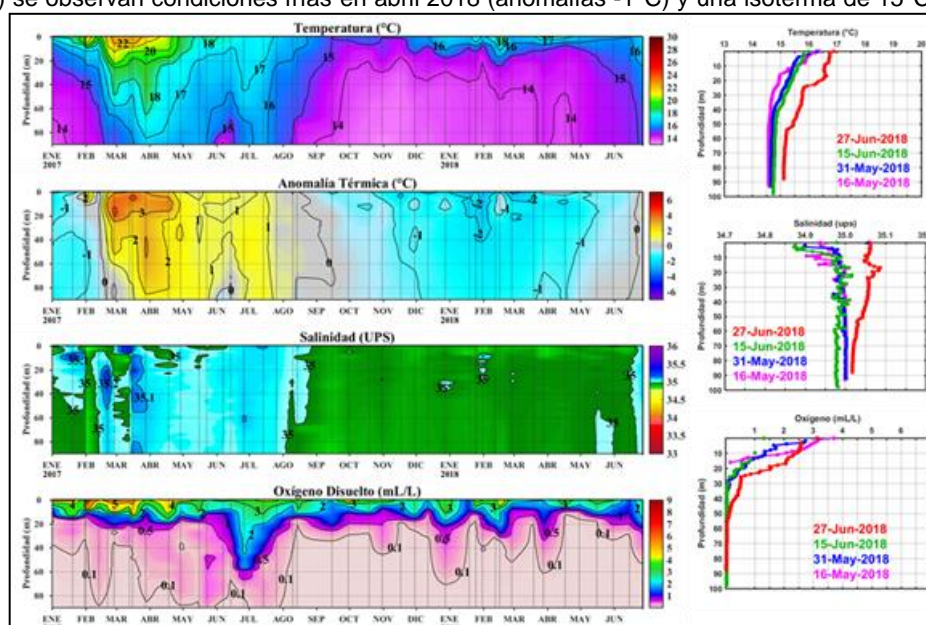
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú</b>	<b>26</b>	<b>50 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum al 2º trim	Grado de Avance al 2º trim (%)
1- Caracterizar el viento como principal forzante del afloramiento costero en la zona central de Perú (Callao- Pisco) y determinar la magnitud y variabilidad de índices del afloramiento costero.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
2- Determinar las condiciones oceanográficas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa-océano.	Acción Cruceos EFC/CRIO	6	3	50
	Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
3- Caracterizar la variabilidad costa-océano y temporal de las condiciones químicas, productividad, Zona de Mínima de Oxígeno y procesos asociados a lo largo de la costa de Perú, con énfasis frente a Callao y Pisco.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
4- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y los factores que la condicionan.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
5. Estudiar la variabilidad de las comunidades de zooplancton en relación a la dinámica del afloramiento costero tanto costa-océano como temporalmente a través de indicadores	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
6. Determinar el estado y la variabilidad del ecosistema bentónica en relación al afloramiento costero y la ZMO a través de indicadores del macrobentos, meiobentos, foraminíferos bentónicos y calidad de la materia orgánica	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
7. Analizar la interacción bento-pelágica a través del intercambio de carbono (flujos de MO, pellets) e interacción del sedimento con la columna de agua (composición del agua intersticial) frente a la costa centro-sur de Perú.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	2	50
8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual, tesis maestría, Publicaciones	Informe	6	3	50
	Manuscrito	3	Avance parcial	50
	Tesis Publicación	3	Avance parcial	50

### RESULTADOS

A inicios del segundo trimestre del año 2018 se mantuvieron las condiciones frías del desarrollo del evento La Niña, aunque con tendencia a la normalización con una condición de No activo (Comunicado ENFEN 05, 06-2018). Frente a Callao en la estación fija 2 (8 mn) se observan condiciones frías en abril 2018 (anomalías -1°C) y una isoterma de 15°C muy somera (desde los primeros 20 m). En mayo y junio las condiciones neutras dominan y en junio con la llegada de una onda Kelvin cálida se observa la profundización de la isoterma de 15°C. Salinidades menores a 35 predominan indicando la presencia de ACF y un activo afloramiento costero, incrementándose en junio indicando mezcla (Fig 1)

Figura 1. Series de temperaturas (°C), anomalías térmicas, salinidad (ups), oxígeno (mL/L) en el Punto Fijo Callao 12° S (8 mn de la costa) desde el 2017 hasta marzo 2018 y perfiles verticales de temperatura, salinidad y oxígeno entre mayo y junio de 2018. AFIOQG, LHQM, IMARPE.



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

**Información satelital de la velocidad, dirección y anomalías del viento costero** Entre abril a junio del 2018, en el litoral peruano se presentaron velocidades de viento moderados a ligeramente fuertes  $> 4.0$  m/s (propios de la época del año, otoño - invierno), con periodos de vientos débiles, principalmente durante el mes de junio del 2018. Las anomalías de la velocidad del viento presentaron valores negativos a neutros  $< -0.5$  m/s en la parte centro sur y anomalías positivas  $> + 1.0$  m/s en la zona norte. El índice de afloramiento costero (IAC) se mantuvo con baja intensidad lo cual refleja la presencia de vientos moderados a débiles. El porcentaje de actividad del índice de afloramiento costero presentó una mayor actividad frente a Pisco y Paita ( $> 80\%$  entre mayo y junio) que entre Chimbote y Callao ( $< 40\%$ ).

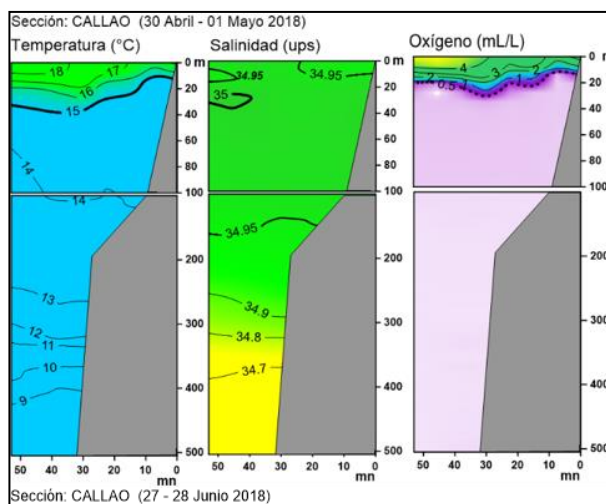
## 2 y 3-Determinar las condiciones oceanográficas y la variabilidad de las condiciones químicas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano

### Condiciones de temperatura y salinidad

La prospección realizada en abril/mayo y junio de 2018 mostraron dos condiciones representativas de la variabilidad oceanográfica en el área. En abril/mayo la presencia de Aguas Costeras Frías (ACF) en toda la transecta con salinidades menores a 35,0 y una isoterma de 15°C muy somera ( $< 40$  m por fuera de las 20 mn y  $< 20$  m en la costa, Figura 2).

*Figura 2. Distribución vertical de la temperatura, salinidad y oxígeno en la línea Callao abril-mayo y junio de 2018, BIC/FLORES. Procesado por AFIOF y AFIOQG-LQM, IMARPE.*

Por su parte en junio de 2018 se observan cambios posiblemente asociados con la llegada de una onda Kelvin cálida. La temperatura muestra cierta profundización en la isoterma de 15°C por debajo de los 50 m y en la costa los 90 m. La salinidad indica la aproximación de las ASS (Aguas Superficiales Subtropicales). Los primeros 50 m presentan ASS y Aguas de mezcla. Condiciones de salinidad  $< 35.0$  se encuentran por debajo de los 60 m y en costa 100 m.



### ZMO- condiciones deficientes en oxígeno

Por su parte el oxígeno presentó valores inferiores a 4,0 mL/L en la superficie del mar por dentro de las 20 mn indicando el afloramiento costero de aguas deficientes en oxígeno. El Límite Superior de la Zona de Mínimo de Oxígeno (ZMO- 0,5 mL/L), se ubicó desde los 15 m hasta los 50 m de profundidad desde la costa hacia afuera (Figura 3).

Podemos observar una alta variabilidad en el tiempo y espacial lo cual responde al afloramiento costero y el efecto de ondas Kelvin cálidas o frías, las primeras asociadas a eventos El Niño como también a efectos biológicos. En el caso del año 2018, las condiciones indican condiciones de 1 mL/L a profundidades menores a 40 m dentro de las 20 millas y a los 40 metros en la parte más oceánica. Esta condición se ha presentado desde la primavera del año 2017, y se refleja en las anomalías negativas o neutras que se presentan en este período.

### Nutrientes

En lo que respecta a los nutrientes, silicatos y nitratos se presenta la serie de tiempo (2017-2018) para el punto fijo Callao (8 mn) y la Línea Callao para las salidas correspondientes a abril/mayo y junio de 2018. En el caso del punto fijo se observa desde marzo hasta junio la señal del activo afloramiento con altos valores de silicatos en toda la columna de agua disminuyendo hacia junio a valores  $< 20$  M. En el caso de los nitratos el comportamiento es opuesto observándose un alto consumo que en mayo y junio alcanzan valores por debajo de 5 M indicando un consumo significativo lo cual es característico en activo afloramiento e intensa ZMO.

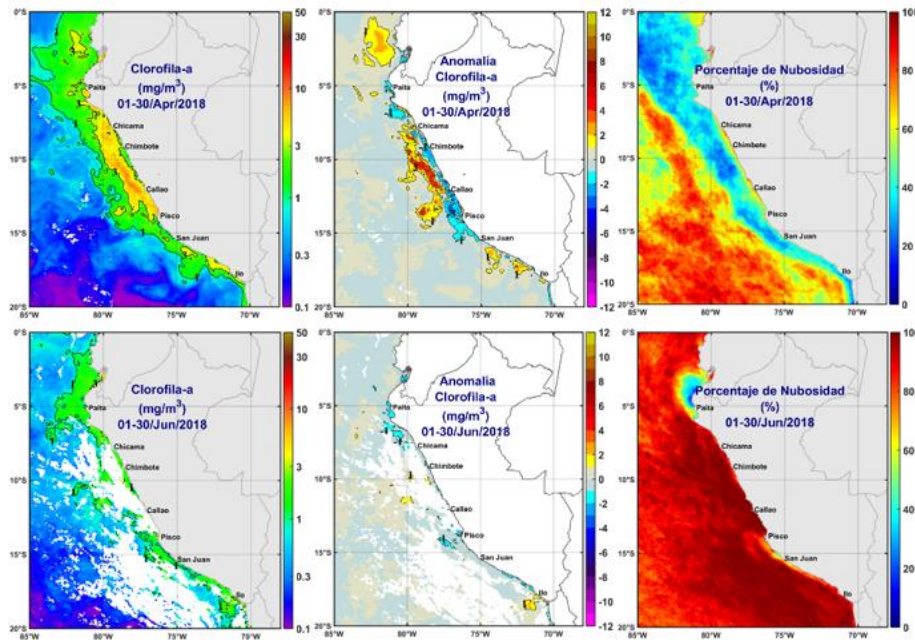
El análisis de la transecta indica en abril/mayo el predominio de altos silicatos que se incrementan hacia la profundidad y sobre la plataforma. Existe un significativo gradiente costa-océano en el cual las concentraciones disminuyen desde valores de 25M hasta valores  $< 10$ M. En el caso de los nitratos se encuentran bajas concentraciones en superficie y sobre la plataforma incrementándose con la profundidad. En junio se observan concentraciones altas en toda la columna de agua. En el caso de los nitratos se observa un menor consumo sobre la plataforma, hay menores nitritos y a la vez una menor concentración de silicatos que indicaría menor remineralización de MO.

### Productividad-Clorofila satelital

Los datos satelitales de clorofila-a ( $\text{mg/m}^3$ ) para el segundo trimestre del año 2018 muestran cambios en las concentraciones asociadas hacia la transición entre el otoño e invierno. Concentraciones superiores a  $1,0 \text{ mg/m}^3$  se observaron entre Chicama y Pisco alcanzando valores superiores a  $3,0 \text{ mg/m}^3$  (Figura 3). Por su parte en junio, se observan valores cercanos a  $1 \text{ mg/m}^3$  aunque se dificulta la estimación dada a la importante cobertura por nubes, lo cual es característico en condiciones de invierno y afloramiento costero activo.



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

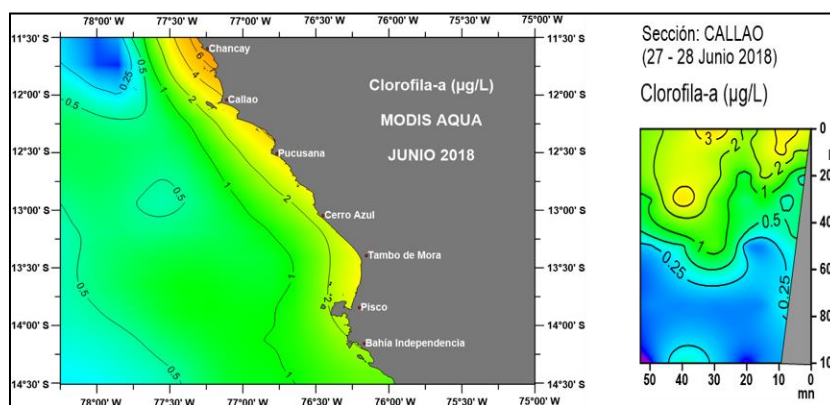


Los valores de clorofila-a in situ muestran valores mayores a  $1.0 \text{ g}/\text{L}$  en abril mientras en junio se presentaron  $< 1.0 \text{ g}/\text{L}$ . La distancia a la costa del límite de la zona de cambios entre zonas de mayor o menor productividad (DFC,  $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) muestra los cambios en la posición entre abril y junio observándose el repliegue hacia fines del otoño.

#### Investigaciones en Clorofila-a

En relación a los estudios asociados con la información de clorofila-a se han realizado algunos análisis a fin de calibrar la información satelital. La climatología del satélite MODIS AQUA para el mes de junio se obtuvo a una resolución de  $\frac{1}{2}^\circ$  (Figura 4). Concentraciones mesotróficas predominan dentro de las 30 millas de costa por el patrón mensual de junio 2003 – 2016. Los valores de clorofila-a más elevados se registran entre las latitudes  $08^\circ \text{ S}$  y  $14^\circ \text{ S}$ , con promedios patrones de alrededor de  $10,0 \text{ }\mu\text{g}/\text{L}$  desde Huacho a Pisco y una mayor amplitud de las concentraciones mesotróficas hasta las 90 millas náuticas de costa. Por otro lado, valores oligotróficos inferiores a  $0,20 \text{ }\mu\text{g}/\text{L}$  se registran por fuera de las 200 millas náuticas de costa.

Figura 4. Distribución climatológica (2003-2016) para el mes de junio de la Clorofila-a ( $\mu\text{g}/\text{L}$ ) superficial a lo largo de la costa de Perú. Satélite MODIS-AQUA. Sección vertical de mediciones de clorofila-a in situ en la transecta frente a Callao para la prospección Línea Callao junio 2018.



A fin de normalizar con los cálculos realizados internacionalmente se modificó la estimación de clorofila-a a sugerencia de Welschmeyer, N. 1994 y confirmados por Jeffrey, S.W.; Welschmeyer, N.A. (1997), "Spectrophotometric and fluorometric equations in common use in oceanography. En: Phytoplankton Pigments in Oceanography. Monographs on Oceanographic Methodology, 10: 597 – 615. En sentido, se ha modificado la hoja de cálculo de estimación de clorofila-a con la siguiente Ecuación:

$$\text{Clo-a } (\mu\text{g}/\text{L}) = \left( \frac{F_m}{F_m - 1} \right) \cdot k_x \cdot (F_o - F_a) \cdot \left( \frac{V_{\text{ext}}}{V_{\text{fil}}} \right)$$

Donde  $F_m = 2,0$  ;  $k_x = 1,09$  ; Vol extracción en acetona; Vol filtración;  $F_o$  lectura en Fluorómetro sin ácido y  $F_a$  lectura en Fluorómetro con ácido.

A partir de este cálculo se obtuvo la distribución vertical de la sección Callao donde se aprecia las concentraciones de 2,0 a 3,0 µg/L sobre la capa de mezcla y una ligera mayor productividad en la columna de agua alrededor de las 40 mn, en relación a valores menores a 1 µg/L calculados con el método anterior. Este cálculo permite hacer más comparable con la información satelital que mostró al norte de Callao valores hasta de 6,0 µg/L, disminuyendo hacia el sur con la isolínea de 2,0 µg/L cercana a las 15 mn de costa y la isolínea de 1,0 µg/L por las 45 mn de costa desde la latitud 11°30' a la 14°30' S. Esta línea de investigación se continuará trabajando a fin de poder obtener información que permita referencias mejor la productividad del sistema.

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

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

El análisis cualitativo de muestras fitoplanctónicas nos muestra la presencia de *Protoberidinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) a distintas mn de la costa en los diferentes períodos (Tabla 1). En febrero e inicios de mayo se distribuyó ampliamente hasta las 20 mn y 40 mn asociándose con TSM comprendidas < 20 °C y que refleja la condición fría y de activo afloramiento costero. En el caso de febrero a partir de las 20 mn el zooplancton fue la comunidad dominante mientras en mayo codominaron las comunidades de fitoplancton y zooplancton en la costa y a 30 mn y por fuera el zooplancton.

Tabla 1. Indicadores Biológicos de Fitoplancton, durante la Prospección Línea Callao 1802 (procesado por el AFIOB, LFPP)

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

Leyenda

 *Protoberidinium obtusum* (ACF)

Se presentaron diatomeas centrales de afloramiento de fases intermedias como *C. perforatus*, *Thalassiosira angustelineata*, *T. angulata*, asociadas con diatomeas de fases iniciales como *Chaetoceros debilis*, *Ch. lorenzianus*, las que incrementaron sus abundancias relativas entre 30 y 40 mn. Entre las diatomeas pennadas, destacaron en menor grado, *Thalassionema nitzschioides*, y algunas especies potencialmente tóxicas como *Pseudo-nitzschia pungens*, y Grupo *P. seriata*. Se registraron dinoflagelados cosmopolitas y algunas especies formadoras de floraciones algales, como *Prorocentrum cordatum*, *P. micans* y *P. triestinum*.

A fines de otoño del año en curso, *P. obtusum* estuvo restringido a las 8 mn, con el zooplancton dominante en todas las estaciones. El fitoplancton estuvo dado por las diatomeas *Coscinodiscus perforatus*, *C. granii*, *Rhizosolenia robusta*, asociadas con diatomeas de fases iniciales como *Chaetoceros affinis*, *Ch. lorenzianus*, *Ch. debilis*, entre otros. Se registraron dinoflagelados cosmopolitas como *Ceratium furca*, *C. tripos*, *C. buceros*, así como una destacable abundancia del dinoflagelado mixotrófico *Prorocentrum cordatum* a 15 mn, asociado a mayor número de especies de diatomeas y silicoflagelados.

En relación al zooplancton, Durante los meses de febrero y abril frente al Callao se determinó a los copépodos *Centropages brachiatus* y *Eucalanus inermis* especies asociadas a Aguas Costeras Frías (ACF) localizado entre las 15 y 50 mn de la costa, con abundancias que fluctuaron en 1 y 71 526 ind/100m<sup>3</sup>, registrando el mayor valor en el mes de abril a 50 mn de la costa. Especies asociadas a Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) como el copépodo *Mecynocera clausii* y moluscos holoplanctónicos se ubicaron en el mes de febrero entre las 40 y 50 mn de la costa con valores entre 1 y 422 ind/100m<sup>3</sup>.

Con relación al ictioplancton, huevos de anchoveta fueron observados dentro de las 30 mn (febrero) y en toda el área evaluada (abril), con abundancias que oscilaron entre 8 y 88 412 huevos/100m<sup>2</sup>, registrando su mayor valor en abril a 40 mn de la costa. En tanto que las larvas de esta especie solo se registraron en el mes de abril con valor de 38 y 4 larvas/100m<sup>3</sup>, localizados a 40 y 50 mn de la costa.

Dentro de la determinación de la variabilidad estacional con énfasis en moluscos holoplanctónicos se presentó en La Paz Baja California Sur, México, International Symposium: Understanding Changes in Transitional Areas of the Pacific (Abril 24-26, 2018), el trabajo desarrollado del proyecto de Afloramiento. Resultado que describe las especies claves de moluscos holoplanctónicos y su relación con los variables físico-químicos, antes, durante y después de un evento El Niño costero.

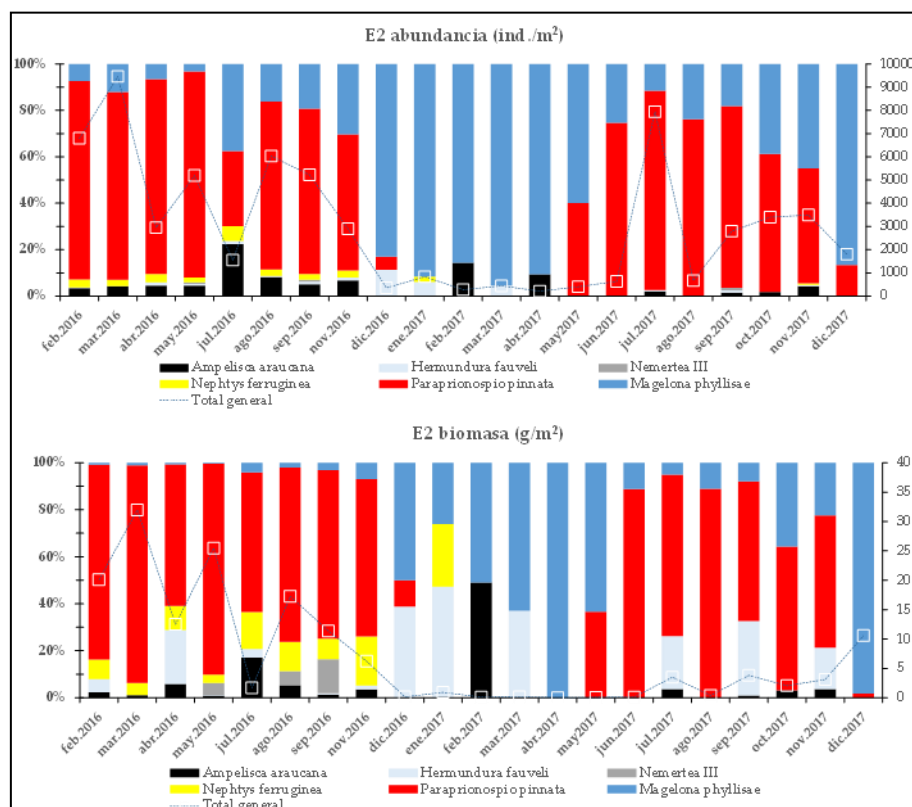
#### 7. Analizar la interacción Bento-pelágica a través del intercambio de carbono (flujos de MO, pellets) e interacción del sedimento con la columna de agua (composición del agua intersticial) frente a la costa centro-sur de Perú.

##### Componente del bentos marino

Se ha completado el análisis de la serie de macrofauna para el período 2016-2017 tanto en términos de abundancia, principales grupos y abundancia (Figura 5). Durante el año 2017 el poliqueto *Magelona phyllisae* presentó una amplia dominancia porcentual, aun así cuando los valores numéricos estuvieron por debajo del promedio observado en el año 2016. A partir del mes de julio se observa un incremento importante de la abundancia la cual se asocia a la presencia de *P. pinnata* (hasta el mes de noviembre) en diciembre porcentualmente *M. phyllisae* nuevamente sobresale.

La biomasa decreció significativamente durante el 2017 respecto al año anterior. En el último trimestre de 2017 se observa un ligero incremento. El patrón de alternancia en dominancia porcentual observado en la abundancia es descrito en la biomasa, sin embargo es importante destacar en el mes de enero a *Nephtys ferruginea* y luego en febrero de *A. araucana*. Por último a *Hermundura fauveli* desde enero a diciembre.

Figura 5. Serie de tiempo de la abundancia y densidad de la macrofauna en la estación 2 (8 mn) para el período 2016-2017 frente a Callao.



#### Acoplamiento bento-pelágico

Durante el segundo trimestre de 2018 se continuaron los avances en la determinación del aporte de pellets al flujo de carbono en el marco de las investigaciones del proyecto KOSMOS tanto con las plataformas o mesocosmos como de la trampa automática instalada frente a la Isla San Lorenzo. Junto con el laboratorio de zooplancton se está realizando la identificación y medición de zooplancton, foraminíferos y pellets así como visualización microscópica para evaluar el estado de conservación y preservación del set de muestras.

Se están preparando resultados a ser presentados en julio en el Taller de trabajo del proyecto KOSMOS Perú 2017 en la ciudad de Kiel Alemania.

#### EVALUACION

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

#### PRODUCTOS

- Elaboración de plan/ Informe de campo del CRIO Callao/Pisco en el marco del "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú". Realizado del 30 de abril al 1 de mayo de 2018.
- Elaboración de plan de la Línea Callao en el marco del "Estudio Integrado del Afloramiento Costero frente a Perú". Realizado del 27-28 de junio de 2018.
- Participación en el Simposio intitulado (presentación oral- International Symposium: Understanding Changes in Transitional Areas of the Pacific, La Paz Baja California Sur, Mexico, Abril 24-26 con trabajos relacionados con el proyecto Estudio del afloramiento costero.

#### Presentaciones:

- Connections between the Peruvian Coastal Upwelling and Open Ocean Biogeochemistry with the plankton variability. Michelle Graco, Avy Bernales, Wilson Carhuapoma, Diana Alvites, Luc Beaufort, David Correa, Roberto Quesquén, Jesus Ledesma, Tony Anculle, Georgina Flores, Moron Octavio and Dimitri Gutiérrez.
- Impact of oceanographic variability in the nano and microphytoplankton dynamics off the central coast of Perú 12°S. Avy Bernales y colaboradores.
- Interannual variability of the chlorophyll-a transitional zone of the Peruvian Upwelling System: Local and remote forcings. Dante Espinoza-Morriberón y co-autores.
- Answer of zooplankton indicator species to oceanographic variability in the transition zone off the central coast of Peru (2013-2017). Roberto Quesquén, Patricia Ayón, Michelle Graco, Luis Vásquez and David Correa.
- OMZ-influenced benthic responses along bathimetric gradients reflects coherent transitional ecological changes. Victor Aramayo y co-autores.

-Sulfidic Events in a Bay of the Central Peruvian Upwelling System. Edgart Flores, Michelle Graco, Lander Merma, Rut Diaz, Manuel Moreira, Arturo Aguirre, Michael E. Böttcher, Maritza S. Saldarriaga, Emmanoel V. Silva-Filho, Ana L. Albuquerque and Ursula Mendoza.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de los Procesos físicos y Biogeoquímicos en eKl Ecosistema del Borde Costero - 2017	27	50 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance 2 trim
1. Evaluar la variabilidad del fitoplancton y de las especies potencialmente tóxicas en estudios de alta frecuencia en diversas áreas geográficas en relación al ambiente.	Nº monitoreo/ Carpayo	140	70	50
	Nº de monitoreo/ Paita	40	-	Análisis
	Nº de monitoreo/Ferrol	40	-	análisis
	Nº de monitoreo/ Paracas	40	20	50
	Eva. Ferrol/Lab Chimbote	1	-	0
2. Determinar la variabilidad del fito y de las especies FAN ECF Carpayo- Callao	Muestreos/Análisis/	140	70	50
	Informes Trimestrales	5	3	60
3. Estudiar la variabilidad temporal y diversidad del zooplancton en ECF Carpayo - Miraflores	Muestreos/Análisis/	15	11	60
	Informes parciales	5	2	60
4. Analizar los Ac Grasos de spp FAN	Informes parciales /final	3	1	33
5. Implementar ECF Sechura, Ferrol y Pisco. Estudios de alta frecuencia	Informe implementación	3	1	33
	Informes semestrales	2	1	50
6. Registrar y analizar la ocurrencia de FAN a lo largo del litoral.	Monitoreo, Análisis y Reportes Técnicos	10	8	80
7. Generación de datos físicos, químicos y biológico en Ferrol/Chimbote	Monitoreo, Análisis	1	-	En coordinación con Laboratorio Chimbote -
8. Analizar la información de la hidrodinámica, biogeoquímica, biológica y sedimentológica en bahías seleccionadas	Análisis estadísticos/ Tablas/Gráficos	12	6	50
	Informes parciales y final	5	2	40
9. Simulación espacial de la intensidad de corriente marina utilizando modelos anidados tipo ROMS2ROM	Informe parcial/gráficos y tablas	3	1	33
10. Modelado estadístico de la dinámica de FAN - bahía Miraflores	Informe parcial/final	3	1	33
11. Productos. Elaborar y desarrollar documentos científicos (informes y publicaciones) multidisciplinarios	Reportes técnicos de FAN	10	8	80
	Ponencias Científicas	2	1	50
	Informe Anual	1	-	En preparación
	Charlas de Divulgación	1	-	En preparación
	Tesis sustentadas	2	-	En preparación
	Publicaciones	4	2	50

## RESULTADOS:

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

En la Estación Costera Fija en Carpayo se realiza toma de muestras interdiarias de TSM, Salinidad, Oxígeno y FAN. En otoño la TSM fluctuó entre 16.8°C y 21°C valores correspondientes a junio y abril respectivamente; con un valor promedio de 18.8°C. La salinidad presentó un mínimo de 34.852 ups y un máximo de 35.241 ups, con una media de 34.979 ups. El oxígeno, varió entre 4.64 mL/L y 8.82 mL/L, este valor máximo se presentó durante el desarrollo de una Floración Algal Nociva (FAN) del dinoflagelado *Prorocentrum cordatum* en el mes de mayo. El valor promedio de oxígeno fue de 5.69 mL/L.

En cuanto a los nutrientes se dispuso de datos de abril y mayo. Los fosfatos fluctuaron entre 0.35 µM y 2.15 µM, con un promedio de 1.37 µM. Los silicatos presentaron un mínimo de 5.19 µM y un máximo de 20.44 µM, con un promedio de 13.6 µM. Los nitratos oscilaron entre 0.13 y 4.54 µM, y una media de 1.21 µM. Finalmente, los nitritos oscilaron entre 0.02 y entre 0.02 y 0.86 µM, con una media de 0.25 µM.

El análisis semicuantitativo de fitoplancton determinó que el 48% de un total de 31 muestras presentaron predominancia de fitoplancton, siendo reportadas 72 especies, 12 especies menos que en el verano; de las cuales 43 fueron

diatomeas, 26 dinoflagelados, 2 silicoflagelados y 1 fitoflagelado. Las diatomeas representaron el 60% del total de especies, 5% más que en el verano. El mayor porcentaje de frecuencia de aparición la presentaron las diatomeas *Chaetoceros lorenzianus*, *Coscinodiscus centralis*, *Coscinodiscus perforatus*, *Entomoneis alata*, *Lithodesmiun undulatum* y *Skeletonema costatum* con 68%; reafirmando *Chaetoceros lorenzianus* y *C. perforatus* como las más frecuentes igual que en el verano (ambas con 97% para ese período). La mayor diversidad promedio en términos de riqueza específica se presentó en el mes de mayo con 35 especies.

### Zooplankton

Las 8 muestras de zooplankton, se obtuvieron con red Sparnet con aros de 0,33 m y de 0,56 m de diámetro, en una red cónica de 100 micras de abertura de malla, operada en jales verticales desde 2 metros del fondo hacia la superficie.

Durante el otoño se determinó un incremento del grupo copépodo, que representó el 95% de la abundancia total del zooplankton, respecto al verano que estuvo en un 50%. *Acartia tonsa* (62%) fue la especie que presentó las mayores densidades, seguido de los nauplios de copépodos (30%). Dentro del ictioplancton se determinaron huevos de *Anchoa nasus* (23 de mayo) y huevos (16 de mayo y 8 de junio) y larvas (18 de mayo) de especies no determinadas. (Tabla 1).

Tabla 1. Composición y Abundancia (Individuos/muestra) del Zooplankton e ictioplancton. Estación Fija Carpayo. Borde Costero Mayo-Junio 2018.

Grupo	Familia / Especie	ESTADIO	Mayo					Junio		
			2	9	16	18	23	1	8	13
Foraminifera	No determinado		15	3				5	102	110
Mollusca	<i>Limacina</i> sp.	larva				18	2		1	
Gasteropoda	No determinado	larva			4			7	2	7
Pteropodo	No determinado	larva						8		
Pelecípoda	No determinado	larva			3	6	17	147	73	3
Cladocera	<i>Pleopis polyphemoides</i>					14		2	4	
Copepoda	No determinado	nauplio	3888	468	3504	880	992	224	71	3
Copepoda	<i>Acartia tonsa</i>	cpdito	536	2008	6176	2864	1504	1248	20	27
Copepoda	<i>Acartia tonsa</i>	adulto	125	31	1984	2496	1152	760		2
Copepoda	<i>Hemicyclops</i> sp.	cpdito	592		34		140	142		
Copepoda	<i>Hemicyclops</i> sp.	adulto	488			3		11	11	
Copepoda	<i>Microsetella rosea</i>	adulto								1
Copepoda	<i>Oithona nana</i>	cpdito							11	
Copepoda	<i>Oithona nana</i>	adulto							8	15
Copepoda	<i>Oithona plumifera</i>	adulto				3			4	
Copepoda	<i>Oithona</i> sp.	cpdito	232					1		
Copepoda	<i>Oithona</i> sp.	adulto				404	4	520		2
Copepoda	<i>Paracalanus parvus</i>	cpdito							10	5
Copepoda	<i>Paracalanus parvus</i>	adulto			5	3		87	13	1
Copepoda	Harpaticoida	adulto								1
Cirripedia	No determinado	nauplio	516	126	141	9		226	8	105
Cirripedia	No determinado	cipris	23	1	4		8	3	4	
Decapoda	Brachyura	zoea		1	1	9		83		2
Decapoda	Pinnotheridae	zoea				1				
Decapoda	Xanthidae	zoea			3	2			2	
Decapoda	No determinado	protozoea						1		
Appendicularia	<i>Oikopleura</i> sp.					4			3	
Ictioplancton	<i>Anchoa nasus</i>	huevo					1			
Ictioplancton	No determinado	huevo			2				1	
Ictioplancton	No determinado	larva				1				

2.

### ESTACION FIJA PISCO.

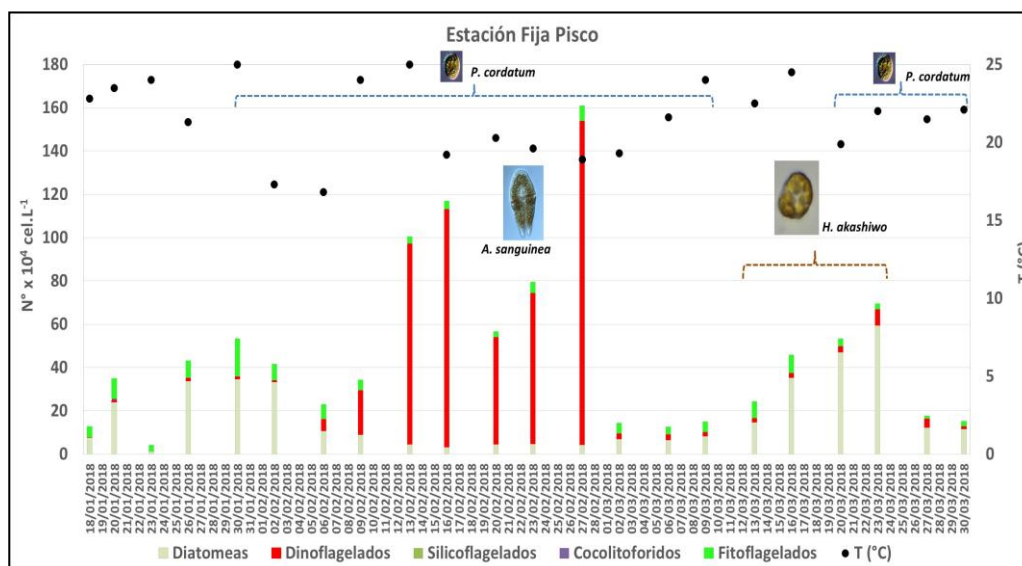
Se implementó la Estación fija Pisco, donde se realizaron muestreos 02 veces por semana. Las mayores abundancias del fitoplancton se registraron en febrero (27 febrero), encontrando una densidad celular total de  $161 \times 10^4$  cel.L<sup>-1</sup>, sobresaliendo los dinoflagelados por sus mayores abundancias principalmente *Akashiwo sanguinea*, especie productora de floraciones algales inocuas (FAN), con una abundancia de  $148 \times 10^4$  cel.L<sup>-1</sup>, la floración se presentó entre el 16 de febrero al 6 de marzo.

También se registraron otros dinoflagelados productores de FAN como *Prorocentrum cordatum* y *Heterosigma akashiwo* con menores concentraciones. *P. cordatum* fué registrado entre el 30 de enero al 9 de marzo y posteriormente los últimos días de marzo. Su mayor abundancia fue registrada el 16 de febrero ( $97 \times 10^4$  cel.L<sup>-1</sup>). *H. akashiwo* fue reportado entre el 13 y 23 de marzo, registrándose su mayor concentración el 20 de marzo ( $26 \times 10^4$  cel.L<sup>-1</sup>).

La TSM para *A. sanguinea* fue 18,9 °C; *P. cordatum* de 19,2 °C y *H. akashiwo* con 19,9 °C).

Entre las diatomeas, destacaron *Asterionellopsis glacialis*, *Rhizosolenia pungens* y *R. setigera*. Esta última fue la especie con mayor concentración ( $31 \times 10^4$  cel.L<sup>-1</sup>) reportada el 30 de enero y asociada a una TSM de 25 °C, siendo la especie dominante y frecuente en la mayoría de las fechas llegando incluso hasta los primeros días de febrero. En marzo destacó *Chaetoceros socialis*, *Detonula pumila* con densidades máximas hasta de  $60 \times 10^4$  cel.L<sup>-1</sup> y asociadas a una TSM de 22,0 °C (Fig. 1)

Figura 1. Variabilidad del fitoplancton y de las especies FAN . EFPisco. Verano 2018



### 3. FLORACIONES ALGALES EN AGUAS COSTERAS DEL MAR PERUANO OTOÑO 2018

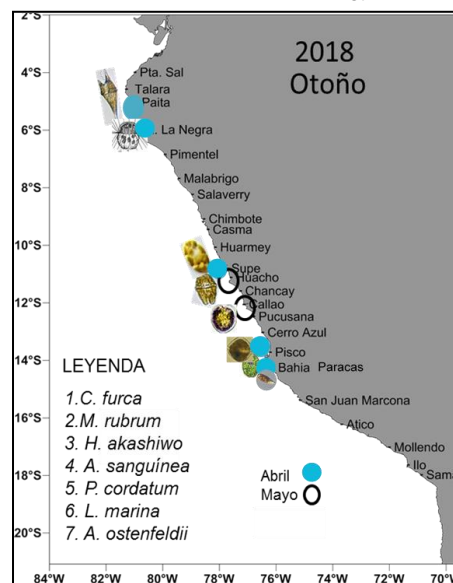
Durante el otoño, se observaron 7 eventos de “mareas rojas” o floraciones algales inocuas a lo largo del litoral, ocurrencia que disminuyó con respecto al verano (14 eventos).

En abril, el dinoflagelado atecado *Akashiwo sanguinea* registró un evento en la bahía de Carquín- Huacho con una densidad celular de  $15,3 \times 10^6 \text{ cel.L}^{-1}$ , la temperatura superficial del mar (TSM) fue de  $19,0^\circ\text{C}$ , el oxígeno de  $7,67 \text{ mg/L}$  y pH de 8.11, teniendo como especies acompañantes a *Ceratium furca*, *Prorocentrum triestinum*, *Eutreptiella gymnastica*. En este mismo mes se registró a *C. furca* en la Bahía de Paita, la TSM fue de  $20,5^\circ\text{C}$ , así como *Alexandrium ostenfeldii*, en la Bahía Paracas, asociado a TSM de  $21,4^\circ\text{C}$  y pH de 7.82, la presencia de esta especie estuvo asociada a la toxina lipofílica (DSP).

*Messodinium rubrum*, ciliado fotosintetizador registrado en la última semana de abril en la bahía de Paita, asociado a TSM de  $18,4^\circ\text{C}$ . y el flagelado *Leucocryptos marina* en Bahía Paracas, Muelle de San Andrés, con TSM de  $18^\circ\text{C}$

En mayo las especies formadoras de FAN fueron *Prorocentrum cordatum* y *Heterosigma akashiwo*, en el Callao y puerto Chancay, con TSM de  $20$  y  $17^\circ\text{C}$ , respectivamente. *P. cordatum* formó dos eventos FAN los días 7, 16 y 18. El valor máximo alcanzado en superficie fue de  $16,7 \times 10^6 \text{ cel.L}^{-1}$  (16 de mayo). *H. akashiwo*, estuvo asociado a la muerte o “varazón” del “muy muy” *Emerita análoga* (Fig. 2). Para junio, no se han reportado eventos de FAN.

Figura 2. Distribución de las Floraciones Algales Nocivas (FAN) en el otoño del 2018 en la costa peruana



### 4. ÁCIDOS GRASOS DE LAS ESPECIES QUE OCASIONAN FAN

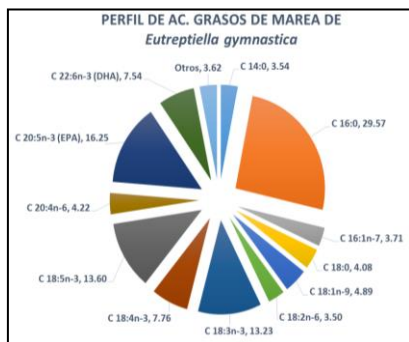


Figura 3. Perfil de Ac. grasos de *E. gymnastica*

Para complementar el estudio de las FAN, se viene realizando el “Perfil de Ácidos Grasos de las especies que ocasionan FAN”.

Se colectó una muestra de 3 lts de una floración algal originada por la especie *Eutreptiella gymnastica* (29/01/2018), procedente de Playa Cantolao, cuya densidad celular fue  $1,6 \times 10^6 \text{ cel.mL}^{-1}$ . Se tomaron 3 réplicas de 1 litro cada una, que fueron filtradas mediante un sistema al vacío con filtros GF/F de 47 mm, colocados en crioviales y almacenados en una ultracongeladora a  $-80^\circ\text{C}$  hasta su análisis en el Laboratorio de Análisis Instrumental del IMARPE, donde fueron cuantificados los ácidos grasos por un método que comprendió tres etapas, primero, la extracción de los lípidos de la muestra (FOLCH 1957), segundo, la derivatización de los lípidos a metil ésteres de ácidos grasos (FAMES) (ICHIHARA Y FUKUBAYASHI 2010) y tercero el análisis de las FAMES por cromatografía gaseosa (equipo Varian CP-3800).

Los resultados del análisis de ácidos grasos (FAMES) del fitoflagelado *Eutreptiella gymnastica* del medio natural muestran que los principales ácidos grasos presentes en esta especie fueron: el contenido de Ácido Mirístico C16 %

(ácido graso saturado) fue de 25.6, el EPA (ácido graso esencial para los seres humanos) alcanzó el 16.3 % y el OPA (C18:5n-3) ácido graso poliinsaturado encontrado también en los dinoflagelados potencialmente tóxicos y que es asociado a actividad hemolítica e inhibición de crecimiento en diatomeas alcanzó el 11.8 % (Fig. 3)

### 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

- Informe técnico de la "Floraciones algales nocivas (FAN) registradas a lo largo del litoral. Con la participación de los Laboratorios Costeros y Cruceros de Evaluación. Otoño 2018.
- Notas de Prensa en pag, web de Imarpe (01)
- Los resultados de los análisis semi cuantitativos y cuantitativos de fitoplancton potencialmente tóxico de la bahía de Sechura 2017 y Pisco 2016, han sido publicados bajo el formato Excel en la pagina web institucional.

### PUBLICACIONES:

- Diversidad, Densidad y Distribución de la Meiofauna Bentónica en sedimentos Fangosos: Resultados preliminares frente a Perú Central (12° S). Víctor Aramayo. IMARPE Vol. 33, N° 1 2018.
- Algunas necesidades Científicas y Técnicas con énfasis en organismos bentónicos y planctónicos del mar Peruano. Víctor Aramayo, Avy Bernales y Analí Jiménez. IMARPE Vol. 33, N° 1 2018.

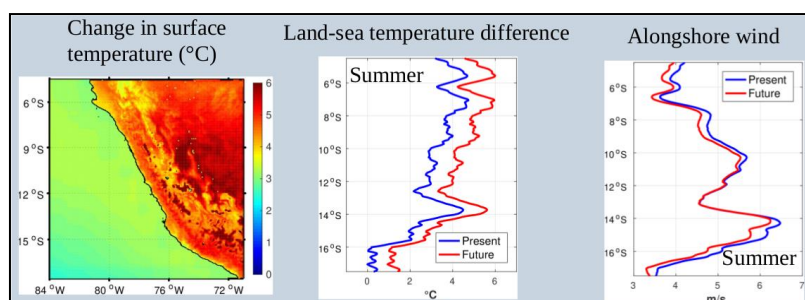
Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Impacto de los cambios climaticos en los ecosistemas marinos frente al Perú: Vulnerabilidad, riesgo ecológico, modelado y adaptación.</b>	<b>28</b>	<b>64 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance Al 2 Trim
1. Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos atmosféricos y oceánicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.	simulación informe parcial	11 4	6 2	55 50
2. Reconstruir la variabilidad reciente del oxígeno y del pH subsuperficiales en el sistema de afloramiento, inferida a partir de foraminíferos calcáreos y otros indicadores en el sedimento.	acción informe parcial	11 4	6 2	55 50
3. Reconstruir las condiciones paleoecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos durante el Pleistoceno tardío frente a Ilo, durante el Holoceno medio frente a Tumbes y Pisco; y calibración de señales paleoclimáticas frente a Pisco.	acción informe parcial	11 4	6 2	55 50
4. Supervisar y participar en análisis de vulnerabilidad y riesgo ecológico en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros.	informe parcial	1	1	100
5. Formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros.	informe parcial	1	1	100

### RESULTADOS

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

Se realizó una simulación de control en el periodo 1994-2003 forzadas por NCEP2 y una simulación de cambio climático donde las anomalías del ciclo estacional del promedio multimodelos de CMIP5 para el escenario RCP8.5 (periodo 2086-2095) son sumados a las condiciones de borde lateral de NCEP2, siguiendo la metodología de Dutheil et al. (2018).



Se encontró un aumento del contraste de temperatura tierra-mar, que no generó un aumento de viento a lo largo de la costa, excepto en invierno en la costa central, lo cual no apoya la hipótesis de Bakun (Fig. 1).

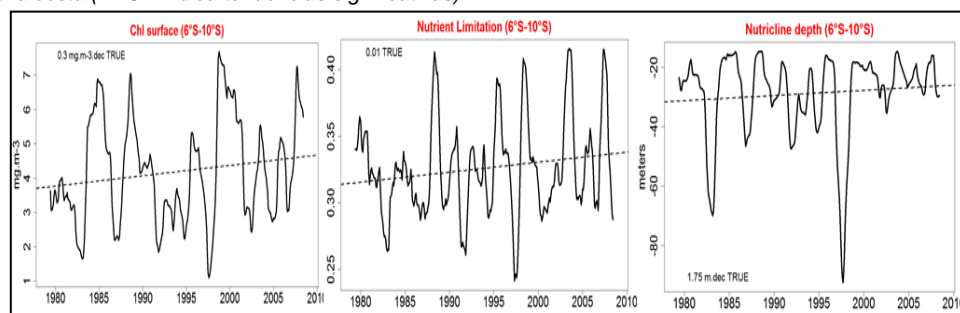
Figura 1. Variación latitudinal del viento climatológico a lo largo de la costa frente al Perú en condiciones actuales y en un futuro escenario de cambio climático usando WRF a 21 y 7 km.

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

Desde la década de los 80s se ha observado una tendencia al enfriamiento, desoxigenación, de la columna de agua y aumento de clorofila. Se usó un modelo biogeoquímico (ROMS-PISCES) para realizar experimentos e investigar la influencia de forzantes remotos (corrientes ecuatoriales) y forzantes locales (viento favorable al afloramiento) sobre estas tendencias del 1979 a 2008.

El modelo reprodujo la desoxigenación ( $-4 \mu\text{mol.kg}^{-1}.\text{dec}^{-1}$ ) a lo largo de la costa y el aumento de la productividad ( $+0.4 \text{ mg Chl.m}^{-3}.\text{dec}^{-1}$ ), con una somerización de la Zona de Mínimo Oxígeno (ZMO) ( $8 \text{ m}.\text{dec}^{-1}$ ) en la parte norte-centro del Perú ( $6^{\circ}\text{S}-10^{\circ}\text{S}$ ). El análisis de factores limitantes del fitoplancton indicó que el aumento de productividad se debió a una reducción en la limitación de nitratos por la somerización de la nutriclina. El forzante remoto conduce la desoxigenación y el aumento de la productividad, debido a eventos El Niño del Pacífico Central relacionados a las ondas Kelvin de afloramiento, que generan una superficialización de la termoclina, nutriclina y oxiclina.

Figura 2. Series de tiempo de Clorofila a, factor de limitación de nutrients y profundidad de la nutriclina entre  $6^{\circ}\text{S}-16^{\circ}\text{S}$  dentro de los 100 km de la costa (TRUE indica tendencias significativas).



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

El río Rimac contribuye con volúmenes significativos de sedimento a la bahía, principalmente durante el verano cuando el mayor flujo ocurre, coincidiendo con la estación lluviosa en las montañas, donde se origina. Su descarga de agua durante condiciones normales puede transportar hasta  $915 \text{ ton.año}^{-1}$  de material fino en suspensión, de acuerdo a cálculos conservativos. Sin embargo, en tiempos de avenidas excepcionales como El Niño (1982 – 1983), el transporte de sedimento fue estimado hasta más de 2 millones de toneladas.

**3. Estudio de las ostras en las terrazas marinas de Zorritos como indicadores paleoecológicos de variabilidad ambiental pleistocena y holocénica.** E. Fernández, S. Aleman, J. Solís y F. Velazco.

Se realizaron recorridos de reconocimiento por los cursos de los tributarios y cerros de la quebrada El Angelito que forma parte de las terrazas marinas del noroeste en la zona de Zorritos, Tumbes. Se recolectaron valvas de ostras aisladas de los cursos de la quebrada, se identificaron, describieron y georeferenciaron algunos de los principales depósitos de ostras encontrados. En algunos puntos se realizaron perfiles estratigráficos, excavaciones someras y calicatas para la toma de muestras de ostras y de sedimentos.

En el curso superior, en el margen derecho a una altura de 5 m sobre la superficie del cerro, a una altura de 5 m sobre el curso de la quebrada se descubrió un banco de ostras grandes inmersas en el sedimento, muchas de ellas en una aparente posición de vida con el vértice del umbo hacia abajo y el borde ventral hacia arriba, algunas con sus dos valvas juntas. El banco presenta una gran densidad de valvas de ostras muy juntas pero no acopladas.

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

Se realizó el taller de inceptión del proyecto "Adaptación a los impactos del cambio climático en ecosistemas costeros y pesquerías del Perú" financiado por el Fondo de Adaptación e implementado por Profonampe. Entre los aspectos más relevantes del taller se tienen: los procesos de coordinación y articulación a nivel nacional y subnacional, y las estrategias que el proyecto debe desarrollar para una incorporación a las dinámicas locales, tanto a nivel científico, como ambiental y social; el énfasis que el proyecto pondrá en las medidas de adaptación y desarrollo de capacidades; y la determinación de la viabilidad económica y social de las iniciativas a nivel piloto

**EVALUACION**

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

**PRODUCTOS**

Quilca, G. 2018. Informe de Taller de Inicio del Proyecto – TIP. Lima, mayo.



<b>Oceanografía pesquera</b>	<b>29</b>	<b>49 %</b>
------------------------------	-----------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim(%)
1. Determinar la composición, abundancia y distribución de huevos y larvas de peces obtenidos en los cruceros de evaluación de los recursos. Así como los biovolúmenes de zooplancton y su biodiversidad.	Fichas de análisis	300	341	100
	Nº de informes	2	-	0
2. Estudiar la variabilidad espacio temporal de los primeros estados de vida de especies de peces de importancia comercial y potenciales.	Manuscrito	1	1	50
3. Realizar el seguimiento larval de anchoveta en el periodo de desove (verano e invierno) en Chicama-Chimbote para los estudios de edad y crecimiento y alimentación.	Nº de salidas	6	3	50
	Fichas de análisis	150	308	100
	Informe de campo/Informes	8	3	38
4. Realizar estudios sobre crecimiento de larvas de anchoveta y su relación con condiciones ambientales.	Nº larvas	200	100	50
	Nº informes	4		
	Manuscrito	1		
5. Estudiar la ecología trófica de larvas de anchoveta, a través del contenido intestinal, contenido de ácidos grasos, factor de condición entre otros asociado con la oferta alimentaria.	Nº larvas	200	50	25
6. Estudiar la variabilidad de ácidos grasos disponible en el zooplancton como oferta alimentaria para estadios tempranos de peces.	Nº salidas	44	28	64
	Número de ensayos	30	21	70
	Informes	1		
7. Estimar la biomasa de la anchoveta por el Método de Producción de Huevos.	Plan Crucero	1	-	0
	Ejec. Crucero	1	-	0
	Análi. de mues	500	-	0
	Infor. campo	3	-	0
8. Analizar y modelar el impacto de las variaciones ambientales en la bioenergética de la anchoveta y la sardina.	Análisis y modelado	1	1	50

## RESULTADOS

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

#### Biovolúmenes de zooplancton

La información proviene de la combinación de la información obtenida de dos cruceros de evaluación, el de recursos pelágicos y el de jurel y caballa, ejecutados entre marzo y abril del presente año, cubriendo un área de muestreo desde 4 millas de la costa hasta una distancia máxima de 200 mn de la costa. Los biovolúmenes de zooplancton estuvieron en el rango entre 0.1 y 81,0 mL/muestra, con los biovolúmenes más bajos dentro de la zona costera, mientras que los más altos distribuidos principalmente entre Punta La Negra y San Juan de Marcona, por fuera de la plataforma. Este patrón de distribución es normal para la estación debido al efecto de depredación que ejerce la biomasa de anchoveta sobre este nivel trófico, debido a su alimentación plactívora.

#### Ictioplancton

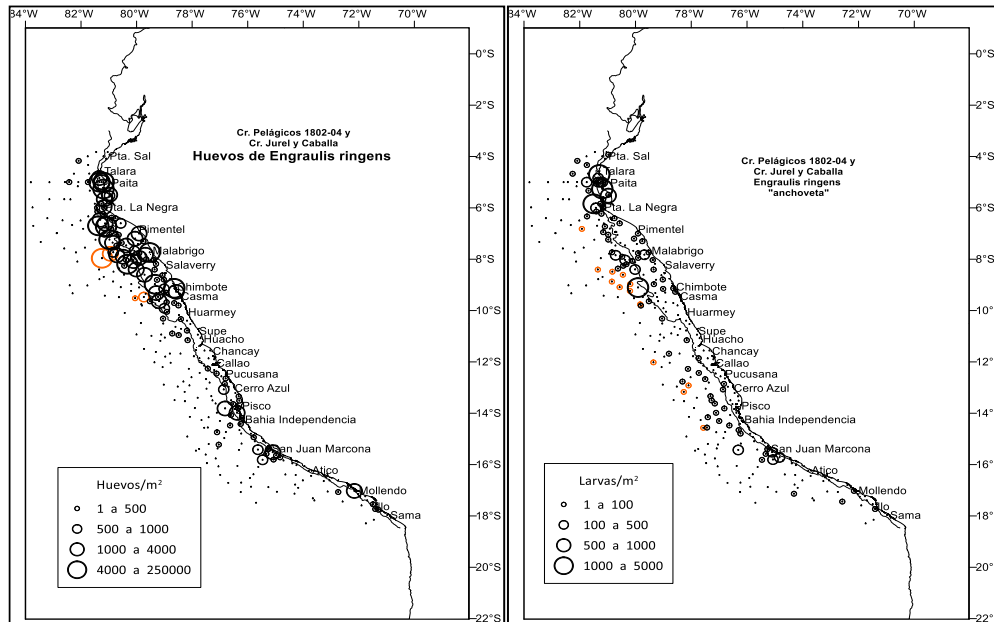
La composición del ictioplancton en la zona costera estuvo conformada principalmente por la presencia de huevos y larvas de anchoveta, mientras que por fuera de las 80 millas de la costa estuvo representada principalmente por huevos y larvas de la familia Phosichtyidae con el 84.42%, representado solamente por una sola especie, *Vinciguerria lucetia*, seguido de larvas de la familia Myctophidae con el 62,34% en donde se encontraron varias especies. Otras familias como Bathylagidae, Scombridae y Nomeidae se presentaron con frecuencias menores al 25%.

Los niveles de abundancia de huevos de anchoveta estuvieron en un rango entre 3 a 61 632 huevos.m<sup>-2</sup>, mientras que las larvas mostraron niveles de abundancia menores entre los 3 y 2 034 larvas.m<sup>-2</sup>. Las mayores abundancias de huevos se presentaron dentro del área costera entre Casma y Talara, alcanzando su mayor amplitud frente a Malabrigo hasta 100 millas de la costa, también se observó un desove por fuera de la zona costera frente a Pisco. En el caso de las larvas, las mayores densidades se observaron entre Talara y Punta La Negra pero dentro de las 10 millas de la costa, aunque se observa un foco importante frente a Chimbote en el bode de la plataforma continental a 60 millas de la costa. Las larvas tuvieron una distribución más dispersa entre Pimentel y Casma y entre Huacho y bahía Independencia cubriendo hasta una distancia de 130 millas de la costa. Fig 1

Por otro lado, destaca también la presencia de larvas de la familia Scombridae, como *Auxis rochei* (10,39%), *Scomber japonicus* (3,9%) y la familia Carangidae, con larvas de jurel pero con abundancias bajas y distribuidos en la zona norte del área explorada.

En relación con la abundancia de *Vinciguerria lucetia*, ésta presentó densidades entre 3 y 4 275 huevos.m<sup>-2</sup>, sin embargo frente a Pisco a 80 mn de la costa se encontró un foco importante con una densidad alta de huevos que alcanzó una densidad de 52 608 huevos.m<sup>-2</sup>, mientras que las larvas no sobrepasaron las 500 ind.m<sup>-2</sup>. La distribución de los huevos fue en toda el área prospectada, mientras que las larvas cubrieron la misma área, pero con algunas estaciones con densidad cero. Es interesante notar que la distribución de los primeros estadios de vida de esta especie se presentó muy cerca de la costa en la zona norte y sur, asociados con la extensión de la plataforma continental, que suele ser más corta en estos lados.

Figura 1. Distribución y abundancia de huevos (a) y larvas (b) de anchoveta durante los cruceros de Evaluación Hidroacústica de Jurel y Caballa 1803 y recursos pelágicos 1802-04.



## 2. Variabilidad espacio temporal de estadios tempranos de anchoveta (*Engraulis ringens*) y Panama lighthfish (*Vinciguerria lucetia*) en el Sistema Norte de la Corriente de Humboldt (1964-2016).

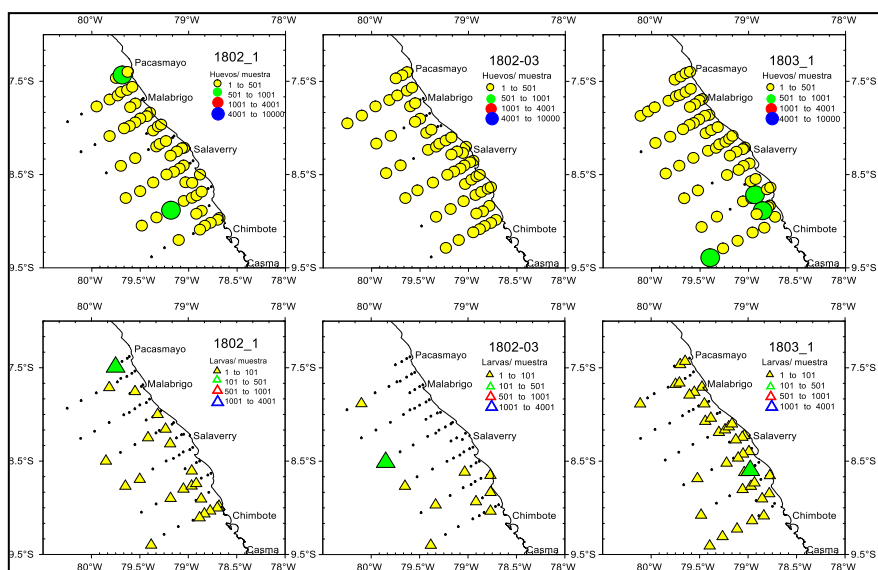
Estudios sobre patrones de distribución espacio temporales sobre estadios tempranos de peces en el Sistema norte de la Corriente de Humboldt (SNCH) son escasos, más aún los relacionados con áreas de transición, pese a que este sistema presenta una alta variabilidad en relación con la distribución de masas de agua, zonas de afloramiento, entre otros. La anchoveta, especie importante por sus niveles de abundancia en los desembarques pesqueros y la segunda sin importancia económica, pero que juntas constituyen un binomio importante para entender la dinámica de las zonas de transición entre las aguas costeras frías y las aguas oceánicas. Los análisis muestran que la distribución de los huevos y larvas de anchoveta están directamente relacionadas con las ACF, mientras que los huevos y larvas de vinciguerria con las ASS, notándose una distribución amplia por fuera de la plataforma de huevos y larvas de anchoveta en años considerados fríos (La Niña) y latitudinalmente casi a lo largo de todo el mar peruano mientras que distribución en periodos cálidos (El Niño) se observa una distribución muy costera con una distribución discontinua a lo largo de la costa. En tanto que los huevos y larvas de Vinciguerria tienen un comportamiento inverso a la anchoveta que podría considerarse como una pieza de rompecabezas, con una zona de superposición entre ambas especies baja, pero pudiéndose incrementar en ciertos periodos cuando se dan fuertes procesos de mezcla entre las ASS y las ACF.

## 3. Seguimiento larval de anchoveta en el periodo de desove (verano e invierno) en Chicama-Chimbote

En los tres muestreos realizados en el primer trimestre del presente año en la zona comprendida entre Chicama y Chimbote se observó que el desove de la anchoveta se encontraba más extenso en relación con el observado en el mismo periodo del año 2017. En esta oportunidad se observó la presencia de huevos en casi toda el área y periodo muestreado.

La distribución de larvas en el primer muestreo fue menor que la distribución de huevos indicando un proceso de desove reciente, sin embargo en el muestreo siguiente de apenas la diferencia de 15 días, se nota entre Pacasmayo y Salaverry dentro de las 30 millas de la costa ausencia de larvas, pudiendo ser atribuido a que las larvas del primer muestreo tuvieron un fuerte proceso de dispersión producto de intensos vientos, o una baja tasa de sobrevivencia de larvas, aunque la presencia a 50 millas frente a Salaverry de un pequeño núcleo con una densidad importante de larvas estaría reforzando la primera idea de una fuerte dispersión. Mientras que en el tercer muestreo la distribución de larvas muestra nuevamente un desove reciente, sin indicios de larvas eclosionadas un mes atrás, es probable que las larvas estén siendo advectadas a zonas más afuera de la plataforma, como se ha observado en los muestreos realizados durante el crucero de jurel y caballa, cuando se encontró la presencia de larvas hasta 130 mn de la costa precisamente en la misma área de este seguimiento. Fig 2

Figura 2. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta en el seguimiento larval. (Verano).



## PRODUCTOS

- Participación en el Simposio de Areas de Transición del Océano Pacífico, en la ciudad de La Paz, México. Del 24 al 26 de abril del 2018. Blga. Patricia M. Ayón Dejo, Blgo. Roberto Quesquén Liza, Blga. Katia Aronés Flores , Blga. Eida Pinedo Arteaga
- Participación en Taller de Implementación de observaciones globales, sostenibles y multidisciplinarias de comunidades de plancton, en la ciudad de Santa Cruz, Estados Unidos, del 25 al 27 de junio. Blga. Patricia Ayón Dejo.
- Taller de Metrología. 14, 18, 21, 23 y 28 de mayo. Auditorio del Instituto del Mar del Perú. Blga, Katia Aronés Flores.

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

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Monitoreo satelital superficial de los procesos físicos y biológicos de ambientes acuáticos con la estación TERASCAN.</b>	<b>05</b>	<b>48 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Avance al 2º Trim (%)
Recepción y procesamiento de imágenes satelitales de TSM, salinidad, vientos y clorofila-a del TeraScan y de otras fuentes.	Imágenes satélite	365	181	50
Publicación diaria en la página web del IMARPE con información satelital.	Publicación Internet	365	181	50
Reportes de las condiciones ambientales y oceanográficas con información del Terascan.	Reportes	24	9	37
Elaborar informes de investigación en sensoramiento remoto y pesquerías.	Informes de investigación	2	2	100
Actividades de investigación en campo.	Registro de datos a bordo de embarcaciones	1	-	0
Informe de logros en reportes e informe trimestral, semestral, ejecutivo y anual.	Informes POI AFSR	4	2	50

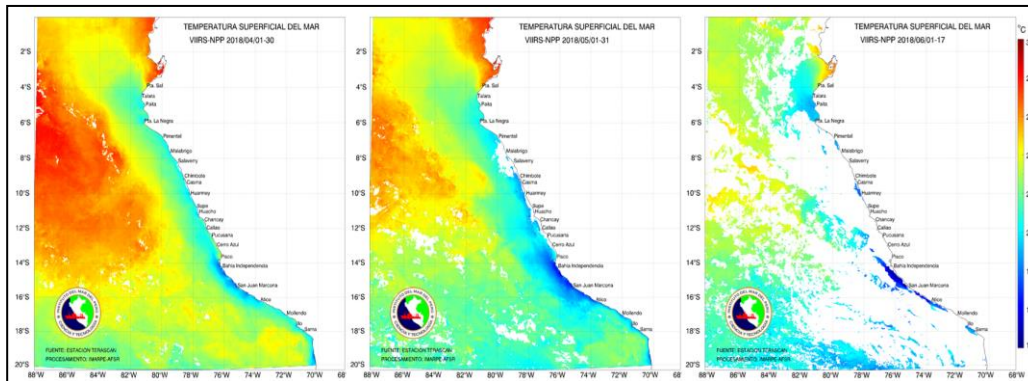
### RESULTADOS PRINCIPALES:

#### + Recepción y Procesamiento de Imágenes Satelitales

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

En este periodo se observa una progresiva disminución de la TSM en todo el litoral producto del ingreso de las Aguas Costeras Frías (ACF), el cual se intensificó en el mes de junio produciendo una sensación de friaje, el cual se va intensificar en la estación de invierno (Fig. 1). Es importante destacar, la intensidad del afloramiento costero frente a la zona de Pisco y Atico, el cual se ha generalizado en toda la costa.

*Figura 1. TSM de abril, mayo y junio 2018*



##### Concentración Clorofila-a

Los niveles de concentración de clorofila-a en la estación de otoño fueron disminuyendo a lo largo de la costa, en abril se observaron los máximos valores mayores de 20 mg/m<sup>3</sup> entre Pta. La Negra y Salaverry.

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

Las cartas de SSM durante la estación de otoño presentan concentraciones relativamente más bajas menores a 35.1 ups en promedio. Estos valores delatan la presencia de masas de aguas ACF y de mezcla, las que se han propagado incluso a regiones ecuatoriales y que no han permitido el ingreso de las ASS.

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

En este trimestre los valores de la ATSM han registrado valores ligeramente negativos, principalmente las zonas cercanas a la costa alcanzando los -5°C, entre Paita y Sechura en abril; -4°C entre Paita y Huacho en mayo y -3°C frente a Paita en junio.

### Dirección y Velocidad de Vientos – DVV

En esta temporada el viento continuó soplando del sudeste. Su intensidad puede describirse como leve y moderado en toda la costa incrementándose hacia la parte oceánica sur y centro del litoral variando. Su velocidad varió de 2 m/s a 12 m/s, registrándose los mayores valores a fines de mayo y mediados de junio; el mes de abril, fueron más bien débiles.

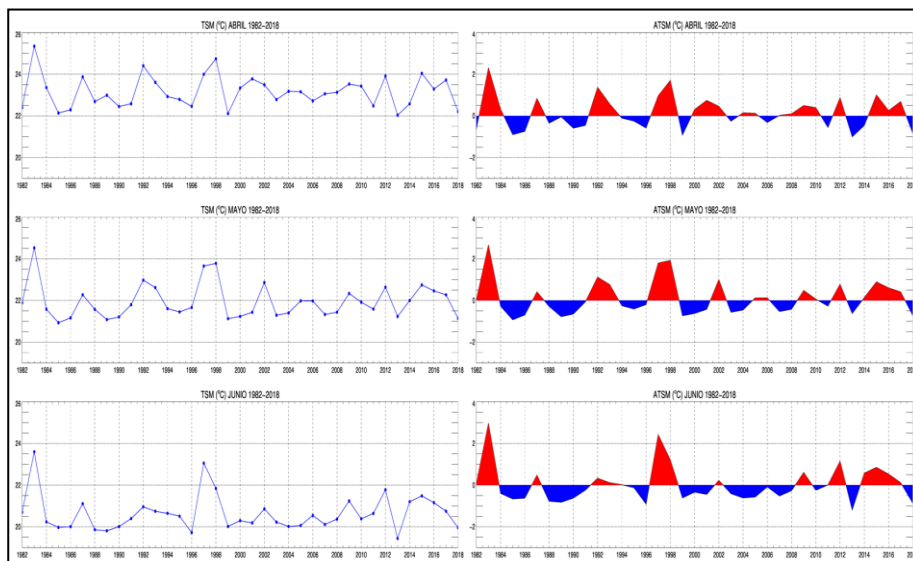
### + **Publicación de imágenes satelitales en la página web del IMARPE.**

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

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

Reporte mensual de la TSM y ATSM 2018 en relación al periodo climatológico 1982 al 2018. Se elaboraron reportes mensuales (abril, mayo y junio) sobre la evolución de la TSM y la ATSM, con respecto al periodo 1982 al 2018, los cuales son distribuidos a las Direcciones Generales para conocimiento (Fig. 2).

Figura 2. Imágenes de la serie de tiempo de TSM y ATSM



Seguimiento de la flota calamarera mediante imágenes satelitales. En el II trimestre del 2018, se continuó con el seguimiento de la flota calamarera con imágenes del satélite NPP recepcionada por el TeraScan, desde la primera semana de mayo se ha observado la presencia de la flota calamarera en la zona sur (16 a 20°S).

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

Se envió el artículo "Características de irradiancia espectral del mar y de la zona costera de Moquegua y Tacna durante setiembre 2017" para publicación en el boletín del IMARPE.

### **EVALUACION**

Investigar y aplicar el uso de tecnología satelital en el seguimiento, dinámica de las flotas pesqueras y el medio ambiente, estableciendo relaciones de la distribución del recurso con los efectos del cambio climático a través del procesamiento de datos satelitales y series de tiempo provenientes del sistema TeraScan a diferentes escalas espacio temporal y su relación con los recursos pesqueros.

### **PRODUCTOS**

- Se recepcionó y procesó las imágenes de diferentes variables como la TSM, concentración de Clorofila-a, ozono, nubosidad, RGB, luminosidad y vapor de agua obtenida por estación receptora de imágenes de satélite TERASCAN. Asimismo se procesó imágenes de ATSM, salinidad, corrientes superficiales, altura de mar, vientos y TSM etc. con información libre obtenida de agencias internacionales.
- Se mantiene actualizada la página web con información de cartas de parámetros oceanográficos, atmosféricos y terrestres. Esta información es presentada en cartas regionales y zonales en: [http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst\\_prov.html](http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst_prov.html).
- Se elaboraron reportes mensuales sobre el análisis de las condiciones térmicas del mar peruano y del monitoreo de flota calamarera fuera de la ZEE del Perú.
- Se presentó el artículo "Características de irradiancia espectral del mar y de la zona costera de Moquegua y Tacna durante setiembre 2017", para su publicación en el boletín del IMARPE.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Fortalecimiento de la plataforma informática del Sistema de monitoreo Satelital de Embarcaciones Pesqueras SISESAT.	06	30 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Avance al 2ºTrim. (%)
Monitoreo de operaciones de pesca de la flota industrial mediante SISESAT.	Monitoreo diario SISESAT	365	180	50
Reportes mensual de la distribución espacial de la flota pesquera	Coordinación/Capacitación.	12	06	50
Informes de investigación para publicación.	Informe de investigación	2	-	0
Informe de temporadas de pesca – SISESAT.	Informes	2	-	0
Registro de información Biológico-pesquero de la flota pesquera nacional.	Actividades de campo	3	-	0
Informes	Informes de logros trimestrales	4	2	50

## RESULTADOS

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

Durante el segundo trimestre del 2018 se inicia la segunda temporada de pesca de anchoveta en la zona norte centro mediante la RM N° 142-2018 PRODUCE, durante los meses mayo, junio la actividad fue intensa desde Paita hasta el paralelo 16°, se registraron concentraciones de operaciones de pesca hasta las 80 mn de distancia de la costa, se observa concentraciones de pesca uniforme desde Pta. La Negra – Puerto Supe. Para el mes de junio se registra actividad de pesca en la zona sur, desde Atico hasta la frontera sur.

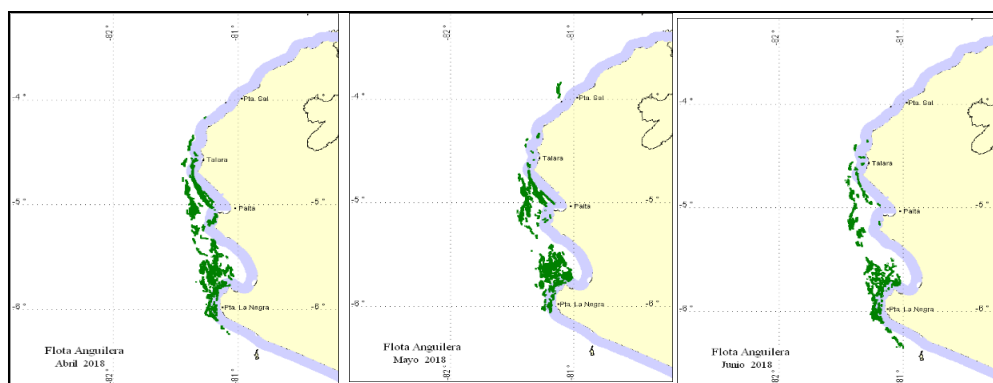
### + Dinámica mensual de la flota pesquera de arrastre

Durante el segundo trimestre del 2018, el SISESAT muestra que la flota de arrastre realizó actividades desde Puerto Pizarro hasta Punta La Negra, 6.0° latitud sur. De la información procesada se observa dos marcadas concentraciones la primera frente a Punta Sal y la segunda entre Talara y la Pta. La Negra, registradas durante los meses de abril, mayo y junio, Las operaciones de pesca se efectuaron fuera de las 5 millas náuticas, entre los veriles de 100 y 200 metros principalmente; en total operaron 18 embarcaciones arrastreras.

### + Dinámica mensual de la flota anguilera

Durante el segundo trimestre del 2018, el SISESAT registró que la flota anguilera realizó operaciones de pesca desde Talara hasta Isla Lobos de Tierra principalmente, desde los 4.5° hasta los 6.5° latitud sur. De la información procesada se observa distribución con concentraciones frente a la bahía de Sechura (Fig. 1) en este trimestre se observa mayor dispersión de las operaciones de pesca con respecto al trimestre anterior, Durante los meses abril - mayo - junio operaron en total 15 embarcaciones anguileras.

Figura 1. Concentración de la flota anguilera de abril, mayo y junio 2018.



## PRODUCTOS

- Reportes mensuales de abril, mayo y junio sobre las actividades pesqueras de tipo cerco, arrastre y anguila con información proveniente del sistema de seguimiento satelital del IMARPE (SISESAT). Dichos reportes son enviados a las Direcciones Generales para su conocimiento.
- Participación en el curso organizado por el CONIDA, "Curso Avanzado de Interpretación de Imágenes Satelitales PERUSAT-1, Aplicados al Recurso Forestal, durante el mes de mayo del 2018.
- Participación en el curso organizado por la PCM, "Sistema de Gestión de Geodatos: distribución de Geonode de la Secretaría de Gobierno Digital", durante el mes de junio del 2018.
- Implementación del Servicio FTP para acceso de información hidroacústico actual e histórica vía intranet-Imarpe, durante el mes de junio 2018.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de Recursos Pesqueros	14	39 %

Metas previstas según objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 2 trim.	Grado de Avance 2 Trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación del Plan de Crucero 1802-04 y 1811-12 sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos".	Plan de Crucero	4	2	50
Ejecución de 02 Cruceros de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos, toma de información, procesamiento y análisis de datos acústicos a bordo de los BIC's.	Ejecución / muestreo y proc. Inf.	6	3	50
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos pesqueros de la anchoveta y otros recursos pelágicos; y actualización de datos del ambiente oceanográfico. Análisis ambiente recursos. Crucero 1802-04 y 1811-12.	Determinación de variables de estudio y análisis	2	1	50
Estimación de biomasa, distribución y aspectos biológico-pesqueros de los recursos pelágicos, en especial anchoveta y otras especies de importancia comercial.	Informe	2	1	50
Elaboración de trabajos de investigación.	Publicaciones	1	-	0
Difusión de los resultados de investigación.	Eventos	1	-	0
Informes técnicos de resultados trimestrales, ejecutivo I semestral y anual.	Informe	4	2	50

## RESULTADOS:

### 1. Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1802-04

**Biomasa de anchoveta:** El total fue de 11,21 millones de toneladas, con un límite de confianza de los valores NASC de 9,29 %. Las mayores abundancias fueron estimadas en los grados 07° y 09°S, con 2 192 091 y 2 090 769 toneladas, respectivamente. Por distancia a la costa se encontró que esta biomasa estuvo principalmente en la franja costera de las 20 mn con el 42,77% de la biomasa total. *Tabla 1.* Otra metodología en la estimación de biomasa de la anchoveta fue por el método geoestadístico que considera la autocorrelación espacial, resultando un estimado en 11,32 millones de toneladas.

**Biomasa de otras especies:** Se estimó la biomasa de otras especies costeras pelágicas como: caballa (113 679 TM), jurel (29 270 TM), bagre (46 717 TM), munida (4 975 611), y especies oceánicas como: pota (926 735 TM) y vinciguerra (828 727 TM). *Tabla 1.*

*Tabla 1. Estimados de biomasa de anchoveta y otras especies pelágicas por grados de latitud*

Grado de Latitud/S°	Anchoveta	Caballa	Jurel	Samasa	Munida	Bagre	Vinciguerra	Pota
03	0	0,000	4.498	0	0	0	0	57.435
04	78.217	0,000	3.537	0	0	0	21.689	59.120
05	388.987	33,238	5.419	139.976	0	0	50.971	103.882
06	1.638.881	27,938	2.494	34.515	39.259	31.914	0	74.328
07	2.192.091	6,468	0	64.390	289.053	11.219	0	0
08	883.467	0,000	0	2.332	228.315	1.136	0	62.710
09	2.090.769	9,896	0	0	950.972	2.448	0	16.103
10	378.377	0,000	0	0	481.112	0	22.033	1.727
11	999.274	0,000	0	0	1.296.120	0	55.373	47.305
12	1.320.723	4,603	0	0	300.168	0	3.207	14.999
13	546.454	4,999	12.680	0	371.088	0	798	9.128
14	141.282	26,538	0	0	308.065	0	24.102	58.383
15	198.025	0,000	0	0	201.575	0	209.106	46.521
16	168.226	0,000	0	0	185.266	0	311.919	27.343
17	168.456	0,000	643	0	291.554	0	103.380	240.082
18	16.988	0,000	0	0	33.064	0	26.148	107.668
Total	11.210.217	113,680	29.271,000	241.213	4.975.611	46.717	828.726	926.734

### Discusion.

En la región Norte-Centro la anchoveta mostró una estructura por tamaños con un amplio rango que abarcó desde 2,5 hasta 16,5 cm LT, con varios grupos modales importantes, los cuales fueron de 12,5 cm LT (moda de adultos), 9,5 cm LT (reclutas) y 3,5 cm LT (pre-reclutas) provenientes de los desoves ocurridos en el verano del 2017, invierno-primavera de 2017 y verano del 2018, respectivamente. La presencia de varios grupos modales, indican el estado poblacional óptimo de la anchoveta, mostrando gran capacidad de resiliencia y renovación ante la gran variabilidad del ambiente marino durante el 2017, con la ocurrencia de condiciones cálidas del evento El Niño Costero en el verano y las condiciones frías de la Niña Costera durante la primavera. Los juveniles observados en la presente evaluación reclutarían en los próximos meses y el grupo modal de adultos sustentaría la próxima temporada de pesca, que de continuar las actuales condiciones ambientales favorecerían en la disponibilidad y que sería aprovechada por la flota de cerco.

### 2. Crucero de evaluación de la población de merluza y otros recursos demersales en el Otoño 2018

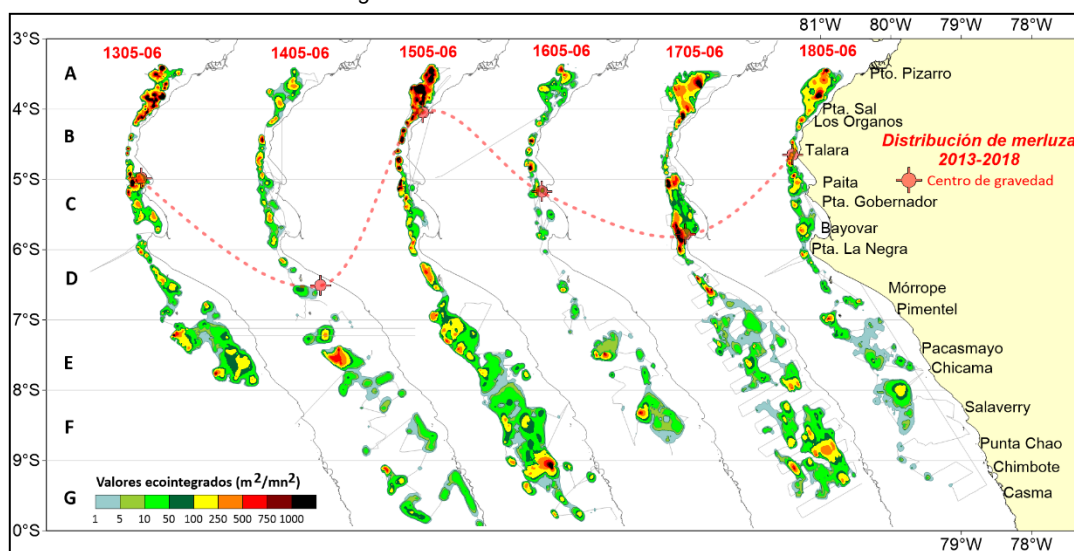
La merluza se encontró distribuida desde Puerto Pizarro hasta Chimbote. Las agregaciones se distribuyeron de forma continua desde el extremo norte del Perú hasta el sur de Punta La Negra (Subáreas A, B y C). Y de forma discontinua desde la isla lobos de Tierra hasta Chimbote (Subáreas D, E, F y G). Las mayores concentraciones se localizaron entre Puerto Pizarro-Punta Sal y frente a Paita.

La presencia de merluza tuvo relación con las condiciones ambientales oceanográficas del fondo marino para las variables de temperatura que variaron entre 13,5 y 15 °C, salinidad entre 34,95 a 35,00 ups y oxígeno disuelto entre 0,5 y 1,5 ml/l.

**Biomasa de merluza por método hidroacústico:** La biomasa de la merluza estimada por el método hidroacústico fue de 99 225,89 toneladas con un límite de confianza (LC) de  $\pm 14,36\%$ . Y la estimación de biomasa por capas de 0 a 3,7 m sobre el fondo y de 3,7 m hasta la superficie fueron: 25 528,46 (LC  $\pm 16,36\%$ ) y 73 696.43 (LC  $\pm 18,36\%$ ) toneladas, respectivamente. Por estrato de profundidad la mayor biomasa se encontró en los estratos II y III.

**Indicadores de la distribución espacial de la merluza:** La distribución de la merluza presentó una alta concentración según el índice de Gini (0,51) y espacialmente el centro de gravedad estimado se situó frente a Talara en la posición media (081° 23,86 W – 04°38,59 S).

Figura 1. Distribución de merluza 2013-2018



### Conclusiones.

La biomasa de la merluza estimada por el método hidroacústico fue de 99 225,89 toneladas con un límite de confianza (LC) de  $\pm 14,36\%$ . Y la estimación de biomasa por capas de 0 a 3,7 m sobre el fondo y de 3,7 m hasta la superficie fueron: 25 528,46 (LC  $\pm 16,36\%$ ) y 73 696.43 (LC  $\pm 18,36\%$ ) toneladas, respectivamente.

Las mayores concentraciones de merluza se localizaron entre Puerto Pizarro-Punta Sal y frente a Paita. Otros núcleos importantes se registraron frente a Bayóvar, Punta La Negra, Pimentel y Chicama.

### EVALUACION

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

### PRODUCTO

- Elaboración del trabajo de investigación para publicación "Acoustic and bio-ecological observations of mesopelagic fishes (*Vinciguerria lucetia* and myctophids) in Peruvian Humboldt Current" (en proceso, abril 2018).
- Exposición en el Symposium Internacional Understanding Changes in Transitional Regions of the Pacific en México
- Participación en las Conferencias de Sostenibilidad Marina; el Hábitat y estructura poblacional de un stock pelágico: ¿Cuál es el impacto sobre el ordenamiento pesquero? SENAMHI 05 de junio 2018.

- **Advances in understanding Pacific shelf-offshore transitional areas:** Behavior of schools of anchoveta (*Engraulis ringens*) on the fronts of coastal and oceanic water masses between 2015 and 2017. Pedro Ramiro Castillo Valderrama
- **Effects of climate variability and change on the physics, biology, and fisheries in Pacific transitional areas.** Acoustic and bio-ecological observations of mesopelagic fishes (*Vinciguerria lucetia* and myctophids) in Peruvian Humboldt Current. Rodolfo Cornejo Urbina



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

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

## RESULTADOS

### + ESTUDIO DE CARDÚMENES DE ANCHOVETA RELACIONADOS A CONDICIONES AMBIENTALES EN SUPERFICIE Y ZONAS COSTERAS (USO DEL SONAR MULTIHAZ (SEAPIX))

Análisis de datos del sonar seapix generados en los experimentos de grabación de datos acústicos a bordo del Bic José Olaya Balandra

El sonar SeaPiX es una categoría de equipamiento completamente nueva. Por primera vez en el mercado pesquero, es una herramienta acústica de alto rendimiento que puede combinar datos acústicos con el sistema de información geográfica de la pesca comercial, superponiendo nuevas capas de información de pesca en 2D o 3D. SeaPiX es un genuino sonar tridimensional, que ofrece las ventajas clave del sonar omnidireccional y de las sondas, y al mismo tiempo proporciona funcionalidades completamente nuevas para practicar métodos rentables y selectivos.

La evaluación del volumen de la biomasa realizada por el SeaPiX se realiza gracias a la cobertura del volumen de agua de 120° x 120°, también se puede hacer discriminación de especies de peces con procesamiento exclusivo de GBA. Mapeo de la batimetría y análisis de fondos marinos, descripción en tiempo real de todo el ecosistema cubierto por los haces acústicos fusionada en un sistema de navegación y cartografía.

Figura 1. Cobertura 120°x120° del haz longitudinal y transversal

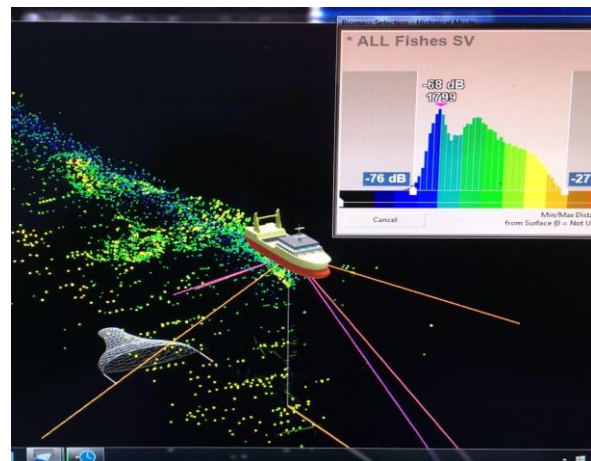
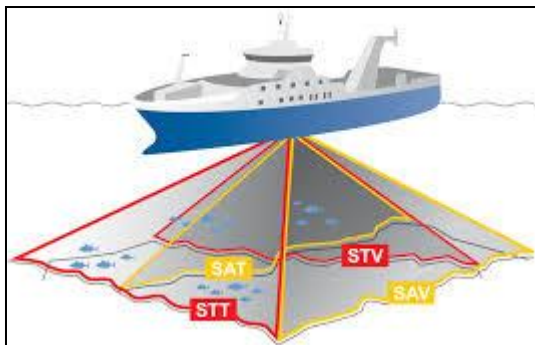


Figura 2. Vista en 3D de los blancos individuales y simulación en 3D de la captura. Histograma de TS

**Resultado.** Durante las pruebas con el sonar SeaPiX 3D, realizados a bordo del BIC Olaya, se realizó la prueba del funcionamiento y procesamiento de la información grabada en el sonar, se obtuvieron los siguientes resultados preliminares.

La captura obtenida en este lance de comprobación evidenció la presencia de anchoveta y múnida, siendo esta la especie de mayor captura, durante la operación de cala se pudo notar visiblemente un comportamiento de evitamiento del recurso anchoveta por lo que su captura fue menor y su comportamiento evasivo se notó a ambas bandas de la embarcación

**Capacitación:** Curso de R. Dr. Daniel Grados Paredes: Curso de R, personal DGIHSA, Av. Argentina 27 junio al 06 julio del 2018.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	22	16 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2 Anual	Grado de Avance 2 trim (%)
Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.	Coordinación	1	1	100
Talleres Participativos con los pescadores para sensibilización de los estudios para el mejoramiento de las artes y métodos de pesca amigables con el ecosistema marino.	Talleres	1	-	0
Identificación y localización zonas para el desarrollo de estudios pilotos para la Aplicación Tecnológica del Binomio Arrecifes artificiales (AA) y Dispositivos de atracción de peces (DAP).	Artes de pesca Estudiado	1	-	0
Diseño del Prototipo Binomio Arrecifes artificiales (AA) y Dispositivos de atracción de peces (DAP).	Diseños	1	-	0
Mediciones batimétricas de las zonas de estudio para propuesta tecnológica con artes y métodos amigables con el ecosistema marino.	Tablas	1	-	0
Comunidades pesqueras artesanales comprometidas con los estudios de las alternativas tecnológicas utilizando artes y métodos de pesca amigables con el ecosistema marino.	Comunidades Pesqueras	1	-	0
Elaboración trabajos de investigación para Eventos Nacionales e Internacionales.	Difusión de Investigación	1	-	0
Participación en eventos científicos y académicos, difundiendo actividades de investigación	Publicación	1	-	0
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivos I Semestre, II Semestre, III Semestre, IV semestre	Informes	4	2	50

## RESULTADOS

Se presentaron Planes de Trabajo de artes y métodos de pesca ecológicamente amigables con el medio ambiente como medidas de adaptación que favorezcan la sostenibilidad de los recursos pesqueros. La finalidad es evaluar las artes de pesca, para recomendar su adaptación y uso, y que no afecte el ecosistema, contribuyendo con actividades en el marco de una Pesca Responsable.

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

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

Confeccionar Espineles en V para la zona de Camaná. Elaborar Guías de armado y operatividad Espinel V

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

Implementar un piloto DCP aplicado para ayuda a los pescadores artesanales con artes de pesca de línea de anzuelo. Investigar sus ventajas y desventajas..

Opinión técnica: Tamaño de malla de redes de enmalle (cortina) para la captura del recurso bonito

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio tecnológico con artes y métodos de pesca tradicional y no tradicional.	23	20 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4 trim.	Grado de Avance 4 trim (%)
Coordinación con asociaciones pescadores artesanales anchoveteros y otros recursos para CHD, en actividades de campo.	Coordinaciones	1	1	100
Talleres Participativos con los pescadores para sensibilización de los estudios en artes de pesca Tradicionales y No Tradicionales.	Talleres	1	-	0

Presentar las Características Técnicas de los Artes de pesca tradicionales.	Tablas	1	-	0
Elaboración Trabajos de Investigación para Eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	1	-	0
Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas	Publicaciones	1	-	0
Informe trimestrales, Ejecutivos I Semestre, II Semestre , III Semestre, IV semestre	Informes	4	2	50

## RESULTADOS

Se presentó el Plan de trabajo: **Estudio para determinar el tamaño de malla en paneles selectores para la captura de anchoveta peruana - región Lima, Ica, Ancash**. Objetivo: Incrementar los estudios de adaptación de mecanismos tecnológicos para mitigar el bycatch y pesca de juveniles en las artes de Pesca Tradicionales y No Tradicionales, para una explotación sostenible de los recursos pesqueros.

- Determinar las características biométricas de la anchoveta que requiere excluir de la red de cerco artesanal y menor escala.
- Dimensionar las mallas rectangulares/hexagonales de los paneles selectores para excluir de la red de cerco artesanal y menor escala.

Problemática.-La ejecución de las actividades de este objetivo no se ha ejecutado por restricciones presupuestales (los planes de ejecución fueron presentados 05 de mayo del 2018), se han reprogramado a partir del segundo semestre.

### Participación en otras actividades:

- Diagnóstico situacional de los sistemas de extracción de la pesca artesanal en el Perú.
- Se está ejecutando el seguimiento y verificación de los procesos de ejecución de los componentes 3 del Proyecto **“Adaptación al cambio climático del sector pesquero y el ecosistema marino costero de Perú”** financiado por el BID. La supervisión consistió en verificar los avances de las obras y constatar el cumplimiento de los objetivos trazado sobre la confección de redes y pruebas experimentales de artes de pesca sostenibles de las embarcaciones artesanales de Huacho, Pisco, Ilo y Morro Sama beneficiadas del Proyecto.



Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI) RDR</b>	<b>34</b>	<b>55 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2º Trim	Grado de Avance 2º Trim (%)
Selección, embarque y desembarque de Técnicos Científicos de Investigación en la pesca de atún, jurel y caballa, en embarcaciones comerciales de bandera extranjera y nacional.	Nº de embarques y desembarques	50	50	100
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	100	84	84
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paita.	Nº de Acciones	350	181	52
Coordinaciones y desarrollo del Curso de Capacitación Técnicos Científicos de Investigación (TCI) y/o Curso de Actualización.	Nº de Cursos	1	-	0
Remisión de Informes de Campo y Avistamiento de embarcaciones pesqueras a PRODUCE, de los TCI que se embarcan en la E/P del atún.	Nº de Informes	50	22	44
Informe de resultados trimestrales, anual.	Nº de Informes	4	2	50

## LOGROS PRINCIPALES

- 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 embarques y 19 desembarques de TCI, solicitados por las empresas representantes de los armadores pesqueros.
- Se remitieron vía correo electrónico 17 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 2017 y mayo 2018.
- Gestiones para el pago por días de navegación de los Técnicos Científicos de Investigación que participaron del Régimen de Pesca del recurso merluza, en la zona de Paíta, correspondiente a las salidas entre marzo y mayo 2018.

## PRODUCTOS

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica	35	60 %

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

## RESULTADOS

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

- Servicio técnico a los equipos hidroacústicos a bordo del BIC "Olaya" 10/05/2018 al 17/05/2018 para el Crucero de "Evaluación de la Población de Merluza y Otros Recursos Demersales en el Otoño 2018-1805-06", bahía Callao.
- Apoyo técnico para la instalación del sistema de gobierno del motor principal del BIC "Olaya", 16 y 17/05/2018, bahía Callao.
- Apoyo técnico para la instalación del distribuidor de señal de GPS para los equipos científicos a bordo del BIC "Olaya", 14 y 15/05/2018, bahía Callao.
- Apoyo Técnico para la modificación de los protectores de los sensores de la red Notus a bordo del BIC "Olaya", 08 al 11/05/2018, bahía Callao.
- Pruebas de funcionamiento del sonar SeapiX y desmontaje, 19 al 24/04/2108 concluido el crucero pelágico 1802-04 a bordo del BIC "Olaya", bahía Callao.

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

## 05. INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA

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

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

## 09. APOYO Y COORDINACION CIENTIFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación en el marco de la NTP-ISO/IEC 17025</b>	<b>36</b>	<b>35 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2º Trim(%)
1. Capacitación: CURSO TALLER / CHARLAS Gestionar y/o desarrollar cursos taller, charlas, reuniones, relacionados con aspectos técnicos de la norma.	(Nº eventos de capacitación 2018/ total de eventos programados)	3	1	33
2. Coordinar, asistir, en elaboración de planes, protocolos, instructivos, para la implementación de sistema documentario en el marco del proceso de acreditación del LSA .	Nº documentos	8	4	50
3. Supervisar técnicamente el grado de aplicación de protocolos en laboratorios seleccionados	Nº informes de supervisión	6	3	50
4. Elaboración, revisión, armonización procedimientos, técnicos y de gestión, que deriven del MC, entre otros.	Nº procedimientos	9	2	22
5. Supervisar, coordinar, la implementación de planes de mejora en laboratorios supervisados.	Nº informes de mejora	6	1	17

### RESULTADOS

1. Durante el segundo trimestre, se viene llevando a cabo el curso taller de Metrología del 14 de mayo al 14 de julio, con la participación del personal (20) de los diversos laboratorios de la sede central de las 4 Direcciones Generales (Acuicultura, Oceanografía, Pelágicos y Demersales), también se invitó a los LC a participar a través de video conferencias. El curso estuvo a cargo del Lic Guillermo Zevallos, experto técnico de INACAL, El objetivo del curso, es fortalecer la formación del personal de los laboratorios con los principios y aseguramiento metrológico, en las diversas mediciones (pesaje, biometría, muestreo, mediciones in situ y en laboratorios de ensayos) que realizan en sus respectivas áreas de trabajo y así generar un proceso de optimización en sus mediciones respectivas, que tengan como resultados datos confiables y de calidad, aunado a un adecuado proceso de documentación que evidencia la calidad y trazabilidad de la información y registros respectivos. El curso en mención, es complementado con talleres prácticos sobre determinada metodología en la que se aplican los conceptos desarrollados en la parte teórica, así como en visitas por parte del profesor a los laboratorios para absolver in situ las consultas e inquietudes de los participantes respecto a sus procesos de medición y temas relacionados.

2. Del 20 al 22 de junio se realizó la visita al LSA, que tuvo como objetivo “evaluar el avance del plan de trabajo actualizado al 2018, para la acreditación del laboratorio”. El tema principal que se atendió en la visita fue la evaluación y afinamiento de las pruebas experimentales para definir la competencia técnica del personal del laboratorio, a fin de general la autorización del personal en las funciones analíticas que desarrollan. Esta actividad es un requisito de la NTP ISO/IEC 17025. También se absolvieron consultas sobre el informe de supervisión al LSA; es conveniente mencionar que dicho laboratorio viene trabajando en atender las observaciones respectivas.

3. El 09 de mayo se llevó a cabo una reunión de coordinación con los laboratorios que serán supervisados el 2018 (Hidroquímica – DGIOCC; Biología Reproductiva – DGIRP y Ecología Trófica – DGIRDL), donde se definió las metodologías a ser supervisadas y los laboratorios a la fecha ya alcanzaron sus protocolos para su respectiva revisión por el Área de Calidad.

4. Se viene revisando la versión preliminar, que será presentado el próximo trimestre. Se revisó protocolo de Muestreo biológico y biométrico de cefalópodos del Area de Demersales DGIRDL

5. El 26 de abril se llevó a cabo una reunión de coordinación con los Laboratorios supervisados en el 2017 (Sala de muestreo – DGIRDL; sala de muestreo – DGIRP; Microbiología – DGIA y Lab. Fitoplancton – DGIOCC), para la implementación y seguimiento de las medidas correctivas alcanzadas por dichos laboratorios. Producto de ello, ya se ha recepcionado el Plan de acciones correctivas del Laboratorio de Microbiología Acuática, realizándose una primera revisión y en relación a ello se tiene previsto una reunión de coordinación y seguimiento sobre las observaciones y sugerencias que el Área de Calidad ha identificado, esta reunión está prevista para el próximo 6 de julio.

### PRODUCTO

- Curso de metrología 14 de mayo al 14 junio, con la participación de 20 de los laboratorios de la Sede central
- Visita de verificación de avance de los trabajos en el LSA
- Revisión protocolos de Muestreo biológico y biométrico de cefalópodos del Area de Demersales DGIRDL

## 10. PUBLICACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Edición y publicación científica</b>	<b>32</b>	<b>48 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim. (%)
Revisión, Edición, diagramación de documentos científicos	Anuario 2017	1	1	80
	Boletín 33 (1), (2)	2	1	70
	Informe 45 (1) (2)	4	1	25
Actividades de indización del Boletín del Imarpe	Publicaciones especiales	12	4	50
Lectura, evaluación corrección de textos para las publicaciones que se colocan en pagina web	Revisión de información portal	-	-	0

### RESULTADOS

Se realizaron las correcciones finales y traducción del texto completo de Artículos sobre el Sistema de Monitoreo de la pesquería del Calamar Gigante *Dosidicus gigas* en el Perú; se revisaron cinco artículos adicionales sobre la biología del calamar gigante, La diagramación y traducción se realiza sobre 13 artículos. uno alcanzado al AFCD en los primeros días de junio (4) para ser incluido en la publicación. En junio se realizó la revisión de los resultados de las investigaciones que han sido presentados por cada Dirección General y los Coordinadores de los Laboratorios Costeros de IMARPE, información que se publicará en el Anuario 2017. El documento está listo para ser impreso. Hasta el 15 de junio se recibieron artículos científicos de los resultados de investigaciones anuales, para el Anuario institucional.

- Se ha realizado la diagramación de los artículos y la traducción al inglés de cada uno de los resúmenes, estos son revisados por dos o tres revisores. En este trimestre se han revisado 13 artículos para Boletín 33(2), listo para ser impreso
- Se ha realizado la gestión para la contratación de una empresa que publique los informes 45 (1), en espera de su publicación
- Se está avanzando con los artículos del informe 45 (2). La convocatoria para la licitación para la impresión de las publicaciones se encuentra en estudio en el Area de Logística
- Comunicación con revisores pares, Convocatoria para el formación del Comité Editor

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance 2 trim
<b>Investigar y capacitar profesionales y Técnicos, así como asistir a las reuniones especializadas a las que convoque la CPPS</b>	<b>37</b>	<b>42 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
1.Participación en reuniones de trabajo, Talleres, videoconferencias	Informe de reunión	3	2	66
2. Taller , Reuniones, videoconferencias y capacitación sobre proyecto SPINCAM Fase III	Informe de taller	10	3	30
3. Plan de conservación de ecosistemas de manglar – Taller	Taller / informe	1	1	100
4. Taller sobre impacto de actividad antrópicas sobre los recursos marino – Taller	Taller / informe	1	-	0
5. Plan de monitoreo y control de agua de lastre y sedimentos y su plan de acción en el Puerto del Callao, IMARPE - DICAPI	Monitores / informes	3	1	33
6. Entrenamiento en Evaluación de Mamíferos Marinos	Taller/Informe	1	-	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.	Informe de participación/ acta	3	1	33

## RESULTADOS

### + REUNIONES DE TRABAJO, TALLERES, VIDEOCONFERENCIAS

El 23 de abril de 2018 se realizó la videoconferencia de coordinación previa al Taller de "Identificación, clasificación de ecosistemas", esta actividad se desarrolló en el marco de las actividades del paquete de trabajo 4 del Proyecto SPINCAM 3 y tiene como objetivo principal definir el marco metodológico para la identificación de los usos humanos y presiones en los ecosistemas costeros y marinos.

El 16 de mayo del 2018, se realizó I Reunión Plenaria de Trabajo de la Comisión Multisectorial del Plan de Acción, convocada por IMARPE como Punto Focal para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, El objetivo de este evento fue dar a conocer el informe de las actividades y la presentación de Plan de Acción CPPS 2018-2019 a las entidades involucradas, como son el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, el Ministerio de Vivienda, el Ministerio del Ambiente (SERNANP), la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) y la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI), entre otras.

Los especialistas expusieron los informes relacionados a temas y avances de evaluaciones ambientales en las zonas marina costera, la gestión de agua residuales, la gestión de conservación de los manglares, protección y Conservación de la biodiversidad costera, el proyecto SPINCAM, así como el informe de Taller Regional sobre el Protocolo de Londres. Durante la reunión los representantes de las instituciones manifestaron su conformidad con el programa bianual 2018-2019 propuesto en el Plan de Acción para la protección del medio marino y áreas costeras del Pacífico Sudeste, cuyas actividades redundarán en la conservación y uso responsable de los recursos naturales y su ambiente, enmarcados en los objetivos de desarrollo sostenible

### + PROYECTO SPINCAM III

La Reunión Técnica sobre ecosistemas costeros y marinos y Taller de Ecosistemas costeros y marinos, uso y presiones, realizado en Guayaquil del 21 al 23 de marzo de 2018, tuvo como objetivo definir un marco conceptual y la metodología para la identificación de los usos humanos en ecosistemas costeros y marinos a través del análisis de impactos acumulados, que permitiría la identificación de áreas costeras y marinas vulnerables. Participaron especialistas de IMARPE: Piero Villegas Apaza y Christian Paredes Espinal

El 24 de abril 2018, en el marco del Proyecto SPINCAM III, el IMARPE realizó el Curso-taller "Uso y presiones sobre los Ecosistemas Marino Costeros" el cual tuvo como objetivo presentar los avances a nivel nacional y regional de la implementación del programa de clasificación, tipología de ecosistemas costeros y marinos a través de la valoración de las presiones antropogénicas identificadas sobre el ecosistema marino costero en el Perú. A este evento participaron representantes de distintas instituciones entre ellas MINAM, ANA, APN, DHN, PRODUCE, SERNANP, OEFA.

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

En el Taller Regional sobre Indicadores relacionados con el Plan de Acción Regional para la Conservación de los Manglares en el Pacífico Sudeste, y a la III Reunión del Grupo de Experto en Manglares (GEM), realizada en Guayaquil (Ecuador) del 18 al 20 de abril 2018, participó el Ing. Pesquero: Elmer Ordinola Zapata (IMARPE).

En esta reunión, se presentaron los avances en la implementación del PAR-Manglares (CPPS) y del Proyecto GEF Manglares-ETPS a nivel regional, destacando los siguientes puntos:

- Se efectuó la consulta a los países sobre proyecto de cuentas de capital natural propuesto por CI, se obtuvo respuesta de los especialistas de Costa Rica, Ecuador y Perú.
- Se desarrolló una encuesta en línea sobre las necesidades de capacitación, no tuvo buena receptividad en Chile y Costa Rica (reducido número de encuestas).
- Se desarrolló el Taller Técnico científico del recurso concha negra *Anadara tuberculosa*, en Colombia, quedando pendiente estandarizar una metodología para estimar la densidad poblacional e incluir temas socio, culturales y ecológicos en las investigaciones.
- Se realizaron además dos talleres de capacitación liderados por CPPS (planificación espacial marino costera e Indicadores del manglar).
- Revisión de legislación y políticas relativas a manglares en los países de la región.
- Estrategia de comunicación para promover concientización sobre temática de manglares y mostrar avances a nivel regional, nacional y local.).

### + TALLER REGIONAL OMI PARA LA PROMOCIÓN DEL PROTOCOLO DE LONDRES

En el marco del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras, se desarrolló el Taller de promoción del Protocolo de Londres, el cual es uno de los primeros convenios mundiales dedicados a proteger el medio marino de las actividades de los seres humanos y está en vigor desde 1972. Su objetivo es el fomento del control efectivo de todas las fuentes de contaminación del mar y la adopción de todas las medidas posibles para prevenir la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Esta actividad se realizó en Valparaíso – Chile del 25 – 27 Abril del 2018.

Las conclusiones del Taller sobre las ventajas de adherirse al Protocolo de Londres en la región del Pacífico Sudeste son:

- Posibilidad de aplicar en el país las reglas del Protocolo de Londres en aguas interiores u otras medidas efectivas de concesión de permisos y de reglamentación para facilitar el programa de gestión.
- Los procedimientos de evaluación progresiva de desechos quedan aclarados en el Anexo 2 del Protocolo, parte integral del Protocolo (Artículo 20), en vez de en directrices separadas

- Las normas y procedimientos técnicos de evaluación de desechos en ambos instrumentos son idénticos, lo cual da continuidad a las Partes en el Convenio que quieran adherirse al Protocolo
- Nuevo sistema de permiso para geoingeniería marina
- El Protocolo de Londres incluye nuevos avances y enmiendas (por ejemplo, el almacenamiento de CO2 en formaciones geológicas del subfondo marino y la geoingeniería marina).

## INFORMES:

**Informe de Participación en el “Curso de Entrenamiento Marino y VLIZ Marine Science Day”** realizado en Ostende - Bélgica. 18-29 de marzo del 2018 presentado por la Blga. Elisa Cristina Flores Castillo.

Durante esta capacitación se participó en talleres sobre proyectos de restauración de ecosistemas e impacto de las actividades antropogénicas en los ecosistemas bentónicos en el mar de Flandes, lo cual sirve de guía para una aplicación similar en gestión ambiental del medio marino costero en nuestro país.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<b>Comité Multisectorial ENFEN</b>	38	<b>45 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
1. Reuniones para el análisis del escenario climático nacional y previsión, así como la gestión del Comisión Multisectorial ENFEN.	Actas	12	6	50
2. Divulgación del conocimiento (y previsión) del evento El Niño	Comunicados Oficiales	12	7	58
	Informes técnicos	12	4	25
3. Plataforma de difusión online, información actual y de archivo del Comisión Multisectorial ENFEN.	Inf. Pub. Página web	24	11	46

## RESULTADOS

### 1. ASPECTOS CIENTIFICOS

**Escenario climático de enero a marzo 2018.** Para el periodo del Segundo Trimestre del 2018 la zona costera del Perú, presentó un promedio de anomalías de la TSM de -2,9°C en la costa norte y centro. Con condiciones frías en la zona costera para los meses de abril, mayo y junio 2018.

En la misma región costa norte y central, las temperaturas extremas del aire se presentaron por debajo de lo normal, con anomalías promedio de -1,5°C para la temperatura mínima y de -1,1°C para la temperatura máxima, para el mes de junio del 2018.

El NMM en el litoral norte centro y sur alcanzó en promedio un valor de 10 cm por encima de lo normal. Asimismo, en la estación fija Paita, localizada a siete millas náuticas de la costa, las anomalías de la TSM alcanzó un valor de -2,1°C.

### + Productos científicos e informes generados

Los diagnósticos climáticos durante los meses de abril, mayo y junio del 2018 fueron difundidos a través de los “Comunicados Oficiales ENFEN”, y se distribuyeron mediante correo electrónico a listas de usuarios dedicadas como son:

- Comité ENFEN–lista con representantes de instituciones diversas nacionales como internacionales, técnicas, educativas, de gestión, y público en general que solicitó ser parte de la lista.
- PPR 068 ENFEN - lista dedicada mediante la cual se remiten los comunicados como los informes extendidos y notas técnicas a los Ministros de Estado, Presidentes de Gobiernos Regionales, Presidentes de las Comisiones de Ciencia, Innovación y Tecnología como de la Comisión Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología del Congreso de la República, Jefatura del CENEPRED.
- Comunicado Oficial N°05-2018 – 01 marzo al 15 abril 2018 publicado el 16 abril, 2018. Comunicado Oficial N°06-2018 – 16 al 30 abril 2018 publicado el 15 mayo, 2018. Comunicado Oficial N°07-2018 – 01 al 11 junio 2018 publicado el 14 junio, 2018.
- **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. La Comisión Multisectorial ENFEN a través de la Dirección de Hidrografía y Navegación DHN y el SENAMHI contribuye con el escenario nacional al Boletín de Alerta Climático. Se coordinó la contribución con los boletines correspondientes a los meses de abril, mayo y junio del 2018, los mismos que fueron publicados en los Boletines de Alerta Climático N° 331 de abril, BAC N° 332 de mayo y BAC N° 333 de junio del 2018, documentos publicados por la CPPS en su portal Web institucional y enviados en forma física a una lista de correos electrónicos proporcionados por la secciones nacionales de los países integrantes de la CPPS.



#### + Otras actividades científicas realizadas

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

#### 2. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Durante los meses de abril, mayo y junio del 2018 la Presidencia de la Comisión Multisectorial ENFEN, estuvo a cargo del Vicealmirante Javier A. Gaviola Tejada, quién presidió las 3 sesiones ordinarias mensuales; redactándose las actas correspondientes y se aprobaron los respectivos Comunicados Oficiales ENFEN N° 5, 6 y 7.

#### 3. SECRETARÍA TÉCNICA

La Secretaría Técnica de la Comisión ENFEN continuó desarrollando las actividades propias de su competencia, facilitando a la Presidencia la organización de las reuniones ordinarias del Grupo Científico Técnico ENFEN y de la Comisión Multisectorial ENFEN, llevando el Libro de Actas correspondiente.

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

BJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Apoyo, Coordinación Científica Antártica	39	61 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta	Avance acum 2 trim	Grado de Avance 2 trim (%)
		Anual (*)		
Coordinar y articular las actividades de investigación del Programa Científico Antártico del IMARPE con el Ministerio de Relaciones Exteriores e instituciones externas adscritas a la Política Nacional Antártica.	N° Reuniones de trabajo y Coordinación	3	2	70
Participar en las campañas científicas y cruceros de investigación del Perú a la Antártida para fortalecer la cooperación técnica y científica internacional. XXV	N° de Cruceros	1	1	100
Informe preliminar de resultados principales de las actividades de investigación.	N° Informes preliminares	1	1	100
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	1	35

#### RESULTADOS

- **Propuesta de Noruega para participación en Crucero regional del Krill antártico, verano austral 2019. Fecha: 16/04/2018.**

El científico Dr. Bjørn A. Krafft del Institute of Marine Research de Noruega mediante comunicación electrónica expuso la posibilidad de participación del IMARPE en una evaluación acústica conjunta del Krill en el AREA 48. La evaluación conjunta que se proyecta realizar en el verano austral 2018-2019 contará con la participación de barcos de investigación y científicos de países como China, Korea, Ucrania, Rusia, Australia, Sud Africa, USA y Chile, entre otros.

Al respecto, se sugirió la necesidad de efectuar coordinaciones con la DHN y el MRREE para contar con la participación del BAP Carrasco en este esfuerzo de cooperación internacional en el cual el IMARPE tendrá una labor destacada, como sucedió el año 2000 cuando se hizo un esfuerzo similar y el Perú participó con el BIC Humboldt con éxito reconocido en las esferas científicas antárticas.

- **Propuesta de Plan de Trabajo de Programa Antártico del IMARPE ANTAR XXVI. Ministerio de Relaciones Exteriores- Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú. Fecha: 24/05/2018.**

En el Plan de Trabajo de Programa Antártico del IMARPE ANTAR XXVI se presentan los tres proyectos de investigación que desarrollará Imarpe durante el verano Austral 2018-19, en la campaña ANTAR XXVI, a bordo del BAP Carrasco cubriendo las áreas geográficas del Estrecho de Bransfield, Jonville y alrededores de Islas Elefante. También se efectuará un estudio de comportamiento de enjambres de krill en el Estrecho de Bransfield. Estas actividades científicas consideran los componentes de investigación oceanográfica, pesquera y ambiental con énfasis en el estudio del recurso krill (*Euphausia superba*) relacionado a las condiciones bióticas y abióticas en la región antártica, aunque también se propone el monitoreo científico para conocer la conexión de los procesos bio-oceanográficos antárticos con el Sistema de la Corriente de Humboldt con especial interés en la dinámica de las comunidades de plancton y necton con la circulación oceánica a diferentes escalas espacio temporales.

Dichas actividades científicas, que forman parte del programa de la asociación internacional COMNAP (Consejo de Administradores de Programas Antárticos Nacionales), siendo consistentes con el Plan Estratégico del SCAR (Comité Científico de Investigación Antártica) y los objetivos de investigación y medio ambiente. En el mismo sentido, enmarcados en la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCAMLR).

- **Informe sobre Publicaciones Antárticas 1988-2016 del Programa Antártico del IMARPE solicitado por Ministerio de Relaciones Exteriores. Fecha: 31/05/2018.**

Los aportes científicos relacionados a la temática de las investigaciones marinas antárticas del IMARPE desde la Campaña ANTAR I hasta ANTAR XXIV totalizan 36 artículos científicos publicados en Informes, Boletines e Informes progresivos. Cabe indicar que dichas publicaciones se encuentran disponibles en formato virtual con acceso en el Repositorio Digital del IMARPE, así como del CONCYTEC (ALICIA).

- **Reunión de evaluación preliminar de Expedición ANTAR XXV. Ministerio de Relaciones Exteriores. Fecha: 09/04/2018.**

Se presentaron los resultados preliminares de investigación del Programa Antártico del IMARPE a cargo del personal científico responsable de las líneas de investigación de oceanografía física, acústica y pesca, pelágicos, fitoplancton, zooplancton, bentos, sedimento marino, avistamiento de aves y mamíferos.

## 12. SEDE TUMBES

<b>OBJETIVOS</b>	<b>N° Meta</b>	<b>GRADO DE AVANCE (%)</b>
Tumbes	12	43 %

### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>N° OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>GRADO DE AVANCE (%)</b>
Seguimiento de la pesquería artesanal de los recursos pelágicos		43 %

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de las principales especies pelágicas.	N° de muestreos	110	33	30
2. Muestreos biológicos de las principales especies pelágicas.	N° de muestreos	55	16	29
3. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
4. Estadios de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
5. Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
6. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	2	50

### LOGROS

**a. Desembarques.-** Se desembarcaron 940,8 t de recursos pelágicos (preliminar), aumentando 5,2 % con respecto al trimestre anterior (893,9 t). Se capturaron 57 especies, siendo las más desembarcadas el espejo *Selene peruviana* (535,6 t), pez corneta *Fistularia corneta* (59,7 t), machete de hebra *Opisthonema spp.* (51,1 t), pámpano *Trachinotus paitensis* (49 t) y chiri lomo negro *Peprilus snyderi* (47,7 t) (Figura 1A). Los mayores desembarques se registraron en La Cruz (380,5 t), Zorritos (293,1 t) y Puerto Pizarro (123,6 t)

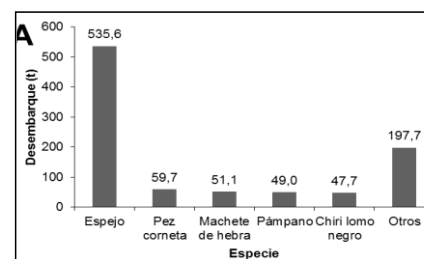


Figura 1.- Desembarque (t) de los recursos pelágicos, según especie (A) en la jurisdicción del IMARPE Tumbes (Segundo trimestre de 2018).

**b. Muestreos biométricos.-** Se realizaron 28 muestreos biométricos de diez especies pelágicas, midiéndose 12.182 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=6) y de ejemplares medidos (n=6.072) correspondieron a pez cinta *Trichiurus lepturus*.

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

Especie	N° muestreos	N° ejemplares	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Mediana	Moda	DS	Var.		
Agujilla <i>Sphyaena ensis</i>	1	26	38 - 62	49,9	38	7,3	53,7	-	-
Chiri <i>Peprilus medius</i> <sup>1</sup>	2	744	18 - 27	22,0	22	1,5	2,2	-	62,5
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	5	333	21 - 38	29,8	29	2,7	7,4	23,8	-
Chumbo <i>Caranx caninus</i>	1	101	28 - 41	35,6	34	2,8	7,6	-	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	4	1.484	15 - 26	20,4	21	1,6	2,4	-	-
Lisa <i>Mugil cephalus</i> <sup>1</sup>	1	64	23 - 29	26,6	27	1,2	1,5	-	100,0
Machete de hebra <i>Opisthonema spp.</i> <sup>1</sup>	1	482	19 - 32	25,3	26	2,9	8,4	-	47,4
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> <sup>1</sup>	6	2.846	25 - 45	34,8	33	2,7	7,1	50,0	99,8
Pez cinta <i>Trichiurus lepturus</i>	6	6.072	47 - 116	83,3	83	8,4	70,6	63,1	-
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> <sup>1, 2</sup>	1	30	37 - 50	43,7	41	3,4	11,6	-	100,0
Total	28	12.182							

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

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC: 23 cm LT de *Peprilus medius* "chiri", 37 cm LT de *Mugil cephalus* "lisa", 26 cm LT de *Opisthonema spp.* "machete de hebra", 41 cm LT de *Trachinotus paitensis* "pámpano", y 60 cm LH de *Scomberomorus sierra* "sierra"), excedió significativamente al máximo establecido (por encima del 47 %). Solo en chiri lomo negro, el porcentaje de hembras en las capturas habría sido menor al 24 %.

**c. Muestreos biológicos.-** Se ejecutaron 12 muestreos biológicos de tres especies pelágicas: cuatro de chiri lomo negro, cuatro de pámpano y cuatro de pez cinta.

La proporción sexual favoreció a las hembras solo en pez cinta (1 M: 1,7 H); favoreció a los machos en chiri lomo negro (1 M: 0,3 H) y fue igual a la esperada (1 M: 1 H) en pámpano (Tabla 2). El mayor porcentaje de hembras de chiri lomo negro (30,8 %) y pez cinta (33,1 %) se encontró en madurez avanzada (estadio V); y de pámpano (74,6 %), en madurez inicial (estadio III) (Tabla 2).

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

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Chiri lomo negro	Hembras	-	-	28,2	25,6	30,8	15,4	-	-	39	1 M: 0,3 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	3,2	28,8	40,0	28,0	-	-	-	125	
Pámpano	Hembras	-	10,2	74,6	6,8	6,8	-	1,7	-	59	1 M: 1 H
<i>Trachinotus paitensis</i>	Machos	1,7	8,5	28,8	42,4	18,6	-	-	-	59	
Pez cinta	Hembras	-	4,1	24,3	21,9	33,1	16,0	0,6	-	169	1 M: 1,7 H
<i>Trichiurus lepturus</i>	Machos	1,0	2,0	9,1	26,3	42,4	18,2	1,0	-	99	

**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

- Envío de información biológica y biométrica de *Peprilus medius* "chiri", vía e-mail el 15/05/2018, a solicitud de la Blga. Emperatriz Gómez.
- Participación en la elaboración del Informe "Situación de los principales recursos pesqueros en el ámbito marino de las regiones Tumbes y Piura", solicitado mediante OFICIO N° 0161-2018-PRODUCE/DVPA, del 06/03/2018.
- Presentación del Plan de trabajo y Presupuesto del estudio "Captura incidental y mortalidad de tortugas marinas en la pesca artesanal de Tumbes. 2018", enviado vía e-mail al correo institucional de la Coordinadora del LC-Tumbes, el 06/06/2018.
- Presentación de información sobre capacitaciones dirigidas a pescadores artesanales para combatir la pesca ilegal en Tumbes, enviado vía e-mail al correo institucional de la Coordinadora del LC-Tumbes, el 06/06/2018.
- Presentación del Informe Final "Captura incidental y mortalidad de tortugas marinas en la pesca artesanal de Tumbes (octubre - diciembre 2017)", para su envío a la Oficina de Investigaciones de Depredadores Superiores (INFORME N° 002-2018-IMARPE/DEC-LCTUMBES-mvera, del 11/06/2018).

- Participación en la elaboración del "Catálogo ilustrado de la ictiofauna del departamento de Tumbes", como producto del hito N° 5 del Proyecto Fondecyt N° 192-2015.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros		46 %

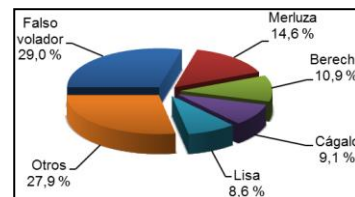
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	N° de muestreos	110	50	45
2. Realizar muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	N° de muestreos	55	24	44
3. Determinar los niveles de captura y esfuerzo, especies capturadas, áreas y artes de pesca utilizada.	Tablas/gráficos	4	2	50
4. Determinar los estadios de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	2	50
5. Determinar la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	2	50
6. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/gráficos	4	2	50
7. Preparación de informes trimestrales y logro semestral de evaluación de objetivos.	Informes trimestrales	6	2	33

## LOGROS

se desembarcaron 1.984,9 t (preliminar) de recursos demersales, disminuyendo ligeramente la descarga en 11,9 %, con relación al trimestre anterior. Capturándose 98 especies, siendo las más destacables el falso volador *Prionotus stephanophys* con 574,8 t (29,0 %), merluza *Merluccius gayi peruanus* 286,2 t (14,6 t), bereche *Larimus spp* 216,6 t (10,9 %) cágalo *Paralabrax humeralis* 180,6 t (9,1 %), y lisa *Mugil cephalus* 169,8 t (8,6 %). Figura 2).

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

Se ejecutaron 38 muestreos biométricos de nueve especies, midiéndose 3595 ejemplares. El Falso Volador registró el mayor número de muestreos (07) y número de ejemplares medidos (942). En la Tabla 3 se resume los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.



Se ejecutaron 18 muestreos biológicos de seis especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 4. A excepción del “carajito” (especie hermafrodita) en las demás especies analizadas predominaron las hembras (Tabla 4). En el caso de la “merluza”, el predominio de las hembras fue más marcado (1M : 2,4 H).

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

ESPECIE	N° MUESTREO	N° EJEMP. MEDIDOS	LONGITUD TOTAL (cm)			
			RANGO	MEDIA	MODA	Sx
Bereche <i>Larimus pacificus</i>	2	527	16 - 27	20,8	20	2,1
Cabrilla <i>Paralabrax callaensis</i>	4	33	27 - 31	29	29	1,2
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	4	417	19 - 39	24,7	24	2,8
Cágalo <i>Paralabrax humeralis</i>	6	376	25 - 42	30,4	31	2,2
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	3	460	13 - 23	17,3	16	1,9
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	7	942	17 - 31	21,5	21	2,1
Lençuela <i>Symphurus sechurae</i>	2	152	13 - 23	17,4	18	1,5
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	8	522	29 - 73	40,8	37	6,7
Mojamilla <i>Stellifer minor</i>	2	166	14 - 21	16,7	16	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>3595</b>				

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Falso volador	Hembras	0	0	18,9	8,11	33,7	28,4	8,11	2,7	74	1M:0,9H
Prionotus stephanophrys	Machos	0	0	24,4	37,8	30,5	7,32	0	0	82	
Cachema	Hembras	10,2	21,1	47,7	18,8	2,3	0	0	0	128	1M:1,7H
Cynoscion analis	Machos	6,58	19,7	19,7	51,3	2,6	0	0	0	76	
Cágalo	Hembras	10,4	40,3	35,1	7,79	6,5	0	0	0	154	1M:1,2H
Paralabrax humeralis	Machos	3,94	45,7	29,1	18,1	3,1	0	0	0	127	
Carajito	Hermaf.	1,46	27,2	31,6	32,5	7,3	0	0	0	206	
Merluza	Hembras	35,9	22,8	31,5	6,52	3,3	0	0	0	92	1M:2,4H
Merluccius gayi peruanus	Machos	2,63	13,2	44,7	34,2	5,3	0	0	0	38	

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

## EVALUACIÓN

Estos estudios permiten conocer los niveles de desembarque y los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos desembarcados en la Región Tumbes.

## PRODUCTOS

- Informes técnicos titulados: “Prospección biológico poblacional de los recursos concha negra *Anadara tuberculosa* (sowerby, 1833) y concha huequera *Anadara similis* (c.b. adams, 1852) en los manglares de Tumbes. 04 al 11 de julio 2016” y “Prospección biológico-poblacional del cangrejo del manglar (*Ucides occidentalis*) en la Región Tumbes 12 al 19 de diciembre 2016”, hechas por el AFIIMM, para su respectiva publicación en revistas técnicas del IMARPE.
- Asistencia al Taller de lanzamiento del proyecto “Iniciativas pesqueras costeras” para Piura y Tumbes, llevado a cabo en la ciudad de Piura el 11.05.2018.
- Envío de información, vía correo electrónico, de los muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras de Tumbes durante los meses de abril, mayo y junio del 2018.
- Informe Técnico Anual del 2017 del Seguimiento Demersal y Costero de la región Tumbes.
- Elaboración del Anuario Científico Tecnológico IMARPE 2017.

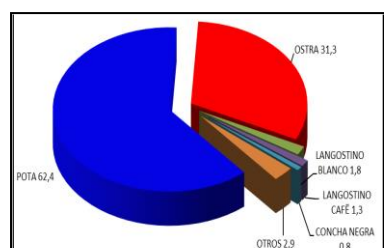
OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos		50 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos en playa de los principales invertebrados marinos comerciales.	Nº de muestreos	110	51	46
2. Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos comerciales.	Nº de muestreos	55	31	56
3. Determinar las principales áreas de pesca y/o extracción de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Cartas	4	2	50
4. Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
5. Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
6. Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de estas especies.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
7. Analizar la relación de los recursos invertebrados marinos con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	2	50
8. Elaboración de Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	3	50

## LOGROS

### a. Desembarques

Se desembarcaron 83,4 t (preliminar) de recursos invertebrados, cifra 286,0 % mayor a la reportada el trimestre anterior y 61,8 % superior al registro del mismo periodo del año precedente. El incremento se debe a la abundancia del recurso



potato reportada en Zorritos, Cancas y Acapulco en el mes de abril, se apreció también el incremento de los desembarques de los recursos ostra, langostino blanco, langostino café y calamar pitillo, con respecto a las cifras del primer trimestre del 2018. Se registraron 17 recursos, siendo más capturados la pota (62,4 %), ostra (18,7 %), langostinos blancos (7,8 %), langostino café (3,1 %) y concha negra (1,8 %). Zorritos predominó en los desembarques con 40,8 t (Fig. 3).

Figura 3. Desembarque de invertebrados marinos según especie

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

### b. Aspectos biométricos y biológicos

Se efectuaron 30 muestreos biométricos de nueve especies de invertebrados marinos, midiéndose 3.054 ejemplares. La Tabla 5 muestra los datos merísticos de estos recursos.

Se realizaron 15 muestreos biológicos de ocho especies, cuatro de crustáceos y cuatro de moluscos bivalvos, evaluándose un total de 1.109 ejemplares. Se observó predominancia de hembras inmaduras en *P. vannamei* y *P. stylirostris*; y en maduración avanzada en *P. occidentalis*. Se registró predominio de hembras maduras en *U. occidentalis* (72,7 %), no observándose ejemplares en desove (ovígeras). En *S. prismatica*, predominaron ejemplares maduros (47,5 %). Además, se reportó un 65,7 %, 74,1 % y 61,9% de hembras en maduración en *A. tuberculosa*, *A. similis* y *L. grandis*, respectivamente; con bajos porcentajes de ejemplares desovantes (Tabla 6).

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

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)		TME *	Nº de Muestras	Total de Ejemplares	Desv. Stan. d.	Var
		Rango	Moda					
Langostino azul <sup>1</sup>	<i>P. stylirostris</i>	32 - 37	36	34,8	3	5	2,2	4,7
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>P. vannamei</i>	28 - 43	34	34,5	3	184	3,5	11,9
Langostino blanco <sup>1</sup>	<i>P. occidentalis</i>	34 - 52	36,39	39,3	3	33	4,3	18,4
Cangrejo del manglar <sup>2</sup>	<i>U. occidentalis</i>	51 - 92	70	71,1	3	177	6,3	39,5
Ostra <sup>3</sup>	<i>O. iridescens</i>	20 - 180	38,48,60,1	83,2	3	354	39,9	1.589,1
Concha negra <sup>4</sup>	<i>A. tuberculosa</i>	25 - 69	37	38,4	15	1.602	5,5	30,6
Concha huequera <sup>4</sup>	<i>A. similis</i>	21 - 59	40	39,7	15	506	5,1	25,6
Concha pata de burro <sup>4</sup>	<i>L. grandis</i>	34 - 112	55	59,7	4	175	17,3	299,6
Pota <sup>5</sup>	<i>D. gigas</i>	440 - 600	530	512,8	1	18	38,2	1.456,5
<b>Total</b>					<b>30</b>	<b>3.054</b>		

Nombre común	Nombre científico	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares	
			0	1	2	3	4	5			6
Langostino azul	<i>P. stylirostris</i>	Hembras	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	3
		Machos	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	3	2
Langostino blanco	<i>P. vannamei</i>	Hembras	67,7	22,2	9,1	1,0	0,0	0,0	0,0	3	99
		Machos	12,9	18,8	29,4	24,7	11,8	2,4	0,0	3	85
Langostino blanco	<i>P. occidentalis</i>	Hembras	9,1	27,3	27,3	36,4	0,0	0,0	3	11	
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	0,0	0,0	22,7	72,7	4,5	0,0	3	22	
		Machos	0,8	89,8	8,5	0,8	0,0	0,0	3	118	
		Total	0,0	13,6	47,5	37,3	1,7	0,0	3	59	
Ostra	<i>S. prismatica</i>	Hembras	3,0	8,1	65,7	10,1	3,5	9,6	3	198	
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Machos	13,5	68,8	4,7	6,5	6,5	0,0	3	170	
		Hembras	14,8	74,1	7,4	0,7	3,0	0,0	3	135	
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Machos	5,4	59,5	9,5	14,9	10,8	0,0	3	74	
Concha pata de burro	<i>L. grandis</i>	Hembras	11,9	61,9	14,3	4,8	7,1	0,0	3	42	
		Machos	30,6	25,0	30,6	8,3	5,6	0,0	3	36	
		Total general	21,8	36,4	25,5	14,5	1,8	0,0	3	55	

1) Longitud cefalotórax, 2) Ancho de cefalotórax, 3) Altura valvar, 4) Longitud valvar, 5) Longitud dorsal del manto

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

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

## EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS

- Elaboración de Proyecto de Oficio sobre investigaciones sobre vulnerabilidad de la concha negra y otros por evacuación de aguas residuales de langostineras en el Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes, para responder a solicitud de Municipalidad Provincial de Zarumilla. 01.06.2018 (Solicitud de acceso a la información pública – SITRADO Nº 2849).
- "I Reunión Plenaria de la Secretaria Técnica del Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste 2018: Presentación del Plan Operativo 2018 – 2019 y conformación de Grupos de Trabajo", efectuada en la Sede Central de IMARPE el 16.05.2018.
- "Taller Regional sobre Indicadores relacionados con el Plan de Acción Regional para la Conservación de los Manglares en el Pacífico Sudeste" y "III Reunión del Grupo de Expertos en Manglares" efectuada en Guayaquil – Ecuador del 18 al 20.04.2018 (Resol. DEC Nº 080-2018-IMARPE/DEC).
- Informe Técnico "Pepino de mar y otras especies en banco natural cercano a plataforma de Puerto Pizarro" elaborado a pedido de la Coordinación del Laboratorio Costero de Tumbes, para atender la solicitud de la Empresa Génesis Naomi EIRL (Oficio Nº 005-2018-GNEI RL/GG. 23.05.2018).
- Presentación del Artículo Científico "Sinopsis biológico pesquera y poblacional de *Anadara tuberculosa* (Sowerby 1833) y *Anadara similis* (C.B. Adams 1852) en los manglares de Tumbes, elaborado por los profesionales del IMARPE Tumbes, para su revisión y posterior publicación en las revistas del IMARPE.

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Estadística, CPUE y áreas de pesca artesanal (SP)		44 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim. (%)
1. Registrar la información diaria de los volúmenes de desembarque, capturas, esfuerzo y áreas de pesca de la pesquería artesanal, así como los precios diarios de los recursos hidrobiológicos. Digitación de la información en el programa IMARSIS.	Días de registro	1800	859	48
2. Elaborar el consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	5	42
3. Validar y actualizar la data IMARSIS y envío de los formatos físicos a la sede central del IMARPE.	Archivos zipeados	12	5	42

### LOGROS

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en seis caletas de la jurisdicción durante los tres meses. Se ha culminado la digitación en el programa IMARSIS. Se mantienen actualizados los archivos maestros del sistema IMARSIS, el envío de los formatos de registro y de los formatos F-31 de estadísticas de desembarque a diferentes áreas funcionales y oficinas de la Sede Central.

### PRODUCTOS

Estadística pesquera regional.

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de stock de recursos (prospección biológico poblacionales de recursos)		00 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc.).	Tablas/ Cartas	3	-	00
2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.	Tablas/ Cartas	3	-	00
3. Determinar los principales parámetros biológicos (Estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, Rendimiento, Relación longitud - Peso)	Tablas/ Gráficos	3	-	00
4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.	Tablas/ Fotos	3	-	00
5. Interacción recurso – ambiente	Tablas/ Gráficos	3	-	00
6. Elaboración de Informes Técnicos Finales	Informe	3	-	00

### LOGROS

Hasta la fecha no se han ejecutado las prospecciones de concha negra, cangrejo del manglar y cangrejo sin boca, por estar programadas a partir del segundo, tercer y cuarto trimestre del año respectivamente.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la Región Tumbes		52 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
1. Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1.320	914	69
2. Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento.	Nº de muestras procesadas	1.320	661	50
3. Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.	Nº de láminas leídas	1.320	505	38
4. Preparación de Informes trimestrales, semestral y anual de Evaluación de Objetivos.	Informe	6	3	50

## LOGROS

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

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

Se registraron 914 datos biométricos de los cuales 314 corresponden al "carajito" *Diplectrum conceptione*, 326 a "concha pata de burro" *Larkinia grandis*, 120 al "chiri lomo negro" *Peprilus snyderi* y 154 al langostino blanco *Litopenaeus vanamei*. Así mismo se colectaron 870 gónadas (314 corresponden al carajito, 271 a la concha pata de burro, 120 al chiri lomo negro, 154 al langostino blanco, 6 al pez cinta y 5 al mero murique). Previo a la colecta, las gónadas fueron catalogadas macroscópicamente para determinar sus estadios de madurez empleando las escalas de Obando y león (1989) y escala validada para el carajito, Galdaméz et al (2007) y escala validada para concha pata de burro, Johansen (1924) para chiri lomo negro, pez cinta y mero murique y, Méndez (1981) y Pérez (1979) para langostino blanco. Posteriormente las gónadas fueron fotografiadas y fijadas en formol bufferado al 10% para su posterior procesamiento histológico y análisis.

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

Se procesaron histológicamente 661 gónadas de las cuales 276 fueron procesadas por el método de infiltración en parafina y 385 por el método de congelamiento en criostato. Así mismo fueron coloreadas con hematoxilina -eosina.

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

Se analizaron al microscopio 505 gónadas.

## EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS

Publicación de escalas de madurez gonadal con base histológica.

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Análisis del contenido alimenticio de los principales peces comerciales en Tumbes (SP)		40 %

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
7. Registro de los principales datos biométricos de las muestras obtenidas y colecta de estómagos.	Nº de muestreos	11	2	36
8. Análisis del contenido alimenticio de los estómagos colectados.	Nº de análisis	11	2	36
9. Envío de información registrada vía correo electrónico.	Nº de envíos	11	2	36
10. Presentación de informes técnicos trimestrales.	Informes	4	2	50

## LOGROS

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

**+ Registro de los principales datos biométricos de las muestras obtenidas y colecta de estómagos.-** se registraron datos biométricos de 701 ejemplares de las especies *Cynoscion analis* (n=104), *Diplectrum conceptione* (n=66), *Merluccius gayi peruanus* (n=74), *Paralabrax humeralis* (n=81), *Peprilus snyderi* (n=45), *Prionotus stephanophrys* (n=66), *Trachinotus paitensis* (n=52) y *Trichiurus lepturus* (n=213). Previo a la colecta, los estómagos fueron inspeccionados para determinar si presentaban contenido alimenticio. Posteriormente los estómagos fueron pesados y seleccionados para el análisis respectivo.

**+ Análisis del contenido alimenticio de los estómagos colectados.-** Se analizó el contenido estomacal de 701 estómagos de las especies antes mencionadas.

*C. analis* correspondieron a ejemplares de 20 a 32 cm de longitud total (LT), de los cuales ocho no presentaron alimento. Las presas que conformaron la dieta fueron teleosteos indeterminados (84,6%), cefalópodos (8,5%) y crustáceos (6,9).



*D. conceptione* correspondieron a ejemplares de 13 a 26 cm de LT. Las presas que conformaron la dieta fueron eufáusidos (83,6%), cefalópodos (9,4%) y crustáceos (6,3).

*M. gayi peruanus* correspondieron a ejemplares de 32 a 62 cm de LT. Solo un estómago estuvo vacío. Las presas reconocidas fueron teleosteo indeterminado (53,2%), falso volador *Prionotus stephanophrys* (27%), camarón brujo *Squilla panamensis* (14,4%), langostino rosado *Solenocera florea* (2,1%), cefalópodos indeterminados (1,7%), entre otras presas (1,6%).

*P. humeralis*, se analizaron estómagos correspondientes a ejemplares de 27 a 36 cm de LT, de los cuales 12 no contenían alimento. Las presas predominantes fueron samasa *Anchoa* sp. (74,9%), Lolliguncula (8,5%), cefalópodos indeterminados (1,3%), eufáusidos (5,5%) y teleosteos indeterminados (9,8%).

*P. snyderi*, se analizaron 45 estómagos, de los cuales 15 no presentaron alimento. Las tallas de los ejemplares variaron entre 29 y 38 cm de LT. La dieta estuvo conformada por eufáusidos (61,9%) y teleosteos indeterminados (38,3%).

*P. stephanophrys*, los estómagos analizados correspondieron a ejemplares con tallas entre 17 y 26 cm de LT. La dieta de esta especie estuvo conformada por eufáusidos (100%).

*T. paitensis*, se analizaron 52 estómagos, de los cuales 24 no presentaron alimento. Las tallas de los ejemplares variaron entre 25 y 40 cm de LT. La dieta de esta especie estuvo conformada por eufáusidos (100%).

*T. lepturus*, se analizaron 213 estómagos, correspondientes a ejemplares de 63 a 116 cm de LT, de los cuales tres no contenían alimento. Las presas que conformaron la dieta fueron Euphausiidae (42,5%), *Cetengraulis mysticetus* (15,4%), *Prionotus stephanophrys* (12,0%), *Trichiurus lepturus* (10,6%), teleosteos indeterminados (15,8%), entre otras presas (3,7%).

## EVALUACIÓN

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

## PRODUCTOS

Envío de información del contenido alimenticio de las especies evaluadas durante el segundo trimestre de 2018 a la MSc. Rosario Cisneros, vía e-mail del 02/04/2018.

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Variabilidad del ambiente marino-costero en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes (SP)		40 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim. (%)
1. Registro diario de datos oceanográficos y atmosféricos (temperatura del mar, OD, salinidad, presión atmosférica, etc.).	Número de muestras recolectadas	1600	706	44
2. Análisis físico-químico y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	900	163	18
3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	365	168	46
4. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informes	6	3	50

## LOGROS

La TAD presentó promedios con notable descenso entre abril y junio, alcanzando su mayor promedio en abril (30,3 °C; Fig. 4), lo cual según el patrón multianual es propio de la estación. Las anomalías mensuales de TAD (ATAD) fueron negativas, llegando a un máximo en mayo (-0,90 °C; Fig. 4).

La TSM presentó promedios también en descenso de abril a junio, alcanzando su mayor valor en abril (27,7 °C; Fig. 4). La anomalía térmica (ATSM) fue negativa en abril y junio, presentando su máximo valor en junio (-0,07 °C; Fig. 5).

La salinidad alcanzó un promedio de 30,732 ups, variando de 29,294 a 32,439 ups, presentando valores más homogéneos que en marzo. El promedio en abril aumentó respecto al primer trimestre debido a la disminución de las precipitaciones y al menor caudal del río Tumbes.

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

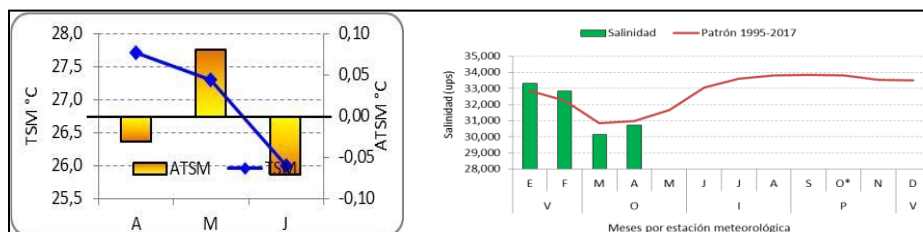


Figura 5.- Promedio y anomalía de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, segundo trimestre 2018.

**Problemática.** No se han recolectado muestras para la determinación de nutrientes ya que el equipo espectrofotómetro se encuentra actualmente sin mantenimiento ni calibración

## PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes mensuales con información oceanográfica (TSM) a la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz y a la Dirección de Agricultura en Tumbes

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Variabilidad oceanográfica frente a La Cruz, Acapulco y El Rubio, Tumbes.		27

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim. (%)
1. Recolección de muestras de agua, a nivel superficial, sección media y fondo de la columna de agua, hasta las 10 mn en el mar de Tumbes.	Número de muestras recolectadas	790	396	50
2. Análisis físico-químico de las muestras.	Número de análisis	1300	297	23
3. Informes trimestrales de avance de objetivos, semestral y anual ejecutivo.	Informes	6	3	50

## LOGROS

Se determinara la variabilidad semestral de los parámetros oceanográficos (temperatura, pH, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes), en la superficie, sección media y fondo de la columna de agua, en tres transectos o perfiles perpendiculares a la costa de Tumbes, ubicados en latitudes alejadas, uno frente a la caleta La Cruz, el segundo frente a Acapulco y el otro frente al sector El Rubio, hasta una distancia de la costa de 10 mn. En este estudio también se registró información sobre el comportamiento de las corrientes superficiales y de la sección media de la columna de agua. Con los datos físicos se podrá identificar las masas de agua predominantes.

La primera campaña se realizó durante los días 26, 27 y 28 de marzo del presente año.

**Transparencia.-** La transparencia alcanzó un valor máximo de 9 m, a 6 mn de la costa frente a Acapulco. Los promedios por transecto fueron 3,9 m frente a La Cruz, 5,1 m frente a Acapulco y 4,8 m frente a El Rubio. Los mínimos valores de transparencia (2 - 3m), se obtuvieron entre La Cruz y Acapulco, entre 0,5 y 2 mn de la costa.

**Temperatura.-** La superficie del mar alcanzó un promedio térmico de 24 °C, sin embargo, frente a La Cruz se obtuvo el mayor promedio (26,1 °C) y frente a El Rubio el menor (22,4 °C). En el fondo del mar la temperatura descendió en aguas profundas y los valores fueron más homogéneos que en la superficie; el menor promedio (18,5 °C) se obtuvo frente a El Rubio.

**Salinidad.-** El mar presentó los valores de salinidad menos homogéneos en la superficie, alcanzando un promedio de 30,637 ups frente a La Cruz, 33,385 ups frente a Acapulco y 34,547 ups frente a El Rubio. En el fondo del mar los máximos valores de salinidad se obtuvieron en aguas más profundas; el promedio de fondo fue 34,698 ups.

**Potencial hidrógeno (pH).-** El pH superficial presentó un descenso latitudinal, el promedio frente a La Cruz fue 8,22 y descendió ligeramente hacia el sur, con promedios de 8,13 y 8,04 frente a Acapulco y El Rubio respectivamente. En el fondo del mar el pH presentó un promedio de 7,87; valores más homogéneos, los cuales disminuyeron en aguas profundas.

**Oxígeno disuelto.-** El oxígeno disuelto (OD) en la superficie presentó concentraciones con alta homogeneidad, los promedios fueron cercanos, siendo el mayor frente a La Cruz (9,01 mL.L<sup>-1</sup>) y menor frente a El Rubio (8,02 mL.L<sup>-1</sup>). En la sección media de la columna de agua las concentraciones de OD fueron elevados pero menores que en la superficie. En el fondo del mar las concentraciones de OD disminuyeron en aguas profundas, las concentraciones medias de OD frente a cada zona fueron cercanas, aumentando ligeramente desde La Cruz (4,56 mL.L<sup>-1</sup>) a El Rubio (4,66 mL.L<sup>-1</sup>).

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
<b>INVESTIGACIONES BIOTECNOLÓGICAS EN ESPECIES MARINAS CON APTITUD ACUÍCOLA EN LA REGIÓN TUMBES: PPR ACUI</b> a. Optimización del proceso de larvicultura de la ostra <i>Striostrea prismatica</i> en condiciones de laboratorio. b. Análisis genético poblacional de la ostra <i>Striostrea prismatica</i> en la Región norte.		51 %

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
1. Inducción al desove, aplicando el mejor métodos y tiempo de respuesta al estímulo	Ensayos de inducción	2	1	50
2. Monitoreo del crecimiento, supervivencia en el periodo de larvicultura de ostra	Ensayos de larvicultura	2	1	50
3. Monitoreo del crecimiento y supervivencia de las semillas de ostra en sistema suspendido	Registro mensual del crecimiento y supervivencia	10	5	50
4. Recolecta de material biológico en Cabo Blanco y la cruz. Almacenamiento de tejidos.	Colecta de material biológico	2	2	100
5. Extracción, amplificación por PCR y secuenciamiento.	Análisis moleculares	7	2	29
6. Análisis de electroferogramas y análisis bioinformáticos.	Análisis de datos	4	1	25
7. Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	6	3	50

## LOGROS

### a. Optimización del proceso larvario:

Luego del proceso de acondicionamiento de ostra en el laboratorio alimentadas con una dieta compuesta por dos microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*) en un tiempo de 6 semanas. Se realizó una inducción con éxito logrando efectuar la larvicultura, incrementando en dos grados la temperatura del agua del cultivo (28°C) y aumentando la densidad (10 y 15 larvas.ml<sup>-1</sup>) logrando llegar hasta el día 10 de cultivo.

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

Al presente se tiene una investigación de 152 días de cultivo, el muestreo biométrico registró un crecimiento en Longitud (48,2±8,0mm), Altura (50,6±8,4mm) y Espesor (23,3±3,8mm) con una supervivencia del 65,0%.

Las ostras están instaladas en el mar, frente al Laboratorio Costero de Tumbes, ubicando las linternas en una Long line. El monitoreo del cultivo se realiza quincenalmente efectuando los muestreos biométricos y la limpieza de los sistemas.

### c. Análisis genético poblacional:

Se realizó el secuenciamiento de la ostra de las dos zonas colectadas, usando los *primers* universales de Zplank, se analizó usando programas bioinformáticos y se ha confirmado genéticamente a la especie. Los *primers* específicos, los cuales fueron enviados a secuenciar, llegaron a finales del mes de mayo, los cuales han sido resuspendidos en TE. Durante el mes de Junio se pretende comenzar los ensayos con los *primers* específicos.

## PRODUCTOS

Informe trimestral y Ejecutivo de los logros

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
<b>Aplicación de técnicas moleculares para la prevención y control de enfermedades en especies de importancia acuícola en la Región Tumbes PPR ACUI</b>		23 %

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Identificación molecular de bacterias del género Vibrio que contiene el gen PirA y PirB.	Cepas identificadas	5	-	0
Determinación del nivel de patogenicidad de las de Vibrio aisladas.	Ensayos de infección experimental	5	2	40
Validación de un protocolo de diagnóstico molecular de langostino infectados con Vibrio positivo a los genes pirA y pirB	Protocolos implementados	5	-	0
Informes de logros trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	3	50

## LOGROS

Se han recolectado y analizado 161 ejemplares juveniles y adultos de *Penaeus vannamei* y 3 muestras de pos-larvas. Las muestras fueron recolectadas en 7 empresas de cultivo semi-intensivo, ubicadas en la provincia de Zarumilla y Tumbes, un laboratorio de análisis de pos-larvas importadas desde el Ecuador ubicado en Tumbes y un Laboratorio de reproducción ubicado en la provincia de Contralmirante Villar.

Una cantidad aproximada de 30 mg del tejido del hepatopáncreas de los langostinos colectados fueron agrupados cada 5 muestras en forma de *pool* y colocadas en 1 mL del medio microbiológico caldo de tripticasa soya (TSB) durante 24 horas a 33 °C. Se extrajo ADN de cada *pool* mediante el método DTAB/CTAB y se analizó por la técnica de PCR, inicialmente se utilizó el juego de iniciadores TUMSAT-Vp3 F/R (Tinwongger *et al.*, 2014), sin embargo para acelerar el proceso de análisis se implementó un protocolo de PCR en tiempo real utilizando los iniciadores VpPirA-F/R (Han *et al.*, 2015) que son específicos a un segmento de los genes *PirA* relacionados con las cepas de bacterias del género *Vibrio* que producen la enfermedad de la necrosis hepatopancreática aguda (AHPND) en langostinos. Hasta la fecha se han logrado detectar la presencia de cepas bacterianas positivas para los genes *PirA* y *PirB* en 8 muestras (Tabla 7) pertenecientes a langostinos de cultivo semi-intensivo que tenía un peso de 3,5 a 22,5 g.

De las muestras con resultados positivos se ha logrado aislar 2 cepas, a las cuales se ha realizado una caracterización bioquímica utilizando el kit Oxi/Ferm Pluri Test System a partir de un cultivo inicial de cada cepa en agar TSA suplementado con 1% de sangre. Así mismo, de estas cepas se ha extraído su ADN y se amplificado por PCR una región de los genes 16S ARN, *rpoA*, *rpoB*, *recA*, *pyrH*, *PirA*-*PirB* y la región Tn3-like transposon ubicado en el ORF4 del plásmido pVPA3-1 que permite diferenciar las cepas de VpAHPND de Asia y de Centroamérica. Los productos de amplificados han sido remitidos al Laboratorio de Genética de la Sede Central del IMARPE para ser secuenciados y de esta manera identificar la especie de cada una de estas cepas aisladas. Adicionalmente, se ha determinado la sensibilidad de las cepas aisladas frente a los antibióticos Enrofloxacin (ENR), Oxitetraciclina (OXI), Florfenicol (FLO) y Sulfatrimetropim (SFM).

Fecha de muestreo	Campo de cultivo o Laboratorio	Número de ejemplares analizados	Peso promedio	Genes bacterianos PirA/PirB
Mar-18	Santa Maria (Campo1)	10	16,0	No detectado
	Santa Maria (Campo2)	15	1,5	No detectado
	Isla Bella (Campo1)	15	5,0	No detectado
	Isla Bella (Campo2)	10	5,0	No detectado
	Santa Cruz (Campo1)	15	3,5	Detectado
	Tumi (Campo1)	10	10,0	Detectado
Abr-18	ATISA (Campo1)	15	22,5	Detectado
	ATISA (Campo2)	15	4,5	Detectado
	ATISA (Pos-larvas)			No detectado
	VIRAZON (Campo1)	15	15,8	Detectado
	VIRAZON (Campo2)	15	8,3	Detectado
May-18	Santa Isabel	10	18,3	Detectado
	Laboratorio de Análisis Bienes (Pos-larvas de importación)			No detectado
	Laboratorio de Reproducción MarinaSol (Pos-larvas)			No detectado
	Isla Bella	15	16,0	Detectado

Tabla 7. Lugar de muestreo y peso de los langostinos analizados

Se estandarizó un protocolo de infección experimental con las cepas aisladas mediante un ensayo preliminar en cual se observó que las cepas pueden causar una mortalidad de hasta 100%. Con el protocolo estandarizado se han realizado 2 ensayos de desafío experimental en pos-larvas de  $0,05 \pm 0,015$  g y en langostinos de  $1,0 \pm 0,2$  g. Se consideró como tratamientos una de las cepas aisladas positiva para los genes *PirA* y *PirB*, una cepa negativa para los genes *PirA* y *PirB* y medio cultivo sin bacterias como control negativo y 3 repeticiones por cada grupo. Se utilizaron utilizaron una cantidad de 13 y 15 ejemplares por repetición para el ensayo con pos-larvas de 0,05 g y de 1,0 g respectivamente. Los langostinos fueron expuestos en sumersión por 2 horas con un cultivo de bacterias, mientras que para el control negativo se utilizó solo medio de cultivo, pasado las 2 horas los ejemplares de cada tratamiento fueron colocados en peceras con 50 litros de agua de mar tratadas con radiación UV y mantenidas hasta por 72 horas. En ambos ensayos se observó que la cepa positiva para los genes *PirA* y *PirB* causan una mortalidad de hasta el 100%.

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Investigaciones en manejo integrado de la zona marino costera (PpR DGIA)		24 %

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Registro de información y recolección de muestras durante las 3 campañas de trabajo en campo	Recolección de muestras y registro	785	265	34
Análisis físico-químico de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestras	680	200	30
Informes trimestrales y resúmenes ejecutivos de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	2	33
Informe Técnico Científico	Informe Técnico Final	1	-	0

## LOGROS

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

Este proyecto busca determinar las áreas potenciales para la desarrollar actividades de maricultura en la zona marino-costera entre Playa Florida y Cancas. Empleando un a Evaluación de Multicriterio-GIS, los resultados de este estudio

contribuirán a la generación de información sobre la interacción de las variaciones ambientales, los recursos y las actividades antrópicas, y la identificación de zonas aptas para la maricultura de moluscos bivalvos.

Durante el segundo trimestre se realizó el análisis y procesamiento del 90% de las muestras obtenidas de la primera campaña bio-oceanográfica. Los parámetros analizados fueron parámetros físicos (transparencia, temperatura, salinidad, pH), químicos (oxígeno disuelto, nitritos, nitratos, fosfatos, silicatos), biológicos (clorofila a, macrobentos), calidad (coliformes totales y termotolerantes, aceites y grasas, sulfatos en agua y sedimento marino, hidrocarburos totales de petróleo, mercurio, metales pesados-TMP), corrientes superficiales y de fondo, vientos, condición de mar y color. La segunda campaña bio-ocenográfica se realizará la última semana del mes de junio. Como dificultad encontrada se expresa la falta de un espectrofotómetro operativo en el laboratorio; se está evaluando la solución ante la limitación.

## PRODUCTOS

Informe ejecutivo de avance segundo trimestre

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE ii trim (%)
Identificación molecular de ADN de la diversidad ictiológica de los ambientes marinos, de manglar y continental de la Región Tumbes (Proyecto FONDECyt – IMARPE, 2016 – 2019)		43 %

OBJETIVO	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE ii trim (%)
Catalogando la biodiversidad marina del Perú: código de barras de ADN, para el estudio, su conservación y uso sostenible de los recursos (PROYECTO FONDECyt – IMARPE-2017-2020)		33 %

### 13. SEDE PAITA

<b>OBJETIVOS</b>	<b>N° meta</b>	<b>GRADO DE AVANCE (%)</b>
Paíta	13	43 %

OBJETIVOS	N° META		GRADO DE AVANCE (%)	
<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos.</b>			45 %	
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos.	Cartas de pesca	4	2	50
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	5	42
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	5	42
Informes de resultados	informe	4	3	50

#### RESULTADOS

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

Desembarques. se registró un desembarque total de 7 229.52 t. de especies pelágicas, registrándose en Paíta el 63.22 % del desembarque total y en Parachique el 33.58 % y otros puertos el 3.19 % de los desembarques artesanales.

La especie de mayor volumen desembarcada fue la anchoveta con 79.79 %, caballa 18.19 %, y otras especies pelágicas el 2.02 % del volumen de captura total desembarcada. Se identificaron 14 especies pelágicas en los desembarques entre ellos 09 especies oceánicas transzonales, entre ellos: perico, atún aleta amarilla, barrilete, bonito y tiburones (Tabla 1).

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

Especies	PAITA (t)	PARACHIQUE (t)	OTROS (t)	TOTAL (t)	%
Anchoveta	4551.58	1217	0	5768.6	79.79
Bonito	1.55	19.89	47.28	68.7	0.95
Caballa	2.18	1168.02	144.91	1315.1	18.19
Jurel	0.27	0	7.28	7.5	0.10
Perico	0	0.91	0.09	1.0	0.01
Pez espada	0	0.12	1.07	1.2	0.02
Pez vela	0	0.5	0	0.5	0.01
Samasa	5	0	0	5.0	0.07
Tiburón azul	10	3.65	2.76	16.4	0.23
Tiburón martillo	0	4	19.21	23.2	0.32
Tiburón pardo	0.02	0	0	0.0	0.00
Tiburón tigre	0.02	0	0	0.0	0.00
Tiburón zorro pelágico	0	0	7.77	7.8	0.11
Tiburón zorro	0	13.85	0.61	14.5	0.20
<b>TOTAL</b>	<b>4570.61</b>	<b>2427.94</b>	<b>230.97</b>	<b>7229.52</b>	<b>100.0</b>

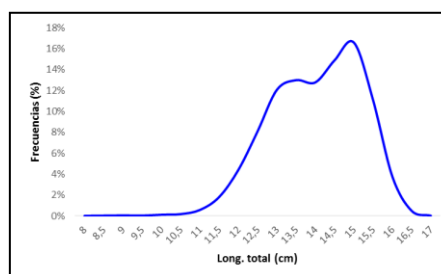


Figura 1: Tallas de anchoveta abril – junio 2018

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

Durante la primera temporada de pesca de anchoveta desembarcada en el puerto de Bayóvar por la flota industrial se registraron las siguientes tallas:

Flota Industrial de madera: tallas desde los 8 hasta 17 cm, con moda de 13.5 cm de longitud total (Figura 1)

Flota Industrial de acero: tallas desde los 9 hasta 16 cm, con moda de 12.5 cm de longitud total

Por su parte la flota cerquera de menor escala dirigida a la pesca de anchoveta para consumo humano directo realizó sus desembarques en el puerto de Paíta y Parachique, registrándose tallas con rangos desde 12 hasta 17 cm de longitud total en ambos puertos y modas de 15 y 14,5 respectivamente.

##### c. Principales Áreas de Pesca.

Flota de menor escala.- Realizó sus actividades extractivas de anchoveta para consumo humano directo en la zona comprendió entre Colán (04°56' LS), hasta Sechura (05° 58' LS) y entre las 5 a 10 millas de distancia a la costa (Fig. 6).

Flota industrial de cerco.- Con respecto a la primera temporada de pesca de anchoveta, en el segundo trimestre la flota industrial opero entre las coordenadas 05°25 S hasta 07°40 S. (Figura 7).

## PRODUCTOS

- Reportes diarios y fueron enviados a la Sede Central vía correo electrónico.
- Informes mensual y trimestral de los principales recursos pelágicos en la jurisdicción de Paita.

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales				46 %
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° trimestre (%)
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos demersales.	Cartas de pesca	4	2	50
Registro de captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.	Tabla	12	5	42
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales.	Tabla	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas de desoves de éstas especies.	Tabla	12	5	42
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos y biológicos de anguila.	Tabla	12	5	42
Procesamiento y análisis de lances de pesca de la pesquería de merluza y fauna asociada (zonas de pesca, composición por especie y estructura por tallas).	Tabla	4	2	50
Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza.	Reporte diario	324	167	52

## RESULTADOS

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

Las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca durante el segundo trimestre entre los 03° 52'S (El Rubio) y 05° 59'S (Punta Tur); las profundidades variaron entre los 15 y 191 bz de profundidad, con profundidad media de 64 bz, siendo las zonas de pesca poco profunda en relación al trimestre anterior.

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

Durante el II trimestre se desembarcaron 3 230 t de especies ícticas demersales y costeros, siendo las especies con más alto volumen de desembarque merluza "Merluccius gayi" con 1 265 t (38,1%), seguido de "anguila" *Ophichthus remiger* con 682 t (20,5% del total) y el "espejo" *Selene peruviana* con 483 t (14,5%), que sumaron el 73,1% del total desembarcado durante el presente periodo. En relación con los lugares de desembarque, El Ñuro registró los más altos volúmenes de desembarque, con 694 t, lo que representó el 14,4% del total desembarcado, seguido de Máncora con 614 t (18,5%) y Los Órganos con 598 t (17,7); Así mismo debe resaltar el alto volumen de desembarque de la especie "espejo" que alcanzó altos desembarques sobre todo en la zona de Máncora, nunca antes registrados.

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

Cabrilla *Paralabrax humeralis* En este trimestre solo se analizó a los ejemplares extraídos mediante la "pinta", la que mostró una distribución de tallas con un rango que osciló entre los 20 y 32 cm de longitud total; se obtuvieron 3 modas de 23; 25 y 32 cm; así mismo la talla media fue de 24,7. Siendo este arte el más selectivo, el porcentaje de los ejemplares obtenidos fue del 99,7%, casi en su totalidad por debajo de la talla establecida, (32 cm) para este recursos.

Espejo *Selene peruviana* Especie extraída mediante el cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 13 a 25 cm de longitud total, la moda se ubicó en los 19 cm; mientras que la talla media fue de estuvo en 18,6 cm. Esta especie aún no reglamentada.

Cachema *Cynoscion analis* La cachema capturada, mediante el arte de "cerco", presentó un rango de tallas que comprendió entre los 14 y 35 cm de longitud total; presentando modas en 20; 22 y 32 cm; la talla media fue de 21,7 cm; y el 95,8% de los ejemplares estuvieron por debajo de la talla permitida (<27 cm)

Lisa *Mugil cephalus* Los ejemplares de lisa, capturados, mediante el arte de "cerco", presentó un rango de tallas comprendido entre los 17 y 28 cm de longitud total, la moda se ubicó en los 24 cm y la talla media fue de 24,5 cm; en relación a la talla mínima de captura, (<37 cm) el 100% estuvo debajo de la talla mínima, siendo en su totalidad ejemplares juveniles.

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

### a. Desembarque y esfuerzo pesquero.

En la extracción de la anguila durante el segundo trimestre participaron 17 embarcaciones anguileras con sus respectivas trampas, realizando 475 viajes, la CPUE en relación a toneladas/viaje fue de 1,437 t/v y en cuanto a capturas por trampas (kg/tr) oscilaron entre 0,024 y 1,191 kg/tr y tuvo un promedio de 0,444 kg/tr, valores inferiores respecto al I trimestre.

**b. Características Reproductivas.**

**Anguila, cabrilla y cachema**

Durante el presente trimestre, la anguila se encontró en franco proceso de maduración gonadal, con un significativo porcentaje de ejemplares maduros; en cabrilla, se apreció importantes grupos de ejemplares desovantes, en recuperación y con mayor presencia en reposo, lo que indicaría que esta especie estaría pronto por terminar su proceso reproductivo; mientras que en cachema se observó que se encontró en plena actividad reproductiva, con importantes porcentajes de ejemplares maduros y desovantes. Fig. 2

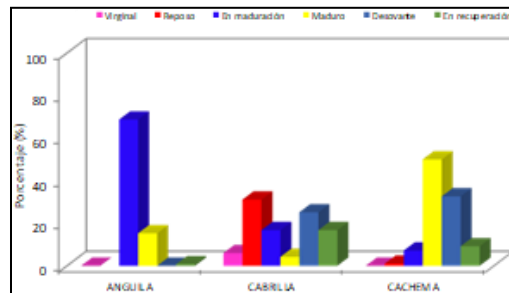


Figura 2. Condición ovárica de anguila, cabrilla, cachema. Paita II trimestre 2018.

**c. Estructura por Tallas de la anguila “*Ophichthus remiger*”**

A lo largo del II trimestre del presente año, se analizaron biométricamente ejemplares de anguila, que presentó un rango de tallas, que osciló entre 22 y 84 cm de longitud total, la moda se ubicó en 43-44 cm; así mismo tuvo una talla media fue de 49,0 cm, el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 19,0 %, valor cercano a cercano a la talla permitida.

**+ Pesquería de la Merluza Peruana *Merluccius gayi peruanus* proveniente de la flota pesquera Industrial**

**a. Capturas y fauna acompañante:**

El desembarque total de merluza durante el segundo trimestre del año 2018 es de 10 148,15 t. La captura total de la flota de arrastre industrial, registrada durante el segundo trimestre (información preliminar) fue de 10 502,18 t de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 96,63% del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (1,4%), jaiva paco (*Platymera gaudichaudii*) (0,24%) lenguado de ojo grande *Hippoglossina macrops* (0,20), y bulldog *Kathetostoma avertuncus* (0,17%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,36% del total registrado .

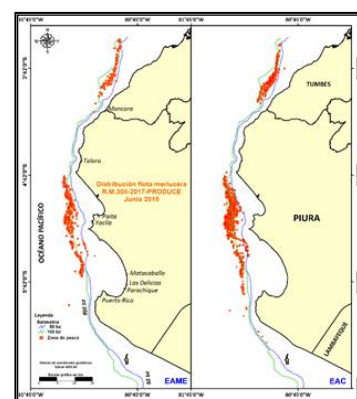


Figura 03. Zonas de pesca de la flota arrastrera industrial EAC, II trimestre 2018

**b. Zonas de pesca del recurso merluza flota pesquera industrial:** Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Tumbes, y Paita entre los 3°25'0"S y los 6°00'S que son las zonas tradicionales de pesca de la flota industrial de arrastre de fondo (EAC y EAME), a profundidades mayores a 100 bz.

Se han efectuado 571 viajes a bordo de la flota arrastrera industrial, donde participaron los observadores a bordo, quienes recopilaron información biología y pesquera del recurso merluza.

**PRODUCTOS**

- Se han remitido 80 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).
- 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

Seguimiento de pesquería de invertebrados marinos		43 %		
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º trim (%)
Registro de desembarque y esfuerzo de los principales Invertebrados marinos	Tabla	12	5	42
Determinar la estructura por tamaños de los principales invertebrados marinos.	Tabla	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo de estas especies.	Tabla	12	5	42
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos.	Cartas de pesca	12	5	42
Análisis de datos biométricos y biológicos de los Invertebrados marinos.	Tablas	4	2	50

**RESULTADOS**

**a. Desembarque y esfuerzo pesquero.**

Durante el II trimestre se registró preliminarmente un desembarque de 39,878.8 t registrándose un aumento de 34.3% en relación al I trimestre de 2018. Los desembarques estuvieron sustentados por 18 especies (3 Cefalópodos, 5 Bivalvos, 5 Gasterópodos y 5 Crustáceos) la especie predominante fue *Dosidicus gigas* “pota” con 39,145.3 t (98,2%),



*Argopecten purpuratus* “concha de abanico” con 513 t (1,3%), seguidos de *Tagelus dombeii* (concha navaja), *Crossata ventricosa* (caracol gringo), *Octopus mimus* (pulpo), *Thaisella chocolate* (caracol negro), *Penaeus californiensis* (langostino café), *Striostrea prismatica* (ostra), *Doryteuthis (Amerigo) gahi* (calamar), *Sinum cymba* (caracol babosa), *Peloeus armatus* (cangrejo cockeri), *Panulirus gracilis* (langosta), *Penaeus vannamei* (langostino blanco), *Pteria Sterna* (concha perlifera), *Semele corrugata* (almeja), *malea ringens* (caracol bola), *Hexaplex brassica* (caraol piña) y *Pollicipes elegans* (percebes) que en conjunto representaron el 0.6 % del desembarque total. Así mismo las principales caletas y/o puertos de desembarque, fueron Paita con 30,688.4t (77,0 %), seguido de Parachique con 2,568.4 t (6,4%) y Puerto Rico con 2,332.9 t (5,8%) del total de desembarques. Tabla 2

Las especies sometidas a mayor esfuerzo (número de viajes) fueron: pota con 2.289 viajes, pulpo con 658 viajes, calamar con 590 viajes y concha de abanico con 298. La Cpue expresado como t/viaje registro valores máximos de 6.8 t/viaje para la pota y concha de abanico con 2.1 t/viaje, seguidos de concha navaja con 0.6 t/viaje y caracol gringo con 0.4 t/viaje.

Tabla 2.- desembarques por especie y caleta y/o caleta durante el segundo trimestre de 2018. En la Región Piura.

nombre comun	nombre científico	Cabo Blanco	El Niño	Islilla	Las Delicias	Los Organos	Mancora	Muradaca	Paita	Parachique	Puerto Rico	Talara	total (kg)	total (t)	%
pota	<i>Dosidicus gigas</i>	10000	23300	2751	1312150	12967	204735	478800	30687415	2379922	2201861	1622426	39145527	39145.5	98.2
concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>				311250			95725		105130	925		513030	513.0	1.3
concha navaja	<i>Tagelus dombeii</i>										96283		96283	96.3	0.2
caracol gringo	<i>Crossata ventricosa</i>									77096	4115		81211	81.2	0.2
pulpo	<i>Octopus mimus</i>			6					202	4309	2992		26333	26.3	0.1
caracol negro	<i>Thaisella chocolate</i>			780						63	5251		6094	6.1	0.0
langostino café	<i>Penaeus californiensis</i>				1975					560	180		2724	2.7	0.0
ostra	<i>Striostrea prismatica</i>						1860						1860	1.9	0.0
calamar	<i>Doryteuthis (Amerigo) gahi</i>								377	160	1210		1747	1.7	0.0
caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>									1134	242		1376	1.4	0.0
cangrejo cockeri	<i>Pelaeus armatus</i>										887		887	0.9	0.0
langosta	<i>Panulirus gracilis</i>						655				100		767	0.8	0.0
langostino blanco	<i>Penaeus vannamei</i>		3										408	0.4	0.0
concha perlifera	<i>Pteria sterna</i>						220						220	0.2	0.0
almeja	<i>Semele corrugata</i>				175								175	0.2	0.0
caracol bola	<i>Malea ringens</i>										138		138	0.1	0.0
caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>										8		8	0.0	0.0
percebes	<i>Pollicipes elegans</i>			2									2	0.0	0.0
		total (kg)	10003	23300	3529	162550	12967	204735	57452.5	30689402	2568376	2332932	1622426	39178800	39178.8
		total (t)	10.0	23.3	3.5	162.5	12.2	204.7	574.5	30689.4	2568.4	2332.9	1622.4	39178.8	
		% 0.0	0.6	0.0	4.1	0.0	0.5	1.4	77.0	6.4	5.8	4.1			

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

La estructura por tallas para la pota presento un rango entre 40 cm y 84 cm de longitud de manto, con media en 55.8 cm y una moda en 55 cm (marca de clase), las menores tallas se registraron durante abril (52 cm moda), mientras que las mayores tallas fueron registradas en mayo (55 cm moda). La estructura de talla para langostino café oscilo entre 24 mm y 33 mm de longitud cefalotoraxica (Lc) con media en 28.1 mm y moda en 28 mm, en el recurso pulpo los pesos por individuo oscilaron entre 288.8 g y 1678.2 g, el 86.3% de los ejemplares analizados estuvieron por debajo del peso mínimo de extracción (PME) (1 kg) así mismo para concha de abanico variaron entre 52 mm y 107 mm de longitud valvar, media en 76.6 y moda 79 mm.

## c. Características del Ciclo Reproductivo.

Para la pota las tallas de los ejemplares hembras analizados oscilo entre 40 cm y 70 cm de (LM) en las cuales se evidencio el predominio del estadio II (en maduración) con 82.8%, seguido de hembras maduras (III) con 13.8% y en desove (IV) con 3.4%; para el recurso pulpo las hembras oscilaron entre 100mm y 190mm de longitud de cabeza, se evidencio el predominio de ejemplares en estadio de madurez gonádica II (en desarrollo) con 54.3%, desarrollado (III) con 37.0% y madurez total (IV) con 8.7%; concha de abanico se observó una predominancia de ejemplares en estadio III (desovado) con 66.4%, maduración (II) con 26.9% y 6.7% en desove (IV). En el langostino café el 100% de las hembras analizadas se encontró en estadio I (inmaduro).

## d. Principales Áreas de Pesca.

En el presente trimestre las principales zonas de extracción para recursos como concha de abanico, caracol negro y pulpo estuvieron ubicadas en la bahía de Sechura, para la concha de abanico se registró un desembarque de 316 toneladas registrándose en nueve zonas de extracción, siendo la más importante la ubicada frente a las Delicias entre las cinco brazas de profundidad con 43.9% del total desembarcado, caracol negro: se registró un desembarque de 0.9t en nueve zonas de extracción siendo la más importante la ubicada frente a Bayovar entre los cuatro y seis bz de profundidad con 47.5% del total extraído; pulpo: se desembarcó un total de 9.8t, las zonas de captura estuvieron distribuidas en Mancora, La Islilla, Paita, Parachique, Puerto Rico y la Isla Lobos de Tierra, Puerto Rico represento el 60.1% del total extraído, Isla Lobos de Tierra (24.9%), Parachique (7.9%) y en menos porcentaje Macora con 0.4%. El recurso pota registro una distribución latitudinal entre los 03°45'S y 07°39'S, durante el presente trimestre el recurso se encontró de manera dispersa llegando a registrarse pesca hasta 90 mn de distancia a costa, las faenas de pesca duraron entre 5 y 11 días de navegación y el precio por kilogramo de pota oscilo entre 0.50 S/. y 2.70 S/. soles.

Figura 03. Zonas de pesca del recurso pota *Dosidicus gigas* durante el II trimestre de 2018

## PRODUCTOS

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 2° Trim.	Grado de Avance al 2° trimestre (%)
Salidas en embarcaciones artesanales.	Acción	4	2	50
Muestreos biométricos a bordo	Muestreo	4	2	50
Determinar las principales áreas de pesca del recurso atún aleta amarilla	Cartas	4	2	50
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	4	2	50
Registro de fauna asociada al recurso	Tablas	4	2	50

### RESULTADOS

- Durante el 15 al 19 de marzo del presente, se realizó la primera salida de campo del proyecto “Aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paita y el Banco de Máncora”, encontrándose en fase de digitación de información en base de datos y redacción de informe de campo.

En el segundo trimestre 2018 se realizó la segunda salida, registrándose como área operación la zona comprendida entre las siguientes coordenadas 03°58 S (punta Sal) hasta 04°12 S frente a Los Organos.

Figura 4. Zonas de pesca atún aleta amarilla

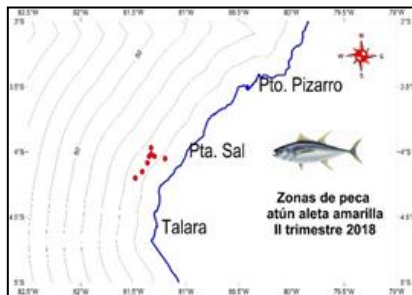
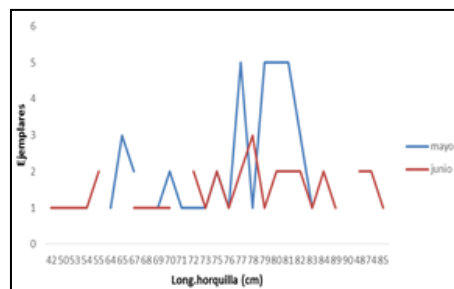


Figura 5. Tallas atún aleta amarilla



OBJETIVOS			GRADO DE AVANCE (%)	
<b>Evaluación de Stock de recursos: Caracterización y evaluación de bancos naturales</b>			<b>00 %</b>	
Prospección poblacional del recurso concha de abanico en la bahía de Sechura				
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 1° Acum Trim.	Grado de Avance al 1° trim (%)
Evaluación de bancos naturales de concha de abanico Sechura	Acción	2	-	0
Determinar la estructura por tamaños de concha de abanico	Tablas	2	-	0
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	2	-	0
Registro de datos oceanográficos	Tablas	2	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	1	-	0

### RESULTADOS

No se ejecutó durante el primer trimestre, debido a que se encuentra programado para la primera semana de julio 2018.

Prospección de Bancos Naturales de <i>Donax spp.</i> y <i>Tivela hians</i> en Talara y Bayóvar				100 %
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance al 2° trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de Donax y Tivela	Acción	1	1	0%
Determinar abundancia relativa, estructura de tallas y condición gonadal de Donax y Tivela	Tablas	1	1	0%
Determinación taxonómica de fauna asociada	Tablas	1	1	0%
Estimación de densidad relativa del recurso por Zona	Tablas	1	1	0%
Registro de temperatura superficial (TSM) y materia orgánica.	Tablas	1	1	0%

## RESULTADOS

### a. Palabritas (*Donax obesulus*)

Distribución y concentración En marzo, el recurso estuvo distribuido principalmente en las zonas de San Pablo y Chullillachei. Siendo la zona de Chullillachi la que presentó las mayores concentraciones durante la presente prospección, seguida de San Pablo, en las zonas ubicadas en Talara (Negritos y Providencia) no se registró presencia de este recurso. Por información directa de los extractores de orilla (releros) indicaron que algunos días se observa extractores orientados a la extracción de este recurso en Chullillachi sin embargo durante la presente actividad no se registró la presencia de estos.

Densidad y Biomasa Media En marzo se registró una densidad y biomasa media en chullillachi fue de 186.7 ind.m<sup>2</sup> y 179.6 g.m<sup>2</sup>, San Pablo 55.5 ind.m<sup>2</sup> y 57.3 g.m<sup>2</sup>.

Estructura de tallas El análisis de 410 ejemplares mostro una estructura bimodal de tallas comprendida entre 4mm y 31mm de longitud valvar, una media en 15 mm y moda en 10mm y 15 mm. Los porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (22 mm) fueron de 55% en San Pablo y Chullillachi con 48%, con un 49,0% para el total de ejemplares analizados.

Proporción sexual En relación a la proporción por sexos de *Donax obesulus*, se observó una proporción de 1.24:1 a favor de las hembras, estos valores no fueron significativamente diferentes a la relación 1: 1 al aplicar el Test de chi cuadrado ( $\chi^2$ ).

Madurez gonadal El análisis de los estadios de madurez gonadal de ejemplares hembras de *D. obesulus* mostró una mayor incidencia de individuos en madurez total (estadio III) que presentó el 64 %. Seguido de evacuación (IV) 11.2% y madurez avanzada (estadio II) con 24.8%.

Actividad Pesquera en Zonas de Muestreo No se observó actividad extractiva del recurso en ninguna de las zonas evaluadas, durante las fechas que se realizaron la prospección.

### b. Concha blanca (*Tivela lessonii*)

Estructura de tallas Las tallas en Negritos estuvieron entre 42 y 74 mm de longitud valvar, media en 56.6 mm, y moda en 52 mm, en San Pablo las tallas estuvieron entre 35 mm y 66 mm de Lv con media en 47.1 mm y moda de 49 mm. Cabe mencionar que los ejemplares encontrados en San Pablo (Sechura) se encontraron varados.

Densidad y Biomasa medias En Negritos la densidad media de *Tivela lessonii* fue de 6 ejemplares/m<sup>2</sup> y 139.7 g.m<sup>2</sup> en San Pablo dado que los ejemplares de *Tivela* se encontraron "varados" en orilla no se estimó densidad y biomasa media puesto que el recurso no se encontró en su condición natural (enterrado en zona intermareal).

Madurez gonadal. El 82.1 % de los ejemplares se encontraron en estadio III (madurez total) seguido de evacuación (IV) y de madurez avanzada (II con 17.9 %

Actividad extractiva Durante la presente actividad de registro la presencia de extractores de orilla, 35 personas distribuidas en 3 grupos. Por comentarios directos, cada extractor estaba obteniendo entre 5 y 20 kilogramos de recurso, y el precio en playa oscilaba entre 6 – 10 soles el balde (5kg aproximadamente).

## PRODUCTOS

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

<b>Investigaciones de la diversidad biológica marina: Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura</b>	<b>45 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance al 2° trim (%)
Inventario de la biodiversidad Marina del litoral de la Región Piura	Acción	2	1	50
Colección de macrozoobentos de zona intermareal sustrato duro y blando	Acción	2	1	50
Determinación taxonómica de flora y fauna marina de zona intermareal	Tablas	2	1	25
Registro de temperatura superficial del mar (TSM)	Tablas	2	1	50
Elaboración de Inventario de biodiversidad marina en la región Piura	Informe	1	1	50

## RESULTADOS PRINCIPALES

Los manglares de Vice (San Pedro), corresponde al ecosistema de humedales cuya formación se localiza en la desembocadura del río Piura hacia el mar; tiene un área aproximada de 500 ha (GAP, 1998), constituyendo el límite de distribución sur para los manglares en la costa del Pacífico. Presenta una importante diversidad biológica representado por dos especies de mangle: *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Alberga más de 70 especies de aves identificadas entre residentes y migratorias, así como diversas especies hidrobiológicas, tales como la "Lisa" *Mugil cephalus* y "Jaiva" *Callinectes arcuatus*.

Para la zona de San Pedro, se han determinado 8 especies de crustáceos, 4 especies de peces, 1 molusco, así mismo se han observado abundantes ejemplares de tapaderas (*Dasyatis sp*), así mismo se observó mayor presencia del crustáceo *Panopeus sp* y la disminución en la densidad de *Goniopsis pulchra* y *Uca princeps en comparación al año 2017*. A la vez se observó un incremento en avistamientos de aves, registrándose 12 especies de aves, en las que destacaron por su abundancia los playeros, gaviotas dominicanas y cormorán.

Referente al estuario de Virrilá, se ha registrado sólo 3 especies de crustáceos, observándose presencia de un camarón aun no determinado taxonómicamente, 2 especies de peces, 1 molusco y 1 reptil (tortuga verde), Sólo en la parte marina se registró presencia de una especie de poliquetos (*Nephtys sp*). La avifauna estuvo compuesta por 8 especies de aves, predominando los playeros, gaviotas dominicanas y pelicanos.

<b>Evaluación de la calidad marina del Litoral de Piura</b>	<b>67 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° trim (%)
Monitoreo de las condiciones oceanográficas frente a Paita.	Acción	3	2	67
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, etc)	Tabla	3	2	67
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	3	2	67

## RESULTADOS

### a. Evaluación de la Calidad Marina en la bahía de Talara (abril 2018)

La Temperatura en la superficie del mar varió entre 16,4 y 18,1°C con promedio de 17,2°C, los valores mostraron una distribución homogénea, excepto frente a Mal Paso donde se halló un valor de 18,1°C, en términos generales las condiciones fueron ligeramente frías.

La salinidad varió entre 34.960 y 35.063 ups, concentraciones que muestran una total presencia de Aguas Costeras Frías (ACF).

El Oxígeno en la superficie del mar varió entre 4,37 y 7,47 mg/L con un promedio de 5,17 mg/L, la más baja concentración se halló en los alrededores de la Playa San Pedro y las más altas cerca del muelle de Petro Perú. En términos generales la bahía presentó valores dentro del rango de buena calidad según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Los Sólidos suspendidos totales en superficie variaron entre 41,33 y 62,33 mg/L, muy por debajo del valor dado según los ECA.

Dentro de los parámetros microbiológicos la demanda bioquímica de oxígeno varió entre 1,0 a 8,3 mg/L el valor más alto se localizó cerca del muelle de Petro Perú, muy cercano al valor máximo dado por los ECA.

Los coliformes totales y los termotolerantes variaron entre <1.8 a 2400 NMP/100 ml y desde <1.8 a 920 NMP/100 ml respectivamente, los coliformes totales frente a la Peñitas superaron el valor máximo según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) (1000 NMP/100 ml), señalando presencia de aguas contaminadas.

## b. Evaluación de la Calidad Marina en la bahía de Sechura (mayo 2018)

La Temperatura en la superficie del mar varió entre 16,9 y 20,0°C con promedio de 18,7°C, reflejando un anomalía térmica de -0,5°C, los valores mostraron una distribución homogénea, siguiendo la configuración de la costa, donde los valores más altos se hallaron pegados a orilla de costa, en términos generales las condiciones fueron ligeramente frías.

La salinidad varió entre 35,067 y 35,296 ups, concentraciones que muestran una total presencia de Aguas Costeras Frías (ACF), los valores mayores de 35,100 ups se localizaron bien a la orilla y su incremento estaría asociado por la poca remoción de las aguas.

El Oxígeno en la superficie del mar varió entre 4,30 y 8,19 mg/L con un promedio de 6,79 mg/L, la concentración más baja se halló entre las Delicias y Parachique. En términos generales la bahía presentó valores dentro del rango de buena calidad según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

Las concentraciones de Sulfuros de Hidrógeno fueron bien bajas < 0,01 indicando buena calidad de agua en el fondo marino, según los ECA no se deben superar los 0,06 mg/L.

Dentro de los parámetros microbiológicos la demanda bioquímica de oxígeno varió entre 1,0 a 5,7 mg/L muy por debajo del Límite Máximo Permissible (10 mg/L).

Los coliformes totales y los termotolerantes variaron entre <1.8 a 9200 NMP/100 ml y desde <1.8 a 49 NMP/100 ml respectivamente, los coliformes totales frente a Puerto Rico Peñitas superaron el valor máximo según los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) (1000 NMP/100 ml), señalando presencia de aguas contaminadas.

## OTRAS ACTIVIDADES (SP)

### 1. Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF AVANCE 25 %

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

##### Estación Costera

La temperatura ambiental varió desde 27,3 a 29,2°C (promedio 28,3°C) en el mes de abril; entre 23,5 y 29°C (promedio 26,3°C) en mayo y entre 23,4 a 25,8°C (promedio 24,4°C) hasta el 20 de junio. Los valores más altos en este segundo trimestre se observaron en la última semana de abril y primera semana de mayo con un máximo valor de 29,2°C en el mes de abril.

La presión atmosférica quién es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona fluctuó entre 999 a 1005,2 mb (1001,2 mb) en abril; entre 1000,7 y 1004,5 mb (1002,8 mb) en mayo; y desde 1001,8 a 1006,5 mb (1004,5 mb) hasta el 20 de junio.

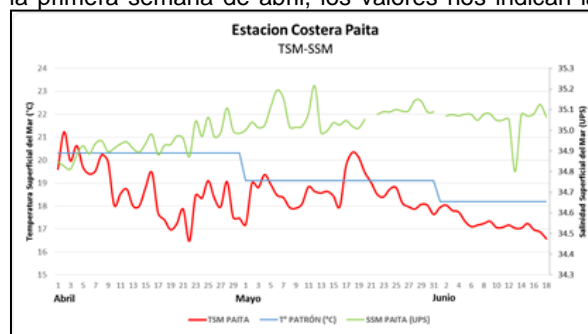
Por otro lado la humedad relativa osciló entre 40,3 a 67,7 % (46 %) en abril; desde 41,3 a 58% (49,5%) en mayo y desde 48,7 a 61% (54,3%) hasta el 20 de junio.

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

Durante el segundo trimestre 2018 la temperatura en la superficie del mar (TSM) registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 18,6°C (abril), de 18,6°C (mayo) y de 17,2 (al 20 junio), reflejándose anomalías térmicas de -1,64°C; -0,52°C y -0,97°C respectivamente.

Por otro lado, las concentraciones de la salinidad variaron entre 34,812 y 35,108 ups (abril), 34,989 a 35,216 ups (mayo) y desde 34,800 a 35,125 ups (al 17 de junio). Durante la primera semana de abril, los valores nos indican la presencia de aguas de mezcla entre Aguas Costeras Frías (ACF) con influencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), estas últimas presentes en el mes de marzo; y (ACF) el resto del mes; asociado a temperaturas entre 16 a 21°C. Durante el mes de mayo se observó la presencia de aguas mezcla entre ACF y Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) asociados a temperaturas entre 17°C y 20°C, mientras que para el mes de junio se registraron ACF con temperaturas entre 16°C a 18°C. (Fig. 06)

Fig.6. Temperatura superficial del mar y salinidad superficial del mar en la estación fija costera Paita durante el segundo trimestre del 2018.



### 2. Monitoreo de las floraciones algales o mareas rojas en las bahías de Paita y Sechura avance 25 %

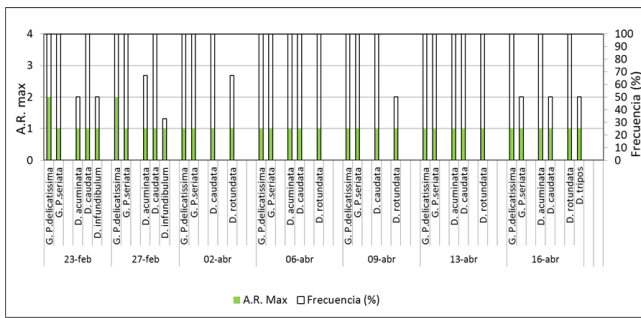
#### Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente tóxico en la bahía de Sechura

##### Abundancia Relativa

En febrero se inició el monitoreo en las zonas de SAN PEDRO I y PARACHIQUÉ y se registraron 2 grupos de diatomeas que tuvieron abundancias relativas de PRESENTE, y por los dinoflagelados se reportó 4 especies, todas con abundancias relativas de PRESENTE y relacionadas a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) de 26,5 a 30,2°C. A finales del mes de febrero y durante el mes de marzo las diatomeas tuvieron frecuencias de 100%, en los dinoflagelados *Dinophysis caudata* obtuvo la máxima frecuencia (100%), seguida de *Dinophysis acuminata*, *Dinophysis infundibulum* y *Dinophysis rotundata* que obtuvieron frecuencias de 50% respectivamente (Figura 07).

En el caso de las diatomeas del Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y el dinoflagelado *D. caudata* destacaron por ser los más frecuentes (100%).

Figura 07. Variabilidad semanal de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Máx.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas en las Zonas de San Pedro I y Parachique.



Pedro I y el Grupo *P. seriata* con 160 cel.L<sup>-1</sup>, en la misma zona.

### Densidad Celular

Durante este período, se observó que las densidades celulares totales del fitoplancton potencialmente toxico oscilaron entre 1980 y 12 600 cel.L<sup>-1</sup>, denotándose que la máxima densidad fue registrada en la primera semana de marzo en la zona de San Pedro I y dada por la diatomea del Grupo. *P. seriata* con 7 400 cel.L<sup>-1</sup> y asociada a una TSM de 20.8°C.

A mediados de marzo se encontró las menores concentraciones celulares de las especies potencialmente tóxicas, sobresaliendo el Grupo *P. delicatissima* con 400 cel.L<sup>-1</sup>, asociada a una TSM de 17,9°C en la zona de San

### 3. Variabilidad temporal del pH del agua de mar y su efecto sobre las valvas de concha de abanico en la bahía de Sechura.

No se ejecutó durante el segundo trimestre, debido a problemas de logística con SANIPES.

## 14. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	14	45 %

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados.		41 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.	Muestreo/fichas	198	76	38
Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, tollo común, trambollo; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	132	53	40
Determinación de estadios de madurez sexual.	Reporte	4	1	25
Registro diario de las capturas/especie/arte en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.	Formularios	1440	548	38
Identificación de áreas de pesca de principales especies.	Cartas	12	6	50
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	12	6	50
Elaboración de reportes mensuales de la pesca artesanal.	Boletín	12	5	42
Elaboración de informes trimestrales.	Informes	4	2	50

### LOGROS

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el segundo trimestre 2018 (hasta el 15 de junio) fueron de 1 013,9 t, cifra que representó una disminución del 43,89 % con relación al trimestre anterior (1 807,0 t), siendo igualmente inferiores a los del segundo trimestre del 2017 (2 312,3 t). Los recursos pelágicos aportaron los mayores desembarques (72,03 %), seguidos de los recursos demersales y costeros (Tabla 1) e invertebrados.

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) por tipo de recursos Abril al 15 de Junio de 2018

Tipo de recursos	Abril	Mayo	Junio	Total	%
Demersales	121.0	89.0	64.6	274.7	<b>27.09</b>
Invertebrados	1.7	7.1	0.1	9.0	<b>0.88</b>
Pelágicos	19.4	710.7	0.2	730.3	<b>72.03</b>
Mamíferos	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.00</b>
Quelonios	0.0	0.0	0.0	0.0	<b>0.00</b>
Algas				0.0	<b>0.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>142.1</b>	<b>806.8</b>	<b>65.0</b>	<b>1,013.9</b>	<b>100.00</b>

Especies \ Mes 2011	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Barrilete negro	0.0	0.1	0.0	0.1
Bonito	0.0	124.3	0.1	124.4
Caballa	19.1	583.0	0.0	602.1
Jurel	0.1	1.1	0.0	1.3
Manta	0.0	0.0	0.0	0.0
Perico	0.0	0.0	0.0	0.0
Shumbo	0.0	2.1	0.0	2.1
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	0.1	0.1	0.1	0.3
<b>TOTAL</b>	<b>19.4</b>	<b>710.7</b>	<b>0.2</b>	<b>730.3</b>
<b>% Desembarque total</b>	<b>13.63</b>	<b>88.09</b>	<b>0.30</b>	<b>72.03</b>

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (t) Abril al 15 de Junio de 2018.

### a. Pesquerías Pelágicas

Se incrementaron de 663,3 t a 730,3 t con relación al trimestre anterior; siendo sin embargo, inferiores a los del segundo trimestre del 2017 (1 606,7 t). En mayo se observaron las mayores capturas (710,7 t), registrándose un total trimestral de 730,3 t. El mayor desembarque fue de caballa, seguido de bonito, entre otros (Tabla 2).

Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas Durante el presente trimestre se realizaron 19 muestreos biométricos, midiéndose 2175 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 (37,4 %) fue superior al registrado en el trimestre anterior (12,9 %); mientras que en la caballa (50,7 %) también fue superior en relación al mismo periodo (54,9 %). El jurel no fue desembarcado.

La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa los estómagos vinieron evertidos o con escamas además de copepodos y eufausidos.

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa, durante el 2do trimestre del 2018.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% <TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	4	182	352.8	44-64	52	51.3	4.243	36.4	37.4
CABALLA**	14	1875	486.0	20-34	29	27.5	3.093	59.6	50.7
JUREL	1	118	16.8	21-28	25	24.5	0.834	49.2	100.0
Total	19	2175	855.6						

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

\*\* Longitud a la horquilla

Tipo de arte	Abril	Mayo	Junio	Trimestral
Boliche manual	-	-	-	-
Boliche mecánico	9.50	14.50	-	14.31
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Caballitos)	-	-	-	-
Cortina (Chalana)	0.13	-	0.03	0.04
Cortina (Lancha)	-	0.01	0.03	0.02
Cortina (Orilla)	-	-	-	-
Pinta (Caballitos)	0.005	0.003	0.001	0.003
Pinta (Lancha)	-	-	-	-
Trasmallo	-	-	-	-
Total	0.35	11.11	0.02	4.65

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

+ **Índices de captura/esfuerzo** Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (14,31), que fue mayor al trimestre anterior (8,76); seguido por cortina en chalana que en el trimestre anterior había presentado un índice de 0,01 y ahora presenta un índice de 0,04 y cortina en lancha (0,02), el mismo que resultó ser menor al trimestre anterior (0,11). El trasmallo, en este trimestre tampoco aportó a estas pesquerías.

El número de embarcaciones que aportaron a esta pesquería fue diferente al trimestre anterior, observándose que las lanchas con red cortina que en el trimestre pasado fueron 04, ahora son 02. En relación a las chalanas cortineras, se registraron 06 embarcaciones a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que registraron actividad 11. En este trimestre, se registraron 35 embarcaciones bolicheras mecanizadas (48 en trimestre anterior) y los caballitos de totora que en el primer trimestre fueron 52, ahora registraron un número de 22. De igual manera y tal como ocurrió en los dos trimestres anteriores las embarcaciones bolicheras manuales tampoco aportaron a estas pesquerías.

+ **Áreas de pesca** la flota pesquera frecuentó 26 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó una disminución con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 32 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 65 mn de distancia a la costa (348,1 t), seguida de la franja ubicada a 50 mn con 139,8 t, de la franja de 40 mn con 78,8 t, de la franja de 35 mn con 67,0 t, de la franja de 45 mn con 65,0 t de la franja de 105 mn con 10,0 t. Entre las 31 y 65 mn destacaron las áreas ubicadas frente a Chérrepe (348,1 t), las ubicadas al lado oeste y sur de las islas Lobos de Afuera (95,3 t y 75,0 t respectivamente) y las ubicadas frente a San José (95,0 t) y Pacasamy (70,8 t). Entre las 0 a 10 mn destacaron las zonas ubicadas frente a Pacasamy (3,0 t). En total se realizaron 153 viajes (el trimestre anterior fueron 639), siendo las zonas más frecuentadas las localizadas dentro de las 05 mn de la costa con 101 viajes realizados, situación similar a lo sucedido en el trimestre anterior cuando la franja de las 05 mn de distancia a la costa fue también la más importante con 568 viajes.

## b. Pesquerías Demersales y Costeras

Las especies con mayor captura fueron lisa (36,56 %), cachema (25,57 %), suco (8,38 %), tollo común (8,31 %), raya águila (7,80 %) y bagre (7,19 %). Estas especies contribuyeron con el 93,82 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 6). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 27,09 %, y disminuyeron con relación al trimestre anterior en un 75,59 %, siendo igualmente inferiores en 60,94 % con relación al segundo trimestre de 2017. (Tabla 5).

Tabla 5. Desembarques de recursos demersales-costeros (t) Abril al 15 de Junio de 2018.

Especies \ Mes	Abril	Mayo	Junio	TOTAL
Angelote	0.0	0.0	0.0	0.1
Bagre	3.7	8.8	7.3	19.7
Cabrilla	0.2	0.0	0.0	0.2
Cachema	19.8	37.8	12.7	70.2
Chiri	0.0	0.0	0.0	0.0
Chita	0.9	0.3	0.1	1.3
Cruceta	0.0	0.0	0.1	0.2
Lenguado	0.2	0.1	0.1	0.4
Lisa	51.3	16.7	32.4	100.4
Lorna	2.0	0.2	0.3	2.4
Pampano	0.0	0.0	0.0	0.0
Raya Mch	9.2	9.0	2.4	20.5
Raya Mp	0.7	0.0	0.2	0.9
Suco	11.4	9.1	2.5	23.0
Tollo comun	16.7	2.3	3.8	22.8
Otros **	5.0	4.6	2.7	12.3
<b>TOTALES</b>	<b>121.0</b>	<b>89.0</b>	<b>64.6</b>	<b>274.7</b>
% Desembarque total	85.18	11.03	99.49	27.09

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

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% <TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
CHITA	2	56	13.1	17-51	22	24.4	8.686	50.0	73.2
CABRILLA	2	91	22.1	22-36	27	27.4	2.815	50.5	91.2
CACHEMA	7	647	152.7	21-42	25	28.9	5.466	56.3	46.4
LISA	8	678	249.9	26-43	34	33.3	3.188	51.4	82.7
SUCO	5	365	45.9	19-27	23	22.7	1.803	50.7	100.0
TRAMBOLLO	2	64	6.7	17-29	20	22.1	2.957	50.0	
Total	26	1901	490.4						

Tabla 6. Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros durante el 2do trimestre del 2018.

## Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras

Se realizaron 26 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 1901 ejemplares (Tabla 6).

En la cachema, el porcentaje (46,4 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue inferior al trimestre anterior (77,0 %). El 82,7 % de la lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo similar al obtenido en el trimestre pasado (81,7 %). El suco presentó el 100 % de ejemplares menores a la TMC, valor similar al observado en el trimestre anterior.

A excepción de la cachema, la proporción por sexo fue igual o cercana al valor esperado (50%).



La anchoveta fue el principal alimento en cachema. El contenido estomacal del suco estuvo constituido por poliquetos no identificados y pequeños cangrejos. Material pastoso verde fue encontrado en la lisa. El trambollo se alimentó principalmente de pequeños cangrejos y el tollo común predominantemente de *Platymera gaudichaudii* y anchoveta.

#### Áreas de pesca

Se realizaron, dentro de las 05 mn de distancia a la costa (69,69 %), al igual que lo observado en el trimestre anterior, cuando las mayores capturas (80,92 %) se registraron también en la franja de las 05 millas náuticas de la costa. Se frecuentaron 122 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, el cual resultó ser inferior a lo observado en el anterior periodo (340 zonas).

La franja costera ubicada dentro de las 05 mn de distancia a la costa aportó con 191,4 t en 1711 viajes efectuados, seguido de la franja de las 10 mn con 51,7 t y 57 viajes efectuados, el de las 15 mn con 25,7 t y 22 viajes efectuados y el de las 20 mn con 4,2 t y 02 viajes efectuados. En general se efectuaron 1793 viajes (en el trimestre anterior fueron 4046 viajes).

En la franja de las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a Bodegones (30,9 t), puerto Eten (24,8 t), El Gigante (23,0 t), La Casa (19,7 t), Barrancos (18,5 t), San José (17,8 t), Santa Rosa (17,1 t) Huaca Blanca (9,7 t); mientras que entre las 06 a 20 mn destacaron las ubicadas al lado sur de la isla Lobos de Tierra (24,5 t), además de las ubicadas frente a Santa Rosa (8,5 t), El Gigante (8,0 t), lado este de la isla Lobos de Tierra (7,6 t), Lagunas (7,0 t), La Casa (6,7 t), La Isla (6,6 t) y puerto Eten (6,0 t).

#### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (1,54), seguido de cortina en lancha (1,19), boliche manual (1,00), trasmallo en chalana (0,34) y cortina en chalana (0,29) (Tabla 8). Comparadas con el trimestre anterior, este índice disminuyó para trasmallo en chalana (0,14), boliche mecanizado (3,79), boliche manual (1,33) y cortina en lancha (1,26) y aumentó para cortina en chalana (0,27), y trasmallo en chalana (0,14).

El número de embarcaciones con boliche mecánico (24 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería fue menor al del periodo anterior (47 lanchas); en el caso de cortineras en lancha varió de 16 a 13 embarcaciones, mientras que el número de cortineras en chalana que participaron en esta pesquería variaron de 221 a 148 unidades de pesca.

#### c. Pesquerías de Invertebrados marinos

El desembarque total de invertebrados fue de 9,0 t, cifra inferior a las 18,5 t registradas en el trimestre anterior.

Los mayores desembarques se reportaron en mayo (7,1 t). La pota (6,5 t) fue la especie con mayores desembarques (en el trimestre anterior aportó 7,2 t), seguido de cangrejo cokeri con 2,3 t. El cangrejo violáceo que en el trimestre anterior aportó 1,7 t, ahora registró 0,2 t.

**Cangrejo violáceo:** la estructura por tallas fluctuó entre 45 y 90 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 40 y 98 mm en machos. La media fue de 57,70 y 60,48 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 14,66 % de las hembras (n = 17) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 07).

**Pulpo:** las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 67 y 175 mm de LDM, con media en 106,88 mm, y en machos variaron entre 67 y 141 mm, siendo la talla media en 107,11mm. El 91,92 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg) (Tabla 07).

d.

**Estadio gonadal:** en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares Madurantes en hembras y Maduros en machos; en pulpo predominaron los estadios inmaduros en hembras, mientras que en machos predominaron el estadio maduro.

**Proporción sexual:** en el cangrejo violáceo (2,38 M: 1,00 H) y el pulpo (1,75 M: 1:00 H) predominaron los machos para ambos recursos (Tabla 07).

Tabla 07. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Segundo trimestre del 2018.

ESPECIE	Nº MUESTRA	TOTAL EJEMP. MEDIDOS	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (mm)				<TIME / HEMBRAS OVIGERAS (%)
				RANGO	MEDIA	MODA	D.S.	
Cangrejo violáceo	3	Hembras	116	45-90	57,70	57	6,5411	14,66
		Machos	276	40-98	60,48	55	10,5835	
Pulpo	3	Hembras	36	67-175	106,88	110	19,4198	91,92
		Machos	63	67-141	107,11	110	19,5767	

Tabla 8. CPUE (kg/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca

Tipo de arte	Enero	Febrero	Marzo	Trimestral
Chinchorro	-	-	-	-
Atarraya	-	-	-	-
Boliche mecanico	-	-	-	-
Buceo	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	-	-	-	-
Cortina (Ch)	-	0,002	-	0,002
Cortina (L)	-	-	-	-
Cortina (Orilla)	-	-	-	-
Nasa	0,02	0,01	0,01	0,01
Pinta (Cab)	-	-	-	-
Recolección	-	-	-	-
Pinta (L)	-	6,50	-	6,50
Trasmallo (Cab)	-	-	-	-
Trasmallo (Ch)	-	-	-	-
Arrastre	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>

#### Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a pinta en lancha (6,50) principalmente por la pesquería de pota que fue una pesquería que en el trimestre anterior presentó un índice de 6,25. Le siguieron con bajos valores para este índice cortina en chalana (0,002). La nasa presentó valores muy bajos y en el caso de trasmallo no aportó a esta pesquería. Tabla 8

El mayor número de unidades de pesca que registraron desembarques, correspondió a la flota que empleó la nasa en caballitos de totora con 22 unidades (en el trimestre anterior también fueron 22 unidades de pesca), seguido de cortina en chalana con 02 unidades y pinta en lancha (01 unidad de pesca) .

### 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 (6,5 t en 01 viaje efectuado) y en la franja de las 05 mn (2,4 t en 171 viajes), a diferencia del trimestre anterior que solo se capturaron estos recursos en la franja de las 05 mn (7,2 t en 301 viajes efectuados). Se frecuentaron 10 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque (en el trimestre anterior fueron 11 las zonas frecuentadas).

En la franja de las 05 mn de distancia a la costa destacaron las áreas ubicadas frente a Bodegones (1,4 t), Pimentel (0,7 t) y las ubicadas frente a Santa Rosa (0,2 t) .

En la franja de las 105 mn de distancia a la costa destacaron las zonas ubicadas frente a puerto Salaverry (6,5 t).

### PRODUCTOS

- Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviados a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región.
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos. (vía correo electrónico).
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de recursos pelágicos, demersales e invertebrados de la sede central.
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).
- Información de captura por centro de desembarques, por especie y por embarcación, enviados al Sistema IMARSIS. (vía correo electrónico).
- Curso – taller, “Fortalecimiento de capacidades para la Administración y Gestión de las actividades pesqueras y acuícolas”, con la ponencia “*INVESTIGACIÓN EN RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS*”, realizado por PRODUCE entre el 29 y 30 de mayo del 2018.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Caracterización de las artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque.		36 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Salidas por orilla de playa (aplicación de encuestas).	Acción/Registro	06	2	33
Registro de características de artes, métodos de pesca y flota pesquera.	Acción/Registro	06	2	33
Identificación y clasificación de artes de pesca	Reporte	06	2	33
Identificación y clasificación de métodos de pesca	Reporte	06	2	33
Identificación y clasificación de flota pesquera artesanal	Reporte	06	2	33
Elaboración de informes parciales y final	Informe	04	2	50

### LOGROS

#### Caracterización de las artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque.

Durante este trimestre se ha realizado 01 salida de 04 días (Abril) –la salida de junio esta en pleno proceso- y para el cumplimiento del objetivo planteado, se continuaron realizando encuestas, además de realizar “in situ” mediciones sobre artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque a través de entrevistas directas en los principales centros de desembarques y en las principales zonas de pesca; estas últimas se realizaron por orilla de playa en la camioneta 4x4 EGB 489 de propiedad del Laboratorio Costero de Santa Rosa.

La información fue obtenida durante la bajamar (“en baja”), de acuerdo a las consideraciones de la Tabla de mareas (2018) de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú.

Tabla 09. Características de las unidades de pesca utilizadas por pescadores artesanales de Lambayeque. Abril 2018.

Ítem	Chalana	Chinchorro	Caballito de totora
Eslora (m)	4.88 - 8	4	3.33 - 4.52
Manga (m)	1.83 - 4	1.5	0.54 - 0.77
Puntal (m)	0.92 - 1.28	1	0.27 - 0.4
TRB	1.15 - 3.44	-	-
Capacidad Bodega (t)	2 - 5	1	0.07 - 0.24
Costo total Embarcación (S/.)	6000 - 22000	5000	140 - 180
Costo mantenimiento (S/.)	300 - 2000	0	50
Año adquisición	2010 - 2017	0	2018
Vida útil (años) *	2 - 15	5	1 - 15

#### Comentario

En abril se validó información referida a las artes, aparejos y trampas utilizados con mayor frecuencia, durante este mes, por pescadores artesanales en la región Lambayeque los mismos que de acuerdo a la experiencia de los involucrados

en este trabajo continúan siendo poco amigables con los recursos (caso cortina en chalana) principalmente por el tamaño de malla y por el número de paños que utilizan.

Durante este periodo no se puede realizar el recorrido completo de todo el litoral de Lambayeque, debido a la poca afluencia de pescadores en las zonas de pesca.

La información obtenida permite considerar a la flota como relativamente nueva, considerando que la mayor parte de ella tiene aproximadamente la mitad de su vida útil; condición que también se ve en el caso de los motores. Aunándose a todo ello, el continuo mantenimiento a los que son sometidos hace que ella se conserve en buen estado para su normal utilización.

## EVALUACION

El conocimiento que se viene obteniendo de las características de las artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque, permitirá evaluar la presión de pesca que se viene ejerciendo actualmente sobre los recursos hidrobiológicos, en tal sentido se considera que su determinación y posterior seguimiento, podrá ser utilizado para proponer con base científica, indicadores tendientes a alcanzar el desarrollo sostenible de la pesquería artesanal en general y de Lambayeque en particular.

## PRODUCTOS:

Reportes de campo. "Caracterización de las artes, métodos de pesca y flota pesquera artesanal de Lambayeque" - del 24 al 27 de abril de 2018..

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Monitoreo de Fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura.		30 %

(*) Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Salidas por orilla de playa.	Acción	11	4	36
Registro de datos georeferenciados de ejemplares varadados.	Tablas	11	4	36
Colecta de muestras de tejidos.	Muestreo	11	1	9
Elaboración de informes parciales. Y final	Reportes	11	4	36

## LOGROS

### Monitoreo de fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura

Hasta la fecha se han realizado 4 salidas para el logro de este objetivo, estando pendiente la correspondiente a junio que se realizará en los próximos días. Se realiza un recorrido 182 kms, abarcando el litoral de Lambayeque y parte de Piura, hasta Illescas (06°08'10.2" LS).

En lo que va del trimestre se han contabilizado 155 ejemplares entre pinnípedos, cetáceos, queloneos, y aves marinas. En abril se registraron 105 ejemplares, siendo el más afectado *Otaria flavescens* "lobo chusco" (42,9%), siguen *Sula variegata* "piquero" (16,2%), *Phocoena spinipinnis* "chanchito marino" (12,4%), *Pelicanus thagus* "pelicano" (10,5%), y *Delphinus capensis* "delfín común de hocico largo" (7,6%). Sumando el 89,6% del total (Tabla 10).

Tabla 10. Especies registradas en el Monitoreo de fauna varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura, entre el 17 al 20 de abril del 2018.

Grupo	Nombre común	Nombre científico	Nº	%
Pinnípedos	Lobo chusco	<i>Otaria flavescens</i>	45	42.9
Cetáceos	Chanco marino	<i>Phocoena spinipinnis</i>	13	12.4
	Delfín común de hocico largo	<i>Delphinus capensis</i>	8	7.6
	Delfín nariz de botella	<i>Tursiops truncatus</i>	2	1.9
Queloneos	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas agassizii</i>	5	4.8
	Tortuga laud	<i>Dermochelys coriacea</i>		0.0
Aves marinas	Gaviota	<i>Larus dominicanus</i>		0.0
	Albatros	<i>Phoebastria irrorata</i>		0.0
	Guanay	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	4	3.8
	Pelicano	<i>Pelicanus thagus</i>	11	10.5
	Piquero	<i>Sula variegata</i>	17	16.2
	Pardela oscura	<i>Puffinus griseus</i>		0.0
	Total			105

Grupo	Nombre común	Nombre científico	Nº	%
Pinnípedos	Lobo chusco	<i>Otaria flavescens</i>	22	44.0
Cetáceos	Chanco marino	<i>Phocoena spinipinnis</i>	6	12.0
	Delfín común de hocico largo	<i>Delphinus capensis</i>	8	16.0
	Delfín nariz de botella	<i>Tursiops truncatus</i>	0	0.0
Queloneos	Tortuga verde	<i>Chelonia mydas agassizii</i>	0	0.0
	Tortuga laud	<i>Dermochelys coriacea</i>	1	2.0
Aves marinas	Gaviota	<i>Larus dominicanus</i>		0.0
	Albatros	<i>Phoebastria irrorata</i>		0.0
	Guanay	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>		0.0
	Pelicano	<i>Pelicanus thagus</i>	7	14.0
	Piquero	<i>Sula variegata</i>	6	12.0
Pardela oscura	<i>Puffinus griseus</i>		0.0	
Total			50	100.0

Tabla 11. Especies registradas en el Monitoreo de fauna varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura, entre el 25 al 28 de mayo del 2018.

En mayo se registraron 50 ejemplares, siendo el más afectado *Otaria flavescens* "lobo chusco" (44,0 %), siguen *Delphinus capensis* "delfín común de hocico largo" (16,0 %), *Pelicanus thagus* "pelicano" (14,0%), *Sula variegata*

“piquero” y *Phocoena spinipinnis* “chancho marino” ambos con el 12,0 %) y por último “tortuga laud” *Dermochelys coriacea* con el 2,0 %. (Tabla 11).

En su mayoría, los ejemplares varados estuvieron en estado IV (descomposición avanzada). No se registraron ejemplares frescos, por lo cual no se tomaron muestras de tejidos (hígado, pulmón, riñón, corazón, y estomago).

## EVALUACION

Durante el verano es mayor la disponibilidad de los recursos pesqueros por lo tanto se incrementa el esfuerzo de pesca, por lo que se espera un incremento en el numero de varamientos por causa de la interacción de la pesca artesanal con los lobos y tortugas marinas, además de cetáceos, sin embargo esta situación puede cambiar por efecto del periodo reproductivo, siendo el caso del lobo marino, que se retira a sus áreas de apareamiento disminuyendo los casos de varamientos. Durante el otoño las condiciones oceanograficas cambian, siendo el esfuerzo pesquero menor, por lo cual debe disminuir los registros de varamientos como se observe en el presente trimestre.

## PRODUCTOS

04 Informe sobre la salida realizada en febrero y mayo del 2018.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Evaluación poblacional de invertebrados bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebe y palabritas.		75 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trimestre (%)
<b>Evaluación del banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra.</b>	Acción/Evaluación	1	-	00
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	-	00
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	-	00
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	-	00
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	-	00
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	-	00
Elaboración de Informes parciales. Y final	Informes	2	-	00
<b>Evaluación de los bancos naturales de concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra.</b>	Acción/Evaluación	1	1	100 %
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de Informes parciales. Y final	Informes	1	1	100
<b>Evaluación de bancos naturales de pulpo en las islas Lobos de Afuera.</b>	Acción/Evaluación	1	1	100 %
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100
<b>Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.</b>	Acción/Evaluación	1	1	100 %
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	1	1	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	1	1	100

## LOGROS

### + Evaluación del banco natural de Concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la isla Lobos de Tierra

Actividad programada para el cuarto trimestre (Noviembre)

### + Evaluación del banco natural de Concha fina *Tranzenella panosa* y pulpo *Octopus mimus* en la isla Lobos de Tierra

Esta actividad se realizó entre el 18 al 23 de mayo del presente año cuyos resultados se detallan a continuación:

#### “Concha fina” *Tranzenella panosa*

El recurso estuvo distribuido en profundidades de 8,0 a 16,6 m al norte de Peña Negra y sur de Roca Blanca, en concentraciones de 1 a 1203 ind.m<sup>-2</sup> con una densidad promedio de 75,37 ind.m<sup>-2</sup>. La densidad media del recurso fue de 75,37 ejem.m<sup>-2</sup> y la biomasa media de 262,99 g.m<sup>-2</sup> tabla 12

Total	
Densidad media (n°.m <sup>-2</sup> )	75,37
Biomasa media (g.m <sup>-2</sup> )	262,99
Densidad total (n°)	196 234 545 (+/- 37,35 %)
Biomasa media (kg)	684 690 (+/- 37,67)

Tabla 12. Valores de densidad y biomasa media de concha fina. Isla Lobos de Tierra, mayo 2018.

La población de concha fina para el área total fue de 196,23 millones de ejemplares ( $\pm$  37,35 %) y la biomasa fue estimada en 684,69 t ( $\pm$  37,69 %); con respecto a las tallas, estas estuvieron comprendidas entre 4 y 30 mm de longitud valvar, con una media de 21,63 mm y moda principal en 23 mm.

La proporción sexual de concha fina entre machos y hembras fue de 0,93 M: 1,00 H, favorable a las hembras, lo que corrobora al aplicar el Chi cuadrado ( $X^2 = 0,14$ ) confirmando que no existe diferencias significativas en la proporción sexual. Los estadios de madurez gonadal (hembras) analizados microscópicamente, indicaron el predominio de ejemplares maduros (45,76 %) y en maduración e inmaduros (18,64 y 16,95 %, respectivamente), en menor proporción se encontraron los ejemplares en post desove con el 3,39 %.

#### “Pulpo” *Octopus mimus*

El recurso pulpo se encontró muy escaso y disperso, distribuyéndose mayormente al lado oeste de la isla; De las 24 estaciones efectuadas, solo el 54,2 % fueron positivas. El rango de tallas del pulpo estuvo comprendido entre 100 y 150 mm de longitud de manto, con una moda en 120 mm y media de 118,68 mm (Fig. 1). El peso promedio fue de 768,78 g y el 89,47 % de ejemplares no superaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

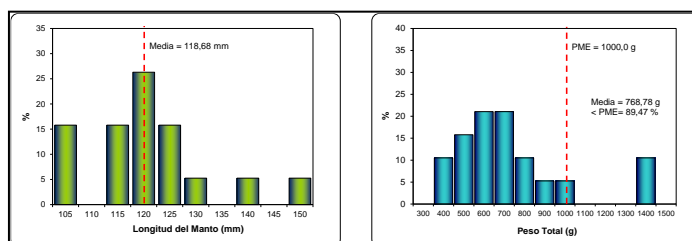


Fig. 1. Estructura de tallas (a) y pesos (b) de pulpo. Isla Lobos de Tierra, mayo 2018

La proporción entre machos y hembras de pulpo fue de 0,93 M: 1,00 H, favorable a las hembras, lo que corrobora al aplicar el Chi cuadrado ( $X^2 = 0,47$ ) confirmando que no existe diferencias significativas en la proporción sexual.

El análisis de los estadios de madurez gonadal (hembras) del pulpo mostró el predominio de ejemplares en maduración (54,55 %), seguido de los ejemplares en desarrollo (36,36 %), mientras que en menor proporción se encontraron los ejemplares inmaduros (9,09 %).

### + Evaluación de los bancos naturales de pulpo en las islas Lobos de Afuera

Entre el 06 y 12 de abril del presente año se realizó la evaluación de pulpo en sus bancos naturales de las islas Lobos de Afuera cuyos resultados se muestran a continuación:

El recurso se encontró distribuido en 32 de los 47 transectos realizados y a diferencia del 2016 cuando 17 de los transectos fueron negativos en este estudio 14 de ellos presentaron tal condición al igual que en 2017. La mayor concentración se localizó frente a Caleta del Manoa, con 5 ejemplares, los mismos que estuvieron distribuidos de manera dispersa en los alrededores de las islas Lobos de Afuera entre 1 a 3 ejemplares por transecto de muestreo

La densidad media estratificada del recurso fue de 0,0033 ejem.m<sup>-2</sup> y la biomasa media estratificada de 6,4691 g.m<sup>-2</sup>. La densidad media por estrato fluctuó entre 0,0026 y 0,0043 ejem.m<sup>-2</sup>; mientras que la biomasa media entre 1,6793 y 2,7176 g.m<sup>-2</sup> dentro del estrato II y I, respectivamente (Tabla 11).

Tabla 13. Valores de densidad y biomasa media de pulpo por estratos de profundidad. Islas Lobos de Afuera, abril 2018.

Estrato	I	II	III
Profundidad (m)			
Densidad (n°.m <sup>-2</sup> )	0,0043	0,0034	0,0026
Biomasa (g.m <sup>-2</sup> )	2.7176	1,6793	1,5877
Densidad total (n°)	6 188	17 102	9 221
Biomasa total (kg)	3 897	8 391	5 622
Densidad media (n°.m <sup>-2</sup> )	0,0033		
Biomasa media (g.m <sup>-2</sup> )	1.7961		
Densidad total (n°)	32 511 ind. (+/- 15,25 %)		
Biomasa total (k)	17 910 k. (+/- 46,80 %)		

Con respecto a la población estimada de pulpo para el área evaluada hasta la isóbata de 30 metros en las islas Lobos de Afuera fue de 32 511 individuos ( $\pm$  15,25 %) y una biomasa de 17 910 kilogramos ( $\pm$  46,80 %) (Fig. 12); la mayor abundancia, tanto en número de individuos como en biomasa, se registró en el estrato III con 17 102 individuos y 8 391

kg. La tendencia observada indica además que la menor abundancia se encontró en el estrato I con 6 188 individuos y 3 897 kg, situación similar a la encontrada en el 2016 y 2017 cuando las tendencias fueron iguales.

Con relación a las tallas de pulpo estas variaron entre 50 y 215 mm de longitud del manto (LDM), con una moda en 110 mm y talla media de 109,47 mm (Fig.13 a). El peso promedio fue de 571,85 g; con moda en 300 g (Fig.13 b). El 85,95 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

La talla media de captura para hembras y machos fue de 117,40 y de 103,28 mm, respectivamente. Las hembras (215 mm) alcanzaron mayores tallas que los machos (160 mm). El análisis macroscópico de las gónadas, mostró que en las hembras prevalecieron los ejemplares "Inmaduros" (56,0 %), seguido del estadio "En desarrollo" (24,0 %) por lo cual se presume el inicio de un nuevo periodo reproductivo, (Fig. 14 a). Mientras que en machos predominó el estadio "En desarrollo" (46,88%).

La composición total por sexos en el pulpo fue de 56,1 % machos y 43,9 % hembras, siendo la proporción sexual de 1,3M : 1,0H. La prueba de Chi cuadrado muestra que no existe diferencias significativas ( $\chi^2 = 0,86$ ); así mismo se analizaron 57 estómagos de pulpo, de los cuáles el alimento predominante fue el ítem crustáceos con el 75,61 % y restos de moluscos, con el 19,51 %, en menor proporción los cefalópodos y peces (2,44 %) respectivamente.

## EVALUACIÓN

- Con respecto a la concha fina este, se vio favorecida a las condiciones ambientales imperantes, su población estuvo conformada por un grupo modal principal en 23 mm y una secundaria en 10 mm; así mismo sus índices poblacionales tuvieron un incremento importante respecto a la evaluación realizada en noviembre del 2017 cuando se estimaron 129,44 millones de ejemplares y 196,23 t, con relación a la distribución de este recurso se presentó en concentraciones entre 1 a 1203 ind.m<sup>-2</sup>, superior a los resultados obtenidos en noviembre 2016 (7 y 126 ind.m<sup>-2</sup>) y noviembre 2017 (1 a 337 ind.m<sup>-2</sup>). La población de pulpo en la isla Lobos de Tierra, estuvo integrada principalmente por ejemplares juveniles, su distribución fue muy dispersa en concentraciones bajas; así mismo solo el 10,53 % de los ejemplares muestreados superaron el peso mínimo de extracción, situación reflejada por su constante extracción.

- La estructura de talla y peso de pulpo en las islas Lobos de Afuera, mostró que la presencia de un alto porcentaje de ejemplares juveniles que no superan el peso mínimo de extracción; así mismo la presencia de un alto porcentaje de hembras inmaduras, indica que el área en estudio es una zona de crianza, por lo cual se debe implementar otras medidas de protección, p. e. zonas de exclusión pesquera y/o implementar medidas de vigilancia y control en las islas.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Evaluación biológica-poblacional de las macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe		00 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Determinar la cobertura espacial, densidad, biomasa y estructura poblacional de las algas marinas en las praderas naturales de Chérrepe.	Acción/Registro	1	-	00
Determinar las características del sustrato o sedimento asociado a la pradera natural del recurso.	Acción/Registro	1	-	00
Determinar los parámetros físicos químicos (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto), en la superficie del agua de mar.	Reporte	1	-	00
Identificar la fauna y flora acompañante del recurso e índices de diversidad asociados	Reporte	1	-	00
Elaboración de informe final.	Informe	1	-	00

Para el 2018 se ha programado una salida al campo, la cual se llevará a cabo en noviembre.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque		50 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)	Acción/Prospección	1	-	100
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100

Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales.	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales.	Informes	1	1	100
Elaboración de informe Final.	Informe	1	1	100
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra) <b>agosto</b>	Acción/Prospección	1	-	00
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	-	00
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	-	00
Registro de datos ambientales	Tablas	1	-	00
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	1	-	00
Elaboración de informes parciales y final	Informes	2	-	00

## LOGROS

### Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque- Islas Lobos de Afuera.

Esta actividad se realizó entre el 02 y 06 de mayo cuyo objetivo fue tener información actualizada sobre la riqueza, distribución y abundancia de varias comunidades biológicas de las islas Lobos de Afuera:

En los muestreos intermareales se registró una menor diversidad de especies, observándose una marcada zonificación vertical. La Franja supralitoral, se caracterizó por la presencia del molusco *Echinolittorina peruviana*. En la zona mesolitoral destacaron las especies *Echinolittorina peruviana*, *Acanthopleura echinata*, *Fissurella crassa*, *Phymactis clematis*, así como el alga verde *Caulerpa filiformis*. En la franja infralitoral, las especies representativas fueron *Acanthopleura echinata* y *Phymactis clematis* y el alga *Caulerpa filiformis*. Se registraron en total 20 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 4 grupos taxonómicos, encontrándose 15 especies de moluscos, 4 de crustáceos y 1 de cnidario.

Biotopo arena gruesa con conchuela: se encontró en la estación 1, 2, 4, 5, 7, 12 y 13 ubicados entre 5,9 a 26,9 metros de profundidad, siendo las especies *Cantharus janelli*, *Malea ringens* y *Turbo magnificus*, *Conus regularis* y *Eucidaris thursii* las que caracterizan este tipo de sustrato.

En los fondos duros conformados por piedras y rocas consolidadas de gran pendiente, encontrados en 9 estaciones ubicadas a los alrededores de las islas, cuyas profundidades variaron entre 11,3 y 23,0 m de profundidad, destacaron especies como *Thaisella chocolata*, *Tegula atra*, y *Arbacia spatuligera*.

**Franja supralitoral:** en este nivel se registraron 3 grupos taxonómicos en Caleta Del Manoa y 2 en El Cenicero y Caleta Rinot respectivamente. En término de abundancia el taxa con la mayor representatividad en todas las zonas fueron los moluscos.

**Zona mesolitoral:** se caracterizó por presentar 2 grupos taxonómicos en las tres zonas de muestreo: Caleta Del Manoa, Caleta Rinot, en El Cenicero. El grupo taxonómico con la mayor representatividad en cuanto a su abundancia para el total de las estaciones fueron los moluscos.

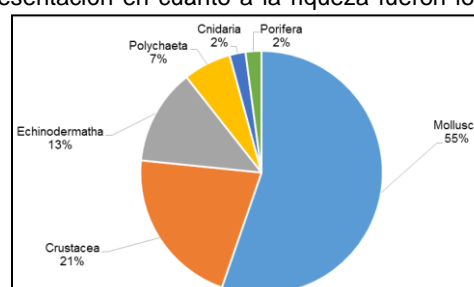
**Franja infralitoral:** las mayores contribuciones porcentuales en términos de abundancia estuvieron representados por los moluscos.

En la zona submareal, se registraron en total 47 especies de la comunidad bentónica (megabentos), distribuidas en 6 grupos taxonómicos, encontrándose 26 especies de moluscos, 10 de crustáceos, 6 de equinodermos, 3 poliquetos, 1 cnidario y 1 especie de porífero.

la comunidad megabentónica, los grupos taxonómicos con la mayor representación en cuánto a la riqueza fueron los moluscos (55 %) y los crustáceos (con 21 %). Fig. 2.

Fig. 2 Distribución porcentual de riqueza por grupos taxonómicos del megabentos de la zona submareal. Islas Lobos de Afuera, 2 al 6 de mayo 2018.

Con respecto a la comunidad íctica, se presentan los resultados obtenidos de las observaciones directas realizadas durante el transcurso de las inmersiones en las estaciones de muestreo (estos resultados son considerados como semicualitativos); encontrando que las especies ícticas con más presencia en casi todas las estaciones de muestreo son las pertenecientes a los géneros *Halichoeres*, *Chrosmi* y *Cheilodactylus*.



Con respecto a la comunidad algal se encontró una riqueza de 12 especies de macroalgas, correspondiendo la mayor diversidad a las algas rojas (Rhodophyta) con 11 especies, seguida de las algas verdes (Chlorophyta) con 1 especie.

Asimismo, se observaron individuos del lobo marino chusco *Otaria flavescens*, especie residente en estas islas, la manada estuvo conformada por adultos y juveniles, algunos se encontraron descansando en los islotes Lagarto y Lagartija, otros se encontraban desplazándose en el área. El estado de conservación de la especie *Otaria flavescens* registrado en las islas es vulnerable (Vu) según Decreto Supremo N° 034-2004-AG.

La avifauna observada durante este estudio, registró una riqueza de 10 especies, algunas consideradas residentes, endémicas de la corriente peruana; se observaron en la zona submareal e intermareal (volando o flotando en el agua) destacando *Sula neboxii*, *Larosterna inca*, *Pelecanus thagus* y *Larus dominicanus*.

## EVALUACION

En general, se observa una mayor riqueza de especies del bentos, en particular de la zona submareal en la mayoría de estaciones. Esta zona se caracterizó por presentar fondos duros conformados por piedras y rocas consolidadas de gran pendiente en su mayor parte, destacando especies como *Thaisella chocolata*, *Tegula atra*, y *Arbacia incisa* y sustratos blandos (arena gruesa con conchuela) destacando especies como *Turbo magnificus* y *Eucidaris thuarsii*.

Por otro lado, en este estudio se registró una riqueza macroalgal de 12 especies, cifra superior a lo registrado en el 2017 (6), pero inferior a los registrados en el 2016 (14), 2015 y 2014 (ambos con 14 especies). Las algas verdes estuvieron representadas en ambas zonas (intermareal y submareal), por *Caulerpa filiformis* presentando una marcada zonación vertical en el intermareal rocoso, la que en algunos casos estuvo acompañada de *Gymnogongrus furcellatus* y el alga roja *Amphiroa dimorpha*.

## PRODUCTOS

Conversatorio "Reflexiones sobre el Mar Peruano en el Día Mundial de los Océanos" en el marco del Día Mundial de los Océanos, realizado en la Sede Central- vía Video conferencia el 8 de junio del 2018.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.		85 %

(*) Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Salidas al mar y orilla de playa.	Acción/Evaluación	1	1	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	1	1	100
Colecta de muestras de bentos y plancton.	Muestreo	1	1	100
Colecta de muestras de agua y sedimentos.	Tablas	1	1	100
Análisis de Parametros in/situ: Temp. Ph, OD.	Tablas	1	1	100
Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes. AyG, HCT.	Tablas	1	-	00
Elaboración de informes parciales y final	Reportes	1	1	70

## LOGROS

El rango de las temperaturas del agua en el intermareal con las superficiales del submareal fueron de 17,6 a 21,8°C, el mayor registro se encontró en el intermareal específicamente en las desembocadura y ramal del Dren 3000, seguidos de la desembocaduras Dren 4000 con 21,5°C. La temperatura cercana al fondo fluctuó entre 16,6 a 18,0°C, promediando 17,15 °C. Las temperaturas del submareal originaron anomalías negativas, ubicándose dentro de lo ECA permisibles, en cambio en la zona intermareal las anomalías comprendieron de 0,2 a 3,9 °C es decir originaron anomalías térmicas positivas pasando inclusive en algunos de ellos los ECA ( $\Delta$  3), como por ejemplo en las desembocaduras del Dren 3000 y su ramal (+3,9 y +3,8°C) y desembocadura del Dren 4000 (+3,6°C).

Los valores de oxígeno disuelto del submareal (superficie) y del intermareal variaron entre 0,0 a 8,71 mg/L, la anoxia fue registrada en la desembocadura de ramal Dren 3000; mientras que el mayor valor se registró al sur de Los Tanques. En el fondo del submareal el oxígeno disuelto fluctuó entre 0,90 a 5,45 mg/L, promediando 2,75 mg/L, los menores valores (< 2.5 mg/L) se encontraron desde frente a Pimentel hasta la desembocadura del Río Zaña, estos valores se encontraron fuera de los rangos normales de los ECA correspondiente a aguas y ecosistemas marinas costeras

Los valores de Potencial de hidrógeno, tanto en la zona intermareal como en la superficie del submareal, fluctuaron entre 7,93 a 8,25 el valor máximo de pH se registró en el submareal, frente al sur de Pimentel; mientras que el menor valor se encontró también en el submareal y al sur de la desembocadura del río Zaña. sobre el fondo del submareal los valores de pH de agua variaron entre 7,92 a 8,22 y estuvieron también dentro del rango de los límites permisibles de los ECA, según la ley general de aguas.



La penetración de la luz en el agua medida como transparencia presentó valores de 0,5 a 3,0 m. En general la zona de estudio que presentó aguas muy turbias ubicadas frente a la desembocadura del Dren 3000 hasta la desembocadura del Dren 1000.

Los indicadores de contaminación fecal por zona submareal presentaron valores bajos, que no sobrepasaron los 4,5 NMP/100ml para Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes, encontrándose dentro de los Estándares de Calidad Ambiental óptimos. En cambio, en el intermareal los CT y los CTT fluctuaron entre <1,8 y 9,2 x 10<sup>4</sup> NMP/100ml sobrepasando los ECA de Actividades y Conservación de Ecosistemas Marinos Costeras observadas en la desembocadura Drenes 3000, 4000 y la desembocadura del río Zaña.

El DBO (5) fluctuó en el intermareal entre 1,39 y 20,79 mg/L, promediando 5,11 mg/L, la mayor concentración se localizó en la desembocadura del Dren 4000 sobrepasando los límites máximos permisibles que concierne a las Aguas Marinas Costeras (>10 mg/L), Con respecto al submareal los registros se ubicaron dentro de los estándares de calidad de agua, fluctuando entre 1,63 a 4,73 mg/L promediando 3,17 mg/L.

## EVALUACIÓN

Esta actividad nos permitió evaluar temporalmente las condiciones ambientales de la Zona Costera de Lambayeque, observándose impactos negativos en el ambiente acuático de la Zona intermareal afectada por la actividad humana, que vierte contaminante de origen fecal a los Drenes 3000 y 4000 deteriorando las características sanitarias y paisajísticas de la playa que desembocan, condición que se observó también en la evaluación del año pasado.

## PRODUCTOS

- **Reporte** de los principales parámetros ambientales (Tablas y Gráficos) en la zona intermareal y submareal de la zona costera de Lambayeque (vía correo electrónico). Lic. Sergio Bances Ugaz.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.		26 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Salidas a la sección San José - islas Lobos de Afuera	Acción/Prospección	6	2	32
Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad.	Tablas	6	2	32
Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.	Tablas	6	2	32
Elaboración de informes preliminares.	Reportes	6	2	32

## LOGROS

### a. Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.

Durante este segundo trimestre se logró realizar la segunda salida programada, esperando realizar la tercera salida a fines del mes de junio para cumplir con la meta establecida.

Durante la prospección de febrero la TSM presentó valores entre 20,2°C y 22,1°C. El valor promedio alcanzado en esta prospección fue de 21,3°C. Con respecto a la temperatura patrón para el área, el promedio alcanzado durante este período fue inferior en 0,7°C a la temperatura esperada. Por otra parte, la isoterma de 15°C se ubicó alrededor de los 70 m de profundidad (Figura 05 a).

En el mes de mayo la TSM varió entre 16,9 y 18,7°C, y el valor promedio alcanzado en esta prospección fue de 17,8 °C. Con respecto a la temperatura patrón para el área, el promedio alcanzado en esta oportunidad fue inferior en 0,8°C a la temperatura esperada. Por otra parte, la isoterma de 15°C estuvo ausente en el área a diferencia de lo observado en el mes de febrero (Figura 05 b).

Durante la prospección del mes de febrero se encontró escasa concentración de fitoplancton en la mayor parte del área, aun cuando se pudo observar una gran estabilidad de la columna de agua, evidenciada por una marcada estratificación en la sección, sugiriendo también que el proceso de afloramiento se encontró debilitado y restringido a zonas cerca de la costa.

Durante el mes de febrero se observó la presencia de la isoxígena de 0,5 mL/L alrededor de los 25 m de profundidad, por consiguiente se presentaron condiciones de déficit de oxígeno en la mayor parte de la sección lo que también sugiere que la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontró restringida hacia el norte de la zona de muestreo como es habitual en el verano y durante eventos fríos como el que estuvimos pasando.

Por el contrario, en el mes de mayo la ausencia de la isoxígena de 0,5 mL/L en la sección sugiere que aguas de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC) se encontraban proyectadas hacia el sur, conforme a lo esperado para la época del año.

En la prospección de febrero los valores de salinidad superficial variaron entre 34,798 y 35,036 ups, observándose los valores más altos a 50 mn de la costa, aparentemente correspondiendo a mezcla entre las ASS+ACF, los valores más bajos se encontraron muy cerca de la costa y estaría relacionado a mezcla con agua dulce aportada por los ríos de la zona, ya que solo involucró a la estación mas cercana a la costa. En la prospección del mes de mayo, los valores de salinidad superficial variaron entre 34,991 y 35,049 ups, valores típicos de las ACF, confirmando el predominio de las ACF en toda el área.

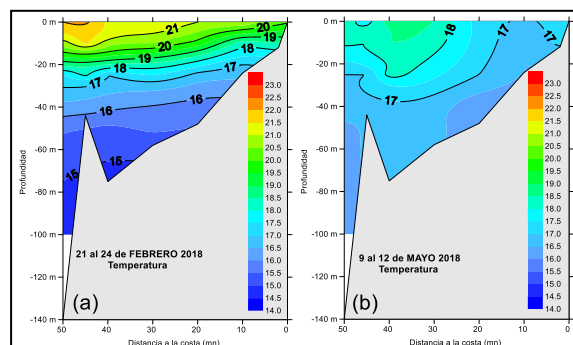


Fig. 05. Distribución vertical de la temperatura en la sección San José – Islas Lobos de Afuera. Durante el mes de febrero (a) y el mes de mayo (b) del 2018.

Entre enero a marzo del 2018, en el Laboratorio de Santa Rosa a través de la estación meteorológica automática, se registraron parámetros atmosféricos horarios, de los cuales se analiza la velocidad y dirección del viento, que presenta un marcado ciclo diurno con velocidades moderadas a ligeramente fuertes, entre 3.0 a 7.0 m/s y dirección de viento variable entre Sursureste (SE) y Suroeste (SW), durante este periodo se presentaron vientos ligeramente fuertes > 5.0 m/s con dirección predominante del Sur (S) (10 y 11 de mayo y 16 al 20 de mayo), estas condiciones de vientos ligeramente fuertes son beneficiosas para el afloramiento costero frente a Lambayeque

**Problemática.** Hasta la fecha se pudo cumplir parcialmente con la meta propuesta de tres salida hasta el segundo trimestre por razones de condiciones ambientales adversas, esperándose realizar la tercera actividad propuesta en la última semana del mes de junio. La estación meteorológica se encuentra en servicio de mantenimiento técnico por reemplazo de anemómetro, que se vio afectado por la alta corrección que existe en el medio ambiente circundante al Laboratorio Costero de Santa Rosa

## PRODUCTOS

- 2 Reportes de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. Javier Castro Gálvez.
- Curso “Interpretación de la norma y formación de auditores internos iso 9001:2015” realizado en la Sede central - via Video conferencia los días 17 y 19 de abril / 02,04,08 y 10 de mayo del 2018.

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
<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>35 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Chérrepe-banco c. abanico isla Lpbos de Tierra	Acción/Prospección	2	1	50
Registro de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, pH, nutrientes en diferentes niveles de profundidad.	Tablas	2	1	50
Colección de muestras de fitoplancton con red de 10 µm y agua mediante manguera muestreadora desmontable.	Tablas	2	1	50
Elaboración de informes preliminares.	Reportes	2	1	25
Elaboración de informe Final.	Informes	1	0	0

## LOGROS

**Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Lagunas-Cherrepe y Banco Natural de Concha de Abanico en la Isla Lobos de Tierra.** La segunda salida se realizará en setiembre del presente año.

**1 Reporte** del: “Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área del banco natural de concha de abanico en la isla Lobos de Tierra”

## 15. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	15	40 %

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.</b>	<b>57 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos (*).	Muestreo	1500	1190	79
Muestreos biológicos semanales de <b>anchoveta</b> y otros pelágicos	Muestreo	28	17	61
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	gráficos	7	4	57
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	4	57
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales.	Tabla/ gráficos	7	4	57
Determinar las condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	4	57
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Colecta / semanal	28	17	61
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de <b>anchoveta</b> y otros recursos pelágicos	Reportes	365	170	47
Elaborar: Reportes mensuales del seguimiento de <b>anchoveta</b> y otros recursos pelágico.	Reportes	12	5	42
>Informe de resultados trimestral, ejecutivo I sem y anual	Informes	4	2	50

### RESULTADOS

**Desembarque.** Los desembarques preliminares de la pesquería pelágica en la región La Libertad, durante el II trimestre 2018, totalizaron 562.451,85 t, de los cuales corresponde el 99,71% (560.845 t) a la pesquería industrial y el 0,29% (1.606,85t) a la pesquería artesanal.

Los desembarques de la pesquería industrial pelágica totalizaron 560.845 t; cifra que, respecto al primer trimestre 2018 y segundo trimestre 2017, se incrementó en el orden de 135,5% y 6,2%, respectivamente. La anchoveta fue el recurso más

importante, con el 99,98%, seguido de la munida con 0,02%. Otros recursos observados fueron el bonito, pámpano toro, tiburón cruceta, raya violácea, raya águila, pota y merluza.

En la pesquería pelágica artesanal, las especies de mayor extracción fueron la *Scomber japonicus* caballa con 86,1% (1.383t.), *Sarda chiliensis chiliensis*, bonito con 7,3% (118 t), *Trachurus murphyi*, jurel con 6,5% (105) y *Thunnus albacares*, atún aleta amarilla con 0,1 % (0,85 t) (Tabla.1).

Pesquería	Especie	Abril	Mayo	Junio	Total (t)	%
Industrial		212.927	295.638	52.280	560.845	99,71
	Anchoveta	212.927	295.638	52.280	560.845	99,71
Artesanal		1.257,34	349,51		1.606,85	0,29
	Atún aleta amarilla	0,34	0,51		0,85	0,00
	Bonito	23,00	95,00		118,00	0,02
	Caballa	1.189,00	194,00		1.383,00	0,25
	Jurel	45,00	60,00		105,00	0,02
<b>Total (t)</b>		<b>214.184.34</b>	<b>295.987.51</b>	<b>52.280</b>	<b>562.451.85</b>	<b>100</b>

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota pelágica en la región La Libertad. Avance del segundo trimestre 2018.

**Esfuerzo de pesca y CPUE** El esfuerzo pesquero según tipo de flota fue: Industrial acero con 181 embarcaciones, que realizaron 1.904 viajes con pesca (v.c.p.) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de 266,0 t/v.c.p.; mientras que la flota Industrial de madera desplazó 133 embarcaciones, realizando 1.090 v.c.p. y CPUE de 49,9 t/v.c.p.

**Área de pesca.** Las capturas de la anchoveta se distribuyeron ampliamente debido básicamente a condiciones biológicas y ambientales. Así, en abril las capturas de anchoveta se registraron latitudinalmente, desde Lobos de Afuera hasta Huarmey y longitudinalmente hasta 70 mn. Las mayores concentraciones de este recurso se efectuaron entre 30-50 millas de la costa frente a Salaverry, Chicama y Pacasmayo-Cherrepe. En mayo, se distribuyó formando tres núcleos importantes: el primero desde Isla la Lobos de Afuera hasta el norte de Chicama, dentro de las 70 mn. El segundo desde Los Brujos hasta el norte de Chimbote, a 80 mn del borde costero y el tercero desde el norte de Chimbote hasta el sur de Huarmey. En lo que va de junio, la distribución fue muy dispersa, siendo, la zona de mayor concentración, frente a Salaverry- Coscomba, 50-70 mn del borde costero (Fig. 1).

Figura 1. Distribución de las capturas de los recursos pelágicos por tipo de pesquería en la región La Libertad. Avance del segundo trimestre 2018.

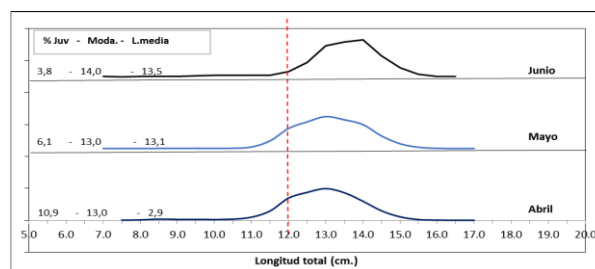
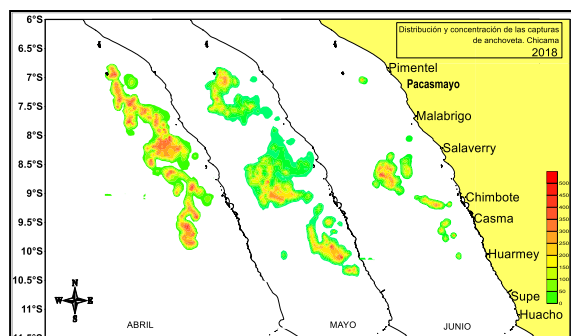


Figura 2. Estructura mensual de anchoveta en la región La Libertad 2018. Avance del segundo trimestre 2018

**Muestreo Biométrico** Durante el segundo trimestre 2018, se realizaron 819 muestreos biométricos. La anchoveta fue predominantemente adulta. Sin embargo, presentó un amplio rango de tallas de 7,0 a 17,0 cm longitud total. Por otro lado, la incidencia de individuos juveniles (<math>< 12,0 \text{ cm}</math>) fue: en abril fue de 10,9%, mayo de 6,1% y junio de 3,8% de ejemplares juveniles (Fig. 2).

**Muestreo Biológico** Se realizó 11 muestreos biológicos de anchoveta, en los cuales se registró información de 873 individuos. Se colectaron 424 pares de gónadas de anchoveta para los estudios histológicos y 292 ejemplares de anchoveta para los estudios de porcentaje de contenido graso, las que fueron remitidas al Laboratorio de Biología Reproductiva de la sede del IMARPE en Huanchaco.

**Estudio de Alimentación** Se colectaron 204 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 873 pares de otolitos de anchoveta, remitiéndose a la sede central para su análisis en el Laboratorio de Edad y Crecimiento.

**Proceso reproductivo** El análisis macroscópico de las gónadas de anchoveta permitió mostrar la evolución de la madurez gonadal; en abril se encontró en fase maduro, seguida de la fase madurante. En tanto que, en mayo la fase de reposo prevaleció sobre los demás. Sin embargo, en junio se observó un incremento gradual de la fase maduro, respecto al mes anterior, evidenciándose un normal desarrollo del proceso reproductivo.

**Problemática:** Falta de material biológico en veda de la anchoveta y falta de presupuesto para la compra de especie como bonito y caballa.

## EVALUACIÓN

La anchoveta, durante el segundo trimestre del 2018, evidenció un normal desarrollo reproductivo, de modo que, de mayo a junio se observó el incremento gradual de la fase maduro y madurante. Si la actividad reproductiva se desarrolla dentro de lo esperado para esta época, ingresará progresivamente al periodo de desove invierno - primavera.

## PRODUCTOS

- Se elaboró 170 reportes diarios. 1.186 formularios de muestreos biométricos enviados sede central.
- Se presentaron 5 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos en la región La Libertad.
- Se elaboró 5 matrices captura y esfuerzo de la pesquería pelágica artesanal pelágica en la región La Libertad.
- Se elaboró 1 informe trimestral del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos en la región La Libertad.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros</b>	<b>42 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	42
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales y costeros que sustentan la pesca artesanal.	Muestreos	48	20	42
Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de las especies en seguimiento.	Tablas	12	5	42

Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	48	20	42
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	N° de muestreos	48	20	42
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen ejecutivo	Rep/Bol/RE	12	5	42

## RESULTADOS

**a. Desembarques.** Durante el segundo trimestre 2018 (abril – mayo), se registró una captura de 236,5 t de peces demersales y costeros, representada por 47 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 86,6% . Suco fue la más representativa de las cuatro especies en seguimiento, con 95,8 t (46,8%) (Tabla 2).

Tabla2. Desembarque (t) de especies en seguimiento en región La Libertad durante el segundo trimestre del 2018.

Especie	Abril	Mayo	Total
Suco	51,3	44,5	95,8
Lisa	16,5	6,8	23,3
Lorna	32,8	39,6	72,4
Cachema	5,8	7,4	13,2

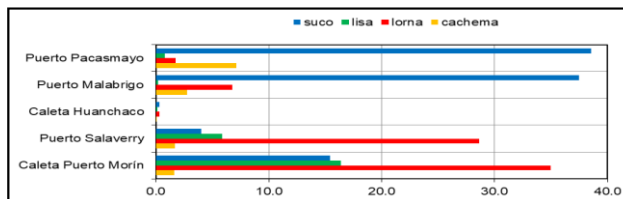


Figura 3. Desembarque (kg) de las especies en seguimiento, por puerto y caleta en región La Libertad durante el segundo trimestre del 2018

Libertad durante el segundo trimestre del 2018

De los lugares de desembarque de las especies demersales costeras en seguimiento; caleta Puerto Morín 68,3 t fue donde se registró mayor desembarque (33,4%, Puerto Pacasmayo 48,2 t (23,5%); Puerto Malabrigo 23,0 t (22,0%); Puerto Salaverry 40,2 t (19,7%) y Caleta Huanchaco 0,8 t (0,4%) (Fig. 3).

**b. Muestreo biométrico y biológico.** Se realizaron 6 muestreos biométricos, siendo en total 824 ejemplares, correspondiendo, 319 ejemplares a suco, 274 a lisa, 73 a lorna y 158 a cachema. El promedio de longitud para suco fue 26,4 cm; lisa 33,4 cm; lorna 37,3 cm y cachema 27,0 cm. El porcentaje de ejemplares menores a la Talla Mínima de Extracción (TME) de las especies suco, lisa y lorna fue mayor al establecido según la R.M. N° 209-2001-PE (Tabla 2). Se realizaron 6 muestreos biológicos (663 ejemplares), de ellos correspondieron a suco 229, lisa 206, lorna 73 y cachema 155 ejemplares (Tabla 3).

Especie	N° de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles
Suco	319	20 – 37	28,3	25	99,5
Lisa	274	27 – 40	35,0	33	89,1
Lorna	73	29 – 46	26,9	40	0,0
Cachema	158	20 – 43	27,7	24	49,1

Tabla 3. Parámetros biométricos de especies en seguimiento en la región La Libertad, durante el segundo trimestre del 2018

Las fases de madurez gonadal de los peces demersales y costeros durante el segundo trimestre, indicaron que en suco, predominaron las fases “madurante” y “desovante”, representando el 56,6% y 13,2%, respectivamente; en lisa el 50,4% de hembras estuvieron en fase “virginal” y el 36,0% en “reversión ovárica”; en lorna, predominaron las fases “madurante” y “desovante”, que representaron el 77,4% y 16,1%, respectivamente y en cachema, las fases “desovante” y “reposo” representaron el 33,6% y 31,9%, respectivamente.

## EVALUACIÓN

El seguimiento de la pesquería demersal y costera durante los meses de abril y mayo del 2018, permitió conocer, en parte, la situación biológica pesquera de los peces en seguimiento. En el periodo de muestreo se observó que en suco, lisa y cachema, los porcentajes de ejemplares menores a la talla mínima de captura, fueron superiores a los establecidos (R.M. N° 209-2001-PE).

## PRODUCTOS

Reportes mensuales de abril y mayo. Informe trimestral

Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal		42 %		
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Determinación e ingreso de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal al sistema IMARSIS.	Tablas	12	5	42

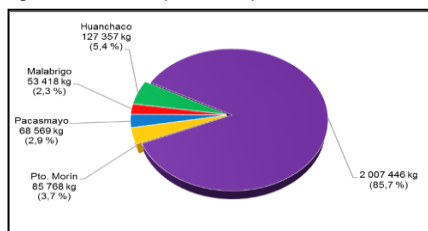
Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	5	42
Elaboración de consolidados quincenales de desembarques y precios de las especies en puerto.	Tablas	24	10	42
Elaboración de informes técnicos trimestrales de avances.	Informes	4	2	50
Elaborar el Reporte mensual y Resumen Ejecutivo Semestral.	- Reporte - Resumen Ejecu.	14	5	36

## RESULTADOS

### Número de encuestas y volúmenes de desembarque

Durante los meses de abril y mayo del 2018, se registró diariamente la información de la pesca artesanal en los Puertos y caletas de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. El desembarque total fue de 2 342 558 kg (abril 1 576 173 kg y mayo 766 385 kg), siendo Puerto Salaverry el de mayor desembarque con 2 007 446 kg (85,7%). (Figura 5)

Fig 5. Desembarque de la pesca artesanal en la región La Libertad, por puerto y caleta durante el segundo trimestre 2018.



	CPUE (kg/vt)	
	Abril	Mayo
Lancha	10431.6	5406.9
Bote	106.4	90.3
Chalana	29.8	29.0
Caballito totora	5.9	7.3
Sin emb/persona	60.9	60.5

Tabla 5. CPUE de la pesca artesanal en la región La Libertad

durante abril y mayo del 2018.

En Puerto Salaverry y Puerto Morín, el mayor desembarque fue en abril; mientras que, en Puerto Pacasmayo, Puerto Malabrigo y Caleta Huanchaco el mayor desembarque fue en mayo. La temperatura superficial del mar (TSM) promedio regional para abril fue de 17,5°C, que comparada con la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 18,1°C, se obtiene una anomalía térmica de -0,6°C. En mayo la temperatura superficial promedio regional fue 16,9°C; mientras que, la temperatura patrón de Puerto Malabrigo en 17,7°C, presentando anomalía térmica de -0,8°C.

### Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

Durante abril y mayo del 2018, los mayores desembarques procedieron de recursos oceánicos, con 1 965 922 kg (83,9%); mientras que, los recursos demersales costeros fue 376 636 kg (16,1%) (Fig.2). Se registraron tres grupos de recursos, representados por 80 especies entre peces, invertebrados y algas marinas. En peces fueron 73 especies, en invertebrados 6 y en algas 1. El desembarque total para peces fue 2 085 880 kg (89,0%), para invertebrados 125 359 kg (5,4%) y para algas 131 319 kg (5,6%).

### Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El esfuerzo pesquero fue de 5 665 viajes totales (abril: 2 492 v.t. y mayo: 3 173 v.t.) entre lanchas, botes, chalanas, caballitos de totora y extractores de orilla sin embarcación. La Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) para embarcaciones tipo lancha, bote, chalana y extractores de orilla sin embarcación fue mayor en abril; mientras que, para el tipo caballito de totora fue mayor en mayo (Tabla 5).

### Desembarque de las principales especies

Los principales recursos de peces oceánicos por la dimensión del desembarque fueron: Caballa; en demersales; coco y lorna en costeros; pota en invertebrados y yuyo en algas.

### Captura por tipo de embarcación

Se registraron cuatro tipos de embarcación, tres son de madera y el tradicional caballito de totora, así como los extractores de orilla sin embarcación. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo lancha con el 84,6% y bote 8,4%.

### Captura por tipo de arte, aparejo y modo de extracción

Se registraron ocho tipos de artes y aparejos de pesca, además de la extracción por medio del buceo con compresora, así como la extracción manual de orilla. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cerco con el 64,7% y red cortina con el 23,6%.

### Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

En abril y mayo, las zonas costeras de mayor captura para Puerto Pacasmayo fueron: Chérrepe, Dos Cabezas, El Puntón, La Barranca, El Rinconazo y Puémape. Para Malabrigo fueron: Huaca Blanca, El Milagro, Los Brujos, La Punta, Chicama y Urricape. Para Huanchaco: Los totorales, Huanchaco, La Poza, Sinaí y Las praderas de Paiján y Huanchaco. Para Salaverry: Salaverry, Huanchaco, Chao, Uripe, Isla Macabí, Las Delicias y La Papelera. Para Puerto Morín: El Carmelo, El Pedregal, Isla Guañape, La Ensenada, Cerro Negro, Chao y La Papelera. La pesca oceánica orientada a atún, caballa, jurel, bonito, wahoo, perico, pota, merlines, pez espada, raya águila, manta japánica y tiburones. La pesca se realizó, principalmente, desde 06°20'00"S a 11°55'00"S y desde 77°50'00"W a 82°20'00"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 obtuvo información de enero y febrero debido a que todavía no se termina de ingresar la información de marzo a la base de datos de IMARSIS.

## PRODUCTOS

Se presentaron: 10 consolidados quincenales, 5 reportes mensual de enero y febrero, 2 informe técnico de avances trimestrales.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos</b>	<b>33 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	5	42
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	5	42
Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.	Muestreos	72	17	24
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	42
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	5	42
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	5	42
Elaborar el Reporte	Rep	12	5	42
Elaborar eVALUACION el Informe Trimestral	Informe	4	2	50

## RESULTADOS

**Desembarque.** El volumen de desembarque durante el segundo trimestre (abril-mayo) fue de 125 359 kg de invertebrados marinos, correspondiendo a Salaverry 118 710 kg (94,7 %), Puerto Morín 4 646 kg (3,7 %), Pacasmayo 1 580 kg (1,3 %), Malabrigo 345 kg (0,3 %) y Huanchaco 78 kg (0,1 %), (Tabla 4). Se registró la extracción de seis (06) especies de invertebrados marinos de los cuales el más importante corresponde a *Dosidicus gigas* Pota con 94,7 %, seguido de *Thaisella chocolata* Caracol negro con 3,4 %, luego *Platyxanthus orbigny* Cangrejo violáceo con 1,4 %, y *Octopus mimus* Pulpo con 0,4 % (Tabla 4).

Tabla 4. Desembarque de invertebrados marinos del seguimiento, por Puerto y Caleta en la región La Libertad. Avance al segundo trimestre del 2018.

Nombre Común	Pacasmayo	Malabrigo	Huanchaco	Salaverry	Puerto Morín	Total	%
Cangrejo cockeri	255					255	0.2
Cangrejo violáceo	1321	345	78		1	1745	1.4
Caracol negro	2				4200	4202	3.4
Langosta	2					2	0.0
Pota				118710		118710	94.7
Pulpo					445	445	0.4
Total	1580	345	78	118710	4646	125359	100.0
%	1.3	0.3	0.1	94.7	3.7		100.0

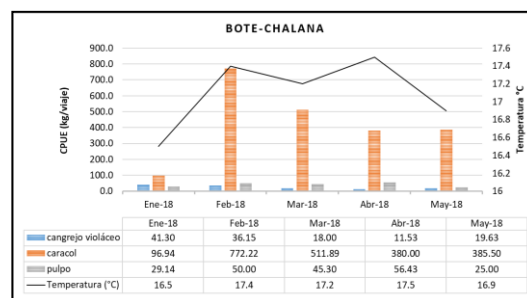


Figura 4. CPUE de invertebrados marinos del seguimiento, por especie para chalana y bote en la región La Libertad. Avance al segundo trimestre del 2018.

**Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE).** La CPUE del cangrejo violáceo mostró una tendencia creciente de abril a mayo; mientras que la CPUE de pulpo decreció durante este periodo, y la de caracol negro presentó una ligera tendencia creciente hacia mayo. Estas tendencias podrían estar influenciadas por la demanda y el precio de estos productos, lo cual estuvo relacionado con el cierre temporal de los puertos (por el incremento de oleajes anómalos), que afectaron las faenas de pesca y extracción. Fig.4

El mayor valor de la CPUE para el recurso pota, fue registrado en mayo, con 5 128,10 kg/viaje. El esfuerzo de pesca se incrementó a 21 embarcaciones y las zonas de captura se ubicaron frente a Pacasmayo, Salaverry, Chimbote y Huacho entre 30 y 90 mn, con temperatura entre 18 y 20°C según imagen satelital durante ese mes.

Al comparar la CPUE para cangrejo violáceo utilizando como medio de embarcación chalana, caballito de totora y por extracción manual (Fig. 4) observamos una tendencia creciente para el primero y tercero; mientras que decreció el valor por medio de extracción por caballito de totora. Las variaciones podrían haber estado influenciadas por el incremento de

las condiciones anómalas del mar que impidieron realizar las faenas de extracción, que generalmente se ubica entre las rompientes, y el tipo de embarcación más afectado fue el caballito de totora.

**Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas.** Se realizó muestreos biométricos a 1 539 ejemplares correspondiendo el mayor porcentaje a Caracol negro (72,3%) seguido de Cangrejo violáceo (27,7%). Para los muestreos biológicos se analizaron 340 ejemplares de los cuales el mayor porcentaje corresponde a Cangrejo violáceo con el 59,4%. Especies reglamentadas como caracol negro, cangrejo violáceo, presentaron valores superiores al 50%, respectivamente, de ejemplares menores a la TME

**Madurez gonadal en especies estudiadas.** El análisis gonadal reveló que el caracol negro presentó el mayor porcentaje de hembras en máxima madurez, mientras el cangrejo violáceo estuvo en maduración

**Proporción sexual en especies estudiadas** Durante este trimestre el análisis de proporción sexual estadísticamente es igual a 1 para Caracol; negro mientras que para Cangrejo violáceo fue favorable a los machos.

**Principales áreas de pesca.** Las zonas de extracción de cangrejo violáceo se ubicaron de Chérrepe hasta Puerto Morín, durante el avance al segundo trimestre del 2018

## EVALUACIÓN

El seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos durante el avance al segundo trimestre del 2018, permitió dar a conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción de las especies de invertebrados más importantes para el segundo trimestre del presente año.

## PRODUCTOS

Se presentaron 05 reportes mensuales, cumpliéndose con el 37,35% de la meta, realizándose 17 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio durante el avance al segundo trimestre del 2018.

<b>Seguimiento de extracción de macroalgas marinas</b>	<b>39 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. %
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Tablas	12	5	42
Conocer los desembarques por lugar y tiempo de las principales macroalgas marinas comerciales.	Gráficas	12	5	42
Elaborar el reporte, boletín y resumen logros trimestrales, semestrales Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	18	6	33

## RESULTADOS

**a. Extracción** El volumen de extracción de macroalgas marinas durante abril y mayo del 2018 fue de 131 t, correspondiendo al sector de Paiján 46,3 t (65%), Huanchaco 21,4 t (31%) y Pacasmayo 5,2 t (4%) Del total extraído, el 100% corresponde a la macroalga *Chondracanthus chamissoi* "yuyo".

### b. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

El esfuerzo fue de 64 kg/algueros en enero y 65 kg/algueros en febrero. Los valores de captura por unidad de esfuerzo diario muestran dos picos con altos valores que corresponden a las últimas semanas del mes de abril y mayo. El valor más bajo se registró durante la primera semana de mayo (40 kg/algueros)

### c. Principales áreas de extracción

Las localidades de mayor extracción fueron El Pulpar (Paiján) con 38 920 kg en abril y 46 320 en mayo. Las de menor actividad fueron Tres Palos (Huanchaco), El Barco, Ojo Blanco/Punta Gruesa y La Chivera (Pacasmayo) (Tabla 6).

Tabla 6. Desembarque (kg) de *C. chamissoi* "yuyo" por localidad y zona de extracción durante abril y mayo del 2018.

Localidad	Abril	Mayo
<b>HUANCHACO</b>	<b>19365</b>	<b>21474</b>
Huanchaco	8506	8367
La Poza	8489	5870
La Ramada		4200
Sinaí	2180	2257
Tres Palos		780
Punta Gorda	190	
<b>PAIJÁN</b>	<b>38920</b>	<b>46320</b>
El Pulpar	13350	15940
La Chivera	9170	11450
Los Cochos	8970	11160
La Viga/Hieverfa	7430	7770
<b>PACASMAYO</b>	<b>0</b>	<b>5240</b>
Puemape		2120
Dos Cabezas		550
El Barco		830
El Faro		460
La Chivera		360
Ojo Blanco/Punta Gruesa		260
Urrucape		660
<b>Total</b>	<b>58285</b>	<b>73034</b>

**d. Aspectos biológicos** La longitud total de *C. chamissoi* en Huanchaco durante abril presentó valores mínimos de 9,0 cm y máximos de 72 cm, con un promedio de 24,2 cm y una mediana de 22. El peso individual registró valores mínimos de 0,5 g y valores máximos de 25,8 g con un promedio de 5,5 g. Del total de ejemplares muestreados el 18,0% fueron identificados en estadio carposporofítico con presencia de estructura reproductivas (hembra), el 35,5% presentaron soros (Tetrasporangios) y el 21,2% sin presencia de estructuras reproductivas considerados como machos. La longitud total de *C. chamissoi* en Pacasmayo durante el mes de mayo presentó valores mínimos de 8,0 cm y máximos de 29 cm, con un promedio de 16,8 cm y una mediana de 17. El peso individual registró valores mínimos de 0,2 g y valores máximos de 11,6 g con un promedio de 2,5 g. Del total de ejemplares muestreados, el 29,9% fueron identificados en estadio carposporofítico con presencia de estructura reproductivas (hembra), el 48,1% presentaron soros (Tetrasporangios) y el 21,9% sin presencia de estructuras reproductivas, considerados como machos



## EVALUACIÓN

En febrero se ha iniciado una evaluación mensual de la pradera de *C. chamissoi* "yuyo" en Huanchaco, con la finalidad de relacionar los aspectos poblacionales y comunitarios con las variaciones ambientales y los impactos de tipo humano como son la extracción directa y la actividad turística. Los resultados permitirán tener argumentos necesarios para futuros planes de manejo del yuyo en la región La Libertad.

## PRODUCTOS

Reportes mensuales. 01 Informe trimestral

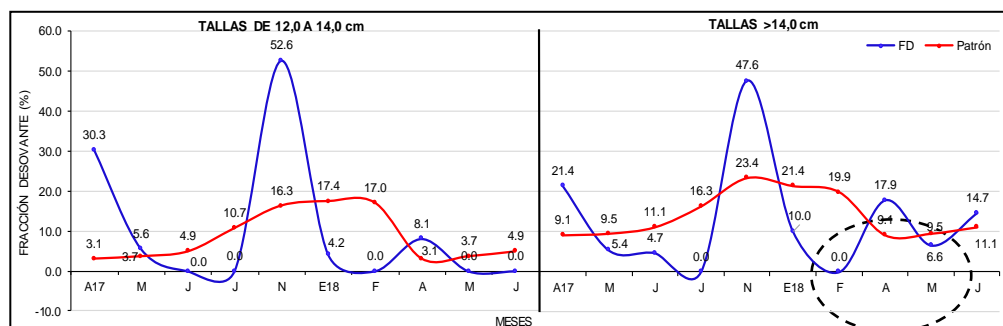
<b>Seguimiento de la biología reproductiva de los principales recursos pesqueros y determinación del contenido graso en anchoveta de la región La Libertad.</b>	<b>52 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 trim	Grado de avance al 2 trim %
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	1090	598	55
Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina.	Nº de muestras procesadas	1090	743	68
Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez, cálculo de FD, IGS y AR.	Nº de láminas leídas	1090	743	68
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y Camotillo	Nº de individuos procesados	850	614	72
Preparación de Informes Trimestrales de Evaluación de Objetivos.	Informe	4	2	50

## RESULTADOS

**a. Anchoveta *Engraulis ringens*** Durante el segundo trimestre del 2018 se procesaron y analizaron histológicamente un total de 446 gónadas de anchovetas *Engraulis ringens* provenientes del muestreo de su seguimiento desembarcados en puerto de Chicama. La fracción desovante (FD) en abril para individuos de tallas de 12,0 a 14,0 cm fue de 8,1; mientras que en mayo y junio 0.0%. Para tallas >14,0 cm los valores de FD en abril, mayo y junio, fueron 17,9, 6,6 y 14,7%, respectivamente. Es evidente que para los individuos de talla superior a 14 cm, la actividad reproductiva es superior.

Figura 6. Fracción desovante (%) de anchoveta por rango de tallas procedente de los desembarques en puerto Chicama. Segundo trimestre 2018.



Para el contenido graso (CG) se procesaron un total de 306 individuos, provenientes del desembarque en el puerto de Chicama y se agruparon por rangos de talla (Tabla 7). En abril el valor promedio obtenido fue 8.9%, siendo menor que en mayo y junio con valores 9.2 y 9.9%, respectivamente.

Tabla 7.- Contenido graso (CG) en anchoveta por rango de tallas procedente de los desembarques en puerto Chicama durante el segundo trimestre del 2018.

Rango de tallas (cm)	Abril	Mayo	Junio
10,0 - 11,5	8.1		
12,0 - 12,5	8.5	8.3	7.6
13,0 - 14,0	10.0	9.7	11.4
14,5 - 16,0	8.9	9.6	10.6
>16,0			
Promedio	8.9	9.2	9.9
Patrón (2009 - 2016)	4.7	7.4	9.4

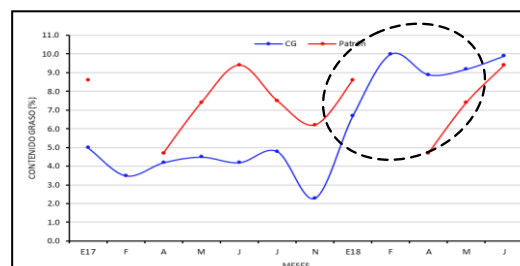


Figura 7. Contenido graso (%) de anchoveta procedente de los desembarques en puerto Chicama. Segundo trimestre 2018.

En la figura 7 se observa que los valores obtenidos durante el segundo trimestre fueron superiores al patrón, manteniendo una tendencia ascendente, lo cual está acorde a su condición reproductiva.

Los valores del IGS, durante el presente trimestre, fueron inferiores al patrón, siendo mayo el mes que registró el valor más bajo; mientras que, en abril se registró el más alto. Durante el presente trimestre, el IGS presentó una tendencia descendente, para luego recuperarse y empezar a tener una tendencia ascendente.

El análisis microscópico de gónadas de anchoveta muestra que la fase de madurez que predominó durante este trimestre fue maduro con 41,9%, seguido en reposo con 36,1%, en maduración 11,7%, desovante 6,5% y en recuperación con 3,8%. No se registraron virginales; mientras que, macroscópicamente, fue la fase en reposo la que predominó con 43,9%.

## EVALUACIÓN

El seguimiento de la biología reproductiva de anchoveta durante el segundo trimestre del 2018 permitió ver la variación de la fracción desovante, contenido graso, índice gonadosomático y fases de madurez gonadal. Se observa que el recurso está entrando en una etapa de maduración además hay un grupo que se encuentra en reposo.

## PRODUCTOS

Elaboración de reportes mensuales de la actividad reproductiva del recurso anchoveta *Engraulis ringens*.

<b>Edad y crecimiento de recursos de importancia comercial de la región la Libertad.</b>	<b>36 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2. Trim.	Grado de avance al 2. Trim. (%)
Preparación, montaje, pulido de otolitos de peces y análisis de microestructura (30 o más otolitos por muestra).	Toma diaria/Tabla	120	80	67
Obtención de parámetros de crecimiento y claves talla edad según sea el caso (parámetros de crecimiento para los resultados del análisis de microestructura y para la lectura de otolitos enteros parámetros de crecimiento y claves talla edad).	Análisis trimestral	4	2	50
Elaboración de informes técnicos trimestrales.	Informe	4	1	25
Elaboración de informe anual.	Informe	1	-	00

## RESULTADOS

### a. Determinación de edad y crecimiento de *Engraulis ringens* "anchoveta" procedente de Malabrigo. Abril 2017

La muestra estuvo constituida por 40 otolitos "sagita", que fueron extraídas de ejemplares capturados frente a Malabrigo por la flota de cerco durante abril de 2018. El rango de tamaños de los individuos fue de 11,5 a 15,5 cm de longitud total (LT). Para el análisis de los anillos se asumió que cada anillo correspondería a un día y se aplicaron los criterios de lectura de grupo de bandas (LGB). La información fue obtenida utilizando el software Table curve 5.1 (Fig 8).

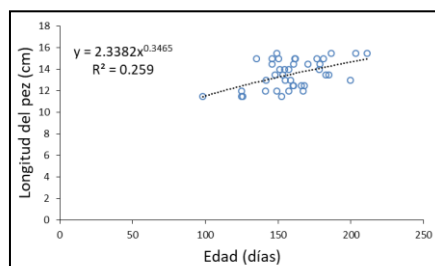


Figura 8. Curva de crecimiento potencial de *Engraulis ringens* "anchoveta" obtenida mediante la técnica de LGB. Malabrigo 2018

Los parámetros obtenidos a partir de la lectura de bandas fueron  $L_t = 2.3382x^{0.3465}$ . La curva tuvo un ajuste significativo ( $p < 0,05$ ), donde los individuos de medio año llegan a tener 14,2 cm LT. Cabe resaltar que estos resultados tendrán que contrastarse con los resultados de otras muestras.

## EVALUACION

La edad y crecimiento de esta especie se encuentra actualmente en debate por lo que estos resultados vienen a formar parte de una muestra cuyos resultados serán contrastados con otras muestras. No se presentó informe porque las muestras están en proceso de montaje y pulido.

<b>Monitorear la calidad del ambiente en el litoral marino costero y el estado de su ecosistema en la Región La Libertad, mayo del 2018.</b>	<b>17,0 %</b>
--	---------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acum 2 trim	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos (hidrocarburos de petróleo y biológicos) e inorgánicos (metales) en el agua, sedimento y organismos del ecosistema del litoral marino costero.	Tabla/Gráficos	1	0,2	20,0

Analizar si los niveles de contaminación se ajustan a los estándares de calidad establecidos en la normatividad nacional e internacional.	Tabla	1	0,2	20,0
Estimar los índices de diversidad del ecosistema marino.	Tabla/Gráficos	1	0,2	20,0
Identificar organismos indicadores de contaminación.	Tabla/Gráficos	1	0,2	20,0
Determinar los patrones de corrientes marinas en el medio acuático.	Tabla/Gráficos	1	0,2	20,0
Determinar las masas de agua que ingresan a las ensenadas.	Tabla/Gráficos	1	0,2	20,0
Proveer información a las autoridades locales, sectoriales y regionales (PRODUCE, SALUD, DEFENSA, etc).	Reporte	1	0,0	0,0
Elaborar el informe por prospección	Informe	1	0,0	0,0

## RESULTADOS

La prospección se realizó en mayo, del 22 a 24 en la intermareal y ríos; del 25 al 27 en la submareal. En la intermareal, la Temperatura Superficial del mar (TSM) varió 17,0°C en la Playa Los Totorales de Huanchaco a 19,0°C en Pacasmayo, alcanzó una Anomalia Térmica negativa de 0,6 a 1,3°C. No se detectaron estados anóxicos en intermareal y submareal, se presentó valores propios de Aguas Costeras Frías (ACF). El sedimento superficial marino que predominó en Huanchaco y Malabrigo fue arena; en cambio, Salaverry el fango con fuerte olor a sulfuros.

<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>42 %</b>
---	-------------

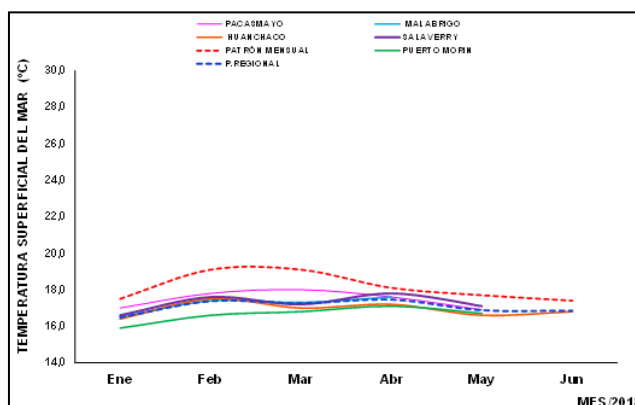
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Registro y procesamiento diario de la temperatura superficial del mar a las 08:00; 12:00 y 18:00 horas, en el punto fijo del muelle de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. Consolidado mensual.	Toma diaria/Tabla	12	5	42
Publicación diaria de la intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa, presión atmosférica y temperatura del mar a las 08:00, 12:00 y 18:00 horas, en la página web imarpe.gob.pe. Consolidado mensual.	Toma diaria/Tabla	12	5	42
Colecta, análisis y procesamiento interdiario de muestras de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad en el punto fijo del muelle de Malabrigo, Huanchaco y solamente salinidad en Pacasmayo, Salaverry y Puerto Morín. Consolidado mensual.	Tabla	12	5	42
Envío mensual a la Sede Central por correo electrónico de data de registro de TSM, salinidad. Actualización de la serie de tiempo de la temperatura, salinidad, oxígeno y pH. Consolidado mensual.	Tabla	12	5	42
Elaboración de reportes mensuales	Reporte	12	5	42

## RESULTADOS

- En otoño la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en la región La Libertad de 17,5°C en abril; 16,9°C para mayo y junio, con un promedio de 17,1°C, aumentando en 0,1°C respecto al trimestre anterior. Varió de 16,6°C para Huanchaco (mayo) a 17,8°C en Salaverry (abril) (Fig. 9).
- Originando Anomalías Térmicas Superficiales del Mar (ATSM) negativas. El promedio trimestral fue -0,7°C, ascendiendo 1,1°C en relación al verano pasado.

Figura 9. Comportamiento de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) promedio en un punto fijo de los muelles de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. Avance al segundo trimestre del 2018.

- Durante el segundo trimestre en Pacasmayo, Malabrigo y Huanchaco el contenido de oxígeno superficial promedio fue 4,14; 5,65 y 5,49 mL/L, respectivamente. El potencial de hidrógeno varió de 7,39 unidades (Pacasmayo) a 8,12 Unidades (Malabrigo). Prevalciendo valores propios de surgencias de Aguas Costeras Frías (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 del aire varió de 23,0 a 25,0°C para abril y descendió entre 21 y 23°C para mayo; en tanto que, la intensidad del viento aumentó ligeramente de abril a junio, imperaron vientos del Sur Este que ascendieron de abril a junio (Fig. 4 y 5).

### **EVALUACIÓN**

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias durante el segundo trimestre del 2018, permitió medir y observar las tendencias de las variables oceanográficas primarias en cinco estaciones fijas y 01 meteorológica de la región La Libertad, actualizando la serie histórica que permitió conocer la variabilidad del ambiente marino costero de la región La Libertad.

### **PRODUCTOS**

- 05 reportes mensuales. 05 gráficas de registros diarios y mensuales de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH.
- 05 gráficas de la dirección e intensidad del viento y temperatura del aire.
- Publicación diaria de la información meteorológica de Huanchaco en la página web: [www.imarpe.gob.pe](http://www.imarpe.gob.pe).

## 16. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	16	44 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	44 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	3 500	2011	57
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	62	86
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	164	45
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	164	45
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	3	25
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	4	33
Informe de resultados, trimestrales, I sem y anual.	Informes	4	2	45

### RESULTADOS

#### a. Desembarque de los recursos Pelágicos

Durante el segundo trimestre del 2018 se desembarcó 1 031 969.7 toneladas de recursos pelágicos y fauna acompañante. Se identificaron 12 especies de peces e invertebrados; destacando la anchoveta con 1 029 147.72 toneladas (99.73%) y caballa 2 530.3 toneladas (0.25%), ambas procedentes de la pesquería artesanal e industrial en la Región Ancash.

Fig. 1 Desembarque de la pesquería pelágica II trim 2018

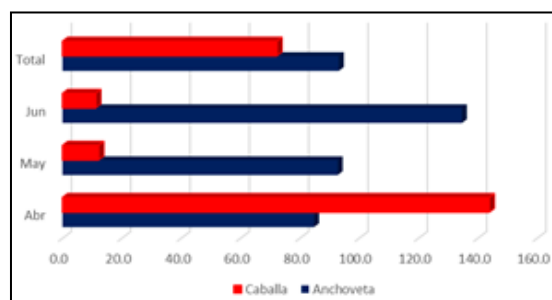
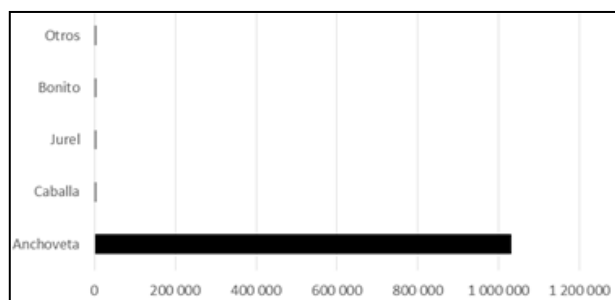


Fig. 2 Captura por unidad de esfuerzo mensual II trim 2018

#### b. Esfuerzo de Pesca y CPUE

Operaron 816 embarcaciones de cerco, de las cuales 419 fueron embarcaciones industriales de madera (49.5%), 263 embarcaciones industriales de acero (31.1%), 105 embarcaciones de menor escala (12.4%) orientadas a la pesca de anchoveta y 10 embarcaciones con sistema RSW para la pesca de caballa y jurel (1.2%). Durante el segundo trimestre 2018 se efectuaron 11 082 viajes con pesca. La CPUE no estandarizada mostró altos valores en el recurso caballa durante el mes de abril (143.9 t/vcp), mientras que la anchoveta destacó en el mes de junio con 134.6 t/vcp. Fig.2

#### c. Área de pesca de las principales especies pelágicas

La anchoveta presentó una distribución hasta las 70 mn. La caballa hasta las 90 mn

#### d. Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 24 muestreos biológicos conformado de la siguiente manera: Anchoveta (17), Caballa (05) y Bonito (02).

#### e. Muestreo Biométrico

Se realizaron 1 181 muestreos biométricos: 1173 de anchoveta con una incidencia de juveniles del 8% y 8 muestreos del recurso caballa con 87% de ejemplares juveniles (Cuadro 1).

Tabla 1. Resumen de los muestreos biométricos de las especies pelágicas durante el segundo trimestre, 2018.

Especies pelágicas	Longitud (cm)	N° muestreos	rango (cm)	moda (cm)	%juv
Anchoveta	Total	1 173	6.5-17.5	14	8
Caballa	A la horquilla	8	18-30	27;30	87
Total 2do Trim 2018		1 181			

#### f. Investigación de la Biología Reproductiva.

Durante el segundo trimestre-2018 se colectaron 351 gónadas de anchoveta y fueron analizadas en el Laboratorio de Biología reproductiva que se ha instalado recientemente en la sede del Laboratorio Costero de Chimbote. La evolución mensual del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta mostró una baja actividad reproductiva durante el segundo trimestre, con valores por debajo del valor crítico (5.0).

#### g. Estudio de Alimentación.

En el segundo trimestre-2018 se colectaron 103 estómagos de anchoveta, 35 estómagos de caballa y 18 estómagos de bonito las que fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

#### h. Estudio de Edad y crecimiento.

Durante el segundo trimestre del 2018, se colectaron 570 pares de otolitos de anchoveta, 257 pares de otolitos de caballa y 34 pares de otolitos de bonito remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

#### EVALUACIÓN:

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de la anchoveta y otros pelágicos, a fin de realizar la evaluación y el diagnóstico permanente orientado a asesorar al Sector Pesquero para su racional explotación.

#### PRODUCTOS

- Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de estómagos de anchoveta para el área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento.
- Se presentaron los reportes diarios, mensual de abril 2018 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>37 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	180	65	36
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	11	4	36
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Gráficos	11	4	36
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Muestreos	44	18	41
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	Muestreos	180	65	36
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	5	42

#### RESULTADOS

##### a. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

En el segundo trimestre se realizaron 26 muestreos, analizándose 4 796 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.

Tabla 2 parámetros biométricos de las especies en seguimiento II trim 2018

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% ind. < TME
Cabinza	783	14 - 25	18	17 - 20	81.0
Cachema	473	18 - 35	24	22 - 25	78.9
Coco	408	20 - 47	28	26 - 28	93.6
Lisa	418	22 - 44	31	25 - 34	87.8
Lorna	332	18 - 47	30	20 - 25 - 42	34.3
Machete	348	24 - 30	27	27	4.6
Pejerrey	2034	11 - 21	15	15	12.7

**b. Madurez gonadal de las especies estudiadas**

La evaluación gonadal a las especies en estudio, se observaron hembras inmaduras en lisa; hembras madurantes en pejerrey; hembras maduras en cabinza, cachema, coco y lorna y hembras en recuperación en machete.

**EVALUACION**

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE) en la mayor parte de las especies en estudio, lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro.

**PRODUCTOS:**

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal y Costera.

<b>Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos</b>	<b>41 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	5	41
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	5	41
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	5	41
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	5	41
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	5	41
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	5	41
Elaborar el Informe Trimestral	Informe	4	2	45

**RESULTADOS**

**a. Desembarque**

Se desembarcaron 1 436 t de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas la pota, la navajuela, el caracol y la almeja. Tabla 1

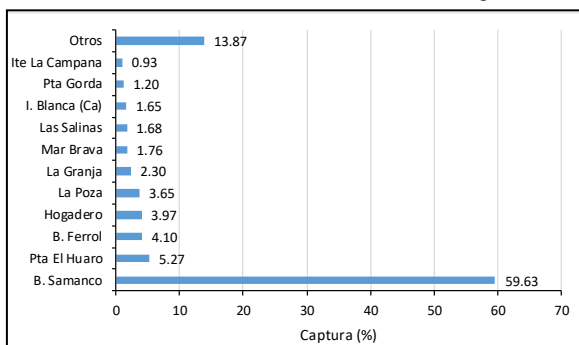
Tabla 3 Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 2do trimestre 2018

Especie	Captura (kg)	%
Pota	1245795	86.76
Navajuela	83258	5.80
Caracol negro	57481	4.00
Almeja	13757	0.96
Lapa	8873	0.62
Concha de abanico	8396	0.58
Pulpo	7257	0.51
Caracol rosado	2920	0.20
Pata de Mula	1581	0.11
Babosa	1479	0.10
Ziño	1235	0.09
Ancoco	875	0.06
Calamar	684	0.05
Caracol Ruso	451	0.03
Caracol bola	336	0.02
Lingostino café	294	0.02
Cangrejo jaliva	290	0.02
Yuyo	270	0.02
Chanque	184	0.01
Cangrejo popeye	182	0.01
Cangrejo peludo	112	0.01
Cangrejo violáceo	90	0.01
Fisurella crassa	60	0.00
Camaron rojo	40	0.00
Barquillo	28	0.00
Caracol peludo	7	0.00
Concha pintada	5	0.00
Total	1435940	100.00

Tabla 2. Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 2do trimestre 2018

Especie	Número	Rango (mm)	Media(mm)	Moda(mm)	%<TME
Almeja	970	42-88	60	61	97.2
Caracol	1674	31-85	52	49	78.0
Concha de abanico	1361	37-83	56	52	84.6
Navajuela	1852	54-90	71	73	34
Marucha	478	7-28	16.8	19	82.8
Pata de mula	1014	35-73	50	49	
Pulpo	80	80-180	115	115	77.5

Fig. 1 Principales áreas de extracción de invertebrados en la Región Ancash. 2do trimestre 2018



**b. Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas**

Se analizaron 7 429 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 34,0 y 97,2 %. Tabla 2

### c. Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como concha de abanico, almeja y navajuela con ejemplares principalmente maduros, en pata de mula y pulpo se registraron ejemplares madurantes; mientras que, en marucha y caracol se registraron principalmente ejemplares en desove.

### d. Principales áreas de pesca

Durante el segundo trimestre del 2018, Bahía de Samanco, Punta El Huaro, Bahía El Ferrol, Hogadero, La Poza, La Granja y Mar Brava representaron las principales áreas de extracción en la captura total. Fig. 1

## EVALUACION

Se desembarcaron un total de 1 436 t de invertebrados marinos durante el segundo trimestre del 2018, siendo las especies más representativas la pota (86,8%), la navajuela (5,8%), el caracol negro (4,0%) y la almeja (1,0%). La ocurrencia de tallas menores a las mínimas de extracción (TME) en especies reglamentadas como concha de abanico, almeja, caracol, navajuela, marucha y pulpo presentaron valores mayores al 34 %.

## PRODUCTOS

Reportes mensuales, así como los informes trimestrales, cumpliéndose con el 40,3 % de la meta a la fecha.

<b>Evaluación poblacional de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en el Litoral de Ancash: concha de abanico, navaja, navajuela, marucha y ancoco.</b>	<b>48 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo	Prospecciones	8	4	50
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	8	4	50
Determinar las características biológicas	Tablas	8	4	50
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	8	4	50
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	8	4	50
Elaboración del informes	Informe	4	2	50

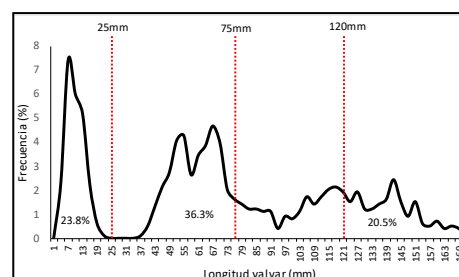
## RESULTADOS

### a. *Ensis macha* (navaja)

Estimación poblacional y biomasa: Se estimó una población total de 4,00 millones de individuos y una biomasa de 39,7 ton. El 20,5% de la población fueron ejemplares comerciales ( $\geq 120$  mm).

Estructura de tallas general Presentó un rango general de tallas entre 4 a 172 mm, con una media en 72 mm y representado en una estructura polimodal, con modas principales en 7, 55 y 67 mm. La fracción de nuevos reclutas ( $\leq 25$  mm) y ejemplares comerciales ( $\geq 120$  mm) fue de 23,8% y 20,5% respectivamente. Fig.2

Fig. 2 Estructura general de tallas en navaja



### b. *Tagelus dombeii* (navajuela)

Estimación poblacional y biomasa: Se estimó una población total de 39,5 millones de individuos y una biomasa de 472 ton. El 29,7% de la población fueron ejemplares comerciales ( $\geq 70$  mm).

Estructura de tallas general Presentó un rango general de tallas entre 4 a 172 mm, con una media en 72 mm y representado en una estructura bimodal, con modas en 7 y 64 mm. La fracción de nuevos reclutas ( $\leq 20$  mm) y ejemplares comerciales ( $\geq 70$  mm) fue de 15,9% y 29,7% respectivamente.

### c. *Patallus mollis* (ancoco)

Densidades relativas y tallas: Se estimaron densidades relativas de 2 a 123 ind./10' buceo, siendo las áreas con mayor concentración las comprendidas entre Punta Gorda-Cajero y Vapor-Canaco, con 60 y 75 ind./10' buceo respectivamente. Las tallas variaron de 25 a 300 mm.

## EVALUACION

El manejo sostenido de los invertebrados evaluados en los bancos naturales de la región Ancash, implica el conocimiento de la magnitud y estructura poblacional, características biológicas, calidad del sustrato, así como la descripción del macrobentos asociado y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación.



## PRODUCTOS

Los informes fueron procesados y presentados oportunamente..

<b>Investigación de la Diversidad Biológica y Bentos Marinos del borde costero en la Región Ancash</b>	<b>50 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 2Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Caracterizar la dinámica temporal de la estructura de las comunidades bentónicas de invertebrados marinos en Bahía Samanco, Casma y Huarmey	Muestreos	2	1	50
Caracterizar y determinar los diferentes hábitats bentónicos que existen en cada bahía.	Muestreos	2	1	50
Caracterizar y evaluar los parámetros ambientales (i.e, temperatura, oxígeno, nutrientes, sedimentos, profundidad) y humanos (e.g., industrial, artesanal, acuícola) que impactan ambas bahías.	Muestreos	2	1	50
Evaluar el impacto de las diversas perturbaciones humanas y ambientales sobre la dinámica temporal de las comunidades bentónicas en ambas bahías.	Tablas	2	1	50
Elaboración de informe	Informe	1	1	50

## RESULTADOS

En el mes de abril se llevó a cabo la primera evaluación anual sobre la diversidad biológica y comunidades marinas bentónicas en Ancash. El primer objetivo fue caracterizar y evaluar la dinámica espacial de la estructura de las comunidades bentónicas de invertebrados marinos submareales en Bahía Samanco. Por cada isóbata de 5, 10, 15, 20, 30 y 40 m se realizaron 10 lances. En cada estación de muestreo se realizó la colecta de las muestras biológicas con una draga y muestras de agua/sedimento para las variables de temperatura, oxígeno, corrientes, materia orgánica, granulometría y nutrientes. Las muestras biológicas se encuentran actualmente en proceso de análisis para posteriores comparaciones espaciales y temporales de la comunidad.

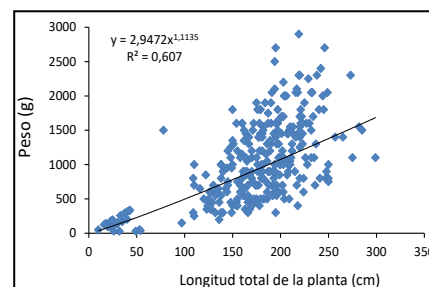


Figura 3. algunas especies bentónicas en Bahía Samanco y relación longitud – peso.

El segundo objetivo fue evaluar aspectos poblacionales y comunitarios de los bosques de *Eisenia cokeri* en la Región. Los principales resultados muestran que la densidad de *E. cokeri* varió entre 15 a 72 plantas/3m<sup>2</sup>. Con respecto a la biomasa, los mayores valores por planta fueron registrados en Rio seco (2900 g), Islote El Huaro (2700 g) y La Gramita (2300 g). En relación a los indicadores comunitarios, se registraron un total de 44 especies de organismos megabentónicos móviles y un total de 9 216 individuos. Los gasterópodos fueron el grupo con mayor abundancia. Con respecto a la diversidad de macroalgas se registró un total de 20 especies.

<b>Evaluación de la calidad del ambiente marino y costero en el litoral de la Región Ancash.</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash.	Prospecciones	2	-	00
Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.	Muestreo	2	-	00
Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.	Registro	2	-	00
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos.	Evaluación	2	-	00
Colectar fitoplancton marino.	Colección	2	-	00
Elaboración del informe trimestral	Informe	2	-	00

Se ha re-programado para el mes de junio y octubre.

**Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol y Samaco**

00 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Acu 2 Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Monitoreo físico y químico del medio acuático.	Prospección	2	-	00
Monitoreo físico y químico de los sedimentos.	Prospección	2	-	00
Evaluación de las comunidades biológicas en playas, orillas rocosas y pedregosas	Prospección	2	-	00
Prospecciones pesqueras con distintos artes de pesca y acústicas.	Prospección	2	-	00
Elaborar el informe anual	Informe	1	-	00

Esta evaluación está programada para los meses de julio y noviembre

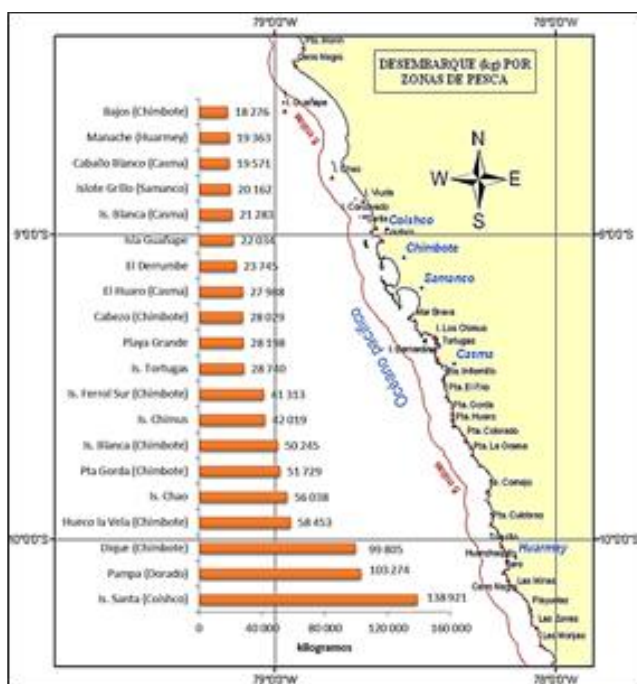
➤ **OTRAS ACTIVIDADES (SP)**

**Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal**

43 %

**RESULTADOS**

Durante este trimestre se efectuaron un total de 7 985 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Chimus, Casma, Culebras y la Caleta El Dorado. En abril se registró el mayor número de encuestas (42,19%); asimismo la Caleta El Dorado presentó el 34,38% de las encuesta totales.



Las mayores capturas de los recursos costeros se produjeron en Isla Santa, Pampa del Dorado, el Dique, Hueco de la Vela, Isla Chao, Punta Gorda e Isla Blanca de Chimbote; mientras la pesca de altura abarcó entre Salavery y Bahía Independencia hasta las 330 millas de la costa.

**Esfuerzo pesquero y CPUE**

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 679 embarcaciones entre Chalanas, botes, lanchas y balsas, las que efectuaron 7 942 viajes de pesca. Las lanchas que orientaron su esfuerzo a la pota, lorna, pejerrey y bonito presentaron la mayor captura

por unidad de esfuerzo (CPUE) con 3 400 kilogramos/viajes.

**Estadística de desembarques de la pesquería artesanal**

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Chimus, Casma y Culebras se descargaron 3 388 938 kg entre peces, invertebrados, algas y capturas incidentales de aves; siendo el Puerto de Chimbote el que reportó el mayor desembarque con 72,14%. Las especies más representativas fueron la pota (52,62%), la lorna (12,60%), el pejerrey (5,71%), el machete (5,42%), el bonito (3,45%), la navajuela (3,12%), el jurel (3,11%) y el caracol (2,09%).

**PRODUCTOS**

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados del seguimiento pesquero artesanal; así como digitalización y almacenamiento de las fichas de captura y esfuerzo artesanal al Sistema IMARSIS, como también la data de precios al Sistema INFOMAR de los meses de abril, mayo y parte de junio del 2018.

**Variación temporal del contenido graso de anchoveta y su relación con los procesos de madurez y grado de bienestar**

**50 %**

**RESULTADOS**

Se realizaron mediciones biométricas de 900 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

Tabla 4 Resumen promedio por rango de tallas del contenido graso de la anchoveta durante los meses de abril a junio del 2018.

Año Mes	Promedio (%)	Rango de tallas (cm)
<b>2018</b>		
<b>Abril</b>	5,3848	10,0 - 10,5
	9,3458	12,0 - 12,5
	9,5847	13,0 - 14,0
<b>Mayo</b>	10,2642	14,5 - 16,0
	7,1501	12,0 - 12,5
	8,1981	13,0 - 14,0
<b>Junio</b>	8,9288	14,5 - 16,0
	6,2278	12,0 - 12,5
	7,7157	13,0 - 14,0
	9,4324	14,5 - 16,0

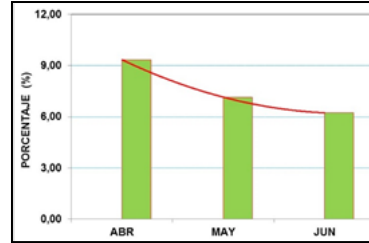


Fig. 6 Distribución del contenido graso de la anchoveta de rango 12,0 a 12,5 cm de longitud total (L.T.)

**Variación de parámetros oceanográficos en la estación fija de Chimbote**

**50 %**

**RESULTADOS**

**Variabilidad Oceanográfica en la Estación oceanográfica de Chimbote en el Muelle FESA (ex Gildemeister).**

Evaluar los parámetros oceanográficos del ambiente marino en el espacio temporal a fin de conocer sus variaciones en un punto fijo del muelle FESA (ex-Gildemeister) de Chimbote.

Tabla 5 Promedio mensual de las variables oceanográficas en el muelle FESA (ex Gildemeister). Abril a junio del 2018.

Año Mes	Promedio			Rango	
	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)	Minimo	Máximo
<b>2018</b>					
<b>Abril</b>	19,5	34,521	3,74	8,39	9,11
<b>Mayo</b>	18,6	34,422	2,54	8,2	8,65
<b>Junio</b>	18,2	34,424	2,22	8,64	8,74

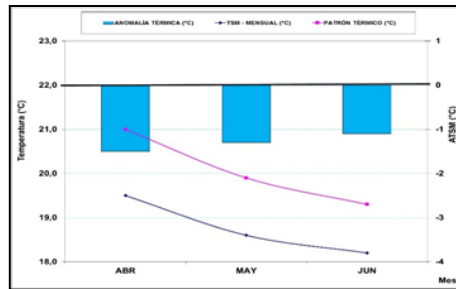


Figura 7. Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses abril a junio del 2018 respecto al patrón térmico

de

## 17. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	17	43 %

<b>Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos</b>	<b>41 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espeziológica de la pesquería industrial y artesanal del ámbito jurisdiccional (Supe, Huacho, Vegueta, Carquin y Chancay)	Nº de Informes	12	05	42
Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	05	42
Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	05	42
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.	Nº de Informes	12	05	42
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.	Nº de Salidas	22	09	41
Elaborar informes mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	05	28
Elaborar y enviar el reporte diario en temporada de pesca industrial.	Nº de Reportes	360	172	48

### RESULTADOS

**+ Desembarques** El desembarque industrial de anchoveta en el segundo trimestre fue de 705 195,89 t, constituido por 03 especies, anchoveta con 705 142.0 t, caballa con 41,6 t, bonito 12,3 t, distribuidos en los puertos de Supe, Végueta, Huacho-Carquín y Chancay, los muestreo biológicos se realizaron en 12 plantas pesqueras; por puertos en el segundo trimestre el mayor desembarque se registró en Chancay 242, 792.9 t (34,4 %), compuesta por anchoveta (99,9 %), Caballa (0,01 %) y caballa (0,002 %). Fig.1

EL desembarque artesanal de la pesquería pelágica registró un total de 399, 69 t, constituido por 13 especies entre los que destaco la caballa (53,8 %), bonito (39,5 %) y jurel con (5,3 %); en menor proporción se registró la presencia de atún aleta amarilla, tiburón azul, tiburón martillo, perico, anchoveta entre otras especies.

**+ Distribución del Recurso** La flota industrial dirigió su esfuerzo al recurso anchoveta desplazándose en 58 áreas isoparalitorales de pesca entre Malabrigo (08°27'S-79°49'W) y Pta. Olleros (14°53'S-76°08' W) dentro de una franja costera de 70 mn de distancia a la costa; ubicándose las zona más productiva frente a Huacho a 40 mn, área isoparalitoral (4110) con una captura de 54 316 t; otra de importancia frente a Chancay a 40 mn área (4113) con 45 943 t

Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquín-Huacho y chancay dentro de 1 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, perico, se capturaron entre: Is. Mazorcas y Hormigas, Fte a callao, Chancay, Huacho, Supe y Huarmey entre las 30- 90 mn, con arte de cortina y cerco. Fig.3

Fig. 1 Desembarque artesanal

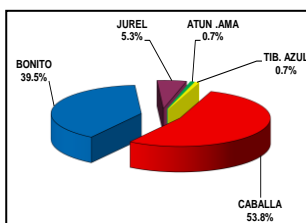


Fig. 2 tallas de anchoveta

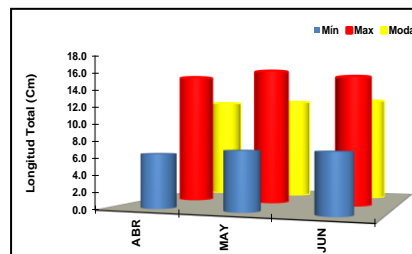
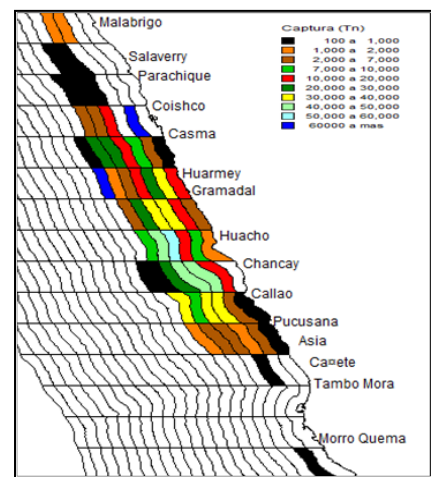


Fig.3 Distribucion por áreas isoparalitorales de anchoveta



#### + Muestreos Biométricos

**anchoveta (*Engraulis ringens*)** Durante el segundo trimestre se tallaron un total de 309 710 ejemplares de anchoveta con rango de tallas entre 6.5 a 17.0 cm de longitud total, la moda permaneció constante en abril, mayo 13,5 y 14,0 en junio, la incidencia de juveniles fue de 26,1% siendo superior al primer semestre (21,7%). Fig.2

Macroscópicamente se analizaron 380 ejemplares de anchoveta, encontrándose en proceso de reposo (estadio I – 32,7 %) maduración (II- 27,1 %), seguido de maduración (estadio III – 18.1 %) y un menor porcentaje en virginal (estadio 0 - 17,8 %); los valores promedio de IGS mostraron una fluctuación descendente de 3,20 en abril a 2,51 en mayo y 1,82 en mayo.

#### + Contenido Graso

Durante el Segundo trimestre se realizaron 03 análisis de contenido graso en anchoveta obteniéndose 04 promedios cuyo rango fluctuó entre 7,49 a 9,88 con valor promedio de 8,694. Los resultados nos indican que el recurso se está preparando acumulando energía para la próxima época del desove. Se colectaron 98 gónadas y 34 estómagos para su análisis histológico en la sede central.

#### + *Scomber japonicus peruanus* (caballa)

En el Segundo trimestre proveniente de la pesca industrial se tallaron 110 ejemplares con tallas entre 23 a 49 cm de longitud a la horquilla, moda en 25 y 29 cm, siendo juveniles 86,0 % en abril y 20,9 % en mayo, igual ocurrió con bonito con tallas de 13 a 21 cm L.H con moda en 16 cm fueron juveniles en su totalidad, con respecto al proceso reproductivo en este trimestre no se realizaron muestreos biológicos no se contó con muestra para el biológico.

Se colectaron 98 gónadas de anchoveta y 34 estómagos provenientes de la pesca industrial y artesanal para ser analizadas en la Sede Central

#### PRODUCTOS

- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo 2018.
- Informe ejecutivo de logros correspondientes al primer trimestre del 2018.

<b>Seguimiento de las Pesquerías de los principales recursos demersales y costeros</b>	<b>45 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Recopilar estadística de desembarque de recursos demersales, costeros y aquellos pelágicos principales en puerto y caleta en ámbito jurisdiccional.	Acción/Rep./Informe	12	6	50
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín	Acción/Informe	12	6	50
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos	Acción/Informe	12	6	50
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos	Acción/Informe	12	6	50
Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-ambiente y obtención de informaciones complementaria	Salida a la mar	22	10	46
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte/informe	24	11	46
Elaborar informe trimestral y anual	Reporte/informe	5	2	40

#### RESULTADOS

##### + Desembarque la Pesquería Artesanal en la Región Lima

En el segundo trimestre de 2018, se desembarcaron 1 513,8 t; por localidades Huacho registró 1 129,0 t (74,6 %), Chancay 171,7 t (11,3 %), Cerro Azul 66,6 t (4,4 %), Carquín 61,6 t (4,1 %), Supe 61,0 t (4,0 %) y Végueta 23,9 t (1,6 %). Fig. 4

##### + Desembarques de la pesquería de recursos litorales

Se registraron 374,3 t de recursos litorales Y los principalmente recursos que la sustentaron fueron: *Odontesthes regia* "pejerrey" (189,8 t), *Sciaena deliciosa* "lorna" (98,2 t), *Ethmidium maculatum* "machete" (53,9 t), *Mugil cephalus* "lisa" (26,2 t), *Cilus gilberti* "corvina" (3,2 t) y otros (02 Spp: 3,0 t).

**Desembarque de la pesquería de recursos demersales** Se registraron 44,4 t de recursos demersales, sustentadas principalmente por: *Myliobatis chilensis* "raya águila" (13,9 t), *Cheilodactylus variegatus* "pintadilla" (12,2 t), *Menticirrhus ophicephalus* "mis-mis" (6,6 t), *Stellifer minor* "mojarrilla" (3,2 t), *Paralabrax humeralis* "cabrilla" (1,7 t), *Paralonchurus peruanus* "coco" (1,4 t) y otros (22 Spp: 5,2 t).

##### + Principales zonas de pesca de recursos demersales y litorales

La distribución geográfica de las capturas, indican que las zonas de pesca abarco una amplia zona de la franja costera con puntos extremos al norte de Huacho desde Litera (10°36'S) y al sur hasta Playa la Costa (13°03'S). Las mayores

abundancias se localizaron frente a Puerto Field (41,1 t), Cerro Azul (36,0 t), Pta. Chancay (36,0 t), Paramonga (27,9 t), Is. Don Martín (26,7 t), La Partida (24,6 t), Colorado (24,5 t), Is. Mazorcas (18,8 t), Cabezo Chico (18,3 t), Las Bajas (18,2 t), El Áspero (17,5 t).

Figura 4. Desembarques grupos (%), pesquería artesanal en la Región Lima. 2018.

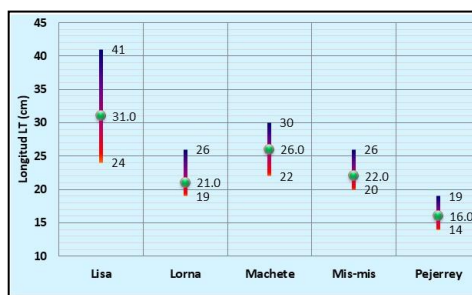
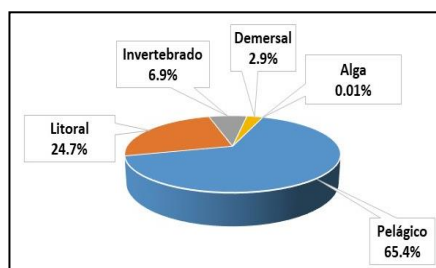


Figura 5. Rango de tallas y longitud media (cm) de los principales recursos 2018.

#### + Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca a los recursos demersales y litorales, estuvo conformada por 233 unidades que realizaron en total 4561 viajes. La captura por unidad de esfuerzo trimestral promedio fue de 0,097 t/viajes, por tipo de unidad de esfuerzo, indican que las lanchas registran una captura por unidad de esfuerzo promedio trimestral de 3,686 t/viajes, los botes 0,142 t/viajes, zapato 0,084 t/viaje, chalanas 0,071 t/viajes y pescadores de rivera 0,106 t/viajes.

#### + Muestreos Biométricos y Biológicos – Segundo trimestre 2018

Se realizaron biometría a 2089 ejemplares, colectando 725 ejemplares para el muestreo biológico. Los recursos con altos porcentajes de ejemplares por debajo de la talla mínima de captura fueron: lisa (93,6 %), lorna (95,6 %) y machete (23,6 %). Fig. 5

*Mugil cephalus* “lisa” Presentó tallas entre 24 y 41 cm, moda en 31 cm y talla media de 30,41 cm de longitud total. El 93,6 % de los ejemplares muestreados, se encontraron por debajo de la talla mínima de extracción de 37 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción (Estadio II-61,1 %) estuvo conformada por ejemplares virginales y en proceso de maduración inicial (Estadio III-23,2 %), maduración media (Estadio IV-8,9 %) y en desove (Estadio VI-0,5 %).

*Sciaena deliciosa* “lorna” Su estructura de tallas presentó un rango entre 19 y 26 cm, moda en 19 cm y talla media de 21,12 cm de longitud total. El 95,6 % de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima legal de captura de 24 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración media (Estadio IV-33,5 %), en desove (Estadio VI-31,1 %) y maduración avanzada (Estadio V-26,8 %).

*Ethmidium maculatum* “machete” Su estructura de tallas presentó un rango entre 22 y 30 cm, moda en 26 cm y talla media de 25,85 cm de longitud total. El 23,6 % de ejemplares se encontró por debajo de la talla mínima de captura de 25 cm. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-51,9 %), en proceso de maduración media (Estadio IV-16,0 %), maduración avanzada (Estadio V- 15,4 %) y maduración inicial (Estadio III-14,1 %).

*Menticirrhus ophicephalus* “mis mis” Su estructura de tallas presentó un rango entre 20 y 26 cm, moda en 22 cm y talla media de 22,80 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración avanzada (Estadio V-45,9 %), maduración media (Estadio IV-24,6 %) y en desove (Estadio VI-23,0 %).

*Odontesthes regia regia* “pejerrey” Su estructura de tallas fluctuó entre 14 y 19 cm de longitud total, moda en 16 cm y talla media de 15,89 cm de longitud total. No presentó tallas por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Sexualmente la mayor fracción de hembras se encontró en proceso de maduración (Estadio II-34,6 %), seguida de la fracción en reposo (Estadio I-25,0%), maduros (Estadio III-13,5 %) y en desove (IV-12,5 %).

#### PRODUCTOS

- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería de recursos demersales y litoral, Enero – Mayo 2018 y del primer trimestre. Francisco Ganoza Chozo, Heli García Canales.
- Reporte Mensual pesquerías (Enero - Mayo) de la Pesquería Artesanal en la Región Lima, enviado a la Sede Central, Gobierno Regional, Municipalidad y a los Gremios de Pescadores de la Huacho y Carquín. Francisco Ganoza Chozo, Rafael Gonzales Bazalar.
- Reportes de precios (F-31) de las principales especies comercializadas (05), al área de estadística (vía correo electrónico). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (11), enero a mayo 2018, Heli García Canales, Rafael Gonzales.
- Reportes diario (119) y consolidado semanal ROSPA (24), del desembarque de la pesquería artesanal de la Región Lima Enero – junio del 2018.

<b>Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos</b>	<b>42 %</b>
---	-------------

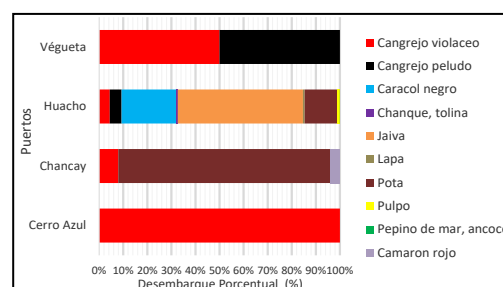
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance 2º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque de los principales recursos invertebrados en los principales puertos y caletas del ámbito jurisdiccional.	Reporte/ Informe	12	5	42
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	5	42
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Informe	12	5	42
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Informe	12	5	42
Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias	Informe	22	09	41

## RESULTADOS

### + Desembarques

Se desembarcaron 104,7 t especies de invertebrados marinos, constituido principalmente por *Dosidicus gigas* "pota" con 54,0 t (51,5 %), *Cancer porteri* "jaiva" con 26,7 t (25,4 %) y *Thaisella chocolata* "caracol negro" con 11,7 t (11,2 %). En el puerto de Huacho se dieron la mayor diversidad de especies, representando *Cancer porteri* con el mayor desembarque (26,7 t). fig. 6

Fig. 6 Desembarque por especies de invertebrados marinos, al segundo trimestre 2018



### + Muestréos Biométricos

*Thaisella chocolata* "caracol negro" Se analizaron 1 493 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 35 - 81 mm, moda en 54 mm, talla media de 55,79 mm, y alta incidencia de individuos menores a 60 mm (69,88 %) de longitud total (LT).

*Platyxanthus orbigny* "cangrejo violáceo" Los ejemplares analizados totalizaron 754 individuos con un rango entre 40 y 95 mm, con moda en 56 mm, talla media de 61,44 mm del ancho del céfalo (AC), y alto porcentaje de individuos menores a 70 mm (TME).

*Romaleon setosum* "cangrejo peludo" Se analizaron 735 individuos, con un rango de tallas entre 66 y 130 mm, con moda en 90 mm, talla media de 93,88 mm de AC, y alto porcentaje (89,0 %) de individuos menores a 110 mm de AC.

*Patallus mollis* "pepino de mar" o "ancoco" Se tallaron 255 ejemplares, con rango de tallas entre 80 y 315 mm, moda en 160 mm y talla media de 179,20 mm de longitud total.

### + Muestréos Biológicos

*Thaisella chocolata* "caracol negro" En las observaciones macroscópicas de las gónadas (355 ejemplares), tuvo un predominio de ejemplares en máxima madurez (estadio - III - 52,7 %), con importante fracción de individuos en postura/evacuación (estadio IV - 30,1 %).

*Platyxanthus orbigny* "cangrejo violáceo" La madurez gonadal (754 ejemplares), registro los mayores porcentajes en maduro (estadio III - 33,8 %) y maduro inicial (estadio II - 29,7 %).

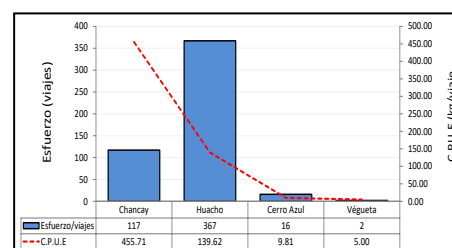
*Romaleon setosum* "cangrejo peludo" La observación macroscópica de las gónadas (735 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en maduro avanzado (estadio III - 27,4 %) y madurez inicial (estadio II - 28,0 %), y en menor proporción se dio en evacuado (estadio IV - 8,4 %).

*Patallus mollis* "pepino de mar" o "ancoco" La madurez de las gónadas se observaron con importantes porcentajes en madurez (estadio III - 69,4 % y en desove (estadio IV - 20,4 %).

### + Captura por Unidad de Esfuerzo

Entre Végueta y Cerro Azul se realizó un esfuerzo total de 385 viajes/especie y una captura por unidad de esfuerzo de 208,62 kg/viaje/especie, por puntos de desembarque el mayor esfuerzo se dio en el puerto de Huacho con 367 viajes (139,62 kg/viaje), seguido de Chancay con 1117 viajes (455,71 kg/viaje), Cerro Azul con 16 viajes (9,81 kg/viaje) y Végueta con 2 viajes (5,00 kg/viaje). Fig 7

Fig. 7 Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al segundo trimestre 2018



### + Áreas de distribución

En la distribución espacial, los recursos invertebrados se en 40 zonas, abarcando desde Huarmey a Cerro Azul y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura hasta ls. Mazorca, en la extracción de jaiva, caracol negro, cangrejo violáceo y peludo; también la flota se desplazó entre 45 a 123 mn frente a Cerro Azul y Huarmey en la captura de la pota.

+ Salidas a la mar Para el periodo 2018, se tienen programadas 22 salidas a la mar, de las cuales se realizaron 09, que fueron orientados a los principales recursos de invertebrados que sustentan la actividad marisquera (caracol negro y cangrejos peludo y violáceo).

### PRODUCTOS

Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en la jurisdicción del laboratorio Costero IMARPE Huacho.

<b>Evaluación poblacional de la <i>ensis macha</i> "navaja o chaveta"</b>	<b>50 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance 2º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	2	1	50
Identificar, sistematizar y realizar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informes	2	1	50
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informes	2	1	50
Determinar la biometría y condiciones biológicas de la concha navaja.	Informes	2	1	50
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa de concha navaja.	Informes	2	1	50
Determinar el sustrato y estratificación de los bancos naturales	Informes	2	1	50

### RESULTADOS:

#### EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. PUNTA GALLINAZO – LA CHOZA (PLAYA GRANDE)

##### + Área de estudio

Ubicado al sur de Punta Salinas entre Punta Gallinazo (Punta Salinas), islote Lachay y Playa La Choza (Playa Grande) (HUAURA - REGIÓN LIMA).

##### + Distribución y concentración

En la de estudio, la distribución del recurso se encontró en profundidades que estuvieron entre 11 a 25,0 m, formando agregaciones de 0,5 hasta 216,6 ejemplares/m<sup>2</sup>, en sustrato de arena fina, con las mayores densidades entre punta Gallinazo y punta Lachay en el borde de los 17 y 24 m de profundidad, y los menores se dieron entre Islotes Lachay y La Choza (Playa Grande), con densidades que estuvieron entre 0,5 y 8 ind./m<sup>2</sup>. Fig. 8

En los estratos de profundidad el recurso mostro los mayores parches de concentración en el nivel II (10 -20 m) con densidad media relativa de 9,57 ind./m<sup>2</sup> y biomasa media de 27,064 g/m<sup>2</sup> y en el estrato III (20-30 m) con densidad de 12,23 ejemplares/m<sup>2</sup> y en peso la media fue de 50,25 g/m<sup>2</sup>.

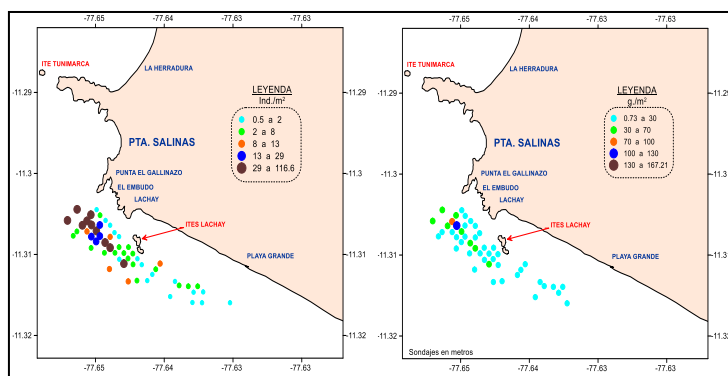


Fig. 8 Distribución y concentración de a) biomasa (g/m<sup>2</sup>) y b) densidad ejemplares/m<sup>2</sup> en la Evaluación de *Ensis macha* 'concha navaja' en punta Gallinazo y Playa Grande (La Choza), segundo trimestre 2018

En las representaciones graficas de boxplot, se puede observar que en el estrato I presenta una distribución más dispersa y mientras en el estrato II la densidad media es más consistente (con menos variabilidad), mostrando una densidad media > a 10,00 ind./m<sup>2</sup>, caso que no sucede con la biomasa media donde la variabilidad es más consistente en ambos estratos.

##### + Población y Biomasa

En la zona de estudio la biomasa total estimada de concha navaja fue 49,3 t (+/- 33,0 %) y la población en 15,6 millones de ejemplares (+/- 36,9 %). Por niveles de profundidad, en el estrato II (10 – 20 m) se dieron los valores más altos de abundancia y biomasa con 11,6 millones de individuos y 32,9 t de la biomasa.

##### + Composición especiológica de la captura

En 72 estaciones ejecutadas, la captura total de especies hidrobiológicas fue de 2 981,455 g que estuvo representada por phylum mollusca con el 74,7 % (02 especies), seguido de echinodermata 21,3 % (02 especies), arthropoda 1,9 %



(03 especies), annelidae 1,6 % (03 especies), poliquetos 0,2 % (02 especies) y cnidaria 0,2 % (01 especie); dentro del Phylum mollusca destacó la concha navaja *Ensis macha* y en Phylum echinodermata destaco *Ophiophragmus stellatus*.

En la unidad de muestreo (m<sup>2</sup>), dentro del grupo de especies las que presentaron los mayores índices de abundancia relativa fueron: *Ophiophragmus stellatus* (498 ind./m<sup>2</sup>) "ofiuroideo" y *Ensis macha* (117 ind/m<sup>2</sup>) "concha navaja", entre otros importantes grupos de especies de importancia ecológica para el buen estado de los ecosistemas.

#### + Estructura de tallas

En la distribución de tallas de concha navaja se observaron ejemplares que estuvieron comprendidas entre 30 a 130 mm de longitud valvar (LV), con talla media de 71,73 mm, presentando una talla modal de 50 mm; el 98,3 % de los ejemplares analizados estuvieron por debajo de 120 mm de LV.

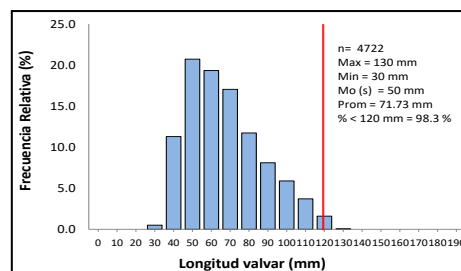


Fig. 9 Distribución de la longitud total (mm) en la Evaluación de "concha navaja" *Ensis macha* entre punta Gallinazo – playa Grande (La Choza), segundo trimestre 2018

En la distribución grafica boxplot existe una diferencia significativa entre ambos extratos de profundidad, pero sin embargo, en el estrato I (10 – 20 m) presentan una mediana de 54 mm, con valor atípico máximo de 167 mm y mientras en el estrato III (20 – 30 m) la distribución se observó más estrecha con valores atípicos entre 33 y 126 mm de LV, con una mediana de distribución de 69 mm de LV.

#### + Madurez gonadal

En el análisis macroscópica de la madurez gonadal de concha navaja nos muestra un predominio de ejemplares en estadio virginal o inmaduro con el 96,9 %, seguido de maduración (estadio II) con 1,1 %, desovante/expulsante (estadio IV) con 1,1 % y maduro (estadio III) con 0,5 %.

**+ Temperatura** La distribución térmica en superficie presento valores entre 15,2 y 19,5 ° C, promedio de 16,6 °C; en fondo vario de 14,5 a 17,0 °C con promedio de 15,4 °C.

**+ Oxígeno** El oxígeno en superficie estuvo entre 3,31 a 8,84 mg/L, promedio de 6,49 mg/L. En el fondo fluctuó entre 0,70 a 7,35 mg/L, promedio de 2,68 mg/L.

**+ Salinidad** La distribución halina superficial presento concentraciones entre 34,947 a 35,130 ups y promedio de distribución de 35,010 ups. En el fondo vario de 34,964 y 35,398 ups, y promedio de 35,021 ups.

### EVALUACION

La evaluación del banco natural de *E. macha* entre punta Gallinazo – playa Grande, permitió observar que el recurso se viene recuperando, mostrando un incremento notable en sus densidades; así mismo el amplio rango de tallas encontradas con mayor incidencia de tallas pequeñas, indicando procesos de reclutamiento en toda el área evaluada, lo cual, bajo condiciones de explotación sostenida y responsable permitirá un incremento importante de la abundancia del recurso en los próximos años.

### PRODUCTO

Informe de campo: estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* "concha navaja", tipo de sustrato y su relación con el ambiente

<b>Inventario de la fauna bentónica de las islas e islotes del Grupo de Huaura e Isla Asia</b>	<b>47 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance 2º Trim (%)
Efectuar prospecciones en el sublitoral de islas e islotes seleccionados.	Informe	2	1	50
Colectar invertebrados del intermareal y submareal.	Informe	2	1	50
Realizar la composición espeziológica de las colectas.	Informe	2	1	50
Determinar las condiciones oceanográficas.	Informe	2	1	35
Determinar la morfología del fondo y zonificación de la macrofauna bentónica.	Informe	2	1	50

### LOGROS

#### a. INVENTARIO DE INVERTEBRADOS BENTÓNICOS EN ISLA DON MARTIN 14 AL 17 de ABRIL 2017

**+ Área de Estudio** . La Isla Don Martín (11° 01'10,3"S; 77°40'07,6"W) integra la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras a cargo del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). Actualmente se encuentra bajo la dirección del Proyecto Agro Rural del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI); morfológicamente

forma un relieve positivo en el océano con un área terrestre de 18,63 Hectáreas de costas conformadas por áreas expuestas y otras protegidas.

**+ Capturas.** Se obtuvo una captura de 92 862,1 gr de macroinvertebrados bentónicos.

En la distribución de captura por grupos taxonómicos se destacan los moluscos (68 812,3 gr) que representa el 74,1% del total de captura, seguido en menor grado por equinodermos con 15 692,7 gr (16,9%) y crustáceos con 7 822,5 gr (8,4%). En menor grado, aportan cnidarios con 368,7 gr (0,4 %), anélidos con 0,9 gr (0,0 %) y poríferos con 165,1 gr (0,18%).

La captura total estuvo constituida por 59 especies entre los que destaca principalmente caracol *Thaisella chocolata* con 44 166,99 gr (47,6%). Seguido, erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 5 124,15 gr (5,5 %), erizo negro *Tetrapigus niger* con 4 937,65 gr (5,3%), pulpo *Octopus mimus* con 4 891,29 gr (5,3%), concha de abanico *Argopecten purpuratus* con 4 710,94 gr (5,1%), lapa *Fissurella latimarginata* con 4 323, 5 gr (4,9 %) y pico de loro *Austromegabalanus psittacus* con 3 923,98 gr (4,8 %). Fig. 10

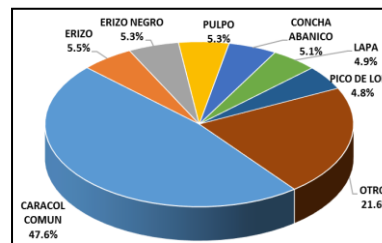


Fig. 10 Composición por especies (gr). Isla Don Martin. Abril 2018.

#### + Distribución de capturas por Estaciones

La mayor captura se obtuvo en la Estación N°2 donde se obtuvo 19 672,73 gr que representó el 21,18 % del total. En esta estación, por su mayor captura se destaca caracol común *Thaisella chocolata* con 16 181,84 gr (82,3 %) y menor cantidad, de pico de loro *Austromegabalanus psittacus* con 1 364,59 gr (6,9 %), erizo negro *Tetrapigus niger* con 516,23 gr (2,6%) y erizo verde *Arbacia spatuligera* con 504,47 gr (2,6%).

En segundo lugar, destacó la captura de Estación N°5 con 14 354,54 gr (15,5 %). Por su mayor captura prevaleció caracol común *Thaisella chocolata* con 11 288, 02 gr (78,6%), seguido de pico de loro *Austromegabalanus psittacus* con 2 171,04 gr (15,1%), caracol turbante *Tegula euryomphala* con 523,7 gr (3,7 %) y erizo negro *Tetrapigus niger* con 255,44 gr (1,8%).

El tercer lugar, correspondió a Estación N°10 con 12 333,05 gr (13,3 %). Se destacó principalmente concha de abanico *Argopecten purpuratus* con 4 674,7 gr (37,9%), seguido de caracol *Bursa nana* con 2 580,66 gr (20,9 %), caracol común *T. chocolata* con 1 355,76 gr (11,0 %), jaiva *Cancer porteri* con 956,62 gr (7,7%), babosa *Sinum cymba* con 797,84 gr (6,5 %), erizo verde *A. spatuligera* con 579,0 gr (4,7 %) y cangrejo puñete *Hepatus chilensis* con 342,4 gr (2,8 %).

En cuarto lugar, sigue la Estación N°7 con 11 491,48 gr (12,4 %); aquí destacó principalmente el caracol común *Thaisella chocolata* con 4 065,6 gr (35,38 %) seguido de erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 1 526,4 gr (13,3 %), lapa *Fissurella latinomarginata* con 1 339,9 gr (11,7%), pulpo *Octopus mimus* con 1031,0 gr (9%), almeja *Semele solida* con 914,64 gr (8%), erizo *Tetrapigus niger* con 688,2 % (6%) y pepino negro *Patallus mollis* con 665,94 gr (5,8 %).

En quinto lugar, destacó la Estación N° 1 con 8 834, 93 gr (9,5 %); prevaleció principalmente el caracol común *T. chocolata* con 5 617,54 gr (63,6 %), además de erizo *C. gibbosus* con 1 637,14 gr (18,5%), erizo verde *Arbacia spatuligera* con 650,19 gr (7,4%), pico de loro *A. psittacus* con 626,46 gr (7,1 %) y jaiva *C. porteri* con 121,15 (1,37%).

La Estación N°8 ocupa el sexto lugar con 8 160,65 gr (12,4 %); aquí destacó principalmente el pulpo *Octopus mimus* con 3 860,3 gr (47,3 %) seguido de lapa *Fissurella latinomarginata* con 1 459,3 gr (17,9%), erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 1 323,2 gr (16,2 %), erizo negro *Tetrapigus niger* con 731,85 gr (10%) y estrella gris *Luidia magellanica* con 367,5 gr (4,5 %).

La Estación N° 9 ocupa el séptimo lugar con 5 843,98 gr (6,3%); se destacó principalmente caracol común *S. chocolata* con 3 088,68 gr (52,9 %), seguido de caracol *Bursa nana* con 1 162,08 gr (19,9 %), *T. niger* con 467,1gr (8,0 %), *C. gibbosus* con 461,36 gr (7,9%), estrella gris *Luidia magellanica* con 206,54 gr (3,5%) y cangrejo puñete *Hepatus chilensis* con 194,26 gr (3,3 %).

La Estación N°3 ocupa el octavo lugar con 5 487,2 gr (5,9%); se destacó principalmente erizo negro *Tetrapigus niger* con 822,26 gr (34 %) seguido de caracol turba *Tegula euryomphala* con 822,26 gr (15 %), lapa *Fissurella latinomarginata* con 820,0 gr (14,9 %), estrella sol *Heliasther helianthus* con 592,18 gr (6,6%), caracol común *A. chocolata* con 359,15 gr (6,6 %) y estrella gris *Luidia magellanica* con 301,15 gr (5,5 %).

La Estación N° 4 ocupa el noveno lugar con 4 381,2 gr que representó el 4,7 %. Aquí destacó principalmente caracol común *T. chocolata* con 2 090,0 gr (47,7 %) seguido de erizo verde *A. spatuliger* con 1012,86 gr (23,1%), estrella gris *Luidia magellanica* con 454,28 gr (10,4 %), erizo negro *Tetrapigus niger* con 319,73 gr (7,3%) y caracol turbante *Tegula euryomphala* con 121,8 gr (2,8%).

Finalmente, la estación N°6 presentó la menor captura con 2 302,5 gr (2,5 %); se destacó cangrejo puñete *H. chilensis* con 624,12 gr (27,1%), caracol *Bursa nana* con 559,27 gr (24,3 %), caracol turbante *T. atra* con 548, 12 gr (23,8%), caracol turbante *T. euryomphala* con 199,94 gr (8,7%), caracolito *Nassarius dentifer* con 126,01 gr (5,5%) y caracol común *T. chocolata* con 116,54 gr (5,0%).

### + Biodiversidad

Se encontró una riqueza específica de 59 especies de invertebrados bentónicos perteneciente a seis grupos taxonómicos.

En comparación con estudio efectuado en mes de abril 2013, donde se encontró 81 especies pertenecientes a 8 grupos taxonómicos, en esta oportunidad se observa menor nivel de riqueza.

Los moluscos con 23 (39%), crustáceos con 17 (28%) y equinodermos con 9 (15 %) especies, representan el 87 % de la riqueza específica.

En orden de número, siguen anélidos (5), cnidarios (4) y poríferos (1). Tabla 1

Grupos/Estación	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	TOTAL	%
CRUSTACEOS	10	10	9	10	4	7	4	6	1	12	17	28.8
MOLUSCOS	7	6	8	9	4	11	11	6	10	15	23	39.0
EQUINODERMOS	3	5	5	5	1	6	4	3	4	2	9	15.3
CNIDARIOS		2	1	2			1	1			4	6.8
ANELIDOS		1		4	1	1				1	5	8.5
PORIFEROS								1			1	1.7
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>59</b>	<b>100.0</b>

### + Riqueza y frecuencia de ocurrencia

La distribución de riqueza específica, presenta mayor número de especies en el lado oeste de la Isla Don Martin. Aquí se alberga ambientes con islotes pequeños, bajas y puntas y de fuertes oleajes; en estaciones N°s 1, 2, 3 y 4 con 20, 24, 24 y 30 especies, respectivamente. Asimismo, en el lado oeste, se identificó mayor número de especies del grupo crustáceo, en número de 9 a 10 especies por estación.

En el lado este de la isla, hubo también un alto nivel de riqueza específica, aunque de ambientes protegidos; en estaciones 7, 8, 9 y 10 con 20, 17, 15 y 30 especies, respectivamente.

Pero en estos ambientes, se identificó un mayor número de especies del grupo invertebrados; en números de 6 a 15 especies por estación

En general, la distribución de riqueza por estaciones de trabajo presenta un mayor nivel de biodiversidad en las estaciones de trabajo N° 4 y N°10 con 30 especies en cada caso.

Durante este estudio, se ha determinado un número de 6 617 registros de presencia para 59 especies identificadas.

El caracol común *Thaisella chocolata* se caracterizó por mayor nivel de ocurrencia con 2 343 registros (35 %), seguidos de caracol turbante *Tegula euryomphala* (11%), caracol turbante *Tegula tridentata* (6 %), caracolito *Nassarius dentifer* (7%), caracolito *Mitrella unifasciata* (5 %), erizo negro *Tetrapigus niger* (4%), caracol *Bursa nana* (4%), lapa *Fissurella latimarginata* (3%), cangrejo hermitaño *Pagurus sp* (3%), cangrejo hermitaño *Pagurus edwardsii*, erizo *Coenocentrotus gibbosus* (2%), caracolito *Xantochorus buxea*, y erizo verde *Arbacia spatuligera*.

Luego de estas 14 especies mencionadas, para el resto de ellas, se ha registrado una sola ocurrencia para cada especie

### + Caracterización del sustrato y biotopos

Los fondos duros están constituidos por rocas, piedras y conchuela piedra; a su vez, los fondos blandos están constituidos de arena y conchuela. En estos fondos se han identificado 6 tipos de sustrato; el número de biotopos por estación varía entre 2 y 5 tipos de sustrato. En lo que respecta a la relación biodiversidad-biotopo, se observó mayores niveles de riqueza específica en biotopos constituidos de roca (41 %) y roca (35 %); en el resto, se encontró de arena (20%), conchuela (2 %), roca-conchuela (2%) y conchuela (1 %).

+ Falta terminar análisis del componente oceanográfico; se ha completado la toma de información física, química y parte de biología

### EVALUACION

El conocimiento y mejor servicio ecosistémico del insular marina, subsistema demersal y pelágico del mar, colabora en beneficio de la población de la Región Lima y en especial, comunidad de la pesca y comunidad científica que se benefician de la biodiversidad

### PRODUCTOS

- Informe "Inventario de la macrofauna bentónica de invertebrados marinos de Isla Don Martin (Vegueta-Región Lima. Walter Elliott R., Eitel Pumachagua R, Luis Gonzales M. Oswaldo Dibucho A y Francisco Ganoza C. 13-17 de abril 2018.

- Elaboración de reportes de especies asociadas al Fenómeno La NIÑA 2018 en la pesquería artesanal de los puertos y caletas de la Región Lima.

- Participación en la Elaboración de la Guía Ilustrada para el reconocimiento de especies capturadas en la pesquería de arrastre: Peces que forma parte del PTI-AFIB 2018.

<b>Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta</b>	<b>34 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim	Grado de avance 2º trim(%)
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, Végueta y Chancay.	Informe	2	1	50
Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en bahías seleccionadas.	matriz	1	-	0
Elaborar informe mensual, trimestral y anual.	informe	17	6	35

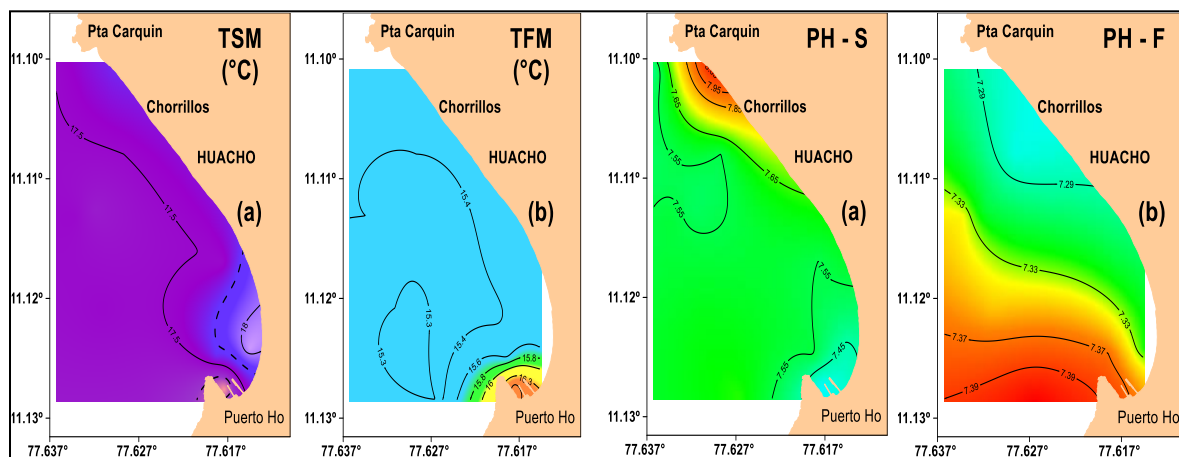
## RESULTADOS

### + Bahía de Huacho (11°07'LS-77°37' LW)

La prospección se realizó con cielo cerrado, registrando una transparencia mínima de 1,5 metros, una máxima de 2,0 metros, en todo el cuerpo receptor. A nivel superficial las variables físico químicas de la bahía de Huacho, presentaron temperaturas entre 17,0°C a 18,1°C y un promedio de 17,6°C. El pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,36 y una máxima de 8,17.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 15,3°C y 16,7°C, arrojando un promedio de 15,6°C. En cuanto al pH sub - superficial, registró una mínima de 7,28 y una máxima de 7,41.

Fig. 11 Distribución de las isotermas en superficie (a) y fondo (b), e isólinas del PH. Bahía de Huacho - II trimestre. 2018



### + Bahía de Carquín (11°04LS-11°05'LS)

La prospección se realizó con cielo nublado, las transparencias en esta bahía siempre se encuentran influenciadas por el ingreso de las aguas del río Huaura, registrando una mínima de 0,9 m, con una máxima de 2 m, y un promedio de 1,6 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron cifras que oscilaron entre 15,9°C y 20,4°C, con una media de 17,5°C; asimismo el pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,31 y una máxima de 7,80.

A nivel sub - superficial, las temperaturas fluctuaron entre 15,4°C y 15,8°C, resultando un promedio de 15,6°C. El pH, en la zona sub - superficial arrojó una mínima de 7,16 y una máxima de 7,59.

### + Bahía de Végueta (10°59' LS-11°01'LS)

La prospección se realizó con cielo cerrado, registrando una transparencia una mínima en esta bahía de 1,4 metros, una máxima de 3,0 metros, con una media de 1,9 metros.

A nivel superficial, las temperaturas registraron valores que oscilaron entre 15,6°C y 17,4°C, con un promedio de 16,4°C. Asimismo el pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,22 y una máxima de 7,68.

A nivel sub - superficial las temperaturas fluctuaron entre 15,2°C y 15,9°C, con una media de 15,7°C. El pH, registró una mínima de 7,22 y una máxima de 7,58.

### + Bahía de Chancay (11°33LS-77°16W)

En esta bahía también se encontró el cielo cerrado, obteniendo una transparencia mínima de 1 metro, una máxima de 3 metros, y un promedio de 2,3 metros. A nivel superficial las temperaturas registraron valores que alternaron entre 16,6°C y 17,9°C, con una media de 17,1°C. Asimismo el pH, en la superficie arrojó una mínima de 7,12 y una máxima de 7,54.

A nivel sub - superficial, las temperaturas variaron entre 15,5°C y 16,9°C, con un promedio de 16,0°C. En cuanto al pH sub - superficial, registró una mínima de 7,25 y una máxima de 7,43.

## EVALUACION

En la mayoría de las bahías estudiadas, se puede observar que los tenores térmicos han descendido, debido al desarrollo del declive del evento La Niña Costera, además de los oleajes anómalos, afloramientos y vientos costeros. Según ENFEN durante el mes mayo, los caudales de los ríos del país descendieron en la costa norte manteniéndose por debajo de lo normal a excepción de los ríos Chancay-Lambayeque y Jequetepeque, al igual que los ríos de la costa centro.

## PRODUCTOS

- Incremento de base de datos (tablas), para establecer patrones de comportamiento referenciales, con respecto a fuentes naturales, antropogénicos, estacionales y temporales.
- Informes estacionales de comportamiento de las bahías: PUMACHAGUA E. 2017 "Estudio de la Calidad Ambiental Acuática en las Bahías de Huacho, Carquín, Végueta y Chancay Diciembre", informe Laboratorio Costero de Huacho - IMARPE.
- informes mensuales, (Abril – Mayo 2018), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.

<b>Variabilidad oceanográfica en puntos fijos. Estación fija pto. Huacho, caleta Carquin y estudio línea base de 10 mn</b>	<b>41 %</b>
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim	Grado de avance 2º trim(%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones fijas del puerto de Huacho y caleta Carquín.	Informe	12	5	42
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte/diario	365	166	45
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	02	1	50
Efectuar prospecciones en la línea base de 10 mn frente a Huacho.	informe	04	2	50
Elaborar Informes trimestral,y anual.	Informes	05	2	35

## RESULTADOS

### + Puerto de Huacho

Las variables térmicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, en lo que va del segundo trimestre, iniciaron con la presencia de las anomalías negativas, a causa de la fase de declinación del evento La Niña Costera, estando asociado a las Aguas Costeras Frías (ACF), confirmando con los resultados de salinidad, que se colectan a diario, para luego empezar mayo, con el ligero ascenso de las temperaturas, observándose un pico cálido (0,3) y una condición neutral (0,0) durante la primera del mes, debido al arribo de una onda kelvín cálida (no generando mayor impacto), apareciendo nuevamente las ATSM negativas, producto de los días con oleajes anómalos culminando el quinto periodo con la declinación de fenómeno oceanoatmosférico, con la aproximación de los tenores térmicos, a alrededor de su patrón de turno, (16,7°C). En el último mes del periodo, se puede observar los tenores térmicos alrededor de su patrón, conllevando a la disminución de las anomalías negativas, debido al paso de una nueva onda kelvín cálida. Cabe recalcar el acercamiento del APS hacia la costa sur del Perú, contribuyendo al incremento anómalo de los vientos costeros, a partir de la segunda quincena de mayo. Mientras que los resultados de la estructura halina, arrojaron valores asociados a las Aguas Costeras Frías, en gran parte del periodo trimestral, con ligeras fluctuaciones en el mes de mayo, debido a las aguas servidas.

Las temperaturas superficiales marinas, emitida por la sede central del IMARPE, se encontraron por debajo de la línea 0, con unas ligeras fluctuaciones positivas, en el mes de mayo, debido a la onda Kelvin, mientras que los periodos más fríos se registró en Abril, debido a la declinación del evento La Niña Costera. La mínima (ATSM) se registro en -2,0°C (04, 05 y 09 de abril), mientras que la máxima, alcanzo un valor de +0,3°C (07 de mayo). En cuanto a las variables químicas; el oxígeno disuelto superficial, fluctuó entre 2,56 mg/L (mayo) a 2,82 mg/L (junio), y el potencial de hidronio, que osciló entre 7,54 (mayo) a 7,58 (abril).

Fig. 12 Variación de los valores de la TSM. Estación Fija Puerto Huacho - II trimestre. 2018.

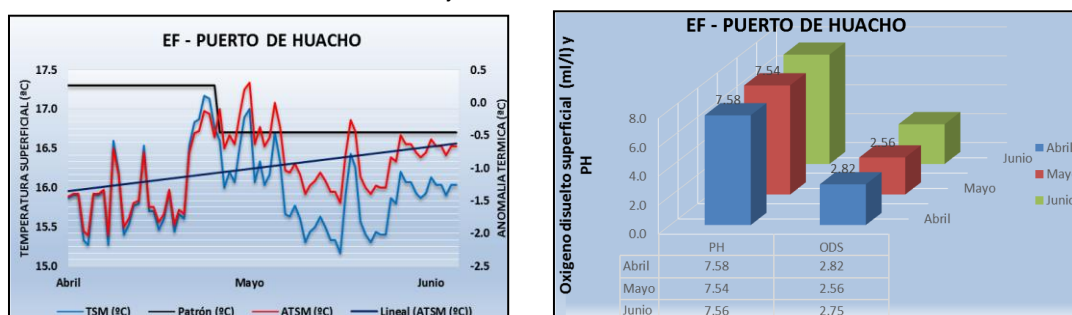


Fig. 13 Variación de los valores de O<sub>2</sub> y PH. Estación Fija Puerto de Huacho - II trimestre. 2018.

### + Caleta de Carquín

Las temperaturas superficiales marinas, en esta segunda estación fija, tuvieron valores por debajo de su patrón de turno a causa de la continua declinación del evento de La Niña Costera caracterizada por los fuertes vientos costeros y el continuo afloramiento. Asimismo se observa el ascenso de los pulsos cálidos, a la línea neutral, en la primera y última semana, debido al paso de la primera onda Kelvin cálida, desarrollada desde el mes de marzo, conllevando a la continua normalización de las condiciones oceanográficas, culminando el trimestre con la aparición de una anomalía positiva, nuevamente debido a la onda Kelvin de tipo hundimiento, además del descenso de los ríos de la zona central, por debajo de lo normal, (Fuente ANA), lo que influiría en la continua normalización de la estación Caleta de Carquín. En

la segunda estación oceanográfica, las ATSM llegaron hasta un máximo de +0,1°C (05, 08, 11 y 12 de junio) (Onda Kelvin cálida), y un mínimo de -3,0°C (04 de abril).

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 3,10 ml/L a 3,93 ml/L, y el potencial de hidronio osciló entre 7,68 a 7,82. Los caudales de los ríos de la costa continuaron presentándose por debajo de su normal, con una tendencia decreciente propia del período de transición a la temporada seca.

## LÍNEA BASE

### Mayo

En el estudio de Línea Base frente al Puerto de Huacho hasta las 10 mn, de acuerdo a los datos registrados y analizados preliminarmente, se observan isotermas entre 15,0°C y 16,0°C, la primera por debajo de los 80 m, y la segunda por encima de los 10 m), asociadas a isooxigenas de 3 ml/L y 0,6 ml/L respectivamente, convirtiendo este último, en la zona mínima de oxígeno (hipoxia), desde aproximadamente los 60 metros hacia la profundidad máxima de la columna de estudio. Asimismo se registró la termoclina (15°C), desde los 40 m (4mn), hacia sobrepasar los 80 metros de fondo (10 mn), encontrándose recostada a la plataforma continental, con dirección a la profundidad máxima del estudio (98 m). Las isotermas de la columna de agua, se encuentran asociados a la presencia de las Aguas Costeras Frías (ACF), coadyuvando también la ubicación del APS, hacia el noreste y sureste de su posición habitual, conllevando al incremento anómalo de los vientos costeros, y con ello los afloramientos, según el Comunicado ENFEN N° 07 -2018, contribuyendo a la normalización de las condiciones oceanográficas, en esta línea base. En mayo, la anomalía media mensual de las temperaturas máximas y mínimas del aire se incrementaron ligeramente en las regiones centro y sur de la costa peruana.

<b>Investigaciones Acuicolas en Organismos de importancia Comercial</b>	50 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim	Grado de avance 2º trim(%)
Recopilar estadísticas de las condiciones en las que se encuentran los recursos a cultivar (tilapia, camarón) para estanques controlados.	Nº de Informes	12	6	50
Determinación de biometría y condiciones biológicas.	Nº de Informes	12	6	50
Determinación de la mortandad.	Nº de Informes	12	6	50
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	6	50
Determinación de los costos in** del estudio y su problemática.	Nº de Salidas	2	1	50
Informes trimestrales, semestrales y anual de la investigación.	Nº de Informes	4	2	50

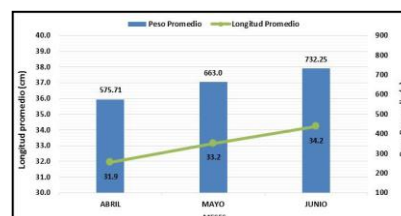
## RESULTADOS

### a. ESTUDIO DE LA TILAPIA GRIS Y ROJA

#### + Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*)

La estructura promedio de tallas en marzo estuvo en 31,06 cm y mediados de junio se encontraba conformada por ejemplares de 34,2 cm de longitud total, se observó un incremento de talla aproximadamente 1,1 cm por mes en los reproductores. El peso promedio estuvo conformado en 567,45 g y hasta mediados de junio contaba con 732,25 g observando un incremento de 54,9 g por mes.

Fig. 14 Longitud y peso promedio de la tilapia gris de abril a junio 2018



#### + Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

En marzo presento una talla promedio de 31,0 cm y a mediados de junio presento 32,68 cm de longitud total incrementado aproximadamente 0,56 cm por mes. El peso promedio en marzo fue de 566,8 g y a mediados de junio 650,75 g donde 83,95 g observando un incremento de 27,98 g por mes.

Fig. 15 Longitud y peso promedio de la tilapia roja de abril a junio 2018



#### + Temperatura

En abril la temperatura promedio se encontraba en 25 °C y a mediados de junio 20,2 °C, se observa el descenso continuo de la temperatura, teniendo más caída desde el mes de mayo hasta junio.

El descenso de la temperatura en los últimos meses ha repercutido en su reproducción, conducta alimenticia y crecimiento, siendo un factor que influye directamente en el comportamiento de los especímenes. Ya que estas especies son de aguas cálidas, 25 a 32 °C, y en estos meses la temperatura del medio de cultivo estuvo por debajo del rango mínimo límite permisible siendo una desventaja para esta especie en todo el aspecto mencionado en líneas más arriba.

#### + Alimentación

Se basa en alimento balanceado extruido de 28% proteínas que van en una proporción de 430±30 g/día Tilapias grises, y 350±50 g/día Tilapias rojas

### + Seguimiento de alevines de tilapia en agua de mar

Los alevines de tilapia roja y gris (*O. Sp.*, *O. niloticus*) fueron recolectados de dos pozas paralelas que se encuentra a fuera del laboratorio costero Imarpe – Huacho y colocadas en un balde de 20 litros, con la mitad de agua para su traslado hacia el laboratorio II, Luego colocarlo en cuarentena, después estos organismos fueron echadas a dos acuarios de 0,14 metros cubicos de agua en cada una de ellas 200 especimenes y estos acuarios se había preparado tres días antes con agua mixohalina a 12 ‰ durante siete días, aumentando la salinidad a razón de 5‰ cada 7 días hasta alcanzar 35‰, porque las tilapias no sobreviven a cambios bruscos de salinidades.

### + Relación longitud-peso

Los alevines en agua de mar medidos presentaron una longitud total con rango mínimo de 3,90 cm y un máximo de 7,40 cm. con una moda en 4,6 cm y un promedio de 5,39 (LT). El peso presento rango mínimo de 1,02 g. y un máximo de 6,88 g con promedio de 2,87 g. La relación longitud-peso total de los alevines de tilapia en agua de mar presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r = 0,9912$   $a=0,0238$  y  $b=2,8062$  para un  $N= 100$  individuos.

Tabla 2. Parámetros físico y químico del medio de cultivo de alevines en agua de mar

Parámetros	Rango	Promedio mensual
Temperatura (°C)	29,6 a 29,9	29,7
Amoniac (mg/L)	4,9 a 5,4	5,1
pH	7,3 a 8,0	7,6
Oxígeno (mg/L)	5,6 a 6,0	5,8
Nitritos (mg/L)	1,2 a 1,7	1,4
Nitratos (mg/L)	10 a 20	12,5
Salinidad ‰	34,9 a 35,3	35,1

+ Alimentación alimento balanceado PRE INICIO de 54 % proteínas que van en una proporción de 125 g/día

### b. SEGUIMIENTO DE *Macrobrachium rosenbergii* CAMARÓN GIGANTE DE MALASIA

Los reproductores de camarón gigante de malasia se encuentran en estanques de concreto, donde se monitorea su desarrollo considerando la temperatura favorable para su reproducción y alimentación.

### + Parámetros físicos y químicos del medio cultivo donde se encuentran los reproductores.

Los parámetros químicos del agua de cultivo durante el trimestre se encontraron en rangos óptimos para el cultivo de la especie y en cuanto a la temperatura se encontró en rangos extremos que está afectando el desarrollo de la especie.

Tabla 3 Parámetros físico y químico del agua donde se encuentran los reproductores de *Macrobrachium rosenbergii*

Parámetros	Rango trimestral	Promedio trimestral
Temperatura (°C)	20,0 a 34,0	26,6
Amonio (mg/L)	0,4 a 1,6	0,96
Nitrito (mg/L)	0,2 a 1,6	0,88
Nitrato (mg/L)	10,0 a 40,0	24,58
pH	7,6 a 7,9	7,8
Oxígeno (mg/L)	6,6 a 7,8	7,31

### Alimentación

Se basa en alimento balanceado de 42% proteínas suministrados en raciones de  $14 \pm 10$  g/día, el alimento tiene buena palatabilidad, lento hundimiento, no se deshace al contacto con el agua, que nos

permite observar si el alimento está siendo consumido por los camarones.

### Relación longitud-peso

Los reproductores medidos presentaron una longitud total con rango mínimo de 118 mm y un máximo de 144 mm, con una moda en 124 mm y un promedio de 127,1 mm (LT). El peso presento rango mínimo de 101,4 g. y un máximo de 113,5 g con promedio de 103,9 g. La relación longitud-peso total de los reproductores de *Macrobrachium Rosenbergii* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r = 0,9044$   $a=10,802$  y  $b=0.4669$  para un  $N= 17$  individuos, encontrándose una mayor proporcionalidad de la longitud con respecto al peso presentando un crecimiento alométrico negativo.

### Desarrollo de los ejemplares reproductores *macrobrachium rosenbergii* durante el periodo de abril - junio.

Los ejemplares durante el trimestre, en cuanto a su crecimiento no han mostrado mucha diferencia de un mes respecto al otro, solo en el mes de mayo se observó una diferencia en cuanto al crecimiento del mes anterior esto debido al tamaño de la muestra extraído donde los ejemplares fueron en gran mayoría de tamaño homogéneo, la diferencia en cuanto al mes anterior fue de -0.3 mm. El peso de los ejemplares se vio afectados por el descenso de la temperatura. El crecimiento en crustáceos no es lineal como suele suceder en los peces, los crustáceos para crecer tienen que mudar es por ello que su línea de crecimiento es en forma escalonada siendo que en fases de juveniles la muda es más frecuente el cual permite su crecimiento mientras que en etapa adulta su crecimiento es más lento y por lo tanto las mudas se dan con menor frecuencia y si mudan es para reproducirse.

Fig. 16 Longitud de camarón gigante de Malasia de abril a mediados de junio 2018.



Fig. 17. Peso de camarón gigante de Malasia de abril a mediados de junio 2018.

La población de los reproductores a disminuido drásticamente debido al canibalismo y a los cambios bruscos de temperatura del agua, estos ejemplares al momento no se están reproduciendo al ser especies que cumplieron su ciclo biológico, por ello se está seleccionando 300 ejemplares juveniles como futuros reproductores, serán monitoreados y evaluados mensualmente hasta que lleguen a la etapa reproductiva y se pueda realizar el desove y obtener postlarvas y desarrollar ensayos.

#### + Seguimiento de juveniles de *macrobrachium rosenbergii*

Mensualmente se realizan el monitoreo de los parámetros físicos - químicos del agua que interviene en el desarrollo de la especie, así como la evaluación biométrica para determinar el crecimiento de las especies.

Del total de la población de camarones juveniles se pretende seleccionar 300 ejemplares como futuros reproductores para el cual se viene acondicionando un ambiente donde serán puesta para su monitoreo respectivo.

#### Parámetros físicos y químicos del agua de cultivo donde se encuentran los reproductores.

La calidad del agua tiene un efecto directo en el desarrollo y supervivencia de la especie en cautiverio, para mantener los parámetros del agua en rangos óptimos para la especie y no afecte en su desarrollo se realizan recambio de agua el 90 % una vez a la semana, eliminando del estanque toda la materia orgánica (heces y alimento no consumido).

#### Alimentación

Se basa en alimento balanceado extruido de 42% proteínas que van en una proporción de 23,0 g/día

#### Correlación peso –longitud de mes de junio.

De 25 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo de 27 mm y un máximo de 36 mm de longitud total, con una moda en 33,0 mm y un promedio de 31,5 mm (LT).

La relación longitud-peso total de las postlarvas de *Macrobrachium Rosenbergii* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r = 0,9644$   $a = 0,00001$  y  $b = 3,1183$  para un  $N = 25$  ejemplares, encontrándose una mayor proporcionalidad de peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento alométrico positivo.

Peso presento un rango mínimo de 0,41 g. y un máximo de 1,10 g con un promedio de 0,70 g.

#### Desarrollo de los juveniles de *Macrobrachium rosenbergii* durante el periodo de abril a mediados de junio.

Las postlarvas de *M. rosenbergii* durante el segundo trimestre han mostrado un crecimiento favorable y una leve perdida en cuanto al peso por las condiciones del descenso de la temperatura del agua registrándose por debajo de los rangos óptimos para el cultivo y su desarrollo de la especie, pese a contar con termostatos. Los niveles de oxígeno se encontraron por encima del 60 % de saturación que son niveles óptimos que facilitan el crecimiento de la especie cultivada.

#### c. SEGUIMIENTO AL CULTIVO DE *Ensis macha* EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Se está realizando el monitoreo a los ejemplares de *Ensis macha* desde su traslado del ambiente natural a las instalaciones del laboratorio IMARPE - Huacho, para evaluar el crecimiento, alimentación, reproducción, factores físicos y químicos en condiciones de cautiverio, con la finalidad de establecer metodologías de cultivo de la especie y de esta manera contribuir en salvaguardar nuestra biodiversidad y contribuir al conocimiento científico de la citada especie.

#### - Parámetros físicos y químicos del agua durante el trimestre de abril a junio.

Temperatura. La temperatura de cultivo obtenido durante el trimestre se encontró en rangos entre 14,9 a 19,2 °C, con promedio de 17,6 °C, se mantuvo dentro de los rangos mencionados por el uso de un sistema de enfriamiento.

Salinidad. Se encontró en promedio de  $34,62 \pm 0,68$  ‰ durante el cultivo, la mínima variación producida se debió a la oscilación de la temperatura.

Oxígeno. La concentración de oxígeno durante el trimestre estuvo en promedio de  $8,03 \pm 0,47$  mg/L.

pH Los niveles de pH durante el trimestre se encontraron entre 7,7 a 8,3 con promedio de 8,0. El manejo de los niveles de pH es fundamental en las especies que presentan estructura calcárea debido que a concentraciones de pH bajos en el agua debilitan la estructura calcárea de la especie produciendo una gran mortandad.

Amonio y Nitrito Los niveles de amonio se encontraron en rangos de 0,05 a 1,60 mg/L. con promedio de 0,82 mg/L, y los de nitrito durante el trimestre se encontró en promedio de  $1,14 \pm 0,24$  mg/L.

Los moluscos bivalvos en su mayoría son especies que toleran niveles extremos de amonio y nitrito esto debido a que las especies han creado un mecanismo para adaptarse a esas condiciones, considerando el lugar donde habitan estas especies.

#### - Alimentación

La especie durante el trimestre fue alimentada con microalgas *Chaetoceros gracilis* y *Isochrysis galbana* que se encontraba a concentraciones de 1 220 000 a 1 930 000 cel. /mL. Empleando una ración diaria de 12 L./día a través de un sistema de goteo la relación empleada fue de 1:1.

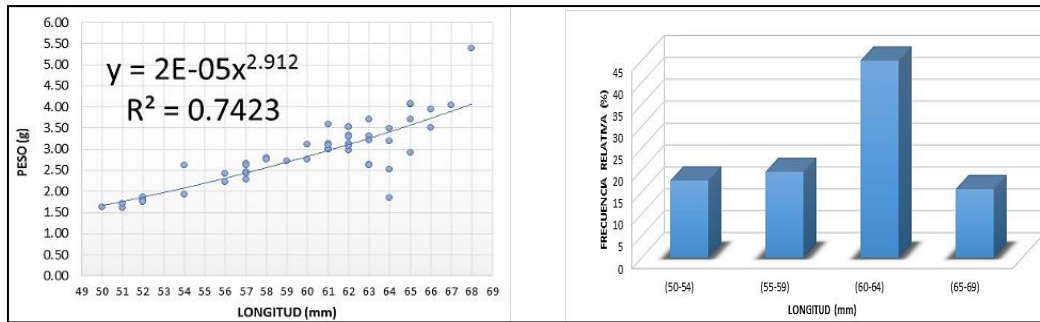
#### - Relación longitud-peso del mes de junio 2018.

De 51 ejemplares medidos su longitud total presentó un rango mínimo de 50 mm y un máximo de 68 mm, con moda en 60 mm y promedio de 60,0 mm (LT). (Figura 9). El peso presento rango mínimo de 1,610 g. y un máximo de 5,380 g con un promedio de 2,900 g.

La relación longitud-peso total de *Ensis macha* presento una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza de  $r = 0,8615$ ,  $a = 0,00002$  y  $b = 2,912$  para un  $N = 82$  ejemplares, encontrándose una proporcionalidad del peso con respecto a la longitud presentando un crecimiento isométrico.



Fig. 18 Relación longitud-peso / Frecuencia de longitud



#### - Mortandad

La mortandad producida durante el trimestre abril a junio fue de 5 ejemplares producida por efecto de la manipulación al momento de la extracción para realizar la biometría donde que al extraer de la arena se le llega a fracturar la valva de la especie.

#### d. SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DE *ENSIS MACHA* DURANTE EL PERIODO DE ABRIL A MEDIADOS DE JUNIO.

Los ejemplares de *E. macha* durante el trimestre han mostrado un crecimiento lento y han perdido peso, esto se vio influenciado por el descenso de la temperatura llegando hasta 13 °C impidiendo que las especies se alimenten con normalidad, las especies a temperaturas de 15 a 18 °C muestran un mejor crecimiento y mayor aprovechamiento del alimento. Los niveles de oxígeno se encontraron por encima del 60 % de saturación que son niveles óptimos que facilitan el crecimiento de la especie cultivada.

Se viene realizando una investigación que consiste en "evaluar el efecto de la temperatura en la tasa de aclaramiento y tasa de ingestión de la concha de navaja *Ensis macha*".

#### Tasa de aclaramiento (TA).

Se estimará empleando la formula descrita por Conover y Huntlery (1980).

$$TA = V * g / N$$

Donde,

TA = tasa de aclaramiento (L.h<sup>-1</sup>.individuo<sup>-1</sup>)

V = volumen del recipiente (mL)

g = constante de filtración (L.h<sup>-1</sup>)

N = número de individuos.

La constante de filtración es calculada por:

$$g = k - \{[\ln (C_2 / C_1)] / (t_2 - t_1)\}$$

Donde,

k = crecimiento de fitoplancton (células. mL<sup>-1</sup>)

C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub> = concentración inicial y final (células.mL<sup>-1</sup>)

t<sub>1</sub> y t<sub>2</sub> = tiempo inicial y final (horas).

El crecimiento del fitoplancton (k) se obtuvo al aplicar la siguiente ecuación.

$$k = [\ln (C_{CT-2} / C_1)] / (t_2 - t_1)$$

Donde,

C<sub>CT-2</sub> es la concentración final en los compartimientos controles.

#### - Determinación de la Tasa de Ingestión (TI).

Según Conover y Huntlery (1980). Esta puede ser calculado como:

$$I = TA * C_m$$

Donde,

I = Tasa de ingestión por 10<sup>5</sup> (células.h<sup>-1</sup>.ind<sup>-1</sup>)

TA = tasa de aclaramiento (L.h<sup>-1</sup>.individuo<sup>-1</sup>)

C<sub>m</sub> = concentración media de fitoplancton durante el periodo experimental.

La concentración media de fitoplancton puede ser estimada como:

$$C_m = [C_1 [\exp((k - g) t) - 1] / [t(k - g)]]$$

Donde C<sub>m</sub> = Concentración media estimada (células. mL<sup>-1</sup>)

t = tiempo (horas)

C<sub>1</sub> = concentración inicial

k = crecimiento de fitoplancton (células. mL<sup>-1</sup>)

g = constante de filtración (L.h<sup>-1</sup>).

Los datos serán evaluados usando un modelo exponencial en relación de la temperatura a la tasa de aclaramiento (TA) y tasa de ingestión (TI) con un programa estadístico.

### e. SEGUIMIENTO DEL PAICHE *ARAPAIMA GIGAS* EN AMBIENTE CONTROLADO

Se ha venido monitoreando, el desarrollo desde que se trasladó a las Instalaciones de la Sede Huacho del día 16 de agosto del 2017 a la actualidad, haciendo monitoreo de peso y talla.

#### Alimentación

Está constituida por alimento fresco y balanceado pellets (alimento para truchas y tilapias) de 6mm de 42% a 32% de proteínas, alimentos de lento hundimiento y flotantes. Se observó una disminución en el consumo de alimento, producto a las bajas temperaturas ocasionándole inapetencia, pasando de consumir 52 kg en abril se redujo a 8,8 kg las 2 primeras semanas de junio, que si bien rechazaban el alimento balanceado hubo una aceptación con respecto alimento fresco (anchoveta).

#### Tasa de crecimiento específico

El crecimiento de los Paiche (*Arapaima gigas*) está relacionado tanto a la alimentación y a factores ambientales que puedan influir en su desarrollo. La disminución de la temperatura en los meses de mayo y junio les ocasionaron estrés e inapetencia afectando a su desarrollo y crecimiento.

Tasa de crecimiento específico	
MES	Tasa de Crecimiento Específico (TCE)
Abril	2,44
Mayo	0,16
Junio	0,06

En el mes de abril la tasa de crecimiento específico estuvo en 2,44 %/día, con el descenso de temperatura hasta mediados de junio disminuyó a 0,06%/día. La tasa de crecimiento de los peces es altamente variable porque dependen fuertemente de una diversidad de factores ambientales que interactúan, tales como la temperatura del agua, los niveles de oxígeno disuelto, el amonio, la salinidad, el fotoperiodo, el grado de competencia, la cantidad y calidad del alimento ingerido, la edad y el estado de madurez de los peces (Moyle y Cech, 2000).

#### Mortandad

Se registró un paiche muerto en el mes de mayo debido a que disminuía la temperatura, y causándole estrés e inapetencia, y por consecuencia muerte.

Muestreo biométrico de juveniles de <i>Arapaima gigas</i>				
	MUESTREO DE MARZO 2018	MUESTREO DE ABRIL 2018	MUESTREO DE MAYO 2018	MUESTREO DE JUNIO 2018
Peso (g)	237,00 a 2151,00	720,00 a 3260,00	1045,00 a 3012,00	1080,00 a 2813,00
Peso promedio	920,31	1653,45	1729,00	1810,89
Long.(cm)	36,00 a 61,00	45,5 a 71,00	50,0 a 70,00	50,00 a 68,00
Long. Promedio(cm)	48,10	57,14	57,14	57,47

### f. CULTIVO TRIMESTRAL DE MICROALGAS

Durante el trimestre, 2018 se ha cultivado microalgas *Chaetoceros gracilis* con la finalidad de alimentar los bivalvos *Ensis macha* porque ayuda al desarrollo de sus valvas con el contenido de calcio. Se hizo tres siembras con un acumulado de 1540 L cultivados en tanques de 250L, asimismo se realizó el monitoreo en los cultivos como salinidad y temperatura, se realizó conteo para cada siembra representados en cel/ml para botellas de 7L y tanques de 250L.

Producción de *Chaetoceros gracilis* y conteo celular durante el mes de abril, mayo y junio 2018. Conocimiento de cultivo de microalga *Chaetoceros gracilis* a salinidad de 16‰ tiene mayor producción en comparación que a salinidades 25‰ y 34‰ la concentración fue menor y su máximo crecimiento se obtuvo a los 5 y 4 días.

#### EVALUACION

Realizar transferencia tecnológica y brindar asesoramiento técnico a las asociaciones de pescadores para poder desarrollar la acuicultura en las zonas. Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual del potencial de los peces continentales como la distribución, concentración y medios adecuados para su cultivo en el litoral de Huacho.

#### PRODUCTOS

- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de enero, febrero, marzo, abril, mayo y mediados de junio preliminar del 2018.
- Informe Trimestral I, II PpR Engorde de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* en condiciones semicontroladas.
- Infor.Ejecut.Prim.Sem. Engorde de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* en condiciones semicontroladas.

## 18. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	18	47 %

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.</b>	<b>53 %</b>
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
1. Recopilar la estadística de los desembarques, de la pesquería industrial de anchoveta y de las especies pelágicas para CHD, de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.	Partes de descarga de materia prima	1 800	1095	61
2. Recolectar la estadística de los desembarques, de la pesquería pelágica artesanal en desembarcaderos pesqueros artesanales de la Región.	Fichas de CPUE de Recursos hidrobiológicos	1 500	565	38
3. Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	836	674	81
4. Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biologicos	241	57	24
5. Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	17	7	41
6. Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	50	52
7. Elaborar reportes diarios de la pesquería industrial y artesanal de anchoveta; y de jurel y caballa industrial en periodos de pesca.	Reportes diarios de pesquería industrial, artesanal	544	307	56
8. Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis** de Grasa	288	201	70

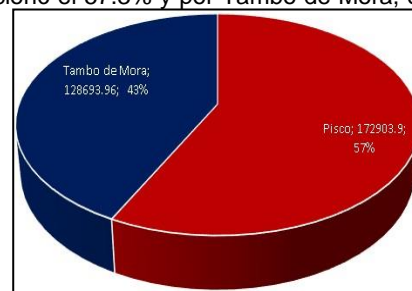
### RESULTADOS

#### a. Desembarques

Durante el segundo trimestre del año 2018, la pesquería pelágica en la jurisdicción de la región Ica registró desembarques de peces bajo dos modalidades de extracción, la de **tipo industrial**, que extrae anchoveta, samasa y otras especies acompañantes, obtuvo capturas que se destinaron a la elaboración de harina y aceite de pescado. En el trimestre, los desembarques diarios de anchoveta no alcanzaron cifras altas (>10 000 toneladas.), esta pesquería concentró las mayores capturas por la zona norte del litoral peruano, sobre todo, entre Chicama y Chimbote.

En el presente trimestre, esta pesquería reportó un acumulado de 301 597.860 toneladas\*\*\*, que se acopiaron por las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora. Por el puerto de Pisco se recepciónó el 57.3% y por Tambo de Mora, el 42.7% del total, respectivamente (Figura 1). Al inicio de la temporada de pesca (mes de abril 2018), las descargas de anchoveta evidenciaron valores altos en la incidencia de anchoveta juvenil "peladilla" que fluctuaron entre 10% y 76% del total de mediciones, alcanzando en promedio mensual el 46% de juveniles; este promedio disminuyó en el mes de mayo registrándose 25% del total; mientras que en junio, la incidencia diaria de anchoveta juvenil alcanzó promedios que generalmente se hallaron por debajo de la tolerancia máxima de captura permisible (< 10.0%).

Figura N° 1. Desembarque por puertos, de la Pesquería pelágica industrial. 2do trimestre 2018, Región Ica



La pesquería industrial para el consumo humano directo (CHD), que se sustenta en especies como jurel y caballa no registró descargas durante todo el segundo trimestre del 2018.

La pesquería pelágica de tipo artesanal reportó durante el trimestre un acumulado de 13 149.530 toneladas\*\*\*. El 99.53% del desembarque total lo acopió el área de Pisco, conformada por 05 caletas. El pico máximo de los desembarques mensuales se reportó en el mes de mayo con el 60.45% del total. En la composición por especies, predominó la anchoveta *Engraulis ringens* con el 89% del total por el área de Pisco (05 caletas); el jurel *Trachurus murphyi* con 94.4% del total puerto, en el puerto de Marcona y el bonito *Sarda chiliensis chiliensis* con el 83.3% del total, en Tambo de Mora (Cruz Verde), respectivamente

Tabla 1 Desembarque de peces pelágicos según lugar de acopio ii trim

Descarga (t.)	Area de Pisco (05 caletas)	Cruz Verde (T de Mora)	Marcona	total (t.)	% mensual
Abril	2660.407	0.000	21.320	2681.727	20.39
Mayo	7926.918	0.210	21.675	7948.803	60.45
Junio***	2500.000	0.000	19.000	2519.000	19.16
Total (t.)	13087.325	0.210	61.995	13149.530	
% x caleta	99.53	0.00	0.47	100.00	

\*\*\*. Cifras preliminares.

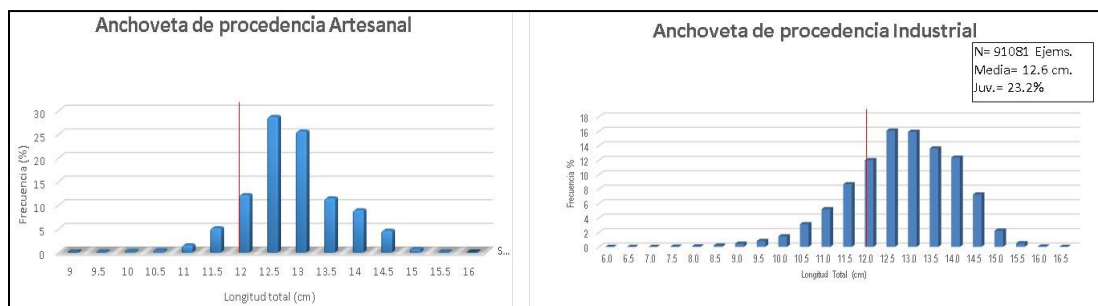
### b.Muestreos de Peces Pelágicos

**+ Muestreo Biométrico** Se efectuaron mediciones biométricas de 06 especies pelágicas (anchoveta, samasa, jurel, caballa, bonito y sardina) que procedieron tanto de la pesquería industrial como artesanal, a continuación se da a conocer los resultados más trascendentales de las mediciones realizadas:

**Anchoveta de tipo industrial.** Con un tamaño de muestra N=91 081 ejemplares medidos, se obtuvo la estructura por tallas entre 6.0 y 16.5 cm. de longitud total (L.T.), la talla modal se halló en 12.5 cm. de L.T., con longitud promedio de 12.6 cm. y una incidencia juvenil estimada en promedio trimestral en 23.2% del tamaño de muestra.

**Anchoveta de tipo artesanal.** Con el tamaño de muestra N=14 568 ejemplares medidos, la estructura por tallas se registró entre 9.0 y 16.0 cm. de longitud total (L.T.), la talla modal se ubicó en 12.5 cm. de L.T., con longitud promedio de 12.8 cm. y una incidencia juvenil que se estimó como promedio trimestral de 8.5% del tamaño de muestra (Figura 2).

Figura N° 2. Distribución por tallas de la anchoveta de tipo industrial y artesanal durante el 2do trimestre de 2018, Región Ica



**Samasa de tipo artesanal.** El tamaño de la muestra N=2 801 ejemplares medidos, presentó la estructura por tallas entre 8.0 y 12.5 cm. de longitud total (L.T.), la talla modal se halló en 10.0 cm. de L.T., la longitud promedio fue de 10.3 cm. y hubo baja incidencia juvenil, alcanzando en promedio el 2.0% del tamaño de muestra

**Sardina de tipo artesanal.** En este trimestre el tamaño de muestra N=3 343 ejemplares medidos, mostró la estructura por tallas entre 20.0 y 28.0 cm de L.T., la distribución de tallas presentó forma unimodal, con moda en 24.0 cm., la longitud promedio se estimó en 23.7 cm., y la incidencia juvenil en promedio fue 94.4% del tamaño de muestra

**Caballa de tipo artesanal.** Con un tamaño de muestra N=1 196 ejemplares medidos, la estructura por tallas fluctuó entre 18.0 y 34.0 cm de longitud a la horquilla (L.H.), la talla modal se ubicó en 22.0 cm., y longitud media en 24.2 cm., la incidencia juvenil alcanzó en promedio trimestral 91.7% del tamaño de muestra

**Jurel de tipo artesanal.** Con un tamaño de muestra N=507 ejemplares medidos, la estructura por tallas fluctuó entre 15.0 y 32.0 cm de longitud total (L.T.), la talla modal se ubicó en 18.0 y 26.0 cm., y la longitud media en 22.6 cm., la incidencia juvenil fue alta, alcanzando en promedio trimestral 98.6% del tamaño de muestra

**Bonito de tipo artesanal.** Con el tamaño de muestra N=113 ejemplares medidos, la estructura por tallas se observó entre 18.0 y 24.0 cm de longitud a la horquilla (L.H.), la talla modal se ubicó en 21.0 cm., y la longitud media en 20.7 cm., la incidencia juvenil alcanzó en promedio trimestral el 100.0% del tamaño de muestra (Figura 6).

### + Muestreo Biológico

Se determinó la condición reproductiva de los principales recursos pelágicos, observándose el sexo y grado de madurez gonadal, mediante el empleo del método macroscópico, que utiliza la escala de seis estadios para el caso de anchoveta y samasa y, la de ocho estadios para especies como jurel, caballa, bonito y sardina; algunos de estos resultados son:

**Anchoveta de tipo industrial.** El tamaño de muestra conformado por N=583 ejemplares hembras, mostró que el 38.9% del total hembras sexadas se encontraron en fase Inmadura y el 30.0% del total en fase Madurante, mientras que la fracción Desovante se estimó en 12.9% del total observado (Figura 3).

**Anchoveta de tipo artesanal.** De un tamaño de muestra conformado por N=390 ejemplares hembras se encontró que el 40.5% del total de hembras sexadas estuvo en fase Madurante y se estimó en 34.1% del total, la fracción Desovante (Figura 3).



Figura N° 3. Condición reproductiva de la anchoveta de tipo industrial y artesanal durante el 2do trim. Región Ica

Samasa de tipo artesanal. El tamaño de muestra estuvo conformado por N=55 ejemplares hembras, realizado el análisis de la condición reproductiva, resultó que la mayor fracción estimada en 60.0% del total, correspondió a la fase Madurante y el 1.9% del total sexado, a la fase Desovante

Sardina de tipo artesanal. El tamaño de muestra estuvo conformado por N=163 ejemplares hembras, se aprecia en el análisis que durante el periodo periodo trimestral, predominó la fracción desovante (estadios IV-V) que conformaron el 68.1% del desove, seguido por una fracción significativa de la fase Madurante (estadio III) que se estimó en 11.7% del total sexado

### c. Colecta de ovarios de anchoveta y sardina

En el presente trimestre se realizaron en total 26 colecciones de ovarios de anchoveta y sardina, el 75.5% del total de las colectas correspondió a la anchoveta y el 24.5% restante a sardina. En el caso de la anchoveta, se hicieron 23 colectas y en sardina, solo 06. Este material biológico se remitió de manera oportuna al área de Biología Reproductiva para la evaluación del proceso reproductivo de estas especies.

### d. Análisis de contenido graso de anchoveta

Durante el segundo trimestre del 2018, el Laboratorio de IMARPE Pisco, a través del seguimiento de la pesquería de anchoveta realiza de manera permanente el análisis del contenido graso de este recurso. Al término del segundo trimestre se trabajaron un total de 43 muestras, lo que permitió efectuar 123 análisis de contenido graso de anchoveta (incluido las réplicas).

En el mes de mayo se realizó el mayor número de análisis de contenido graso, representando el 51.2% del total de muestras trabajadas Los resultados obtenidos fueron remitidos vía email al Laboratorio de Biología Reproductiva de IMARPE Callao (Tabla 2).

## PRODUCTOS

- Reportes diarios de la frecuencia por tallas de anchoveta ponderada a la captura de puerto de Pisco y Tambo de Mora, durante el seguimiento de la pesquería industrial y artesanal, remitidos a la DGIRP, AFRTAM y LC Pisco.
- Remisión de información sobre el muestreo biológico de anchoveta artesanal, del 1 al 31 de marzo de 2018.
- Información sobre CPUE de recursos pelágicos de procedencia artesanal de la región Ica, correspondiente a las caletas ELChaco-Complejo Pesquero la Puntilla, San Andrés, Lagunillas y Laguna Grande, de los meses de enero y febrero 2018, remitido al AFRTAM.
- Información sobre CPUE de recursos pelágicos de procedencia artesanal de la región Ica, correspondiente a las caletas ELChaco-Complejo Pesquero la Puntilla, San Andrés, Lagunillas y Laguna Grande, del mes de abril 2018, remitido al AFRTAM
- Informes del Seguimiento de la pesquería pelágica correspondiente a los meses de abril y mayo del presente;
- Reportes semanales de los resultados de contenido graso de anchoveta de procedencia industrial para la evaluación del proceso reproductivo del mes de mayo, remitidos al Laboratorio de Biología Reproductiva de la sede central
- Remisión de información sobre el muestreo biológico de anchoveta industrial y artesanal, del mes de junio de 2018.
- Participación en la "Capacitación sobre Estadío Sexual de Anchoveta", para el personal de Pesquera Diamante (teoría y práctica), el día 04 de junio del 2018.
- Participación en el Taller "Monitoreo Ambiental del Cuerpo Receptor Marino", realizado en la Sala de Reuniones del Local Millenium,

<b>Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.</b>	<b>47 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º trim	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Recolectar la información estadística del desembarque diario de la pesquería demersal, costera en la Región Ica.	Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica	96	24	25
2. Muestreos biométricos de los principales recursos demersales y costeros de la región.	Número de individuos	33968	3967	12
3. Muestreo biológico de los principales recursos demersales y costeros de la zona de Pisco.	Número de individuos	4070	551	13
4. Elaboración de informes técnicos de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual.	Número de informes	17	5	29
5. Colección de estructura ósea (Otolitos) de los principales recursos demersales y costeros muestreados.	Número de pares de otolitos	4070	551	13

## RESULTADOS

### a. Desembarque

Los desembarques de recursos demersales y costeros en la región Ica totalizaron 1 013, 429 t, de los cuales el 92.04% correspondieron a Pisco, 4.74% a Tambo de Mora y 3. 22% a San Juan de Marcona. En el puerto de Pisco, la Caleta de

San Andrés fue la más productiva, recibió el 74.67% del total trimestral de las descargas, seguido por Lagunillas (13.60%), Laguna Grande (9.90%) y El Chaco (1.84%).

En Pisco, la composición por especies estuvo integrada por 58 especies de peces demersales y costeros, destacando en los desembarques el recurso pejerrey (*Odontesthes regia*) con 472,58 t (50.67%), seguido de cabinza (*Isacia conceptionis*) con 117,96 t (12.65%), lorna (*Sciaena deliciosa*) con 94,83 t (10.17%), lisa (*Mugil cephalus*) con 37,77 t (4.05%) y machete (*Ethmidium maculatum*) con 26,05 t (2.79%). En San Juan de Marcona se desembarcaron 21 especies, la más importante fue cabinza con 16,80 t (51.45%). En Tambo de Mora se identificaron 10 especies, entre los que destacaron la raya águila (*Myliobatis peruvianus*) 20,72 t (43.12%), y el bobo o mis mis (*Menticirrhus ophicephalus*) con 13,14 t (27.35%). Fig. 4

Fig 4. Desembarque de principales peces demersales y costeros de Pisco II trim 2018

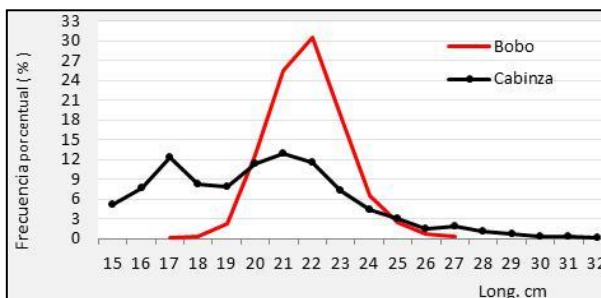
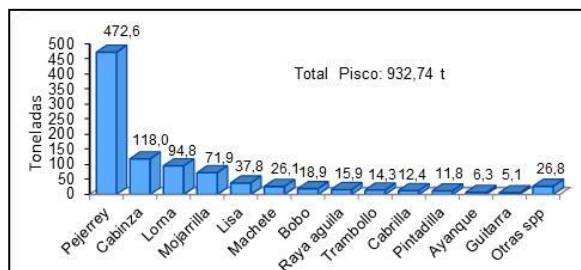


Fig 5. distribución por tallas de bobo y cabinza Pisco II trim 2018

### b. Aspectos Biométricos

Se realizó el seguimiento de 04 especies de peces demersales y costeros de la zona de Pisco (bobo, cabinza, lisa y pejerrey). En el caso del recurso **pejerrey** (*Odontesthes regia*) se muestrearon 6667 ejemplares mostrando una distribución de tallas entre 11.0 y 18.0 cm, obteniéndose una media de 14.0 cm; de **bobo** (*Menticirrhus ophicephalus*) se midieron 2123 ejemplares cuyo rango de tallas estuvo entre 17.0 y 27.0 cm, la longitud promedio fue de 21.8 cm; de **cabinza** (*Isacia conceptionis*) se realizaron mediciones a 2869 individuos mostrando una distribución de tallas entre 13.0 y 32.0 cm, determinándose la longitud promedio en 20.0 cm; y de **lisa** (*Mugil cephalus*) se muestrearon 1465 ejemplares, cuya distribución de tallas presentó un rango de 18.0 a 41.0 cm, y longitud promedio de 26.0 cm. Fig. 5

### c. Aspectos Reproductivos

Durante el trimestre, la actividad reproductora para el caso del recurso **bobo** (*Menticirrhus ophicephalus*), mostró predominancia de los individuos desovantes con 59.4% en abril, decreciendo gradualmente hasta 22.2% en junio; en **cabinza** (*Isacia conceptionis*) el desove fue moderado, su pico más alto fue en junio con 55.7%; en **lisa** (*Mugil cephalus*), durante abril y mayo no hubo desove y en junio solo el 3.1% fueron desovantes; y en el **pejerrey** (*Odontesthes regia*) durante mayo y junio, la actividad reproductora se incrementó, presentándose en mayo el mayor desove (57.4%).

## PRODUCTOS

- Elaboración y remisión de Informe Técnico del Seguimiento de la Pesquería Demersal y Costera en Pisco del mes de abril, mayo y junio del 2018.
- Reportes a UDEMER de Informativos mensuales, de abril, mayo y junio, en plantilla base de la data de los muestreos biométricos y biológicos de los recursos bobo, cabinza lisa y pejerrey.
- Reporte mensual al Laboratorio de Ecología Trófica de los resultados de contenido estomacal de cabinza, lisa y pejerrey.

<b>Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.</b>	<b>42 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1.Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la Región Ica.	Informes / Tablas	12	05	42
2.Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos hidrobiológicos provenientes de la pesca pelágica industrial y artesanal, demersal y litoral e invertebrados marinos.	Informe / Tabla	12	05	42
3.Elaborar y remitir a la Sede Central los informes quincenales, mensuales, trimestrales, anual, Formato F-31, y otros del seguimiento de las pesquerías.	Informes / Formato	12	05	42

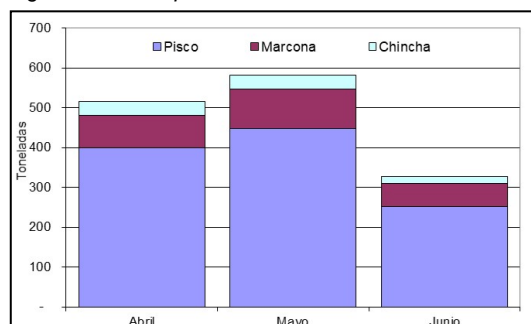
## RESULTADOS

### a. Desembarque

El desembarque preliminar de invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Laguna Grande y San Juan de Marcona), totalizó 1 426, 67 t.

En los desembarques de invertebrados comerciales, destacó el puerto de Pisco con 77.0%, seguido de San Juan de Marcona con 17.0% y los registros por ribera de playa en Chincha con 6.0%. El desembarque por puertos mostró una ligera tendencia al incremento, principalmente por el aporte de los desembarques de concha de abanico *Argopecten purpuratus*; en el caso de choro *Aulacomya ater*, almeja *Gari solida* y cangrejo peludo *Romaleon polyodon*, los desembarques se mantuvieron bajos; en San Juan de Marcona, se extrajo principalmente el erizo *Loxechinus albus*, seguida de choro *Aulacomya ater*. Fig. 6

Fig.6 Desembarque mensuales de invertebrados comerciales por puertos II trim 2018



	Talla Minima	Talla Maxima	Talla Modal	Nº de ejemplares	Talla media	Desv estándar	% < TML
Concha	50	98	78	1178	77.7	5.4	1%
choro	45	99	68	1008	70.2	9.4	21%
caracol	51	88	63	603	64.2	7.0	29%
almeja	43	99	60	1135	66.9	11.3	74%
Cangrejo	82	145	98	194	106.0	15.1	86%

Tabla 2. Parámetros biométricos de recursos de invertebrados comerciales. Pisco, 2do Trimestre 2018

### b. Aspectos Biométricos

Se realizaron muestreos biométricos de las principales especies de invertebrados comerciales obteniéndose los resultados siguientes: 1178 ejemplares de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) con rango de longitud de 50.0 a 98.0 mm; 1080 ejemplares de choro (*Aulacomya atra*) con longitud entre 45.0 y 99.0 mm; 603 ejemplares de caracol (*Thaisella chocolata*) con rango de longitud de 51.0 mm a 88.0 mm; 1125 ejemplares de almeja (*Gari solida*) cuyo rango de longitud fluctuó entre 43.0 y 99.0 mm; y 194 ejemplares de cangrejo peludo *Romaleon polyodon* con longitud de 82.0 a 145.0 mm. Tabla 2

### PRODUCTOS:

- Presentación del Plan Actualizado para la evaluación de bancos naturales de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en Bahía Independencia. Pisco, 2018 a la sede central (AFIIMM y Pesca Artesanal), para su financiamiento y dar respuesta a la R. M. N · 116-2018-PRODUCE
- Participación en IX Encuentro “Manejo Integrado de las Zonas Marino Costeras y la Gobernanza para el Desarrollo Sostenible en el Departamento de Ica”, (DIREPRO ICA)
- Reporte de varazón de munida o camarón rojo *Pleuconcodes monodon* en Laguna Grande, ocurrido entre el 27 y 29 de mayo de 2018..
- Elaboración y remisión de Opinión Técnica sobre el estado biológico o fisiológico del recurso chanque y lapa, a solicitud de SANIPES.
- Elaboración y remisión a la sede central del Plan de trabajo Pesca exploratoria de la concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la Bahía Independencia, Junio-Julio, 2018 para su financiamiento a través del Proyecto PpR Pesca Artesanal.

<b>Ocurrencia de tortugas marinas , parámetros poblacionales y ecología alimentaria en la zona de Pisco.</b>	<b>51 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Elaborar salidas de campo a bordo de embarcación con aparejo de red rayera de fondo en la Región Ica.	Salidas a la mar	4	2	50
2. Realización de informe de campo de la actividad	Informe / Tabla	4	2	50
3. Análisis de Ecología trófica de la actividad.	Nº de estómagos analizados	30	16	53

### RESULTADOS

#### a. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco, con énfasis en zonas de distribución y estrategias para su conservación

Durante el 2do trimestre 2018 se ha desarrollado una actividad de monitoreo acuático, los días 12 y 13 de junio del 2018. La zona evaluada fue la parte sur oeste de la bahía de Paracas, zonas aledañas a las playas Cangrejón, la Aguada y Cangrejón.

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 inonel, con el objetivo de analizar las recapturas para poder determinar sus rutas migratorias.

La TSM media fue de 16.9°C, baja para la época. El tamaño medio del Largo Curvo de Caparazón (LCC) fue de 55.2 cm, mientras que el peso promedio fue de 18.35 kg, siendo juveniles, el 100% de los individuos capturados.

Se analizaron 8 muestras de lavado esofágico de la tortuga verde *Chelonias mydas agassizii*, durante las proyecciones acuáticas. En la dieta se determinaron 5 ítems alimentarios agrupados en tres categorías: macroalgas, materia animal y materia inerte como se muestra en la tabla 3. La dieta estuvo ampliamente dominada por la anémona *Paranthus* sp. (41.57%), seguido del alga verde *Ulva* sp. (10.71%), alga roja *Chondracanthus* sp. (10.49%) y la anémona *Scyphozoa Chrysaora plocamia* (8.81%). Tabla 3.

Categoría	Phyllum	Orden	Familia	Género	% Peso
Macroalgas	Chlorophyta	Ulvales	Ulveaceae	<i>Ulva</i>	10.71
	Chlorophyta	Cladophorales	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha</i>	2.87
	Rhodophyta	Gigartinales	Gigartineae	<i>Chondracanthus</i>	10.49
Materia animal	Cnidaria	Actiniaria	Actinostolidae	<i>Paranthus</i>	41.57
	Cnidaria	Semaeostomae	Pelagiidae	<i>Chrysaora</i>	8.81
Materia Inerte	Arena				9.55
	Conchuela				2.83
	Plastico				0.38
	Piedra				3.38

Tabla 3. Principales ítems alimentarios que se encontraron en las muestras de lavado esofágico de *Chelonia mydas agassizii* en La Aguada, Bahía de Paracas.

Con los resultados, se comprueba que durante el periodo de estudio, la tortuga verde del Pacífico Este o tortuga negra *Chelonia mydas agassizii* presentó hábitos omnívoros, consumiendo principalmente materia animal (anémona *Paranthus* sp y la medusa Scyphozoa *Chrysaora plocamia*) e incluyendo también en importantes proporciones a algas verdes Chlorophytas (*Ulva papenfusi* y *Chaetomorpha* sp.), así como algas rojas Rhodophytas (*Chondracanthus chamissoi*).

Hay que recalcar que se está realizando toma de muestras de sangre para determinar la presencia de metales pesados, tales como Aluminio, Cadmio, Mercurio y Plomo con la colaboración de un estudiante de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Científica del Sur (UCSUR).

## PRODUCTOS

- Presentación del resumen para el Anuario 2017 sobre **Ocurrencia de tortugas y Ecología alimentaria en la zona de Pisco**. Blgos. Javier Quiñones Dávila y Sixto Quispe Carhualla.
- Participación en el III Taller para la elaboración del Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas del Perú, realizado en Lima, el 06 de abril del 2018. Blgo. Javier Quiñones Dávila.
- Elaboración y remisión de **Informe sobre Monitoreo de los parámetros biológicos, poblacionales, sanitarios y ecología alimentaria de las tortugas marinas, en el estuario de Virrilá, Sechura, Piura**, a la sede central.
- Actualización del tema **Fluctuaciones de medusas en la región norte-centro de Perú: El caso de *Chrysaora plocamia*, años 1973-2009**, para su publicación en el Libro III de Anchoyeta. Javier Quiñones Dávila.

Evaluación de rayas costeras	46 %
------------------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Elaborar salidas de campo a bordo de embarcación con aparejo de red rayera de fondo en la Región Ica.	Salidas a la mar	4	2	50
2. Realización de informe de campo de la actividad	Informe / Tabla	12	7	58
3. Análisis de Ecología trófica de la actividad.	Nº de estómagos analizados	30	9	30

## RESULTADOS

### + Evaluación de rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo en Pisco.

El 14 y 15 de junio 2018, se realizó la actividad "Evaluación de rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería rayera de fondo en Pisco", para lo cual se utilizaron distintos aparejos, se realizaron 6 lances: La Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) expresado en kg. de rayas capturadas por km por hora de red tendida fue de  $0.0002 \pm 0.0005$  (rango: 0-0.0012, N=6). El número de rayas capturadas fue bastante bajo; sin embargo, hubo altas capturas incidentales del ave guanera Guanay (*Phalacrocorax bougainvilli*), presentando un promedio de  $0.007 \pm 0.012$  (rango: 0-0.031, N=6).

Con respecto a los guanays, presentaron un buen peso y se encontraron en buena condición física, el peso promedio de estas aves fue de  $2.22 \text{ kg} \pm 0.21$  (rango: 1.82-2.75, N=35). Los pesos registrados en la presente evaluación son bastante buenos si se comparan con el peso promedio para guanay de 1940 gr por ejemplar (Muck & Pauly, 1987). Registrados para Perú, por lo que nuestros valores serían aún más altos.

Realizado el análisis de contenido estomacal de los estómagos de raya Guitarra (*Pseudobatos planiceps*), se encontró presencia de un crustáceo decápodo en el tracto digestivo de raya guitarra, cuyo ítem presa identificado es *Hepatus chilensis*. La clasificación taxonómica de la presa es: Phylum Arthropoda, Subphylum Crustácea, Clase Malacostraca,



Orden Decapoda, Infraorden Brachyura, Familia Aethridae, Género *Hepatus* y Especie *Hepatus chiliensis*. Se puede concluir, que en la dieta de esta especie hay preferencia por los crustáceos, debido seguramente al tipo de alimentación bentónica que presenta y la abundancia del recurso en la zona de captura de este batoideo.

Asimismo, se realizaron análisis de Ecología Trófica o contenido estomacal, de manera directa a cinco especies de rayas: *Hypanus dipterus* (n=1), *Pseudobatos planiceps* (n=8) (Tabla 1).

## PRODUCTOS

- Presentación del resumen para el Anuario 2017 sobre **Evaluación de rayas costeras, cuantificación de capturas incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo en Pisco**. Blgos. Javier Quiñones Dávila y Sixto Quispe Carhualla.

<b>Evaluación y Monitoreo del estado de la calidad ambiental</b>	<b>00 %</b>
--	-------------

Esta actividad estuvo programada en el mes de abril del presente, pero se tuvo que suspender debido a problemas logísticos en la contratación de la embarcación, al encontrar una sola empresa autorizada. así como la no disponibilidad del apoyo de los profesionales del Laboratorio Costero de Ilo que tienen que cumplir con actividades propias de su sede.

Sin embargo, se han realizado otras actividades en relación con el estudio de macroalgas, tenemos:

- Remisión de Base de Datos del recurso Macroalgas para uniformizarlas en el Área Funcional de Investigaciones en Invertebrados Marinos y Macroalgas. Blgos. Susan Donayre Salazar y Juan Rubio Rodríguez.
  - Participación en la Teleconferencia Diagnóstico de Macroalgas Pardas, realizado en abril del 2018. Blgos. Susan Donayre Salazar y Juan Rubio Rodríguez.
- Informe Técnico Cuantificación de la biomasa de algas varadas comerciales en zona "Tres Hermanas". San Juan de Marcona. Abril 2018, en respuesta al compromiso asumido por el Laboratorio Costero de Pisco y la Asociación APROMAR. Ing. Samuel Huamaní Pérez y Blga. Susan Donayre Salazar.
- Participación en la Actividad "Recolección de macroalgas pardas en la Reserva Nacional de San Fernando, Marcona, Ica", ejecutada del 19 al 22 de junio de 2018. Blgo. Héctor Rolando Sarmiento Bendezú.

<b>Monitoreo del estado de la calidad ambiental</b>	<b>42 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Colectar muestras de agua de mar para determinar el estado de la calidad ambiental del medio marino de la Bahía Paracas.	Monitoreo / Reporte	24	9	38
2. Registrar información de la Temperatura Superficial del Mar en el muelle fiscal de Pisco Playa.	Nro. de registros	1095	516	47

## RESULTADOS

### Monitoreo del Estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina en Pisco.

El Área de Oceanografía y Calidad Ambiental del Laboratorio Costero de Pisco realiza el Monitoreo del Estado de la Calidad en la bahía de Paracas-Pisco, esta actividad se ejecuta con una frecuencia quincenal durante todos los meses del año. En el mes de abril el monitoreo se ejecutó los días 10-11 y 24-25 de abril; durante **los días 10-11 de abril** la temperatura superficial del mar varió de 15,6 a 23,6 °C y presentó valores elevados y homogéneos (22,9 – 23,6 °C) en la parte central y norte de la bahía, mientras que entre Punta Pejerrey y Atenas se apreció un núcleo con temperaturas frías (< 17 °C). En el nivel de fondo, la temperatura varió de 14,3 – 20,8 °C, presentando una distribución ascendente de oeste a este. El oxígeno disuelto en la capa superficial del mar mostró concentraciones homogéneas y ligeramente pobres (< 4 mg/L) al sur de San Andrés, hacia el nor oeste de esta zona, el oxígeno se incrementó gradualmente hasta superar la concentración de 8 mg/L en las inmediaciones de Isla Blanca y frente a la desembocadura del río Pisco. En la primera quincena de abril, la salinidad en la superficie del mar al norte de Pta. Pejerrey y San Andrés aún se vio afectada por las descargas del río Pisco que redujeron las concentraciones halinas a valores < a 34,5 ups. Fig. 7

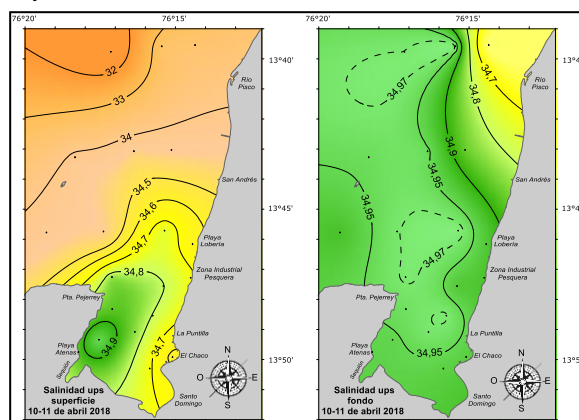


Fig 7. Distribución de salinidad en la superficie y el fondo de la bahía de Pisco-Paracas, 10-11 de abril de 2018

La temperatura en la bahía de Pisco-Paracas disminuyó notoriamente **los días 24-25 de abril**, en la superficie del mar la temperatura se encontró en el rango 16,3 – 21,0 y el fondo del mar entre 14,5 y 18,4, en ambos casos la distribución fue ascendente de oeste a este. El oxígeno disuelto también disminuyó, sobre todo en el nivel superficial, donde predominaron concentraciones < 4 mg/L, en el nivel de fondo se registró anoxia frente a la desembocadura del río Pisco.

Los días **17-18 de mayo**, la TSM presentó valores < 17 °C fuera de las 3 mn, la temperatura más cálida (20,4 °C) se registró frente a la playa El Chaco; en el fondo marino las temperaturas fueron más homogéneas que las registradas en abril (14,4 – 17,4 °C). La concentración de oxígeno disuelto en la superficie del mar presentó características similares a las observadas los días 24-25 de abril, con un predominio de concentraciones bajas (< 3 mg/L); en el nivel de fondo los valores de oxígeno disuelto variaron de 0,13 a 2,12 mg/L.

Los días **23 y 24 de mayo** se observó un incremento de la TSM al norte de la bahía de Pisco, registrándose temperaturas > 20 °C frente a la desembocadura del río Pisco hasta una distancia de 5 mn de la costa, la temperatura mínima (15,4 °C) se registró en las inmediaciones de Punta Pejerrey. En el fondo del mar la temperatura varió de 14,8 a 18,3 °C. El oxígeno disuelto en la superficie del mar tuvo una mayor variabilidad, con concentraciones < a 3 mg/L al sur de San Andrés y > 8 mg/L frente al río Pisco, en el nivel de fondo predominaron concentraciones pobres (< 0,5 mg/L) en toda la zona evaluada.

**Los días 14 y 15 de junio** se registraron valores de temperatura entre 14,9 y 18,9 °C en la superficial del mar y de 14,6 a 16,4 °C en el fondo marino. El oxígeno disuelto osciló entre 1,45 – 9,08 mg/L en la superficie del mar y entre 0,13 – 2,70 mg/L en el fondo del mar, el valor de 1,45 mg/L registrado en la superficie marina frente a Punta Pejerrey estuvo asociada la TSM mínima (14,9 °C) para esa fecha.

El IMARPE realiza un monitoreo de la temperatura superficial del mar y sus anomalías térmicas en los principales puertos del país, en el caso de Pisco este registro se realiza en el muelle fiscal de Pisco Playa. El promedio mensual de la TSM en el muelle Fiscal – Pisco durante el mes de abril fue 22,1 °C con una anomalía térmica de +0,2 °C. En el mes de mayo el promedio fue de 20,2 °C y la ATSM fue -0,9 °C, en lo que va del mes de junio el promedio de la TSM es de 18,5 °C y la ATSM de -0,9 °C

#### **PRODUCTOS:**

- **Informativo de la temperatura superficial del mar (TSM) del puerto de Pisco**, producto del Monitoreo diario de TSM en la Región Ica. Ing. Elvis Roca Barreto.
- Presentación del resumen para el **Anuario 2017 sobre Monitoreo del Estado de la Calidad Ambiental en la Bahía de Paracas, Pisco, 2017**. Ing. Alberto Lorenzo Puitiza.
- Participación en **Taller Informativo de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado “Proyecto Terminal Portuario General San Martín-Pisco”**, realizado en el Polideportivo de la Asociación de Vivienda San Martín-Distrito de Paracas, el 30 de mayo del 2018. Ing. Alberto Lorenzo Puitiza.
- **Informativos diarios con resultados del Monitoreo de la Calidad Ambiental de la bahía de Paracas-Pisco**, colocados en la página Web del IMARPE. Ing. Alberto Lorenzo Puitiza.
- Elaboración de **Plan Estudio de Metales Pesados en la Región Ica**, para su integración con los Laboratorios de Camaná e Ilo y profesionales del Área Funcional de Investigaciones Marino Costeras, para ser presentado a PRODUCE. Ing. Alberto Lorenzo Puitiza.

#### **+ PROYECTOS DE COOPERACIÓN TÉCNICA:**

- Monitoreo conjunto del Estado de la Calidad Ambiental y Efectos de la Contaminación Marina en Pisco, entre el IMARPE PISCO y la Empresa APROPISCO S.A.C. Ings. Alberto Saturnino Lorenzo Puitiza.
- Monitoreo del Fitoplanctón tóxico en Pisco realizado con el esfuerzo conjunto de la Sanidad Pesquera (SANIPES), Instituto del Mar del Perú y Gremio de Exportadores de Recursos Hidrobiológicos de la Provincia de Pisco. Ings. Alberto Saturnino Lorenzo Puitiza.

## 19. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	19	51 %

<b>Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos</b>	<b>48 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual	Avance acum 2Trim.	Grado de Avance al 2 Trim. (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de especies pelágicas y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas.	Informe / Tablas	12	6	50
Realizar muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	800	633	79
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	26	100
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	24	-	00
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	6	50
Elaboración de reportes diarios de la pesca pelágica industrial en las diferentes plantas pesqueras que operan en el litoral costero de la región Arequipa.	Reportes / Tablas	360	173	48
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	6	50
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, Ático y Lomas.	Gráficos / Tablas	12	6	50
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	-	00

### RESULTADOS

#### a. Desembarque de recursos pelagicos en el litoral de Arequipa.

El segundo trimestre del 2018 se desembarcó **13 513,0 t** (preliminar) de recursos pelágicos; la flota industrial desembarcó 13 118,5 t de "anchoveta" *Engraulis ringens* en las plantas procesadoras de harina y aceite de pescado de la región Arequipa, representando el 97,1 % de los desembarques, la diferencia (2,9 %) 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. II Trimestre 2018

FLOTA	DESEMBARQUE (t)	%
<b>Industrial</b>	13118.460	97.08
<b>Artesanal</b>	394.567	2.92
<b>TOTAL</b>	<b>13513.027</b>	<b>100.00</b>

ESPECIE	DESEMBARQUE (t)				%
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	I TRIMESTRE	
<b>Anchoveta</b>	0.000	0.000	13118.460	13118.460	<b>97.081</b>
<b>Jurel</b>	171.588	89.563	8.617	269.768	<b>1.996</b>
<b>Caballa</b>	24.137	11.847	1.834	37.818	<b>0.280</b>
<b>Bonito</b>	62.550	22.807	0.000	85.357	<b>0.632</b>
<b>Cojinoba</b>	0.356	0.211	0.047	0.614	<b>0.005</b>
<b>Fortuno</b>	0.310	0.165	0.206	0.681	<b>0.005</b>
<b>Sardina</b>	0.160	0.000	0.000	0.160	<b>0.001</b>
<b>TOTAL</b>	<b>259.101</b>	<b>124.593</b>	<b>13129.164</b>	<b>13512.858</b>	<b>100.00</b>

Tabla 2. Deseembarque de recursos pelágicos II trim 2018

Se registraron desembarques de anchoveta en las fabricas procesadoras de harina y aceite de pescado solo en el mes de junio en el sector de Matarani, los desembarques en este II trimestre muestran una variación negativa en comparación con el II trimestre del 2017, disminuyendo en 27 211,7 t el desembarque general para este periodo

## b. Determinación de los aspectos biológicos de las principales especies pelágicas.

### + Aspectos biométricos.

El rango de tallas de la “**anchoveta**” fluctuó desde los 8,0 a 15,0 cm, observándose una considerable proporción de ejemplares juveniles en las descargas de este periodo, siendo del 26,6%, la moda general se ubicó a los 12,5 cm.

La estructura por tamaños del “**jurel**” (*Trachurus murphyi*), oscilo de desde los 16 a 45 cm, mostró una incidencia de ejemplares menores a la TMC (<31 cm LT) de 71,5 % y la moda general se ubicó a los 29 cm de LT.

En el II trimestre la estructura por tallas de la “**caballa**” (*Scomber japonicus*) mostró un rango general que oscilo de 21 a 37 cm de longitud a la horquilla LH, donde la proporción de ejemplares menores a la TMC (<29 cm LH) desembarcados fue del 89,9 % y la moda principal se ubicó a los 28 cm de LH.

Los desembarques de “**bonito**” (*Sarda chiliensis chiliensis*) describió un rango general que oscilo de 31 a 66 cm de LH, donde la proporción de ejemplares menores a la TMC (<52 cm LH) desembarcados fue del 77,8% y la moda principal se ubicó a los 42 cm de LH.

En abril se reporto el desembarque de “**sardina**”, donde la estructura por tallas de la sardina fluctuó de 19 a 22 cm de LT, la longitud promedio se ubicó a los 20,3 cm de LT y la proporción de ejemplares menores a la TMC (<26 cm LT) fue del 100%.

En la Tabla 3 se observa el resumen de los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcados en la región Arequipa, flota industrial “anchoveta” y flota artesanal “jurel”, “caballa”, “bonito” y “sardina”.

Tabla 3. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. II trimestre 2018.

Especies pelágicas	N° Muestreos	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	Juveniles %
Anchoveta	37	7026	8,0 - 15,0	12,5	12,2	26,6
Jurel	69	10511	16 - 45	29	28,5	71,5
Caballa	17	1855	21 - 37	28	27,8	89,9
Bonito	8	703	31 - 66	42, 52 y 58	46,1	77,8
Sardina	1	244	19 - 22	20	20,2	100
<b>II Trimestre 2018</b>	<b>132</b>	<b>20339</b>				

### + Aspectos biológicos.

**Anchoveta:** En junio, se registró una mayor proporción de machos y hembras virginales (estadio 0), también se observó una importante fracción en proceso de maduración (estadio II). La relación hembra / macho fue favorable a los machos 0,7:1 y el IGS fue de 9,9 %

**Jurel:** En abril y mayo el análisis biológico realizado al jurel, se registró una población conformada por ejemplares virginales (estadio 0) y en menor proporción el grupo conformado por gónadas en proceso inicial de maduración (estadio II), estos resultados evidencian una población vulnerable a la pesquería artesanal conformada por ejemplares juveniles en mayor proporción; el IGS calculado fue de 0,56 % (abril) y 0,65 % (mayo)

**Bonito:** Del análisis de gónadas hembras realizado al bonito, describió dos grupos resaltantes, el primero y en mayor concentración el conformado por gónadas en proceso inicial de maduración (estadio II) y en menor proporción el grupo conformado por gónadas de ejemplares juveniles – virginales (estadio 0); la relación fue de 4,0 hembras por cada macho y el IGS fue del 0,3%

**Caballa:** La condición reproductiva describe dos grupos resaltantes, el primero y en mayor concentración el conformado por gónadas de ejemplares hembras juveniles – virginales (estadio 0) y en menor proporción el grupo conformado por gónadas en proceso inicial de maduración (estadio II) la relación fue de 1,6 hembras por cada macho y el IGS fue del 0,8%

**Sardina:** Esta especie describió una población conformada en mayor proporción por gónadas hembras en proceso de maduración (estadio II y III) la relación hembra / macho fue favorable a las hembras 1,8:1 y el IGS calculado fue de 0,9%

## c. Determinación de las zonas de pesca de la flota industrial.

En junio la zona de pesca de la flota industrial que opero en la región Arequipa se circunscribió desde Quilca (Provincia de Camaná – Arequipa) hasta Ilo (Moquegua), sus zonas de pesca se localizaron en las áreas Isoparalitorales (A. I.): 1170, 1173 y 2173 (16°00' – 17°00' LS) y A. I. 1163, 1170, 1173, 2170 y 2173 (16°30' – 18°30') y las capturas se efectuaron desde las 5 hasta las 17 mn de la costa, con mayor concentración entre 12 y 15 mn frente a Tambo (provincia de Islay – Arequipa) e Ilo.

## EVALUACION

La información del seguimiento una vez procesada y analizada 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, Nerfíticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Arequipa.

- Se reporta informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal por tipo de flota, aparejo de pesca, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Lomas, Chala, Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa.

<b>Seguimiento de los principales recursos Demersales y Costeros</b>	<b>40 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de las principales especies costeras - demersales para analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico, Chala y Lomas.	Informe / Tablas	12	6	50
Realizar muestreos biométricos de las principales especies costeros - demersales, capturados por la flota artesanal, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico, Chala y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	250	100	40
Realizar muestreos biológicos de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey, mis mis y pintadilla), de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	30	63
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	5	21
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	9	38
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	6	50
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	0	00

## RESULTADOS

### a. Desembarque

#### + Flota artesanal costero – demersal

En el litoral de la Región Arequipa la flota artesanal durante el segundo trimestre del 2018, desembarcó un total de 77,49 t de peces costeros – demersales, superior en 43,2% al trimestre anterior (54,11 t).

El desembarque de recursos costeros fue de 54,08 t en base a 15 especies, siendo las más importantes: “pejerrey” *Odontesthes regia* con 52,3%, desembarcada principalmente en los Puertos de Quilca, La Planchada y Lomas. Seguido del “machete” *Ethmidium maculatum* con 23,8%, desembarcado en mayores volúmenes en los Puertos de La Planchada y Quilca, finalmente “pintadilla” *Cheilodactylus variegatus* con 9,1 %, con desembarques significativos en Puerto Chala.

Tabla 4. Desembarques de recursos costeros – Demersales. II Trimestre 2018.

Nro.	Peces Costeros	Nombre Científico	Lugar de Desembarque						Total (kg)	%
			Matarani	Quilca	La Planchada	Atico	Chala	Lomas		
1	Pejerrey	<i>Odontesthes regia</i>	94	18628	7993		356	1229	28300	52.33
2	Machete	<i>Ethmidium maculatum</i>	34	2407	10420			3	12864	23.79
3	Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	470	913	551	760	1930	277	4901	9.06
4	Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	138	834	2205	399	622	200	4398	8.13
5	Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	21	1310	658	122	70	2	2183	4.04
6	Jerguilla	<i>Aplodactylus punctatus</i>	1	118	54	65	280		518	0.96
7	Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	90	303					393	0.73
8	Cherlo	<i>Acanthistius pictus</i>	3	22	187		18	2	232	0.43
9	Negro	<i>Graus nigra</i>	7	26	44		36		113	0.21
10	Babunco	<i>Girella laevisfrons</i>	3	32	17		37		89	0.16
	Otros (5 spp.)		14	19	2		51		86	0.16
<b>Total</b>			<b>875</b>	<b>24612</b>	<b>22131</b>	<b>1346</b>	<b>3400</b>	<b>1713</b>	<b>54077</b>	
<b>%</b>			<b>45.51</b>	<b>40.92</b>	<b>2.49</b>	<b>6.29</b>	<b>3.17</b>	<b>0.00</b>		

Nro.	Peces Demersales	Nombre Científico	Lugar de Desembarque						Total (kg)	%
			Matarani	Quilca	La Planchada	Atico	Chala	Lomas		
1	Bacalao de profundidad	<i>Dissostichus eleginoides</i>				9100			9100	38.87
2	Corvina	<i>Cilus gilberti</i>	8	452	20		1151	2478	4109	17.55
3	Raya aguilá	<i>Myliobatis chilensis</i>	265	2373	45		180	103	2966	12.67
4	Peje gallo	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	376	979	15	2	837	81	2290	9.78
5	Chamaco	<i>Sebastes capensis</i>	46	58	408	563	90		1165	4.98
6	Lengüado común	<i>Paralichthys adspersus</i>	81	88	64	83	564	14	894	3.82
7	Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	27	89	447	79	69	123	834	3.56
8	Congrio manchado	<i>Genypterus maculatus</i>		15	372	193	187		767	3.28
9	Tollo común	<i>Mustelus whiteyi</i>	14		13	39	40	486	592	2.53
10	Camote	<i>Mugiloides chilensis</i>	54	35	27	19	127	2	264	1.13
	Otros (8 spp.)		4	365	47	2	11		429	1.83
<b>Total</b>			<b>875</b>	<b>4454</b>	<b>1458</b>	<b>10080</b>	<b>3256</b>	<b>3287</b>	<b>23410</b>	
<b>%</b>			<b>3.74</b>	<b>19.03</b>	<b>6.23</b>	<b>43.06</b>	<b>13.91</b>	<b>14.04</b>		

Los desembarques de recursos demersales fue 23,41 t en base a 18 especies, siendo las más resaltantes “bacalao de profundidad” *Dissostichus eleginoides* con el 45,0%, con desembarques en Puerto Atico. Seguido “corvina” *Cilus gilberti* con 17,8%, quien registro desembarques en el puerto de Lomas y Chala. Otro recurso de importancia fue recurso “raya aguilá” *Myliobatis chilensis* con 12,7% desembarcado principalmente en Puerto Quilca (Tabla 4).

El registro de desembarque de recursos costeros y demersales en comparación al primer trimestre 2018, muestra aumento del 43,2 % en los desembarques (23,38 t), principalmente con el aumento en los volúmenes de desembarques en Puerto Quilca y La Planchada.

## b. Determinación de los aspectos biológicos de las principales especies Costero-Demersales.

### + Aspectos biométricos.

Durante el segundo trimestre del 2018, se han realizado un total de 46 muestreos biométricos de las especies en seguimiento, muestreando un total de 4992 ejemplares (pejerrey: 2772; cabinza: 553; lorna; 759; mis mis: 362; Pintadilla 436 y Corvina 110), los resultados son los siguientes:

- La estructura por tallas del “pejerrey” fluctuó entre los 12 a 24 cm de Longitud Total (LT), con una media de 16,6 cm y una incidencia baja de juveniles de 0,6%
- La “cabinza” presento un rango entre 14 a 27 cm de LT, una media que se ubicó a los 20,0 cm y la incidencia alta de juveniles con 47,0% fig.1
- La “lorna” presento longitudes que oscilaron entre los 17 a 34 cm de LT, una media de 23,8 cm y su incidencia de juveniles fue del 50,0%; siendo una de las especie en seguimiento que reporta el mayor porcentaje de juveniles durante sus capturas
- Para “machete” las longitudes oscilaron entre los 23 a 31 cm de LT, una media de 26,1 cm y su incidencia de juveniles fue del 47,0%(
- El “mis mis” presento un rango entre 20 a 34 cm de LT, con una media de 27,2 cm. biometrías registradas principalmente en Islay (Playa Punta Bombón)
- El “pintadilla” presento un rango entre 19 a 42 cm de LT, con una media de 26,7 cm, biometrías registras en Puerto Chala y Matarani

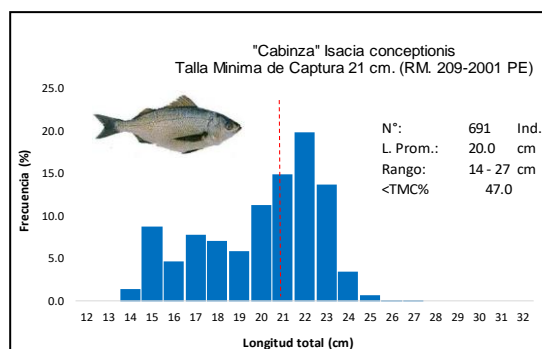


Figura 1. Estructura de talla de las principales especies demersales costeros. II Trimestre 2018

## c. Aspectos biológicos

### + Biología Reproductiva

Para el segundo trimestre se analizó biológicamente un total de 742 ejemplares de recursos costeros en seguimiento, con lo cual se pudo determinar el comportamiento sexual en ejemplares hembras que se describe a continuación:

**Pejerrey:** durante el segundo trimestre los valores de la condición reproductiva sugieren un periodo de baja actividad, donde además el IGS no presentó cambios sustanciales con relación al primer trimestre, incrementándose ligeramente a 4.35%. Por otro lado, la proporción sexual favoreció a los machos, quienes representaron el 58.6% de la muestra, y el rango de tallas analizado vario de 13 a 20 cm de LT.

**Lorna:** los valores de la condición reproductiva indicaron la continuación del proceso de maduración y reproductivo debido a la gran cantidad de organismos en fase IV. La proporción sexual favoreció a las hembras, las cuales representaron el 70.1% de la muestra; y, el IGS fue de 4.63, similar al del primer trimestre.

**Cabinza:** reproductivamente se observó la finalización de un evento reproductivo más no a la continuación de este debido a la elevada proporción de organismos en reposo (III) y a la escasa proporción de maduros (IV). A esto se suma el descenso del IGS, el cual fue de 1.66% para este trimestre; y la proporción sexual favoreció a las hembras con una relación de 2.85H:1M. El rango de tallas estuvo comprendido entre las tallas 19 a 26 cm de LT.

**Machete:** para este recurso el índice gonadosomático varió, pasando de 1.33% a 4.01% del primer al segundo trimestre, evidenciando la maduración de los gametos y el incremento de la actividad reproductiva. La proporción sexual fue de 1.34H:1M, y el rango de tallas de la muestra osciló entre los 23 y 31 cm de LT.

**Mismis:** Este recurso presentó principalmente organismos maduros (IV), tanto en hembras como en machos. Se observaron menores proporciones de hembras en maduración (III) y desovantes (VI, VII) y de machos en reposo (III) y expulsantes (VI, VII). El índice gonadosomático descendió, y pasó de 5.25% a 3.75%; y, la proporción sexual favoreció a las hembras, las cuales representaron el 93.6% del total de la muestra.

**Pintadilla:** La evaluación macroscópica de las gónadas de este recurso evidenció la predominancia de organismos con un elevado grado de inactividad gonadal. Respecto al primer trimestre, el IGS aumentó a 2.06%. Estos valores obtenidos indican un proceso de maduración. Finalmente, la proporción sexual favoreció a las hembras con una relación de 1.17:1, y el rango de tallas muestreado osciló entre los 19 a 40 cm de LT.

### + Ecología trófica

Durante el segundo trimestre del 2018 se analizaron un total de 390 estómagos con contenido estomacal, identificando los ítems alimenticios de las siguientes especies:

En “lorna”, se analizaron 142 estómagos, de los cuales 82 contenían alimento. Las tallas estuvieron en un rango de 18 a 34 cm de LT, se identificaron un total de 7 ítem alimenticios de los cuales los Crustáceos fueron los de mayor importancia, destacando *Emerita analoga* “muy muy” con el 93,9% de preferencia durante el trimestre.

Respecto a “mis mis”, se analizaron 129 estómagos, en individuos de 24 a 34 cm de LT capturados en Islay, donde se identificaron 3 ítem alimenticios, destacando el “muy muy” *Emerita análoga* como uno de los principales ítem su la dieta.

Se analizaron 119 estómagos de “pintadilla”, de los cuales 39 presentaron alimento. La composición de la dieta en ejemplares de talla de 23 a 39 cm de LT fue variada en grupos taxonómicos (Moluscos, Crustáceos, Poliquetos e Equinodermos), identificándose 32 ítems alimenticios, donde destaco el grupo de los Crustaceos con la especie *Pleuoncodes monodon* “munida”.

## EVALUACIONES

Estos estudios permiten un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en el litoral de Arequipa, a su vez tiene el propósito generar información que pueda ser utilizada en la elaboración de propuestas de manejo pesquero.

## PRODUCTOS

Se reportaron informes consolidados mensuales de desembarques por puerto, estructuras por talla de las especies en seguimiento (lorna, pejerrey, cabinza, mis mis, pintadilla y corvina), así como en análisis de su ecología trófica y condición reproductiva de las especies de las cuales se realiza el análisis biológico.

<b>Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos</b>	<b>38 %</b>
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 2° T4im.	Grado de Avance al 2° Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de invertebrados marinos y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas.	Informe / Tablas	12	5	42
Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada, Atico y Lomas de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	300	173	58
Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	19	53
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informe / Gráficos	24	2	8
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.	Cartas	12	5	42
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de invertebrados marinos desembarcados en litoral costero de la región Arequipa.	Reporte	24	11	46
Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, zonas de pesca, etc. de las principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral costero de la región Arequipa.	Gráficos / Tablas	12	5	42
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	-	00

## RESULTADOS

### a. Desembarque

Se desembarcó un volumen total de **182,16 t** de invertebrados marinos bentónicos extraídos por los pescadores artesanales embarcados y no embarcados (buceo a: compresora – pulmón- saltamochero).

Con respecto a los mayores desembarques por puertos; Atico registró un desembarque de 74,39 t (40,84%), seguido por Chala con 50,93 t (27,96%) y La Planchada con 31,36 t (17,21%) (Tabla 5).

Los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: Lapa (28,49%), Choro (26,38%), Erizo (16,30%) y Pulpo (15,49%), estos recursos fueron desembarcados principalmente en los puertos de Chala, Atico y La Planchada.

HABITAT	ESPECIE	MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	CHALA	LOMAS	TOTAL AREQUIPA	%
	Lapa	3110	1214	14652	19867	16268	190	55301	28.49
	Choro	635		2560	32805	13588	1620	51208	26.38
	Erizo	2316	308	9309	14896	4804		31633	16.30
	Pulpo	8136	2265	3301	5434	10799	132	30067	15.49
	Caracol	2223		815	198	995	229	4460	2.30
	C. Violaceo		1775	10	700	1240		3725	1.92
	Tolina	163	495	599	100	1560		2917	1.50
	C. Peludo	139	23	110	170	599	15	1056	0.54
	Almeja Cari	66				753		819	0.42
	Barquillo	133			220	49		402	0.21
	Almeja Thaca	244	29					273	0.14
	Mejillon					270		270	0.14
	C. camote		28					28	0.01
	Cangrejo Espejo					3		3	0.00
Oceanicos	Pota	40			11900			11940	6.15
	<b>TOTAL</b>	<b>17205</b>	<b>6137</b>	<b>31356</b>	<b>86290</b>	<b>50928</b>	<b>2186</b>	<b>194102</b>	<b>100.00</b>

Tabla 5. Extracción (Kg) por puerto de los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (II Trimestres – 2018)

## b. Desembarque de “Pota”

En lo que respecta al recurso “calamar gigante” o “pota” se registró un volumen total de **11,94 t desembarcadas** durante el segundo trimestre del 2018, siendo mayo el mes que reportó el 99,7% de desembarques en el puerto de Atico (Tabla 2).

## c. Determinación de los aspectos biológicos de las principales invertebrados marinos.

### + 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 6.

Tabla 6.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (II Trimestre – 2018).

Recursos Bentónicos					
Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomyza ater</i>	3046 ind.	30 - 102 mm.	71.17 mm.	69 mm.	20.65 %
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	790 ind.	45 - 108 mm.	73.53 mm.	75 mm.	69.49 %
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	2359 ind.	39 - 93 mm.	61.29 mm.	54 mm.	16.15 %
"Erizo Verde" <i>Loxechinus albus</i>	542 ind.	60 - 102 mm.	79.83 mm.	81 mm.	4.98 %
Cefalopodos					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Pulpo" <i>Octopus mimus</i>	1211 ind.	0.25 - 3 kg.	1.2 kg.	1 kg.	23.7 %
"Calamar Gigante o Pota" <i>Dosidicus gigas</i>	176 ind.	51 - 93 cm.	75 cm.	75 cm.	

### + Aspectos biológicos

Durante el II trimestre se realizó el análisis biológico de cuatro (04) especies de invertebrados marinos bentónicos.

## d. Principales zonas de pesca de la flota potera en la Región Arequipa.

En el segundo trimestre, la flota artesanal potera estuvo constituida solo por dos embarcaciones durante el mes de abril, cuya zona de pesca estuvo a 60 y 65 millas nauticas frente a Matarani y Pucusana respectivamente

## PRODUCTOS

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados Marinos en la Región Arequipa (abril, mayo y junio – 2018)
- Se reportan informes consolidados quincenales y mensuales de captura de la flota artesanal “potera”, áreas de pesca, índice de abundancia y captura por unidad de esfuerzo de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada, Atico, Chala y Lomas.

Evaluación biológica y poblacional de erizo <i>Loxechinus albus</i> (Molina, 1782) en el litoral de la región Arequipa, 2017	100 %
--	-------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Determinar la distribución, abundancia, biomasa, estructura poblacional y características biológicas del recurso “Erizo” en los principales bancos naturales.	Salidas al mar	1	1	100
Analizar la estructura comunitaria de la macrofauna bentónica asociada.	Tablas y Figuras	1	1	100
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	1	1	100
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	100

## LOGROS

Entre El 09 de abril y el 11 de mayo de 2018 se realizaron los trabajos de campo correspondientes a la “Evaluación biológica y poblacional de erizo *Loxechinus albus* (molina, 1782) en la región Arequipa, Islay - 2018”, cubriendo el litoral marino de fondo rocoso comprendido entre las zonas de Honoratos (16°51,00’S) y Mollendo (17°01,57’S, provincia de Islay), divide en 2 sectores. En nueve días efectivos de muestreo se ejecutaron 139 estaciones de muestreo, sobre un área habitable total de 4 063,33 km<sup>2</sup>. Mediante la aplicación del método de área barrida se estimó una densidad media de 0,98 (±0,31) ind/m<sup>2</sup> y una biomasa total de 599,32 t (± 29,43 %) equivalente a 3,97 millones de individuos, cuyo 75 % se concentró en el litoral rocoso ubicado en el sector D (Colocas a Mollendo) y el 25 % en el sector C (Honoratos a Colocas).

### a. Distribución, abundancia y biomasa de erizo *Loxechinus albus*:

*Loxechinus albus* se encontró distribuido en toda el área evaluada entre los 1,5 y 18,2 m de profundidad, presente en el 76,26 % del total de estaciones (UBM), con abundancia media de 0,98 (±0,31) ind/m<sup>2</sup>. La mayor concentración se localizó en el litoral rocoso al sur de los 16°95’S (Sector D, entre Colocas y Mollendo) en profundidades entre 1,5 y 18,2 m, principalmente en el estrato 2 (entre 5 y 10 m de profundidad), con un valor medio de 1,73 ind/m<sup>2</sup>, seguido del estrato 1 (entre 5 y 15 m de profundidad) con 1,46 ind/m<sup>2</sup>. Mientras que el litoral rocoso ubicado en el sector C (entre Honoratos y Colocas) se observó menor presencia de erizo, con niveles medios de abundancia de ~ 0,64 ind/m<sup>2</sup>.

La biomasa total de erizo, en el total del área habitable, se estimó en 599,32 t (± 29,43 %) equivalente a 3,97 millones de individuos, cuyo 75 % se ubicó en el sector D (entre Colocas y Mollendo) y el 25 % en el sector C (entre Honoratos y Colocas) (tabla 7)



Tabla 7: Biomasa (t) estimada de erizo *L. albus*, distribuida por sector y estrato

En general, la población total estimada de *Loxechinus albus* en el área evaluada, estuvo constituida por ejemplares entre 12 y 104 mm de diámetro de la testa, con una media de 70,88 mm, moda principal en 71 mm y el 40,43 % de ejemplares con tallas menores a 70 mm (TMC).

Sector	Estrato				Total
	I	II	III	IV	
	< 5m	5-10 m	10-15 m	> 15 m	
C	15.94	78.84	43.17	12.53	150.48
D	52.50	160.67	143.37	92.30	448.84
<b>Total</b>	<b>68.45</b>	<b>239.51</b>	<b>186.53</b>	<b>104.84</b>	<b>599.32</b>

La relación entre el diámetro de la testa (DT, mm) y el peso total (Pt, gr) de erizo, en toda el área evaluada, a partir del análisis de 965 ejemplares, sin distinción de sexo, está definida por la siguiente ecuación:

$$Pt_i = 0,000713 * DT_i^{2,8559 \pm 0.0196}$$

El Factor de Condición (FC) isométrico de *Loxechinus albus* tuvo un valor promedio global de 3,927 ( $\pm 0,03$ ). El índice gonadosomático (IGS) de los ejemplares observados, sin distinción de sexo, tuvo un valor medio de  $7,34 \pm 0,17$  %. Los erizos ubicados en el sector de mayor abundancia (sector D) mostraron valores de IGS ligeramente menores en relación a los ejemplares ubicados en el sector C.

Proyecciones de corto plazo permitieron concluir que, bajo las condiciones poblacionales y biológicas de *Loxechinus albus* en el área de estudio, es recomendable que durante la próxima temporada de pesca el límite máximo de captura permisible (LMCP) de erizo no sobrepase las 176,84 t ( $\pm 26\%$ ), compuestas por ejemplares de erizo con tallas superiores a 70 mm (TMC) de diámetro de la testa.

#### Recomendaciones:

- Con la finalidad de adoptar estrategias de manejo pesquero tendentes a coadyuvar a la sostenibilidad de la actividad extractiva del recurso erizo *Loxechinus albus*, es recomendable que durante la próxima temporada de pesca (agosto 2018 a marzo de 2019) la captura total de erizo, sobre el sustrato rocoso en la provincia de Islay, entre Honoratos ( $16^{\circ}51'S$ ) y Mollendo ( $17^{\circ}01,57'S$ ), no sobrepase las 176,84 t ( $\pm 26\%$ ), compuestas de ejemplares con tallas mayores a 70 mm de diámetro de la testa (TMC).
- Fortalecer las investigaciones tendentes a medir el impacto de la extracción de macroalgas marinas sobre la comunidad bentónica donde se desarrollan poblaciones de erizo y otros recursos demersales en el litoral rocoso comprendido entre Quilca y Mollendo.
- Evaluar el estado del recurso erizo *Loxechinus albus* en todo el litoral rocoso de la Región Arequipa, con mayor énfasis en aquellas sometidos a esfuerzo pesquero por parte de la actividad marisquera local; como herramienta para la adopción de medidas de ordenamiento pesquero.

#### PRODUCTOS

- Informe de investigación donde se resumen y analizan los principales resultados de esta investigación como sustento para la realización de actividades de ordenamiento pesquero y desarrollo acuícola regionales.
- “Charlas informativa” los resultados son presentados a las organizaciones de pescadores artesanales locales.
- Estimación de límite máximo de extracción del recurso erizo para la próxima temporada de pesca, en el litoral rocoso de la provincia de Islay - Arequipa.

<b>Seguimiento Biológico - Pesquero del recurso “Camarón de río” (<i>Cryphiops caementarius</i>) en los principales ríos de la Región Arequipa.</b>	<b>40 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Registrar los datos de captura y esfuerzo de la extracción de “camarón de río”.	Trabajos de campo/reporte	9	3	33
Realizar muestreos biométricos del recurso “camarón de río” en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajos de campo/ reporte	120	46	38
Realizar muestreos biológicos del recurso “camarón de río” en los principales ríos de la Región Arequipa.	Trabajos de campo/ reporte	120	46	38
Elaborar reporte mensual	Reportes	12	6	50

#### RESULTADOS

Durante el II Trimestre del 2018, abarcando los meses de abril y mayo, se dio inicio a la pesca artesanal del recurso camarón, se realizaron un total de 40 muestreos (20 biométricos y 20 biológicos) a lo largo de los ríos Majes – Camaná y Ocoña mediante un seguimiento *in situ* de la actividad pesquera.

##### a. CPUE

En el transcurso del II trimestre, se registró un incremento de la abundancia relativa para el recurso “Camarón de río”, reportándose un predominio del método de buceo con luz artificial, empleado en aguas con buena visibilidad (baja turbidez), determinándose para el río Majes-Camaná un valor de captura promedio de 2,17 kg para un tiempo efectivo de pesca de 2,29 h correspondiente a una CPUE de 0,95 kg/h; por su lado, para el río Ocoña se registraron mayores

valores con una captura promedio de 1,92 kg para un esfuerzo promedio de 2,11 y CPUE promedio trimestral de 0,91 kg/h (Tabla 08).

Tabla 08. Captura y CPUE del recurso camarón en los ríos Majes – Camaná y Ocoña durante el II Trimestre del 2018

RÍO	TRIMESTRE	MÉTODO	CAPTURA PROMEDIO (kg)	ESFUERZO PROMEDIO (h - N IZANGAS)	CPUE PROMEDIO (kg/h - kg/N/día)
MAJES - CAMANÁ	II	Buceo	2.17	2.29	0.95
		Atarraya	0.50	1.76	0.28
		Izanga	0.33	12.66	0.03
OCOÑA	II	Buceo	1.92	2.11	0.91
		Izanga	2.18	36.20	0.06

Hasta el día 20 de abril ambos ríos presentaron persistentes incrementos de caudal “crecidas” como consecuencia de las continuas lluvias en la parte alta de las cuencas; provocando una permanente turbidez; por lo que, únicamente en el río

Majes-Camaná se empleó el método de “Atarraya” con un valor de captura promedio de 0,5 kg para un tiempo efectivo de pesca de 1,76 h correspondiente a una CPUE de 0,28 kg/h, valor 64,5% inferior a lo reportado en el trimestre anterior 0,79 kg/h (por medio de pescas experimentales).

El método de izanga (colocadas 24 h), para el río Majes-Camaná presentó una captura promedio de 0,33 kg para un número de 12,66 izangas/pescador correspondiente a un CPUE de 0,03 kg/izanga/día. Por su lado, en el río Ocoña se empleó en gran medida este aparejo por acuerdo de las OSPAs (30 izangas por pescador) con una captura promedio de 2,18 kg para un número de 36,2 izangas/pescador correspondiente a un CPUE de 0,06 kg/izanga/día

#### b. Niveles de captura

Durante el II trimestre, en el río Majes – Camaná se determinó un total de 374 extractores activos para el método de buceo, con 1,0 faenas promedio diarias y 5,9 días de pesca a la semana, la captura promedio por faena fue de 2,17 kg; determinándose con estos valores una captura total de 14412,66 kg. El río Ocoña, presentó 304 extractores activos para el método de buceo con luz artificial, con 1,11 faenas diarias, 5,9 días a la semana y una captura promedio de 1,92 kg correspondiente a 11223,0 kg. Esta estimación no considera los niveles de extracción por medio de los métodos de Atarraya ni Izanga.

#### c. Frecuencia de tallas

Para el río Majes – Camaná se muestrearon 773 ejemplares, con tallas comprendidas de 47 a 121 mm LT, moda de 78 mm y longitud media de 75,75 mm. El porcentaje de ejemplares menores a 70 mm de longitud total (R.M. N° 209-2001-PE) fue de 37,70%, similar a lo reportado en el I trimestre (39,70%). En el río Ocoña, se analizó biométricamente 890 ejemplares con rango de tallas de 52 a 125 mm de LT, moda de 68 mm y una longitud media de 75,89 mm. El 35,28% de ejemplares estuvo por debajo de la talla mínima de captura, 8,39% más que el trimestre anterior (26,89%) (Tabla 09).

Tabla 09. Aspectos biométricos de camarón en río Majes – Camaná y Ocoña, durante el II Trimestre del, 2018.

CUENCA	OSPAs	N° INDIVIDUOS MUESTREADOS	RANGO DE TALLAS (mm)	MODA (mm)	L.PROM (mm)	% JUVENILES
MAJES-CAMANÁ	PUENTE CAMANÁ	240	47 - 102	59	67.32	61.25%
	ORCOS-PALO PARADO	177	51 - 109	58	74.85	41.81%
	CORIRE	160	56 - 115	79	78.98	23.75%
	VIRGEN DE CHAPI	112	56 - 121	82	82.23	24.11%
	SANTA ROSA	84	60 - 113	78	86.92	7.14%
TOTAL MAJES-CAMANÁ		773	47 - 121	78	75.75	37.77%
OCOÑA	PUENTE OCOÑA	180	52 - 112	68	69.78	58.89%
	HUARANGAL-HUANTAY	198	57 - 113	67	72.65	48.99%
	SURITA	213	56 - 117	64	74.93	33.80%
	PIUCA	172	58 - 113	72	80.31	18.60%
	IQUIPI	127	54 - 125	72	85.24	5.51%
TOTAL OCOÑA		890	52 - 125	68	75.89	35.28%

#### d. Proporción sexual

La proporción sexual para ambos ríos en estudio, indica un predominio de machos durante el II Trimestre del 2018, con una relación de 6,29M / 1H para Majes – Camaná y 6,88M / 1H para Ocoña.

#### e. Madurez gonadal y frecuencia de ovígeras

Durante el II Trimestre del 2018, el análisis gonadal de los ejemplares en los ríos de Majes–Camaná y Ocoña, evidenció predominio de ejemplares hembras con ovarios en estadio II (madurez incipiente) con frecuencias de 94,34% para Majes-Camaná y 100,0% para Ocoña, evidenciando un periodo de inactividad reproductiva, correspondiente al patrón reproductivo estacional del recurso. La totalidad de los machos presentaron gónadas en estadio II (Madurez incipiente-intermedia)

Por su lado, en ambos ríos se determinaron bajas frecuencias de ovígeras 19,81% para Majes – Camaná y 8,85% para el río Ocoña

**Estudio biológico - poblacional del recurso macha (*Mesodesma donacium* Lamarck 1818) en el litoral arenoso de Arequipa**

43 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2Trim (%)
Monitoreo de los componentes biológicos del recurso "macha" ( <i>Mesodesma donacium</i> ) asociado a los componentes físicos y oceanográficos en el litoral arenoso de las provincias de Islay y Caravelí - Arequipa.	Trabajo de campo	3	2	67
Evaluación biológica poblacional del recurso "macha" ( <i>Mesodesma donacium</i> ) en el litoral arenoso de la provincia de Camaná - Arequipa.	Trabajo de campo	1	-	00
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del recurso "macha"	Tablas y Figuras	4	2	50
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	4	2	50
Informes de resultados anual.	Informe	1	1	50

**RESULTADOS**

La cobertura geográfica de estudio comprendió la rivera de playa arenosa en la provincia de Camaná, entre El Túnel y La Chira, con una extensión aproximada de 50 km.

**a. Densidad relativa - Distribución y concentración**

En el área comprendida entre **El Túnel y La Chira** se ejecutaron 34 transectos de muestreo fueron positivos (Ausencia en La Bomba y La Chira).

En relación a la distribución y concentración del recurso, se observó las mayores concentraciones las zonas denominadas La Virgen (Quilca) y La Punta (Samuel Pastor)

En cuanto a la densidad relativa, durante el monitoreo realizado en marzo vario entre 0,00 y 11,00 ejem/m<sup>2</sup>.

**b. Estructura de tallas**

Se analizó biométricamente 229 ejemplares, y su talla varió entre 17 y 93 mm de longitud valvar (LV), con una longitud promedio de 62,60 mm, con una moda principal ubicada a los 75 mm y secundarias a los 54 y 44 mm. El 62,01% de ejemplares estuvo por debajo de la talla mínima de captura (TMC = 70 mm) (Fig. 2). Los ejemplares adultos (>50 mm) fueron los más representativos.

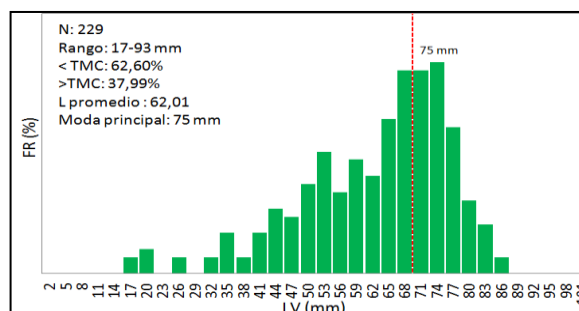


Figura 2.- Estructura por tallas de la macha. BN Camaná - Arequipa. 22 - 25 de mayo del 2018.

**Monitoreo de indicadores biológicos y poblacionales de las macroalgas del género *Lessonia* en determinados sectores del litoral - Arequipa**

50 %

Metas previstas	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 Trim.	Grado de avance al 2 Trim. (%)
Evaluación Biológica poblacional de <i>Lessonia trabeculata</i> en el ambiente submareal rocoso de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay – Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	1	100
Monitoreo biológico poblacional de <i>Lessonia nigrescens</i> en el ambiente intermareal rocoso de las provincias de Caraveli e Islay – Región Arequipa	Monitoreo / informes	1	-	00
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	2	1	50
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva de las macroalgas de las especies <i>L. trabeculata</i> y <i>L. nigrescens</i> .	Tablas y figuras	2	1	50

**RESULTADOS**

El Monitoreo biológico poblacional de *Lessonia nigrescens* en el ambiente intermareal rocoso de las provincias de Caraveli e Islay – Región Arequipa, se realizo a fines de junio y primera seman de julio, se esta analizando los resultados y será puesto en la evaluación del III trimestre

**Estudios oceanográficos en áreas seleccionadas de la zona marina de Arequipa**

**56 %**

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 2 Trim.	Grado de Avance al 2 Trim (%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) e interdiario de la salinidad superficial del mar (SSM) en la estación fija de Matarani y Gramadal Atico.	Muestreo/Tablas	12	5	42
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reportes	300	169	56
Efectuar monitoreos oceanográficos hasta las 5 mn frente a la Punta Atico.	Salidas al mar/informes	8	5	63
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	8	5	63

## RESULTADOS

### a. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (TSM) EN MATARANI

Durante el segundo trimestre del 2018, los promedios diarios de la TSM presentaron una fluctuación de 14,67 °C a 15,83 °C (Fig. 3), generándose anomalías térmicas de -0,46 °C a +0,35 °C respectivamente (Figs. 4). Los promedios térmicos mensuales fueron 15,18 °C (abril), 15,51 °C (mayo) y 15,14 °C (junio), inferiores en 1,32 °C, 1,26 °C y 1,18 °C respectivamente en relación al 2017.

Figura 3. Seguimiento de la Temperatura Superficial del Mar – TSM (°C) en la estación de fija de Matarani. Abril – junio 2018.

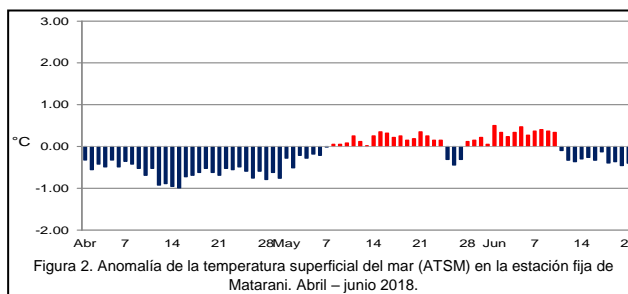
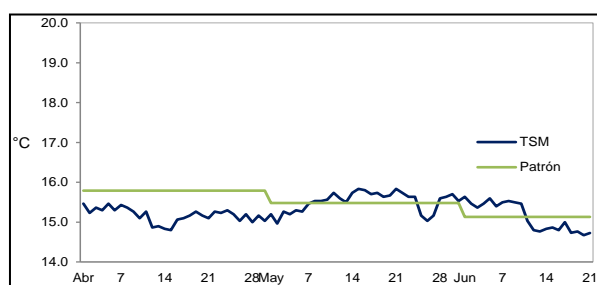


Figura 4. Anomalia de la temperatura superficial del mar (ATSM) en la estación fija de Matarani. Abril – junio 2018.

### b. Temperatura Superficial del Mar (Tsm) En Gramadal-Atico

En el segundo trimestre del 2018, los promedios diarios de la TSM en la estación Gramadal-Atico fluctuaron de 14,57 °C a 16,80 °C, los promedios mensuales resultaron en 15,96 °C (abril), 15,34 °C (mayo) 15,33 °C (junio), inferiores en 0,54 °C, 1,46 °C y 1,04 °C respectivamente en relación al 2017.

### c. Monitoreo bio-oceanográfico en la estación fija de Atico

**Distribución de la temperatura (°C) y salinidad (ups)** Durante el segundo trimestre en la estación fija de Atico se observó una termoclina debilitada por encima de los 10 m de profundidad. La isoterma de 15,0 °C estuvo bien somera, sobre todo en junio (Fig. 4). La estratificación halina indicó el total predominio de las ACF. La Comisión Multisectorial ENFEN informa que la temperatura superficial del mar frente a la costa peruana y en el Pacífico central se encuentra dentro del rango normal, con tendencia a ligero calentamiento en los meses de invierno de esta última.

**Distribución del oxígeno disuelto (mL/L) y pH** Durante el segundo trimestre en la estación fija de Atico se observó una oxiclina moderada hasta los 40 m de profundidad con valores en superficie cercanos 3,0 mL/L. La mínima de oxígeno (0,5 mL/L), en abril estuvo localizada alrededor de los 30 m de profundidad (Fig. 5), el resto del trimestre se presencio un ligero descenso entre 40 y 50 m, según Helly &, Levin, 2004 indicaron que la zona de mínimo oxígeno (ZMO), se encuentra a partir de los 30 a 50 m intersectando la capa eufótica. Los registros de pH > a 8,0 se presentaron en superficie a lo largo del segundo trimestre asociados a concentraciones de oxígeno disuelto próximas a 4 mL/L. El pH presentó la esperada relación directa con el oxígeno disuelto. Así mismo los valores de pH estuvieron dentro del rango de los ECAs, categoría 4 (conservación del ambiente acuático).

**Distribución de Nutrientes** Durante el segundo trimestre en la estación fija de Atico las concentraciones superficiales de nutrientes estuvieron representadas por los fosfatos con valores próximos a 2,0 µM, los silicatos y nitritos presentaron una disminución de abril a junio, los nitratos aumentaron ligeramente en mayo con valores cercanos a 25,0 µM, así mismo los silicatos y los nitratos presentaron distribuciones y variabilidades similares (Fig. 6) coincidiendo dentro de los rangos promedio superficiales publicados para la costa de Perú mencionados por Zuta & Guillen, 1970; Guillén & Izaguirre De Rondán, 1973; Calienes et al., 1985.

**Distribución superficial de los volúmenes de plancton y composición de la comunidad de fitoplancton de red** La comunidad planctónica durante el segundo trimestre estuvo representada principalmente por especies fitoplanctónicas, con mayor predominio en el mes de mayo, el zooplancton tuvo una disminución de especies y mientras que el meroplancton conformado por huevos y larvas tuvieron dos, uno y ningún representante de abril a junio (Fig. 7). Durante el segundo trimestre del 2018, los volúmenes de plancton obtenidos en superficie registraron valor promedio 1,13 mL.m<sup>-3</sup>

<sup>3</sup>, con mínima concentración de 0,18 mL.m<sup>-3</sup> en el mes de junio y máxima de 2,92 mL.m<sup>-3</sup> en el mes de abril. La dominancia de fitoplancton sobre el zooplancton fue de 79,00% en promedio a 1 mn (Fig. 8). Se resalta la abundancia del dinoflagelado cosmopolita *Ceratium furca*, en los meses de abril y mayo. Se tiene a la diatomea nerítica *Thalassionema nitzschioides* en categoría de muy abundante durante el segundo trimestre a 1 mn. Se reporta la abundancia de especies típicas de afloramientos como son *Chaetoceros curvisetus* y *C. debilis*, en el mes de abril (Fig. 9). Se tiene a los nauplios de copépodos como abundante para el caso de zooplancton.

Distribución de los indicadores biológicos de masas de agua Se reportó la presencia del dinoflagelado indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), *Protoperdinium obtusum* durante el segundo trimestre del 2018.

## 20. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ILO	20	47 %

<b>Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos</b>	55 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies pelágicas a nivel artesanal e industrial.	Tabla	12	6	50
Realización de muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos, de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	500	300	60
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales e industriales en la zona de Ilo (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	24	12	50
Elaboración de mapas de distribución espacial de los principales recursos pelágicos.	Cartas	12	6	50
Elaboración de reportes diarios del seguimiento de las pesquerías de anchoveta (estructura de tallas, porcentaje de juveniles, etc).	Reporte	360	180	50
Elaboración de notas informativas de la pesquería de los principales recursos pelágicos en la zona sur del Perú (Moquegua y Tacna).	Nota Informativa	12	6	50
Seguimiento de la actividad reproductiva de los principales recursos pelágicos, a fin de informar sobre los periodos de mayor intensidad de desove.	Nota Informativa	12	6	50

### RESULTADOS

#### a. Desembarque de Recursos Pelágicos

De abril a junio del 2018, se registró en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 21 490 toneladas de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue la anchoveta con 20 257 t (94%), seguido por el bonito 1 153 t (5%) y jurel con 50 t (0,2%). Comparativamente los desembarques de anchoveta descendieron 7% respecto al mismo periodo en el 2 017.

Especie	Ilo	Morro sama	Los Palos	Total	%
Anchoveta	20255	2		20257	94.27
Bonito	1146	7		1153	5.37
Jurel	21	29		50	0.23
Caballa	12	9	1	21	0.10
Cojinoba	3	1		4	0.02
Barrilete	4			4	0.02
<b>Total</b>	<b>21441</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>21490</b>	<b>100</b>

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

Del total de las capturas, la flota de mayor escala capturo 20 255 t de anchoveta y como pesca incidental 2 t de munida con destino para el consumo humano indirecto (CHI), para su reducción en harina de pescado; La flota artesanal desembarco 1 235 toneladas de recursos pelágicos con destino para el consumo humano directo (CHD).

Del total de las capturas de recursos pelágicos; La flota de mayor escala capturo 57 301 t de anchoveta y como pesca incidental 0 04 t de jurel con destino para el consumo humano indirecto (CHI), para su reducción en harina de pescado; La flota artesanal desembarco 4 097 toneladas de recursos pelágicos con destino para el consumo humano directo (CHD).

#### b. Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

**Anchoveta:** Las capturas se registraron principalmente entre Tambo y Morro Sama dentro de las 20 millas de la costa.

**Jurel y Caballa:** La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca hacia el recurso caballa realizo faenas principalmente frente a Pocoma, Isla, Picata, Quebrada de burros, Mesas y Tancona dentro de las 2 millas; para el jurel las principales zonas de pesca se ubicaron frente a Faro (Morro sama), Quebrada de burros, Pocoma, Faro (Ilo), Tancona e Isla dentro de las 2 millas.

**Bonito:** las principales áreas de pesca se ubicaron entre Enersur, Tambo, Faro (Ilo) y Mollendo de 15 a 30 millas de la costa.

#### c. Aspectos Biométricos

**Anchoveta:** La estructura por tallas presento un rango de tallas entre 8,0 y 15,0 cm de longitud total, una moda principal en 12,5 cm y una incidencia de juveniles de 27%.

**Jurel:** Presento un rango de tallas entre 19 y 34 cm de longitud total, una moda principal en 30 cm; El 76% de los ejemplares medidos fueron menores a la talla mínima comercial.

**Caballa:** Con un rango de tallas entre 23 y 32 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 29 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 56%.

**Bonito:** Con un rango de tallas entre 36 y 68 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 58 cm, La incidencia de ejemplares menores a la talla mínima comercial fue 23%.

#### d. Proceso Reproductivo

En el análisis macroscópico del desarrollo gonadal de hembras del recurso anchoveta en este periodo se observó un predominio de ejemplares en estadio 0 (Virginales) y estadio II (En maduración), el lgs estimado en el mes de mayo fue 1,92% y en junio 1,49%; En el recurso caballa predominaron ejemplares en estadio 0 (Virginales), el lgs estimado fue 1,68% en el mes de abril y 1,09% en mayo; En el recurso jurel predominaron ejemplares en estadio 0 (Virginales) y en estadio II (En maduración), el lgs estimado fue 0,64% en el mes de abril, 0,75% en mayo y 0,67% en junio; En el recurso bonito predominaron ejemplares en estadio I (En reposo), el lgs estimado fue 1,24%.

#### EVALUACIÓN

Con la información biológico pesquera obtenida se reportó en forma diaria y permanente los volúmenes de descarga por tipo de flota anchovetera (industrial de acero e industrial de madera), así como registro el esfuerzo pesquero de la flota artesanal que oriento su pesquería a recursos pelágicos para CHD, se determinó las áreas de pesca e incidencia de ejemplares menores a la TMC en la captura, del mismo modo se reportó de las embarcaciones muestreadas un resumen diario de incidencia de juveniles por área isoparalitoral. Estos estudios nos permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos con la finalidad de tomar medidas de ordenamiento y manejo pesquero.

#### PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reportes 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.
- Informe 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>50 %</b>
---	-------------

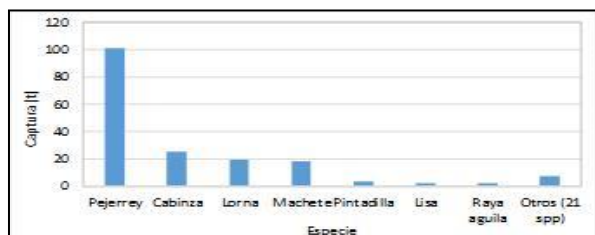
Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance Acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeras extraídos a nivel artesanal.	Tablas	12	6	50
Realización de muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de peces demersales y costeros de acuerdo a la disponibilidad.	Muestreo	90	48	53
Realización de salidas a bordo de embarcaciones artesanales en los puertos de Ilo y Morro sama (muestreos biométricos y biológicos).	Informe	36	11	46
Elaboración de reportes quincenales del seguimiento de la pesquería artesanal.	Reporte	24	12	50
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de recursos costeros y demersales.	Nota informativa	12	6	50

#### RESULTADOS

##### a. Desembarque de la Flota Artesanal

En los puertos de Ilo y Morro sama, la flota artesanal desembarco 179 t de recursos demersales y costeros, en base a 28 especies; De la captura total, en Ilo se desembarcó 79 toneladas, en Morro sama 95 toneladas y en Los Palos 5 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron el pejerrey (101 t), cabinza (25 t), lorna (19 t), machete (18 t), pintadilla (4 t) y lisa común (2 t).

Figura 1. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



Especie	Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	%<TMC
Pejerrey	259	12-20	15	12
Cabinza	766	17-26	21	30
Machete	647	26-33	30	0
Lorna	941	19-32	24	35
Pintadilla	578	19-32	25	
Lenguado	113	23-58	33	99

Tabla 2. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

### b. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso pejerrey fue 0,51 t/viaje, cabinza 0,19 t/viaje, lorna 0,29 t/viaje, machete 0,87 t/viaje, pintadilla 0,02 t/viaje, lisa común 0,11 t/viaje y raya águila 0,18 t/viaje.

### c. Distribución y Concentración

El pejerrey se distribuyó principalmente frente a Aduanas, Pozo de oro, Ite y Boca del río (sama); La cabinza frente a la Isla, Pocoma, Mesas y Yerba buena; La lorna frente a Mejía, Tambo e Isla; Machete frente a la Isla, Yerba buena y Tambo; Pintadilla frente a Pocoma, Yerbabuena y Tancona y la lisa común frente a Pocoma, Tambo e Isla.

### d. Estructura por Tamaños

Se midieron 3 304 ejemplares de seis especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

### e. Aspecto reproductivo

Lorna: En el análisis macroscópico de las gónadas de las ejemplares hembras, se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove); indicador de que un grupo importante estuvieron desovando, el Igs estimado en abril fue 7,85% y en mayo 5,26%.

Cabinza: En el análisis macroscópico de las gónadas de hembras se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en menor proporción ejemplares en estadio III (Madurante inicial o recuperados), el Igs estimado en abril fue 2,63% y en mayo 3,60%.

Pejerrey: En el análisis macroscópico de las gónadas de hembras se observó un predominio de individuos en estadio 0 (Virginales) y en menor proporción ejemplares en estadio II (En maduración), el Igs estimado en abril fue 0,62% y en mayo 2,39%.

Pintadilla: En el análisis macroscópico de las gónadas de las ejemplares hembras se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en menor proporción en estadio III (Madurante inicial o Recuperados), El Igs estimado en abril fue 2,57% y en mayo 4,29%.

Lenguado: En el análisis macroscópico de las gónadas de las ejemplares hembras, se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove) y en menor proporción individuos en estadio II (En maduración), el Igs estimado fue 3,56% en abril, 2,77% en mayo y 1,84% en junio.

Machete En el análisis macroscópico de las gónadas de las ejemplares hembras, se observó un predominio de individuos en estadio VI (En desove), el Igs estimado en el mes de mayo fue 5,84%.

## 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 procesa y analiza la información de los muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos costeros y demersales desembarcados en el puerto de Ilo.
- Se reporta el seguimiento de las pesquerías a bordo de embarcaciones artesanales lo que permite mejorar la toma de información sobre captura, esfuerzo de pesca y CPUE así como información sobre aspectos biológicos poblacionales y su relación con las condiciones del ambiente marino.

<b>Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.</b>	<b>48 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos comerciales a nivel artesanal en los puertos de Ilo y Morro sama	Tablas	12	6	50
Muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	88	40	45
Salidas a la mar a bordo de embarcaciones marisqueras en los puertos de Ilo y Morro sama.	Informe	24	11	46
Elaboración de cartas de distribución y concentración según áreas de pesca de los principales invertebrados marinos en el área de Ilo	Carta	4	2	50
Procesamiento y análisis de datos de madurez gonadal de los principales recursos de invertebrados marinos.	Informe	4	2	50
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques y CPUE.	Reporte	24	12	50
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados marinos.	Reporte	12	6	50

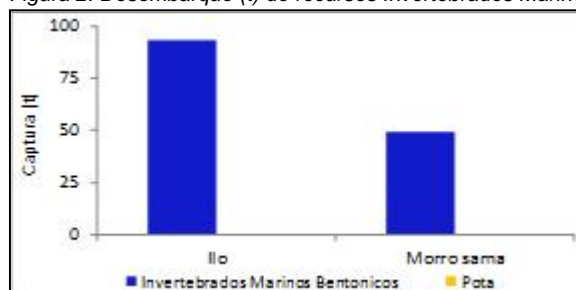


## RESULTADOS

### a. Desembarque de Recursos Invertebrados Marinos

En los puertos de Ilo y Morro sama se desembarcó 143 toneladas de invertebrados marinos bentónicos, de los cuales en el puerto de Ilo se desembarcó 93 t (65%) y en Morro sama 50 t (35%). En este periodo no se registraron desembarques de pota.

Figura 2. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



Especie	N° Ejemplares	Rango (mm)	Moda(mm)	%<TMC
Caracol	1471	36 - 78	55	84
Chanque	735	42 - 100	68	86
Choro	1229	44 - 84	58	74
Cangrejo peludo	182	73 - 153	98	47

Especie	N° Ejemplares	Rango (kg)	Peso Medio (kg)	%<PMC
Pulpo	87	560 - 2666	1037	65

Tabla 3. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro (78 t), pulpo (21 t), caracol (18 t), cangrejo peludo (8 t), jaiva (6 t), entre otros.

### b. Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso choro fue 0,24 t/viaje, pulpo 0,04 t/viaje, caracol 0,11 t/viaje, cangrejo peludo 0,05 t/viaje, jaiva 0,07 t/viaje y erizo 0,22 t/viaje.

### c. Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Leonas, Loberas y Losas; El pulpo frente a Pocoma, Loberas y Punta colorada; Caracol frente a Leonas, Meca y Refinería; Cangrejo peludo frente a Refinería, Punta colorada y Leonas; Jaiva frente a Refinería, Faro (Ilo) y Leonas; Erizo frente a Pocoma, Platanales y Pocoma.

### d. Estructura por Tamaños

Se midieron 3 699 ejemplares en base a cuatro especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

### e. Aspecto reproductivo

**Choro:** El análisis macroscópico de las gónadas de las ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio III (Máxima maduración) y estadio II (En maduración).

**Caracol:** El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indica un predominio de ejemplares en estadio I (Inmaduros) y estado III (Máxima maduración); El índice gonadosomatico (Igs) estimados en el mes de abril fue 9,64%, en mayo 6,28% y en junio 6,34%.

**Chanque:** El análisis macroscópico de las gónadas de chanque nos indica un predominio de ejemplares en estadio III (Máxima madurez); El índice gonadosomatico (Igs) estimados en el mes de abril fue 5,22% y en el mes de mayo 5,93%.

**Cangrejo peludo:** El análisis macroscópico de las gónadas de cangrejo peludo se observó un predominio de ejemplares en estadio III (Máxima madurez).

## EVALUACIÓN

En lo institucional y sectorial: Diagnóstico sobre el estado biológico, pesquero de los principales recursos de invertebrados marinos comerciales, así como de otros de potencialidades identificadas. Fortalecimiento de los elementos técnicos de manejo pesquero a nivel artesanal, que apoyarán la aplicación de las medidas de manejo y explotación racional que garanticen el óptimo aprovechamiento de los recursos, para la generación de fuentes de alimentación y trabajo

## PRODUCTOS

- Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques y esfuerzo pesquero (número de viajes por especie) en los puertos del litoral sur (Ilo y Morro Sama).
- Informes mensuales de la pesquería del puerto de Ilo para la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos y resumen mensual para la oficina de OPP.
- Informe técnico trimestral del Seguimiento de las pesquerías artesanales de invertebrados marinos.

Evaluación de las poblaciones de invertebrados MARinos Inv.

49 %

<b>Propias</b>
----------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
<b>1. Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso “macha” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.</b>				
a. Prospección del recurso Macha en el litoral de la Región Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico.	2	1	50
b. Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo - Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico	3	1	33
<b>2. Investigaciones para un ordenamiento de la pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.</b>				
c. Monitoreo del recurso Concholepas concholepas “chanque” en zonas seleccionadas del Litoral de la Región Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	2	50
d. Monitoreo del Recurso Aulacomya atra “choro” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.	Informe Ejecutivo/Técnico	4	1	25
e. Estudios del recurso Octopus mimus “pulpo” en las regiones de Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	3	1	33
f. Evaluación del recurso macroalgas Lessonia trabeculata en el litoral de Moquegua	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100

## RESULTADOS

### a. MONITOREO DEL RECURSO *Mesodesma donacium* “MACHA” EN EL LITORAL DE LA REGIÓN TACNA (04 – 07 de abril 2018)

Se realizó un monitoreo del recurso “macha” en el litoral de la región Tacna, comprendida desde Santa Rosa (18°20'45,6”LS – 70°23'01,0”LW) hasta Cerro cortado (18°10'35,4”LS – 70°39'04,4”LW) que corresponde una distancia aproximada de 35 km.

Las características de las playas fueron variables, presentando una mayor pendiente y una escasa presencia de “pampas” entre Santa Rosa (18°20°LS) y Rancho Grande (18°15°LS). Se realizaron 45 estaciones de muestreos, registrando la presencia del recurso “macha” en 12 (26,7%). El recurso se encontró distribuido de manera dispersa entre El Chasqui (18°13°LS) y Los Palos (18°18°LS).

El recurso presentó una estructura de tallas conformada por individuos adultos jóvenes, presentando un rango de tallas entre 51 y 71 mm de longitud y una moda de 62 mm. Fig. 3

La temperatura superficial del mar varió entre 16,4 °C y 19,2 °C.

Figura 3. Distribución de tallas de recurso *Mesodesma donacium* “macha” en el litoral de Tacna, abril 2018.

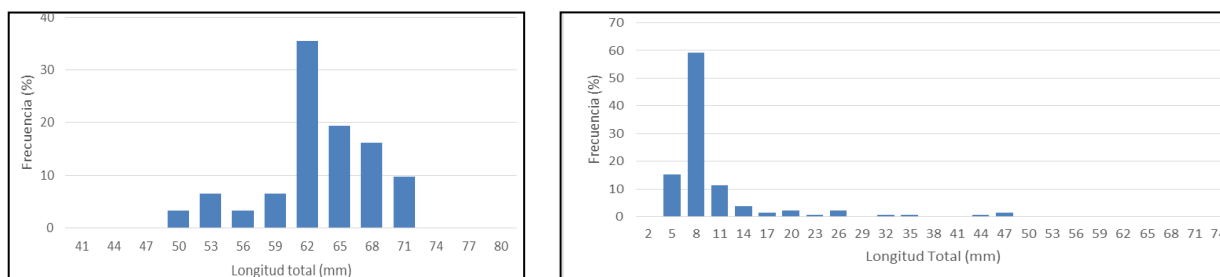


Figura 4. Distribución de tallas de recurso *Mesodesma donacium* “macha” en el litoral de Ilo, mayo 2018.

### b. PROSPECCIÓN DEL RECURSO *Mesodesma donacium* “MACHA” EN EL LITORAL DE ILO, REGIÓN MOQUEGUA (10 – 12 de mayo 2018)

Entre el 10 y 12 de mayo del 2018 se realizó una prospección del recurso “macha” en el litoral de Ilo, región Moquegua, comprendida desde Pozo de Lizas (18°20'45,6”LS – 70°23'01,0”LW) hasta ENGIE (ex ENERSUR) (18°10'35,4”LS – 70°39'04,4”LW), realizándose los muestreos tanto por delante y detrás de la rompiente.

Las características de las playas fueron variables, presentando playas con una mayor pendiente (Coquina y Boliviamar). Se realizaron 20 estaciones de muestreo por mar y 18 por orilla, registrando la presencia del recurso “macha” principalmente por detrás de la rompiente entre Pozo de Lizas y Coquina.

El recurso presentó una estructura de tallas comprendida entre 4 y 48 mm de longitud total, con una moda principal en 8 mm. La temperatura superficial del mar varió entre 16,3 y 18,3°C. Fig. 4

**c. MONITOREO DEL RECURSO *Concholepas concholepas* “chanque” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. Mayo 2018.**

Se monitorearon las zonas de Pocoma, Escoria, Fundición y Punta Coles ubicadas en el litoral de Ilo (Región Moquegua) los días 17, 18 y 23 de mayo; y las zonas de Santa Rosa y Meca los días 24 y 25 de mayo.

El recurso “chanque” presentó abundancias relativas mayores a las registradas en marzo que oscilaron entre 0 y 432 individuos/10’ buceo efectivo b.e.

**+ Aspectos Biométricos**

Moquegua, El “chanque” en Ilo presentó un rango de tallas entre 34 y 109 mm. de Longitud peristomal (LP); con una moda principal en 66 mm L.P. y secundaria en 51 y 81 mm; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 85,3%. Fig. 5

Figura 5. Distribución de tallas de *C. concholepas* “chanque” en zonas de extracción del litoral de Moquegua Mayo 2018.

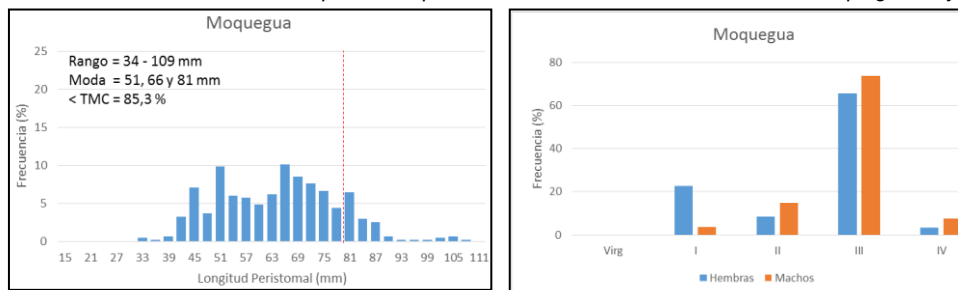


Figura 6. Madurez gonadal del recurso *C. concholepas* “chanque”. Mayo 2018.

En el litoral de Tacna, la estructura de tallas varió entre 30 y 99 mm de longitud peristomal (LP), con una moda principal en 57 mm y secundaria en 42 y 81 mm, la incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura fue del 94,5%.

**+ 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. Fig. 6

**+ Otros recursos**

*Loxechinus albus* “erizo verde” presentó un rango de tallas que varió entre 32 y 97 mm. de diámetro de la testa; la moda principal se ubicó en 71 mm, *Fissurella latimarginata* “lapa negra” presentó un rango de tallas entre 38 y 65 mm., con una moda en 49 mm.

**+ Aspectos Oceanográficos**

Los valores de temperatura variaron entre 15,9°C y 17,4°C en el litoral de Ilo y entre 15,3 y 16,5 en las zonas del litoral de Tacna.

**d. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO *Aulacomya atra* “CHORO” EN ZONAS SELECCIONADAS DEL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA (12, 16, 20 y 21 de abril del 2018)**

En la Región Moquegua se seleccionó las zonas de Tres Hermanas, Leonas, Cuartel y Punta Coles, mientras que en la Región Tacna se consideró las zonas de Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

**+ Aspectos Biométricos**

El “choro” en las zonas seleccionadas del litoral de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 02 y 80 mm de Longitud valvar (LV); se evidenció un importante reclutamiento presentando una moda principal en 3 mm y una secundaria en 51 mm. En peso los grupos modales de 51 y 66 mm representan la mayor biomasa.

Figura 7. Distribución de tallas de *Aulacomya atra* “choro” en zonas del litoral de Ilo, Región Moquegua. Abril - 2018.

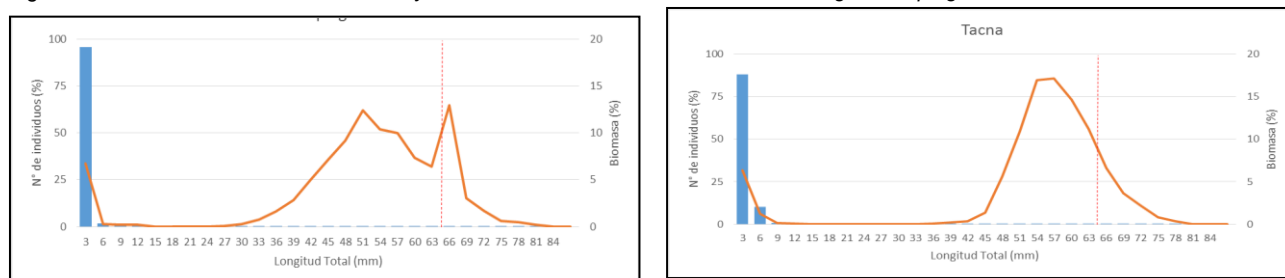


Figura 8. Distribución de tallas de *Aulacomya atra* “choro” en zonas del litoral de la Región Tacna. Abril – 2018.

En las zonas del litoral de la Región Tacna, el “choro” mostró un rango de tallas entre 2 y 79 mm de longitud valvar (LV); de la misma manera se observó un importante reclutamiento, ubicándose la moda principal en 3 mm y secundaria en 54 mm. En peso los grupos modales de 54 y 57 mm representan la mayor biomasa.

#### + Aspectos Reproductivos

El análisis macroscópico de las gónadas de “choro” nos mostró durante abril que el recurso está iniciando un nuevo ciclo de madurez predominando el estadio II (maduración) en Ilo y Tacna; asimismo se observa ejemplares juveniles en estadio I.

#### + Aspectos Oceanográficos

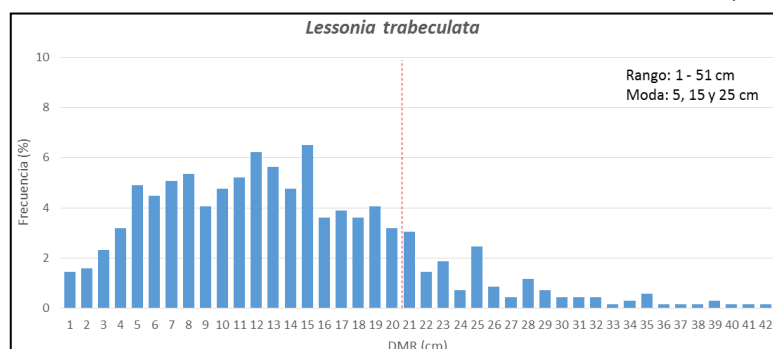
Los valores de la TSM entre Tres Hermanas y Punta Coles, Ilo – Moquegua presento un rango entre 14,8 y 16,5°C y un promedio de 15,5°C. Estos registros se compararon con la TSM patrón de Ilo y se pudo observar condiciones frías con anomalías negativas entre -0,4 y -2,1°C. En Tacna, presentaron una variación entre 15,0 y 16,5°C con un promedio de 15,9°C, se encontró un predominio de las anomalías negativas, indicando condiciones frías con anomalías térmicas que variaron entre -0,4 y -1,9°C.

#### e. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO-POBLACIONAL DEL PULPO *Octopus mimus* (GOULD, 1852) EN LAS PRINCIPALES ZONAS DE EXTRACCIÓN DEL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. 04 – 06 mayo 2018.

Se registró el peso de 45 ejemplares, el peso total de los ejemplares varió entre 0,29 a 2,44 kg, con un peso promedio de 0,808 kg; la moda se ubicó en el intervalo de 0,50 a 0,75 kg. La fracción de ejemplares menores al peso mínimo de extracción (PME) fue de 80 %.

En el análisis de la madurez gonadal se muestrearon 45 ejemplares, las hembras (19) mostró un predominio de ejemplares en estadio I “inmaduro” (75%), seguido del estadio II “en desarrollo” (25%) lo que nos muestra un periodo de reposo de la actividad reproductiva; en los machos predomino el estadio II “maduros” (68.2 %) seguido del estadio I “inmaduro” (18.2%) y finalmente el estadio III que corresponde a los ejemplares “desovantes” con el 13.6%.

#### f. EVALUACIÓN POBLACIONAL DE *Lessonia trabeculata* ENTRE BOCA DEL RÍO – TANCONA (SECTOR S12) CORRESPONDIENTE AL LITORAL DE LA REGIÓN MOQUEGUA, JUNIO - 2018



Los muestreos se desarrollaron los días 4, 5, 6, 7, 18 y 19 de junio, el área de estudio comprendió desde Boca del Río (17°37'22,6"LS) hasta Punta Coles (17°42'28,9"LS) y la zona de Tancona, que corresponde al sector S12 y los subsectores S12A (Boca del Río – Cuartel), S12B (Punta Coles) y S12C (Tancona).

*L. trabeculata* presento un rango de tallas entre 1 y 51 cm de diámetro mayor del rizoide (DMR), presentando una moda principal en 15 cm y secundaria en 5 y 25 cm.

Figura 9. Distribución de tallas en relación al diámetro mayor del rizoide (DMR) de *L. trabeculata* en el litoral de Ilo, junio 2018

#### EVALUACIÓN

Los estudios nos permiten tener un conocimiento del estado poblacional de los recursos *Mesodesma donacium* “macha”, *Concholepas concholepas* “chanque”, *Aulacomya atra* “choro”, *Octopus mimus* “pulpo” y *Lessonia trabeculata* “aracanto palo”.

Investigación y conservación de la biodiversidad marina	33 %
---	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Caracterización de la Estructura Bentónica en el submareal somero del banco Natural de Punta Coles (Ilo – Moquegua).	Monitoreo/ Informe	3	1	33

#### RESULTADOS

Actividad que se ejecutara en el III trimestre

<b>Evaluación de Moluscos como Bioindicadores de Elementos químicos Tóxicos en los bancos Naturales de las Regiones de Tacna y Moquegua</b>	<b>00 %</b>
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 2ºTrim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Determinación de temperatura, salinidad y oxígeno; que influyen en la bioacumulación de trazas en las áreas de estudio en el hábitat natural de los moluscos bentónicos.	Tablas / Graficas	42	-	00
Muestreo y selección por edades de los moluscos gasterópodos bio-indicadores.	Tablas / Graficas	18	-	00
Cuantificar los elementos químicos (cobre, mercurio, cadmio, arsénico y plomo) en organismos marinos.	Tablas / Graficas	90	-	00
Cuantificar el nivel de los elementos químicos en agua y sedimentos marinos.	Tablas / Graficas	60	-	00
Interrelacionar el grado de influencia natural e industrial en los bancos naturales de las áreas marino costeras seleccionadas de Tacna y Moquegua.	Informe	1	-	00

La "Evaluación, no se ha realizado las actividades programadas por las condiciones del mar que no aseguraba desarrollar un muestreo que sea representativo y se reprogramo para salir a monitorear en fechas posteriores.

	Grado de avance
<b>Proyecto 10. Producción de juveniles de "macha" <i>Mesodesma donacium</i> (Lamarck 1818) para el repoblamiento experimental</b>	<b>45 %</b>

Desarrollado en el PpR de Acuicultura. Producto 2. Proy 11.

## 21. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	21	40 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum al 2°. Trim.	Grado de Avance 2 Anual (%)
<b>1. Seguimiento de la pesquería del Lago Titicaca.</b>	<b>Actividad</b>			<b>50 %</b>
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y bentónicos. Procesamiento, reportar y analizar información Pesquera.	Muestreo	12	6	50
Establecer el esfuerzo de pesca empleado por la flota artesanal y determinar la CPUE por zonas del lago y artes de pesca.	Acción	12	6	50
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos pesqueros procedentes de los desembarques de la flota pesquera artesanal.	Tabla	12	6	50
Análisis de estructura por tamaños de las especies capturadas para determinar la incidencia de juveniles en las capturas.	Acción	12	6	50
Determinación de parámetros de crecimiento, factor de condición, periodos de desove, tallas de primera madurez y TMC.	Acción	12	6	50
Elaboración de reportes y boletines sobre la actividad pesquera y aspectos biológicos de los peces de importancia pesquera.	Reportes	12	6	50
Estudio de madurez sexual a través de cortes histológico para pejerrey del lago Titicaca	Acción	12	6	50
<b>2. Crucero de estimación de biomasa de los principales recursos pesqueros del lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>00 %</b>
Determinación de la biomasa, distribución y concentración de recursos pelágicos y recursos litorales del Lago Titicaca	Acción	1	-	00
Determinación de la estructura poblacional de los recursos evaluados y los procesos reproductivos de las especies capturadas	Acción	1	-	00
Determinación de los principales parámetros físico-químicos de la calidad acuática del Lago Titicaca.	Acción	1	-	00
Determinación de la estructura comunitaria del plancton en el Lago Titicaca	Acción	1	-	00
Elaboración de mapas de distribución de los recursos pesqueros	Acción	1	-	00
Elaboración del informe técnico	Acción	1	-	00
<b>3. Estudio de selectividad de redes de enmalle para una pesca responsable en el Lago Titicaca</b>	<b>Actividad</b>			<b>44 %</b>
Distribución de frecuencia de tallas por tamaños de malla.	Acción	3	2	67
Evaluación de aspectos biológicos de los peces capturados (Prop. sexual, relación longitud peso)	Acción	3	2	67
Determinar la relación longitud del pez - perímetro opercular y perímetro mayor.	Acción	3	2	67
Caracterizar el proceso de retención de los peces a los tamaño de malla.	Acción	3	2	67
Estimar la curva de selectividad y factor de condición de redes de enmalle.	Acción	3	2	00
Informes parcial y final	Informes	3	-	00
<b>4. Evaluación pesquera y de calidad ambiental en lagunas alto andinas</b>	<b>Actividad</b>			<b>00 %</b>
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la biomasa, distribución y concentración de los recursos pesqueros.	Acción	1	-	00
Pescas experimentales con redes de cortina experimentales y comerciales de diferentes tamaños de malla	Acción	1	-	00
Monitoreo de procesos biológicos de especies ícticas capturados	Acción	1	-	00
Determinación de parámetros fisicoquímicos (T°, pH, OD, transparencia, nutrientes, cloruros, CO2) y biológicos (plancton y bentos) en lagunas altoandinas	Acción	1	-	00
Evaluación de la calidad acuática (DBO5, MOT y microbiológico) de la laguna.	Acción	1	-	00
Elaboración de una carta batimétrica de la laguna.	Mapa	1	-	00
Informe ejecutivo	Informe	1	-	00

5. Estudio de los procesos de eutrofización/contaminación en principales zonas vulnerables del Lago Titicaca	Actividad			25 %
Caracterizar el ambiente acuático por zonas a través de la medición de parámetros fisicoquímicos y biológicos	Acción	4	1	25
Determinar el índice de estado trófico de la bahía de Puno – lago Titicaca en las zonas seleccionadas en base clorofila "a", transparencia y fosforo total,	Acción	4	1	25
Determinar el índice de la calidad acuática en base a parámetros microbiológicos	Acción	4	1	25
Informe técnico (de avance y final)	Informes	4	1	25
6. Monitoreo limnológico en estaciones fijas en el Lago Titicaca	Actividad			44 %
Determinación de los principales parámetros fisicoquímicos IN-SITU	Acción	4	2	50
Colecta de muestras en la columna de agua en tres estaciones fijas para el análisis en laboratorio de nutrientes, clorofila y SST así como de fitoplancton y zooplancton.	Acción	4	2	50
Análisis de las muestras de agua en laboratorio (determinación de nitritos, nitratos, fosfatos y silicatos), clorofila-a, SST)	Acción	4	2	50
Identificación y cuantificación de organismos planctónicos en laboratorio	Acción	4	2	50
Registro diario de temperatura superficial (8:00, 12:00 y 16:00) en estaciones fijas de Muelle Puno, Juli, islas Soto y Anapia. Registro diario de oxígeno disuelto pH y conductividad y análisis de indicadores contaminantes mensuales en la estación fija muelle Puno. Recopilación de información de SENAMHI Puno del nivel del agua del lago Titicaca, precipitaciones y temperatura del aire.	Acción	12	6	50
Recopilación y análisis de la serie de tiempo de información climática de las estaciones meteorológicas HOBO de las islas: Uros, Soto y Anapia.	Acción	4	6	50
Seguimiento de floraciones algales en la estación fija en la Bahía Interior de Puno del Lago Titicaca.	Acción	12	6	50
Reporte diario de la TSL para el boletín virtual del IMARPE	Acción	12	6	50
Informe final.	Informe	1		00

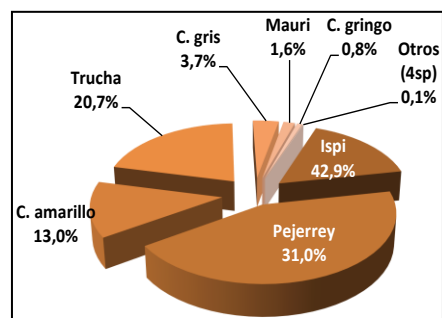
## RESULTADOS

### 1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

**a. Desembarques:** Para el segundo trimestre 2018, se determinó a nivel de muestreo) que la flota pesquera artesanal del Lago Titicaca desembarco un total de 31.613,5 kg, en base a once (11) especies, de las cuales por orden de importancia destacaron los recursos pejerrey con 31,0% (13.824.3 kg), ispi con 42,9% (5.181,5 kg), trucha 20,7%, carachi amarillo 13,0%, carachi gris con 3,7%, mauri con 1,6%, carachi gringo 0,8% y otros 0,1% (C. albus, c. enano, picachu y suche).

Los peces pelágicos representaron el 81,6% de los desembarques, destacando en importancia el pejerrey e ispi, en tanto los recursos bentónicos estuvieron representados por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso por los pescadores fue la red de enmalle (86,7%), seguido de red arrastre con 13,3% para pesca de ispi y pejerrey en Bahía de Puno, zonas Norte y Sur; y espinel para pesca del pejerrey.

En cuanto a la evolución de volúmenes de desembarque por meses, el pejerrey, carachi gris, trucha, mauri y carachi gringo destacaron en abril, mientras que el ispi y carachi amarillo sobresalieron en mayo.



**Desembarque por Zonas:** En la **zona Norte**, puente Ramis, Callejón Ramis, Huarisani, Pusi, Escallani y Ccotos destacó los desembarques del *pejerrey*, seguido de *carachi amarillo* en Callejón Ramis. En isla Soto destacó la pesca de *trucha* y *pejerrey*. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Llachón destacó la descarga de ispi y en Yapura y Capano Pejerrey y carachi amarillo. Mientras, en Chimú, Ichu, Muelle Barco, Concachi y Parina sobresalieron el carachi amarillo. En la **Zona Sur**, destacaron las capturas de trucha y pejerrey en Pucara. En Villa Santiago y Yunguyo el carachi amarillo. Para el **Lago Pequeño**, destacaron capturas de carachi gris y pejerrey en Islas de Anapia y Yuspique.

### b. Esfuerzo de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca

En la Tabla N° 01, se presenta los índices de CPUE por zonas de pesca, se estimó el valor máximo de CPUE para la Zona Norte con 13,5 kg/viaje y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 2,6 kg/viaje. En junio se determinó el valor más alto de CPUE para la Bahía de Puno, la misma que fue influenciado por los desembarques del ispi; mientras, que en la Zona Norte la CPUE más alta se registró en mayo, que estuvo asociado al desembarque del pejerrey. En la Zona Sur el valor más alto de CPUE se estimó en abril influenciado por las capturas de pejerrey con el arte de pesca de arrastre.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Segundo trimestre, 2018).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)	Captura (kg)	Nº de Viajes	CPUE (kg/viaje)
ABR	2214,0	263	8,4	3485,0	263	13,3	4884,9	367	13,3	502,6	205	2,5
MAY	4092,9	246	16,6	3582,5	246	14,6	2626,5	370	7,1	564,5	198	2,9
JUN	2192,2	129	17,0	1544,0	129	12,0	1235,0	113	10,9	231,9	90	2,6
<b>Total</b>	<b>8499,1</b>	<b>638</b>		<b>8611,5</b>	<b>638</b>		<b>8746,4</b>	<b>850</b>		<b>1299,0</b>	<b>493</b>	
<b>CPUE trim</b>			<b>13,3</b>			<b>13,5</b>			<b>10,3</b>			<b>2,6</b>

Los valores de CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones que usaron redes de arrastre presentaron una CPUE trimestral más alto (78,9 kg/viaje); mientras, las embarcaciones que usaron cortina se estimaron una CPUE de 7,3 kg/viaje. Las embarcaciones que usaron espinel fueron para la pesca de pejerrey con una CPUE de 1,8 kg/viaje.

### c. Aspectos biológicos de las principales especies desembarcadas

**Composición por tamaños:** Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque establecidos alrededor del Lago Titicaca, parte peruana. Se midieron 5.960 ejemplares en 44 muestreos biométricos para siete (07) especies. El pejerrey, carachi amarillo, mauri y carachi gris fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos, de las cuatro zonas de desembarque del lago (Bahía de Puno, Lago Pequeño, Zona Sur y Norte).

**Carachi gris.** - Se estableció longitudes entre 7,5 a 16,0 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 11,3 cm (abril) a 12,1 cm (mayo), con una distribución bimodal para abril y unimodal en mayo. El porcentaje incidencia de juveniles se estimó en 48,0%.

**Carachi amarillo.** - Se determinó tallas entre 7,0 y 16,0 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron de 8,5 cm de LT (abril) a 16,0 cm de LT (junio). Con una distribución unimodal los meses de abril y junio y bimodal en mayo. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo fue en 72,0%.

**Ispi.** - El rango de amplitud de longitudes se estableció entre 5,5 y 8,0 cm de LT, con tallas medias que oscilaron de 6,4 cm LT (abril) a 6,1 cm LT (junio), y con una distribución unimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 44,9%.

**Carachi gringo.** - Se muestrearon tallas de entre los 7,0 a 10,5 cm LT, cuyas longitudes medias fueron de 7,7 cm LT (mayo) a 8,4 cm de LT (abril), presentando una distribución unimodal.

**Pejerrey.** - Se estableció tallas de 14 a 40 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron entre 21,9 cm de LT (junio) y 22,4 cm de LT (abril). Con una distribución unimodal en abril y bimodal en mayo y junio. El porcentaje de incidencia de juveniles fue de 54,7%. La presencia de juveniles en los desembarques se debe a que habitan en la zona litoral en esta época, donde son vulnerables a la pesca de arrastre.

**Mauri.** - Se estableció tallas entre 10,0 y 21,0 cm de LT, con longitudes medias que variaron de 14,4 cm (junio) a 14,5 cm (abril), con una distribución unimodal para el periodo. El porcentaje de incidencia de juveniles se calculó en 7,8%.

**Madurez Sexual:** La proporción sexual para todas especies ícticas del lago fueron favorables a las hembras, a excepción en el pejerrey donde se registró el predominio de machos (Tabla N° 2). El rango de muestreo corresponde desde los peces juveniles a adultos que fueron desembarcados en las zonas de pesca del Lago Titicaca.

Tabla N° 02. Madurez y proporción sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (Segundo Trimestre, 2018).

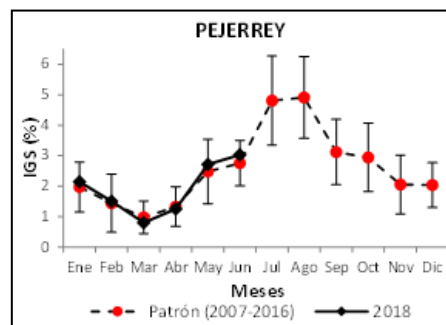
ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo	Abril	167	109	0,0	2,2	29,7	30,1	26,1	3,3	4,3	4,3	1: 1,53	8,5- 14,8
<i>Orestias luteus</i>	Mayo	179	128	1,6	7,8	32,9	28,3	11,4	1,6	10,7	5,5	1: 1,39	7 - 15,4
	Junio	114	62	0,0	1,7	21,0	27,8	17,0	9,1	7,4	15,9	1: 1,83	8,6- 16,6
Carachi Gris	Abril	185	59	0,8	3,3	12,7	27,9	36,9	2,0	11,9	4,5	1: 1,31	7,5 - 16,4
<i>Orestias agassii</i>	Mayo	157	71	0,4	4,4	14,9	28,9	22,4	11,4	12,7	4,8	1: 2,21	9 - 16,4
	Junio												
Mauri	Abril	139	127	0,0	0,8	23,3	32,3	21,8	12,8	7,5	1,5	1:1,09	10,1-20,7
<i>Trichomycterus dispar</i>	Mayo	137	142	0,7	5,0	24,0	28,0	21,5	10,4	4,7	5,7	1:0,99	11,4 - 20,3
	Junio	61	90	0,0	0,7	19,2	24,5	37,7	10,6	4,6	2,6	1:0,67	11,0 - 19,4
Pejerrey	Abril	126	143	7,1	15,2	36,1	22,7	5,2	1,5	1,9	10,4	0,9: 1,0	14,1 - 14,7
<i>Odonthestes bonariensis</i>	Mayo	121	156	9,7	12,6	23,5	43,3	5,8	1,8	0,7	2,5	0,8: 1,0	14,2 - 43,2
	Junio	46	182	19,7	49,1	23,7	2,2	5,3	0,0	0,0	0,0	0,3: 1,0	15,5 - 35,7
ispi	Abril	70	29	0,0	6,1	16,2	20,2	16,2	7,1	16,2	18,2	1: 2,41	5,4-8,4
<i>Orestias ispi</i>	Mayo	54	32	0,0	0,0	18,6	22,1	12,8	17,4	26,7	2,3	1: 1,68	5,1 - 7,8
	Junio	17	18	0,0	0,0	2,9	28,6	2,9	14,3	37,1	14,3	1: 0,94	5,6 - 7,4
Carachi gringo	Abril	53	0	0,0	1,9	3,8	13,2	54,7	11,3	11,3	3,8	0:55,0	7-10
<i>Orestias mulleri</i>	Mayo	31	4	0,0	0,0	8,6	28,6	54,3	2,9	5,7	0,0	1: 7,75	7,0 9,4
	Junio	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Picachu	Abril	55	2	0,0	1,0	10,0	13,0	14,0	7,0	12,0	0,0	1: 27,5	4,2-7,4
<i>Orestias imarpe</i>	Mayo	32	11	0,0	0,0	9,0	8,0	13,0	5,0	7,0	1,0	1: 2,90	4,0 - 6,7
	Junio	44	1	0,0	0,0	2,0	3,0	13,0	12,0	15,0	0,0	1: 44,0	4,3 - 7,7

La observación de gónadas del **ispi** para el trimestre mostró predominancia de peces en estadio "madurantes avanzados" (estadio IV y V), seguido en estadio de virginales o reinicio de ciclo (estadio III) y en estadio grávido (estadio VI). Mientras, que en el **pejerrey** sobresalen los ejemplares virginales o reinicio de ciclo de madurez (estadio III), seguido de inmaduros (estadio II), madurantes avanzados (estadio IV). En **mauri** se identificó a individuos que se encuentran como madurantes (estadio IV y V), seguido de individuos que encontraron en proceso de virginales y/o reinicio de ciclo de madurez (estadio III) y grávido (estadio VI). Para el **carachi gris** los especímenes se encontraban como madurantes avanzados (estadio V y IV), seguido de los virginales y/o reinicio de ciclo de madurez (estadio III) y desovantes (estadio VII). El **carachi amarillo** se encontraban en estadio de madurantes avanzados (V y IV) seguido de los virginales o reinicio de ciclo de madurez (estadio III) y grávidos (estadio VI).



**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, carachi gris e ispi se determinó el IGS más alto en marzo, mientras en carachi gringo en enero. En general se observa que los peces del lago se encontraron en fase maduración gonadal avanzado con algunos individuos en situación de desove y desovados.

**Relación Longitud peso.-** relación longitud-peso de las principales especies de importancia comercial, donde el **carachi amarillo y pejerrey**, presentaron un crecimiento alométrico positivo y la condición corporal favorable a los adultos en caso de ambos sexos siendo sus valores de "b" mayor a 3, mientras que para el **carachi gris, mauri, ispi, carachi gringo** sus valores fueron menores "b<3". En caso del ispi, estaría influenciado por la presencia de la *Ligula intestinalis* "ligula".



**Estudio de madurez sexual a través de cortes histológico para pejerrey del lago Titicaca.**

En este segundo trimestre se viene realizando la colecta de gónadas de pejerrey hembra para realizar el estudio histológico a través del método de infiltración de parafina, que se desarrollará en coordinación con los profesionales de Biología Reproductiva de la Sede Central de IMARPE.

**2. CRUCERO DE ESTIMACIÓN DE BIOMASA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS DEL LAGO TITICACA**

Esta actividad está programada realizar en el tercer trimestre (julio)

**3. ESTUDIO DE SELECTIVIDAD DE REDES DE ENMALLE PARA UNA PESCA RESPONSABLE EN EL LAGO TITICACA.**

Entre mayo y junio se realizó estudios de selectividad de redes de enmalle para una pesca responsable en el Lago Titicaca en dos zonas del lago: *Bahía de Puno* (Ojherani y Muelle Barco) y *zona Norte* (Suasi, Moho y Piata). De las capturas de las dos zonas se determinó la predominancia en volumen y número de carachi amarillo (60%), seguido de carachi gris (17%), trucha (18%), pejerrey (12%) e ispi (10%).

Considerando que la pesca artesanal en el lago se desarrolla principalmente en la zona litoral, empleándose exclusivamente redes de enmalle (>90%) y que el objetivo de la actividad es actualizar los tamaños de malla adecuados para las redes de enmalle para el fomento de una pesca responsable en el lago. Aplicando el método de Holt (1963) se estimó las constantes (a y b) que permite calcular la longitud óptima (L) y la desviación estándar (s), con estos parámetros se determinó el *Factor de Selección (FS)* que permite calcular el tamaño de malla óptimo.

En la Tabla 3 se presenta la propuesta preliminar de tamaños de malla para tres especies de importancia pesquera, considerándose la talla mínima de captura de la Resolución Ministerial N° 271-2010-PRODUCE.

Especies	Talla Mínima de captura (L) cm*	Factor de Selección (FS)	Malla Calculado (m=L/FS)	Malla aprox. Óptima (mm)	Tamaño de malla óptima (pulg)
C. Amarillo ( <i>O. luteus</i> )	12,0	0,247	48,6	49,2	1 15/16
Ispi ( <i>Orestias ispi</i> )	6,3	0,477	13,2	14,3	9/16
Pejerrey ( <i>bonariensis</i> )	22,5	0,570	39,5	39,7	1 9/16

Tabla 3. Tamaños de malla para redes de enmalle calculados para la pesca en el Lago Titicaca (2018) \*R.M. N° 271-2010-PRODUCE.

**4. EVALUACIÓN PESQUERA Y CALIDAD AMBIENTAL EN LAGUNAS ALTO ANDINAS.**

Esta actividad está programada realizar en el tercer trimestre (septiembre).

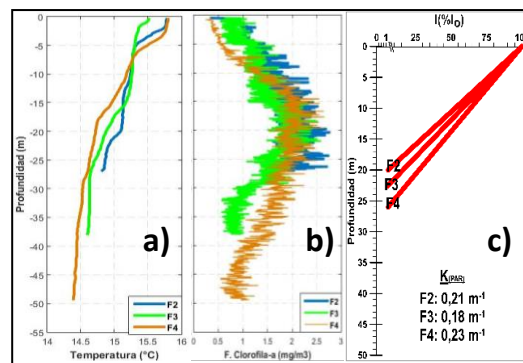
**5. ESTUDIO DE LOS PROCESOS DE EUTROFIZACIÓN/ CONTAMINACIÓN EN PRINCIPALES ZONAS VULNERABLES DEL LAGO TITICACA**

Del 24 al 27 de abril de 2018 (04 días) se evaluaron las condiciones ambientales en la zona sur (Faro-Pomata y Chucasuyo-Juli) del lago Titicaca donde se desarrolla la acuicultura, se establecieron 7 estaciones de muestreo (03 en Faro-Pomata y 04 en Chucasuyo-Juli). Se realizaron investigación de productividad primaria, flujo de corrientes de agua con un ADCP estático (SonTek), lances de CTD (Cast Away y RBR 620) en la columna de agua, registrándose la temperatura, conductividad eléctrica, fluorescencia de la clorofila-a y PAR, con el multiparámetro YSI PROFESIONAL PLUS se registró el pH y amonio, con un oxímetro METTLER TOLEDO el oxígeno disuelto, previamente calibrados. Se colectaron muestras de agua a diferentes niveles de la columna de agua (superficie, 10, 20, 30, 40 y 50 m) con una botella Niskin de 5 L para determinar en laboratorio las concentraciones de nitrógeno total, fósforo total, nitratos, nitritos, fosfatos, silicatos, clorofila-a, solidos suspendidos totales, DBO<sub>5</sub> y coliformes termotolerantes, fitoplancton y zooplancton. Así mismo, se muestreo sedimentos para determinar materia orgánica total. Los resultados preliminares fueron:

**Aspectos fisicoquímicos.-** Las aguas de la zona Faro-Pomata (Fig. 3), presentaron un estado de transición térmica (15,23 ± 0,33 °C) con una estratificación no muy definida entre 5 y 20 m de profundidad, el oxígeno disuelto (6,58 ± 0,60 mg/L), pH (8,74 ± 0,06), la conductividad eléctrica (1494,50 ± 4,25 µS/cm), amonio (0,60 ± 0,07 mg/L), la máxima de fluorescencia de clorofila-a (>2,0 mg/m<sup>3</sup>) se observó entre 15 y 25 m de profundidad con una Zeu(1%) entre 20 y 26 m de profundidad y coeficiente de atenuación K<sub>PAR</sub> 0,18 y 23 m<sup>-1</sup> respectivamente, análogamente se observaron valores casi similares en la zona Chucasuyo-Juli apreciándose una temperatura media (14,93 ± 0,25 °C), el oxígeno disuelto (6,28 ± 0,40 mg/L), pH (8,71 ± 0,04), conductividad eléctrica (1489,0 ± 2,58 µS/cm), amonio 0,56 ± 0,01 mg/L). La

máxima de fluorescencia de clorofila-a ( $>2,5 \text{ mg/m}^3$ ) entre 20–30 m de profundidad con una Zeu(1%) entre 25–30 m de profundidad y coeficiente de atenuación  $K_{PAR}$  0,15 y  $19 \text{ m}^{-1}$ .

Fig.3. Distribución Vertical de a) Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), b) Fluorescencia de clorofila-a ( $\text{mg/m}^3$ ), c) Limite de zona eufótica y coeficiente de atenuación. Faro-Pomata. Abril 2018.



**Estado trófico y calidad de agua.**- El límite de estado trófico se estimó en base al coeficiente de atenuación (Esteves, 1998) que presentó un carácter oligotrófico (límite: 0,10 – 0,28) ambas zonas evaluadas, así mismo, el IET basado en clorofila-a según Contreras et al. (1994) las zonas estudiadas se ubicaron en una categoría  $\alpha$ -mesotrófica y según los valores de referencia de la OCDE (1982) estas aguas se clasificaron en mesotrófica en base a clorofila-a, meso-eutrófica según el fósforo y oligotrófica de acuerdo a la transparencia. Según los estándares de calidad de agua (D.S. N° 004-2017-MINAM) categoría 2 y 4, excedieron los rangos establecidos el fósforo total (en zonas próximas a la actividad acuícola) y la conductividad eléctrica (al parecer estaría asociado a la geología de la cubeta del lago).

**Aspectos hidrológicos de las áreas de cultivo de trucha Faro-Pomata y Chucasuyo-Juli.** - Con la finalidad de estimar la dispersión de los desechos nitrogenados o fosforados que aportan diariamente las jaulas de cultivo de truchas, o de lo contrario; estimar si en tales ambientes acuáticos ocurre una deposición o sedimentación de materia orgánica que puede estar elevando la concentración de contaminantes con la consecuente afectación del estado trófico, la producción truchícola, cambios en la fauna y flora presentes. Para ello, un equipo ADCP SonTek (fijo) fue anclado para registrar puntualmente corrientes en toda la columna de agua. Dependiendo del régimen de corrientes. Al estar contiguas las dos zonas, el ADCP reporta para toda la columna de agua, la ocurrencia de dos patrones de corrientes: Una superficial y otra subsuperficial. La circulación subsuperficial es mayor que la superficial. De lo cual se infiere que, en tales zonas, un mecanismo de dispersión de residuos está presente, el mismo que puede estar influenciado por las características topográficas del fondo subacuático y la vecindad de un significativo gradiente topográfico. Siendo que los datos son puntuales en la columna de agua, no es suficiente caracterizar una variabilidad espacial de toda la zona en su conjunto. Sin embargo; los valores encontrados ayudan a explicar que tales zonas presentan un nivel de aptitud acuícola característico, favorecido por el flujo y reflujo de aguas que dispersa los desechos y a la vez renueva las aguas y el oxígeno. Pero siendo los valores muy bajos, las implicancias ambientales y sanitarias de todas maneras están presentes. Esto, por los tantos años de desarrollo de la actividad y el crecimiento experimentado. Por otro lado, se hace énfasis que para determinar cuánto y cómo contamina los medios acuáticos, se requiere realizar un estudio hidrodinámico más exhaustivo y apoyado de las herramientas de simulación numérica.

## 6. MONITOREO LIMNOLÓGICO EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA

En junio de 2018 se realizó la segunda prospección en 15 estaciones y a diferentes profundidades de la columna de agua, en tres líneas fijas del Lago Titicaca

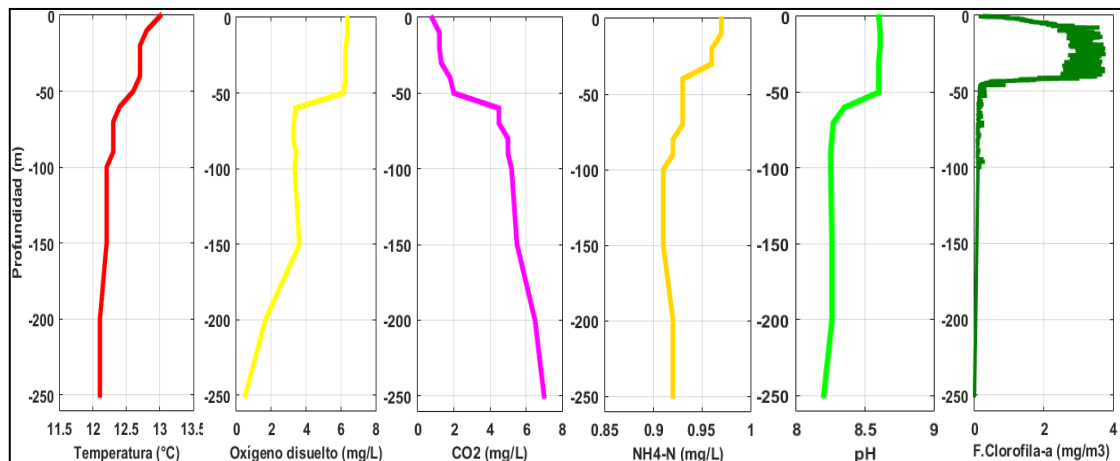
- **Perfil Chimu – Parina (Bahía de Puno).** - La distribución vertical de la temperatura registró una media de  $12,4^{\circ}\text{C}$ , fue menor respecto a marzo de 2018 ( $\bar{x} = 15,7^{\circ}\text{C}$ ), en la superficie se presentó una máxima de  $12,6^{\circ}\text{C}$  y una mínima de  $12,1^{\circ}\text{C}$  a 25 m de profundidad, (C.V.= 1,27%); experimentó una mezcla ligeramente incompleta (rango  $0,5^{\circ}\text{C}$ ). El oxígeno disuelto registró una media de  $6,68 \pm 0,62 \text{ mg/L}$  (C.V. 9,0%). El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )  $1,10 \pm 0,39 \text{ mg/L}$  (C.V.= 35,48%). El pH presentó una tendencia básica con un valor de  $8,70 \pm 0,04$ , (C.V. = 0,43%). La conductividad eléctrica  $1492,45 \pm 1,02 \mu\text{S/cm}$ , (C.V. = 0,07%). El amonio  $0,50 \pm 0,03 \text{ mg/L}$  (C.V. = 5,77%). La máxima transparencia fue 9,0 m. La máxima de fluorescencia de la clorofila-a ( $> 2,5 \text{ mg/L}$ ) se observó a partir de 8 m de profundidad, sin embargo, la penetración de la radiación fotosintética activa (PAR) Zeu(1%) se observó a 25 m de profundidad con un coeficiente de atenuación ( $K_{PAR}$ )  $0,19 \text{ m}^{-1}$

- **Perfil Escallani – Moho (lago Mayor).** - Presentó una mezcla incompleta (1,3 isotermas) con una termoclina muy leve entre 75 y 100 m de profundidad, la temperatura media fue  $12,6 \pm 0,36^{\circ}\text{C}$  (C.V. = 2,86). El oxígeno disuelto tuvo valores altos ( $>6,0 \text{ mg/L}$ ) hasta 75 m de profundidad con una mínima de  $0,30 \text{ mg/L}$  en el fondo, presentó una oxiclina con una magnitud de  $2,60 \text{ mg/L}$  entre 75 y 100 m de profundidad (C.V.= 45,44). El dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) alcanzó valores de  $8,0 \text{ mg/L}$  en la zona profunda del lago (C.V. = 72,98). El pH expresó una tendencia básica de  $8,50 \pm 0,19$ , (C.V. = 2,20). La conductividad eléctrica con una media de  $1495,10 \pm 4,22 \mu\text{S/cm}$  (C.V. = 0,28). El amonio  $0,61 \pm 0,05 \text{ mg/L}$ , (C.V. = 8,8). La máxima de fluorescencia de la clorofila-a ( $>2,0 \text{ mg/m}^3$ ) se observó entre 10 y 75 m de profundidad. La penetración de la radiación fotosintética activa (PAR) Zeu(1%) se presentó a 30 m de profundidad con un coeficiente de atenuación ( $K_{PAR}$ ) de  $0,16 \text{ m}^{-1}$ . Se registró una transparencia máxima de 10,0 m.

- **Perfil Puerto Acosta – Villa Socca (lago Mayor).** - En la columna de agua se observó una mezcla incompleta (rango  $1,3^{\circ}\text{C}$ ) con una termoclina no muy definida entre 50 hasta 100 m de profundidad, la temperatura media fue  $12,5 \pm 0,35^{\circ}\text{C}$  (C.V. = 2,80). La concentración de oxígeno disuelto mostró  $>6,0 \text{ mg/L}$  hasta 50 m de profundidad disminuyendo progresivamente conforme aumenta la profundidad ( $0,63 \text{ mg/L}$  a 250 m), se observó una leve oxiclina (rango  $2,0 \text{ mg/L}$ ) entre 50 y 75 m de profundidad, (C.V. = 44,82). El máximo valor de pH (8,62) se registró en la superficie y el mínimo (8,19) en el fondo (C.V. = 2,03); con una tendencia básica. Se registraron concentraciones altas ( $7,0 \text{ mg/L}$ ) de  $\text{CO}_2$  a 250 m de profundidad (C.V. = 65,11). La conductividad eléctrica  $1497,37 \pm 3,39 \mu\text{S/cm}$  (C.V. = 0,23). La concentración de amonio una media de  $1,11 \pm 0,36 \text{ mg/L}$  (C.V. = 32,98). La máxima de fluorescencia de la clorofila-a ( $> 2,50 \text{ mg/L}$ ) se apreció entre 10 y 45 m de profundidad aproximadamente. La penetración de la radiación fotosintética activa (PAR)

Zeu(1%) se observó a 24,0 m de profundidad apreciándose un coeficiente de atenuación ( $K_{PAR}$ ) de  $0,22\text{ m}^{-1}$ . La máxima transparencia fue 10,0 m, (Fig. 4).

Fig.4.- Distribución vertical de variables limnológicas. Perfil Puerto Acosta – Villa Socca. Junio 2018.



Respecto a la distribución cualitativa de la biomasa, en el perfil Chimú–Parina se observó la distribución de la biomasa de peces muy disperso, sin embargo, en el tramo Escallani–Moho la distribución de la biomasa fue dispersa (50 – 75 m de profundidad) y denso (25 -50 m de profundidad). En la sección Puerto Acosta-Villa Socca se observó entre muy disperso a disperso no continuo (20-75 m de profundidad).

Temperatura Superficial del Lago (TSL). - Para el Segundo Trimestre 2018 la media mensual de la TSL expresó diferencia estacional. El promedio mensual más elevado de la TSL ( $17,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) se observó en abril en la estación Muelle Puno, y la más baja se presentó en la primera quincena de junio ( $11,5^{\circ}\text{C}$ ) en la Isla Anapia. El comportamiento de la media para el Segundo Trimestre (2018) para la estación Muelle Puno fue de  $15,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  con una anomalía de  $+2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  respecto al patrón de SENAMHI (1920 a 2010) ( $13,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), en la estación Juli  $15,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  con una anomalía de  $+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , para la Isla Soto  $14,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  con una anomalía de  $+1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y en la Isla Anapia  $14,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  con una anomalía de  $+1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La media del trimestre ( $14,8^{\circ}\text{C}$ ).

Composición y estructura comunitaria de fitoplancton en la estación fija -muelle Puno Junio registro mayor abundancia ( $20 \times 10^5$ ) y diversidad (1,6 bits) asociado a 14 géneros y 13 especies, la composición porcentual fue Chlorophyta (88%), Cyanophyta (7%) y Bacillariophyta (5%), el grupo Chlorophyta alcanzo mayor dominancia (1,8) durante los tres meses evaluados, siendo abril y junio los más relevantes; representado por *Pseudopesdiastrum boryanum*, *Oocystis sp.* y *Chlamydocapsa sp.* El grupo Cyanophyta alcanzo densidades altas durante el mes de junio dominado por las especies *Microcystis aeruginosa*

Variables meteorológicas Con la red de estaciones meteorológicas ubicadas en las islas de Los Uros, Anapia y Soto se monitorea la variabilidad estacional del clima en la región del Lago Titicaca (lado peruano). La variabilidad estacional en la isla de Los Uros, donde la temperatura a 2 m de la columna de aire muestra que entre enero y abril ocurrió un mínimo descenso, pero a partir de abril el descenso ha sido más pronunciado alcanzando el mínimo de  $12,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  el 10 de junio. Por otro lado, la radiación solar mostró un leve descenso, mientras que se observaron ocurrencias de vientos hasta de  $5\text{ m/s}$ .

**PRODUCTOS**

- Durante el segundo trimestre se está publicando el boletín diario de la temperatura superficial del lago Titicaca de dos estaciones fijas (Muelle Puno y Juli), y el nivel del lago en la página web del IMARPE. Hasta el 15 de junio se tiene el boletín N° 166.
- Charlas de difusión, en la comunidad pesquera de Escallani del distrito de Capachica y en la comunidad pesquera de Parina del distrito de Chucuito con la participación de 30 pescadores artesanales. En ambas charlas se trató principalmente sobre la situación de las poblaciones de peces de importancia pesquera y sus medidas de ordenamiento, así como los resultados logrados con el cultivo de pejerrey en sistemas controlados.

CC

## 22 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

	Porcentaje de Avance (%)
<b>Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados</b>	<b>85 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1.Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromiso aprobado – Elaborar boletas de pago.	Reportes	12	6	50
2.Elaborar informes, constancias de pensiones, liquidaciones, subsidio por fallecimiento y otros.	Informes	3	3	100
3.Revisar, analizar y resolver expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes, para remisión a la ONP	Informes	4	4	100
4.Sistema de custodia y conservación de los expedientes de los pensionistas que se mantienen en el Área Funcional de Recursos Humanos.	Expedientes Ordenados y foliados	71	71	100

### RESULTADOS

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.
- Envío ONP Expediente pensionario de D. Ley 20530
- Reordenamiento Expedientes 20530 en AFRH: Rotulados y ordenados alfabéticamente. (\*)

### PRODUCTO:

Planillas de Pensionistas, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Pensionistas, Envío base de datos Cumplimiento de los D.S. N° 026-2003-EF y N° 043-2003-EF a la Oficina de Normalización Previsional - ONP, Elaboración de Pago Retenciones Judiciales, Envío de información: SIAF, PDT 601-Planilla Electrónica, Boleta de Pago.

## 23 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
<b>Control interno y externo de gestión</b>	<b>40 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1. Gestión Administrativa del OCI	12	Web CGR	6	50
2. Atención de encargos de la CGR	1	Atención de encargos CGR	-	0
3. Acción simultánea	10	Informe	3	30
4. Orientación de oficio	2	Documento de orientación	1	50
5. Atención de encargos del Congreso	2	Reporte	-	0
6. Implementación y seguimiento a las recomendaciones derivadas de los informes de auditoría y su publicación en el Portal de Transparencia Estándar de la entidad	6	Reporte	3	50
7. Seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo	2	Reporte	2	100
8. Verificación mensual de registros de Infobras	12	Revisión de registro	6	50
9. Seguimiento de la implementación del Sistema de Control Interno	1	Informe	-	0
10. Verificación de los cargos obligados a la presentación de Declaraciones Juradas de Ingresos, Bienes y Rentas	1	Reporte	-	0

11. Elaboración de "Carpeta de Servicio"	2	Carpeta de servicio de control	1	50
12. Participación en Comisión de Cautela	1	Informe	1	100
13. Seguimiento de acciones adoptadas como resultado de "Alertas de Control"	1	Informe	-	0
14. Seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados	1	Informe	1	50
15. Verificar cumplimiento de Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública	4	Informe	2	50
16. Verificar el cumplimiento de encargos legales	3	Informe	1	7
17. Evaluación de denuncias	5	Hecho atendido	-	0
18. Auditoría de cumplimiento	2	Informes	1	50

## RESULTADOS

### 1. Gestión Administrativa del OCI

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-001, se gestionaron los documentos siguientes::

- Inicio de auditoría de cumplimiento: ejecución de los recursos destinados a los proyectos de investigación científica financiados o cofinanciados por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt) a cargo de los coordinadores generales del proyecto de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura; memorándum n.º 046-2018-IMARPE/OCI, 2 de abril de 2018.
- Remisión de Informe n.º 002-2018-OCI/0068-AS, "Servicio de seguridad y vigilancia"; memorándum n.º 047-2018-IMARPE/OCI, 3 de abril de 2018.
- Participación del OCI en curso: "Interpretación de la norma & formación de auditor interno ISO 9001:2015"; memorándum n.º 049-2018-IMARPE/OCI, 12 de abril de 2018.
- Solicitud de lista de obras con Certificado de Crédito Presupuestario (CCP), memorándum n.º 051-2018-IMARPE/OCI de 20 de abril de 2018.
- Remisión de Informe n.º 003-2018-OCI/0068-AS, Adjudicación simplificada n.º 002-2018-IMP, "Contratación del servicio de seguridad y vigilancia de la sede central (Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n Chucuito, Callao), Local Av. Argentina n.º 2245-Callao y Local alquilado (Av. Grau 998-La Punta), por el periodo de 24 meses", memorándum n.º 054-2018-IMARPE/OCI, 26 de abril de 2018.
- Acreditación de equipo-Concurso Público n.º 002-2018-IMP, "Contratación de servicio de pólizas de seguros patrimoniales y personales para el Imarpe, por el periodo de 2018-2019", memorándum n.º 055-2018-IMARPE/OCI, 3 de mayo de 2018.
- Reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo marzo-abril 2018, memorándum n.º 058-2018-IMARPE/OCI, 7 de mayo de 2018.
- Comunicación de orientación de oficio: situaciones que pueden conllevar a la entidad a incurrir en errores, omisiones o incumplimientos en el proceso de arrendamiento del inmueble ubicado en la Av. Circunvalación Su n.1911 provincia y departamento de Puno, para el funcionamiento de las oficinas administrativas del Imarpe-Laboratorio Continental de Puno; memorándum n.º 064-2018-IMARPE/OCI, 10 de mayo de 2018.
- Medidas de eficiencia del gasto público, memorándum n.º 065-2018-IMARPE/OCI, 10 de mayo de 2018.
- Acciones adoptadas-Adjudicación simplificada n.º 4-2018-IMP-1, para la contratación del servicio de elaboración del estudio de perfil para proyecto de mejora de los servicios que brinda la sede central del Imarpe; memorándum n.º 070-2018-IMARPE/OCI, 16 de mayo de 2018.
- Acreditación de equipo de trabajo-seguimiento de medidas correctivas de servicio relacionado, periodo enero-junio del 2018; memorándum n.º 071-2018-IMARPE/OCI, 16 de mayo de 2018.
- Solicitudes de acceso a la información atendidas y no atendidas en los meses de enero, febrero y marzo de 2018; memorándum n.º 075-2018-IMARPE/OCI, 24 de mayo de 2018.
- Remisión de Informe n.º 002-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo enero-marzo del 2018; memorándum n.º 077-2018-IMARPE/OCI, 5 de junio de 2018.
- Informe n.º 004-2018-OCI/0068-AS, Concurso Público n.º 002-2018-IMP "Contratación de servicio de pólizas de seguros patrimoniales y personales para Imarpe, por el periodo de 2018-2019; memorándum n.º 079-2018-IMARPE/OCI, 15 de junio de 2018. **Logro físico alcanzado:** 50 % desarrollado

### 2. Acción Simultánea

Durante la ejecución del servicio de control simultáneo de código Sagu web n.º 2-0068-2018-003, se remitió al titular del Imarpe, lo siguiente:

- Memorándum n.º 047-2018-IMARPE/OCI de 03 de abril de 2018, se remitió al titular de la entidad el Informe n.º 002-2018-OCI/0068-AS, "Servicio de seguridad y vigilancia".
- Memorándum n.º 041-2018-IMARPE/OCI de 21 de marzo de 2018, se remitió al titular de la entidad, el Informe n.º 003-2018-OCI/0068-AS, Adjudicación simplificada n.º 02-2018-IMP, derivada del Concurso Público n.º 03-2017-IMP, contratación del servicio de seguridad y vigilancia de la sede central (Esq. Gamarra y Gral. Valle s/n Chucuito, Callao), Local Av. Argentina n.º 2245-Callao y Local alquilado (Av. Grau 998-La Punta), por el periodo de 24 meses.

- Memorándum n.º 078-2018-IMARPE/OCI de 7 de junio de 2018, acreditación de equipo – Licitación Pública n.º 001-2018-IMP, “Mejoramiento del servicio de desembarcadero para el manejo de muestras de investigación en la sede central de Imarpe, distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, región Callao.
- Memorándum n.º 079-2018-IMARPE/OCI de 15 de junio de 2018, se remitió al titular de la entidad el Informe n.º 004-2018-OCI/0068-AS, Concurso Público n.º 002-2018-IMP, “Contratación de servicio de pólizas de seguros patrimoniales y personales para Imarpe, por el periodo de 2018-2019”. Avance: 30%

### **3. Implementación y seguimiento a las recomendaciones derivadas de los informes de auditoría y su publicación en el Portal de Transparencia Estándar de la entidad**

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-006, se remitió al titular del Imarpe, lo siguiente:

- Memorándum n.º 003-2018-IMARPE/OCI de 8 de enero de 2018, se remitió el reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo noviembre-diciembre 2017 (meta 1)
- Memorándum n.º 004-2018-IMARPE/OCI de 8 de enero de 2018, se remitió al responsable de actualizar el Portal de Transparencia Estándar del Imarpe, el Anexo n.º 02: Formato para publicación de recomendaciones del informe de auditoría, orientadas a mejorar la gestión de la entidad, periodo de seguimiento julio-diciembre del 2017.
- Memorándum n.º 034-2018-IMARPE/OCI de 5 de marzo de 2018, se remitió el reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo enero-febrero 2018 (meta 2) avance: 50 %

### **4. Seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo**

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-007, se remitió al titular del Imarpe, lo siguiente: Con memorándum n.º 006-2018-IMARPE/OCI de 8 de enero de 2018, se remitió los reportes del seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo (veedurías, orientación de oficio y visita de control), correspondiente al periodo julio-diciembre 2017.

Con memorándum n.º 086-2018-IMARPE/OCI, se remitió al titular de la entidad el reporte de seguimiento a las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo, periodo enero-junio del 2018. Avance: 100 %

### **5. Verificación mensual de registros de INFOBRAS**

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-008, la Oficina General de Administración informó que el Imarpe, durante el segundo trimestre del 2018 2018, no ejecutó obras públicas; a través de los documentos que se detallan a continuación. Asimismo, dicha información se registró a través del sistema Infobras de la Contraloría General.

- Memorándum n.º 162-2018-IMARPE/OGA de 6 de febrero de 2018, correspondiente al mes de enero del 2018.
- Memorándum n.º 361-2018-IMARPE/OGA de 4 de abril de 2018, correspondiente al mes de febrero del 2018.
- Memorándum n.º 372-2018-IMARPE/OGA de 6 de abril de 2018, correspondiente al mes de marzo del 2018.

Asimismo, por encargo del Departamento de Estudios e Investigaciones, la solicitud de información se efectuará vía correo institucional, así como las verificaciones de la información se registrarán a través del sistema Infobras.

En ese sentido, la entidad informó que durante los meses de abril y mayo, no reportó ejecución de obras públicas.

Mediante correo de fecha 26 de junio, la jefa de la Oficina General de Administración informó que durante el mes de junio 2018, la ejecución de obra: “Mejoramiento del servicio de desembarcadero para el manejo de muestras de investigación en la sede central de Imarpe, distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao”. Avance: 50 %

### **6. Elaboración de “Carpeta de Servicio”**

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-011, se remitió a la Gerencia de Sector Productivo, Energético y Ambiental de la Contraloría General, el Anexo n.º 3, con la propuesta de la Auditoría de cumplimiento al Imarpe – Ejecución de los recursos destinados a los proyectos de investigación científica financiados o cofinanciados por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt) a cargo de los Coordinadores Generales del Proyecto de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura. Dicha propuesta fue aprobada por la mencionada Gerencia, e ingresada en el aplicativo informático Sagu web con el código n.º 2-0068-2018-001. Avance: 50 %

### **7. Participación en Comisión de Cautela**

➤ En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-012, la Dirección Ejecutiva Científica, con Resolución n.º 001-2018-IMARPE/DEC, designó a la Comisión Especial de Cautela, con la finalidad de supervisar, entre otros, el cumplimiento de la ejecución del contrato de Auditoría Financiera Gubernamental con la Sociedad de auditoría TABOADA & ASOCIADOS S.C., quien efectuará la auditoría financiera de los periodos 2017-2018 del Imarpe.

- Memorándum n.º 009-2018-IMARPE/OCI de 9 de enero de 2018, se remitió información solicitada por la sociedad auditora Taboada & Asociados.
- Memorándum n.º 002-2018-CEC de 12 de enero de 2018, se comunica que la entidad y la CEC son los responsables de verificar la asistencia de los integrantes de la comisión de auditoría externa.
- Mediante Resolución de la Dirección Ejecutiva Científica n.º 062-2018-IMARPE/DEC, se resolvió recomponer la Comisión Especial de Cautela.
- Documento T&A-173-2018 de 29 de mayo de 2018, la SOA Taboada & Asociados remitió a la jefa del OCI los informes de la Auditoría Financiera Gubernamental, periodo 2017; así como a la Contraloría General y al titular del Imarpe, de acuerdo a lo establecido en el contrato.

- El Formato: Informe sobre cumplimiento de obligaciones contractuales entre la SOA TABOADA & ASOCIADOS y el Imarpe, periodo 2017, se remitió vía correo de fecha 14 de junio de 2018, al Dpto. de Gestión de Sociedades de la Contraloría General, en cumplimiento a la Directiva n.º 012-2015-CG/PROCAL. Así también, se remitió a través del aplicativo INFOSAF, la validación del registro de asistencia de la SOA TABOADA & ASOCIADOS. Avance: 100 %

#### 8. Seguimiento de medidas correctivas de servicios relacionados

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-014, se remitió al titular de la entidad, con memorándum n.º 015-2018-IMARPE/OCI de 30 de enero de 2018, el reporte de seguimiento de los servicios relacionados, periodo julio-diciembre del 2017. Avance: 50 %

#### 9. Verificar cumplimiento de Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-015, se remitió al titular de la entidad los documentos siguientes:

- Memorándum n.º 025-2018-IMARPE/OCI de 12 de febrero de 2018, el Informe n.º 001-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo octubre-diciembre del 2017 (meta 1).
- Memorándum n.º 077-2018-IMARPE/OCI de 5 de junio de 2018, el Informe n.º 002-2018-IMARPE/OCI, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo enero-marzo del 2018 (meta 2). Avance: 50 %

#### 10. Verificar el cumplimiento de encargos legales

En relación al servicio relacionado de código Sagu web n.º 2-0068-2018-016, se acreditó ante el titular de la entidad, la ejecución del servicio relacionado: "Verificación del cumplimiento de la obligación de las entidades de contar con un Libro de Reclamaciones", mediante memorándum n.º 069-2018-IMARPE/OCI del 15 de mayo de 2018.

Mediante memorándum n.º 084-2018-IMARPE/OCI de 5 de julio de 2018, se comunicó al titular de la entidad, el cambio en el equipo de trabajo encargado de la ejecución del servicio relacionado. Avance: 7 %

#### 11. Auditoría de cumplimiento

Mediante memorándum n.º 085-2018-IMARPE/OCI de 6 de julio de 2018 y oficio n.º 012-2018-IMARPE/OCI de 6 de julio de 2018, se remitió al titular del Imarpe y al subgerente de la Subgerencia de Control Productivo y Trabajo de la Contraloría General, el Informe de Auditoría n.º 005-2018-2-0068 "Auditoría de cumplimiento al Imarpe – Ejecución de los recursos destinados a los proyectos de investigación científica financiados o cofinanciados por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt) a cargo de los Coordinadores Generales del Proyecto de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura". Avance: 50 %

#### Productos:

- Reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo noviembre-diciembre 2017 (meta 1)
- Anexo n.º 02: Formato para publicación de recomendaciones del informe de auditoría, orientadas a mejorar la gestión de la entidad, periodo de seguimiento julio-diciembre del 2017.
- Reporte bimestral de avance en la implementación de recomendaciones de informes de auditoría, periodo enero-febrero 2018 (meta 2)
- Reportes del seguimiento de las acciones para el tratamiento de los riesgos resultantes del control simultáneo (veedurías, orientación de oficio y visita de control), correspondiente al periodo julio-diciembre 2017.
- Registro de verificación Infobras correspondiente al mes de junio del 2018: "Mejoramiento del servicio de desembarcadero para el manejo de muestras de investigación en la sede central de Imarpe, distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao".
- Informe n.º 002-2018-IMARPE/OCI, "Verificar el cumplimiento de la normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, periodo enero-marzo 2018".
- Informe de Auditoría n.º 005-2018-2-0068 "Auditoría de cumplimiento al Imarpe – Ejecución de los recursos destinados a los proyectos de investigación científica financiados o cofinanciados por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt) a cargo de los Coordinadores Generales del Proyecto de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura".

## 24 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Avance: 53 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
<b>O. Asuntos Interinstitucionales</b>	<b>60 %</b>

Metas previstas según Objetivos Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 2 Trim	Grado de avance al 2 Trim (%)
Elevar la capacidad operativa especializada del IMARPE y optimizar su representación en el ámbito nacional e internacional.	1. Efectuar el seguimiento y evaluación de las actividades, proyectos y convenios de cooperación técnica nacional e internacional.	4 informes	2	50
	2. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional.	20 Infor de formulación	10	50

	3. Gestionar la participación de profesionales del IMARPE en eventos internacionales.	60 participaciones	50	83
	4. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI. (dic2018-mar2019)	1 declaración	-	00

## RESULTADOS

1. Participación en la gestión de Convenios Nacionales e Internacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

### Nacionales

- Adenda al Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Municipalidad Distrital de Tantomayo y la Dirección Regional de Producción de Huánuco, para desarrollar el Proyecto: Implementación de Módulo prefabricado para Incubación de Ovas y Alevinaje de trucha, en la región Huánuco, provincia Huamalies, Distrito Tantomayo.
- Convenio Marco de Cooperación Científica y Técnica Pesquera entre la Asociación de Areas Costeras y recursos Marinos (ACOREMA) y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE
- Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la federación de Integración y Unificación de Pescadores Artesanales del Perú – FIUPAP y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.

### Internacionales

Convenio Marco de Cooperación Científica Técnica y de Formación entre el Environmental Defense Fund – EDF y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.

## 2. Participación de profesionales del IMARPE en Eventos Internacionales

- Maria del Carmen Grados Quispe, en el Taller Sudamericano del Sistema Mundial de Observación de los Océanos – GOOS “Regional Projects and National Strategies On Marine Monitoring” del 12 al 14 de junio de 2018.
- Dimitri Alexey Gutierrez Aguilar en el Taller sobre Modelamiento Bioeconómico y Cambio Climático en la Corriente de Humboldt, realizado en Washington DC – Estados Unidos del 04 al 12 de junio de 2018.
- Miguel Angel Ñiquen Carranza en el Taller sobre Modelamiento Bioeconómico y Cambio Climático en la Corriente de Humboldt, realizado en Washington DC – Estados Unidos entre el 11 y 12 de junio de 2018.
- Piero Rafael Villegas Apaza en el Foro Internacional de Planificación Espacial Marina, realizado en Bruselas, Bélgica entre el 24 y 25 de mayo de 2018.
- Vanessa Maria Bachmann Caller en el Cuarto Taller de la Comisión Ballenera Internacional en el Bienestar de Grandes Ballenas capturadas incidentalmente (enredadas) en artes de pesca, incluyendo una revisión de los principios y directrices con énfasis en seguridad y bienestar en Massachusetts, Estados Unidos de América del 05 al 07 julio de 2018.
- Patricia Mercedes Ayón Dejo, Katia Julissa Arones Flores, Avy Natalia Bernal Jimenez, Elda Luz Pinedo Arteaga, Roberto Carlos Quesquén Liza y Victor Hernán Aramayo Navarro en el Simposio Internacional Comprendiendo los cambios en Áreas de Transición en el Pacífico Understanding Changes in Transition Areas of the Pacific en La Paz, Baja California Sur, México del 24 al 26 de abril de 2018.
- David Geremias Correa Chilón en el Simposio Internacional Comprendiendo los cambios en Áreas de Transición en el Pacífico Understanding Changes in Transition Areas of the Pacific en La Paz, Baja California Sur, México del 24 al 26 de abril de 2018.
- Carmen Yamashiro Guinoza y Luis Wencheng Lau Medrano en el Simposio Internacional Comprendiendo los Cambios en Áreas de Transición en el Pacífico, realizado en La Paz, Baja California Sur, México del 24 al 26 de abril de 2018.
- Dimitri Alexey Gutierrez Aguilar en el Simposio Internacional de PICES Understanding Changes in Transitional Áreas of the Pacific y en el Encuentro de Investigadores de la Universidad nacional Autónoma de México – UNAM en aspectos Paleoclimáticos y Oceanográficos, realizados en La Paz Baja California Sur, México y la ciudad de México los días 24-26 y 27 de abril de 2018.
- Miguel Ángel Ñiquen Carranza en el Sexto Taller de Trabajo sobre anchoveta, realizado en Trabzon, Turquía el 04 de mayo de 2018.
- Jesús Myriam Arce Ventocilla en la Reunión Anual del Consejo Consultivo del Sistema Internacional de Información Cooperativa 2018 (ASFIA), realizado en Ostende, Bélgica del 11 al 15 de junio de 2018.
- Michelle Ivette Graco Carlucci y Ursula Neira Mendoza en el Simposio Internacional Comprendiendo los cambios en Áreas de Transición en el Pacífico, realizado en La Paz Baja California Sur, México del 24 al 26 de abril de 2018.
- Miguel Ángel Ñiquen Carranza, Edgar Josymar Torrejón Magallanes, Giancarlo Helar Morón Correa en el Simposio Internacional Comprendiendo los Cambios en Áreas de Transición en el Pacífico, realizado en La Paz Baja California Sur, México del 24 al 26 de abril de 2018.
- Betsy del Carmen Buitron Diaz en el Simposio Internacional Comprendiendo los Cambios en Áreas de Transición en el Pacífico, realizado en La Paz Baja California Sur, México del 24 al 26 de abril de 2018.
- Arturo Aguirre Velarde en el Simposio Internacional Comprendiendo los Cambios en Áreas de Transición en el Pacífico, realizado en La Paz Baja California Sur, México del 24 al 26 de abril de 2018.
- Pedro Ramiro Castillo Valderrama en el Simposio Internacional Comprendiendo los Cambios en Áreas de Transición en el Pacífico, realizado en La Paz Baja California Sur, México del 24 al 26 de abril de 2018.
- Elmer Ordinola Zapata en el Taller Regional sobre Indicadores relacionados con el Plan de Acción Regional para la Conservación de los Manglares en el Pacífico Sudeste del 18 al 20 de abril de 2018.
- Cesar Gamarra Peralta en el Taller Bilateral en el marco del seguimiento a los lineamientos y acciones para la recuperación ambiental del Lago Titicaca, realizado en Copacabana, Bolivia entre el 18 y 19 de abril de 2018.



<b>Comunicaciones e Imagen Institucional</b>	<b>45 %</b>
--	-------------

<b>Metas previstas según Objetivo Específico</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta Anual</b>	<b>Avance acmu 2 Trim.</b>	<b>Grado de Avance Al 2º Trim (%)</b>
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	100	50
Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución	Nº de eventos/actos	20	10	50
Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE	Notas de Prensa	30	15	50
Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	250	70	28

#### **LOGROS:**

Durante el segundo trimestre del año 2018, la Oficina de Comunicaciones e Imagen Institucional del Imarpe participó de diversas actividades en coordinación con el Ministerio de la Producción, difusión de la labor científica de la institución, así como también acciones orientadas a la integración de los colaboradores imarpinos.

Asimismo, coordinó la difusión a través de los diversos medios de comunicación los comunicados y entrevistas relacionadas a informar sobre las incidencias del Niño Costero vertidas por el Presidente y el coordinador técnico del ENFEN.

**+ El Imarpe recibe a representantes de la Aldea del Niño Mazamari** El martes 24 de abril, el Vicealmirante (r) Javier Gaviola Tejada, Presidente del Consejo Directivo del Imarpe y el biólogo Víctor Yépez, Director General de Investigaciones en Acuicultura, recibieron la visita de las hermanas de la Aldea del Niño “Beato Junípero Serra” de Mazamari, Junín, con quienes sostuvieron una reunión con la finalidad de conocer de cerca la labor que realiza la institución, mostrando especial interés en las investigaciones desarrolladas en el campo de la acuicultura debido a que vienen trabajando en un proyecto de implementación de un sistema de cultivo de peces de la zona, como son el “paco” y “gamitana”.

**+ Imarpe presente en homenaje al héroe del Combate del 2 de Mayo: Coronel José Gálvez**

**+ Imarpe desarrolla curso-taller del proyecto SPINCAM: Uso y presiones sobre los ecosistemas marino costeros** El Instituto del Mar del Perú - Imarpe, desarrolló el curso-taller: Uso y presiones sobre los ecosistemas marino costeros, enmarcado en la actividad sobre “evaluación de los servicios ecosistémicos costeros y marinos” del proyecto SPINCAM 3”, el cual se llevó a cabo el 24 de abril en el Hotel Four Points, en el distrito de San Isidro, Lima. El referido taller, que contó con la participación de un grupo de técnicos en actividades de identificación de ecosistemas, usos e impactos de diferentes instituciones nacionales, tuvo como objetivo el definir un marco conceptual y la metodología para la identificación de los usos humanos en ecosistemas costeros y marinos a través del análisis de impactos acumulados, que permitirá la identificación de los ecosistemas más vulnerables.

**+ Se realizó primera reunión plenaria del “Plan de acción para la protección del medio marino y áreas costeras del pacífico sudeste”,** se llevó a cabo, el 16 de mayo, la primera reunión plenaria del “Plan de acción para la protección del medio marino y áreas costeras del pacífico sudeste”, cuya inauguración estuvo a cargo del presidente de la Comisión Multisectorial, Vicealmirante (r) Javier Gaviola Tejada. El objetivo de este encuentro fue el dar a conocer el informe de las actividades y la presentación de Plan de Acción CPPS 2018-2019 a las entidades involucradas, como son el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, el Ministerio de Vivienda, el Ministerio del Ambiente (SERNANP), la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) y la Dirección General de Capitanías y Guardacostas (DICAPI).



El 17 de mayo, tuvo lugar la inauguración del taller de inicio del proyecto "Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino-costero del Perú y sus pesquerías", a cargo del Viceministro de Pesca y Acuicultura del Ministerio de la Producción, Javier Atkins Lerggios. Tiene como objetivos presentar oficialmente el proyecto a los actores clave de los sectores, comunidades y áreas locales involucradas, así como describir las acciones a realizar en la primera fase del proyecto, de acuerdo a su Plan Operativo Anual (POA), así como recibir aportes de los sectores comprometidos a fin de construir una adecuada articulación con los mismos para su ejecución exitosa.

**+ KOPE-LAR presenta libros sobre fomento de la ciencia y tecnología marina en Congreso de la República** En el marco de la alianza de cooperación conjunta entre KOPE-LAR e Imarpe fueron presentadas las publicaciones sobre el fomento de la ciencia y tecnología marina, el pasado 4 de junio de 2018, en coordinación con la Comisión de

Producción, Micro y Pequeña Empresa y Cooperativas del Congreso de la República. Son cinco los títulos que forman parte de estas publicaciones: Compendio Newsletter 2017, Ocean Data Processing Workshop for Ocean/Climate Prediction in CPPS Regions (Chile, Colombia, Ecuador, Perú), KOPELAR Memoria 2012-2017, Seminario "El Niño" 2015 – 2016: Monitoreo e Impactos y el Taller Internacional "Compartiendo experiencias e Investigaciones para el desarrollo de la acuicultura del sargo/chita (*A. scapularis*) en el Perú.

**+ Imarpe participa en jornada de limpieza en playa Carpayo en el marco del día mundial del medio ambiente .** Encabezó esta actividad, la ministra del Ambiente, Fabiola Muñoz Dodero, quien estuvo acompañada del director regional de la ONU Medio Ambiente, Leo Heileman, el Presidente del Consejo Directivo del Imarpe, Vicealmirante (r) Presidente del Consejo Directivo del Imarpe, Vicealmirante (r) Javier Gaviola Tejada, el Director General de Capitanías y Guardacostas, Vicealmirante Manuel Vascones Morey, entre otras autoridades.

**+ Imarpe realiza conversatorio "Reflexiones sobre el Mar Peruano en el Día Mundial de los Océanos" en el marco del Día Mundial de los Océanos** conversatorio "Reflexiones sobre el Mar Peruano en el Día Mundial de los Océanos", cuyo objetivo fue el generar temas de discusión, promover el intercambio y el diálogo entre los investigadores imarpinos a nivel nacional, así como algunas reflexiones sobre los desafíos futuros.

**+ Imarpe reconoce contribución a la ciencia y al país de los investigadores: Dr. Marco Espino y el biólogo Walter Elliott**

**+ Imarpe: 54 aniversario de vida institucional al servicio de la ciencia y del país** El 28 de junio, con motivo de los 54 años de vida institucional del Instituto del Mar del Perú, en la sede central, se llevó a cabo la ceremonia conmemorativa presidida por los miembros de la Alta Dirección y que contó con la participación del personal científico y administrativo de la institución.

## 25 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
<b>Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección</b>	<b>65 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
Seguimiento de los procesos judiciales patrocinados por el Procurador Público del Ministerio de la Producción.	Oficio	120*	117	98
Formular y alcanzar a la Oficina de Planificación, Presupuesto y Evaluación de Gestión el Plan de Trabajo Institucional (PTI) y los informes de evaluación trimestral los mismos que deberán contemplar las actividades que se programen para dichos períodos.	Informe	6	2	33
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el IMARPE;	Informe	200	241	100
Actuar como Secretaría en las sesiones del Consejo Directivo, coordinando su realización, citando a los miembros, preparando la agenda y llevando el Libro de Actas.	Actas	16	7	44
Llevar la numeración, registro, publicación, distribución y custodia de los acuerdos que se tomen en las sesiones del Consejo Directivo, así como transcribir y autenticar sus copias.	Acuerdos	90	54	60

(+) responsable del obj. definira su meta

### RESULTADOS

#### 1. OPINAR EN MATERIA CONTRACTUAL, SEGÚN REQUERIMIENTOS DE LAS UNIDADES ORGÁNICAS DEL IMARPE:

De conformidad a lo señalado en el Reglamento de Organización y Funciones del IMARPE, la Oficina General de Asesoría Jurídica durante el II Trimestre del año 2018, ha brindado asesoramiento en materia contractual, de acuerdo a lo solicitado por la Dirección Ejecutiva Científica, Secretaría General, así como los diferentes órganos conformantes de la estructura orgánica institucional, en los contratos suscritos con personas naturales y jurídicas, para la adquisición de bienes, contratación de servicios y ejecución de obras, de conformidad a lo dispuesto en la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 350-2015-EF. Asimismo, se ha procedido con emitir los informes legales y el visado de los contratos que suscribe la Entidad en el marco del Decreto Legislativo N° 1057 que regula el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – CAS y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM, habiendo coordinado dichas acciones con el Área Funcional de Logística e Infraestructura y Área Funcional de Recursos Humanos, según corresponda. Asimismo, ha

procedido al visado de los contratos, cartas de intención, convenios, entre otros; puestos a su consideración, cautelando el principio de legalidad.

## **2. EMITIR DICTÁMENES JURÍDICO LEGALES SOBRE ASPECTOS INHERENTES A LA INSTITUCIÓN:**

La Oficina General de Asesoría Jurídica ha emitido pronunciamiento respecto a las consultas realizadas por los diferentes órganos de la estructura organizacional; la Presidencia del Consejo Directivo, la Dirección Ejecutiva Científica y la Secretaría General, durante el II Trimestre del año 2018.

## **3. INTERVENIR EN LA TRANSFERENCIA Y/O SANEAMIENTO DE LOS INMUEBLES DEL IMARPE, SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA INSTITUCIÓN:**

De conformidad a lo señalado por la Ley N° 29151 – Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales y su Reglamento – Decreto Supremo N° 007-2008-VIVIENDA y la Directiva N° 001-2015/SBN “Procedimientos de Gestión de los Bienes Muebles Estatales”, aprobada por la Resolución N° 046-2015/SBN de fecha 03 de julio de 2015, el área de Patrimonio e Inventario del Área Funcional de Logística e Infraestructura, viene ejerciendo las funciones pertinentes para la transferencia y/o saneamiento de los bienes inmuebles del IMARPE en coordinación con la Oficina General de Asesoría Jurídica. En tal sentido durante el II Trimestre del Año 2018, se ha continuado con las gestiones correspondientes para lograr el saneamiento de bienes inmuebles de propiedad del Instituto del Mar de Perú – IMARPE, así como la transferencia, baja y donación, según corresponda de bienes muebles e inmuebles, en coordinación con los Laboratorios Costeros y Continental y la Oficina General de Administración.

## **4. FORMULAR PROYECTOS DE CONVENIOS ENTRE LA INSTITUCIÓN Y LAS DIVERSAS ENTIDADES NACIONALES E INTERNACIONALES Y LLEVAR UN INVENTARIO CORRELATIVO DE ELLOS:**

Durante el II Trimestre de 2018, se ha suscrito **tres (03) Convenios** de Investigación con entidades **Nacionales**, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Adenda al Convenio de Cooperación Técnica Interinstitucional entre el Instituto del Mar de Perú -IMARPE, la Municipalidad Distrital de Tantomayo y la Dirección Regional de Producción de Huánuco, para desarrollar el Proyecto de Investigación: “Implementación de Módulo Prefabricado para incubación de ovas y alevinaje de Trucha”.
2. Convenio Marco de Cooperación Científica y Técnica Pesquera entre la Asociación de Áreas Costeras y Recursos Marinos -ACOREMA y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
3. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Federación de Integración y Unificación de Pescadores Artesanales del Perú –FUPAP y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.

Durante el I Trimestre de 2018, se ha suscrito **un (01) Convenio/Acuerdo** de Investigación con entidades **Internacionales**, de acuerdo al siguiente detalle:

1. Convenio Marco de Cooperación Científica Técnica y de Formación entre el Environmental Defense Fund- EDF y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.

## **5. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS JUDICIALES**

Durante el II Trimestre de 2018 se ha tramitado diversos requerimientos del Procurador Público del Ministerio de la Producción, referente de los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte el IMARPE.

## **6. ELABORAR LA AGENDA, ACTAS y SUSCRIBIR LA DOCUMENTACIÓN QUE DISPONGA EL CONSEJO DIRECTIVO**

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el II Trimestre de 2018, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

- |                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 1. Cuarta Sesión Ordinaria       | 11/04/18 |
| 2. Primera Sesión Extraordinaria | 24/04/18 |
| 3. Quinta Sesión Ordinaria       | 07/05/18 |
| 4. Sexta Sesión Ordinaria        | 18/06/18 |

## **7. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES Y SU CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA PARA SU EJECUCIÓN POSTERIOR:**

Durante el II Trimestre de 2018 la Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 14 al N° 054 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, una vez suscritas las certificaciones correspondientes, han sido remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución de los acuerdos respectivos.

La Oficina General de Asesoría Jurídica viene llevando la numeración, registro, publicación, distribución y asimismo, tiene a su cargo la custodia de las Certificaciones de los Acuerdos de Consejo Directivo

## **EVALUACION DE IMPACTO**

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.

## 26. ACCIONES DE PLANEAMIENTO

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
<b>Acciones de Planeamiento</b>	<b>58 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º trim	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
<b>Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional</b>				<b>56</b>
Evaluación Presupuestal - Anual 2017 (mar-abril), I sem. 2018 (ago - set), II sem (mar-abril 2019)	informe	2	1	70
Conciliación del Marco Legal del Presupuesto Anual 2017 (feb) Sem I (jul 2018) y Anual (feb 2019)	informe	2	1	70
Modificaciones Presupuestales (notas modificatorias, créditos suplementarios y transferencia de partidas)	Notas Modificatorias	250	69	46
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	2	50
Formulación y programación del ppto 2019-2021, (mar-julio) aprobación – ago, programación -nov	informe	3	1	50
Elaboración de los Estados Financieros y Presupuestarios Trimestral, Mensual, Anual	Informe	12	3	50
<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>59</b>
Elaboración del POI – PTI 2018 (modificaciones)	Doc. Plan	1	1	100
Formulación y elaboración del POI 2019	Doc. Plan	1	1	70
Formulación y elaboración del PEI 2017- 2019 (actualización 2018-2020) en proceso	Doc. Plan	1	1	35
Evaluación del POI – PTI – trimestrales Aplicativo CEPLANFísico	informe	4	2	50
Evaluación del PEI 2017 – 2019 (mar18) periodo año 2017	informe	2	1	50
Revisión, reformulación y actualización de Documentos Técnicos Normativos de Gestión (TUPA, ROF, TUSNE)	Documentos gestión	3	2	67
Revisión y actualización de directivas internas	Directivas	8	4	50
Propuesta de mejora de procesos institucionales	Informe técnico	1	1	45
Propuesta de medidas de simplificación administrativa y atención al ciudadano	Informe técnico	2	1	65

### RESULTADOS

#### + PRESUPUESTO:

Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA – II trim 2018. concluido

- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas. concluido
- Firma del Acta de Conciliación del marco legal Primer Semestre 2018 (julio) MEF, Contraloría General de la República, Congreso de la República Ministerio de Economía y Finanzas. El Anual 2018 se concluirá en febrero 2019
- Evaluación del presupuesto Primer semestre 2018 (Julio - agosto). Anual (mar-abr) MEF, Contraloría y Congreso. Informe. El Anual se concluirá entre abril y mayo 2019
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos Suplementarios y Transferencias de Partidas y Financieras (MEF, Contraloría General de la Republica, Congreso de la República). Mensualizado. concluido
- Revisión de Programas Presupuestales (PP) 2019. concluido
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2018
- Elaboración de los Estados Financieros Trimestrales, Mensuales y Anual 2018.
- Opiniones de Previsión Presupuestal, reportes diarios
- Registro de información presupuestal en tablas Excel por metas y específicas del presupuesto asignado para el 2018.

- Redactar proyectos de respuesta (Memorándum de opinión, disponibilidad de crédito, reconocimiento de deuda, constancia de previsión presupuestal, modificación del Plan Anual de Contrataciones, reconocimientos de deuda, reportes de certificaciones y ampliaciones presupuestales aprobadas en el SIAF, con el fin de atender los requerimientos de las unidades orgánicas de la entidad a la Oficina de Administración

#### + PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Se continua las gestiones para la aprobación del POI 2018 – Modificado en el marco de la Guia para el Planeamiento Institucional, Directiva 062-2017-CEPLAN/PCD.
- Elaboración del POI 2019, documento consensado con los órganos Institucionales responsables de la Misión Institucional y actividades de funcionamiento. Terminado para su aprobación en el Consejo.

- Se realizó la evaluación del II Trimestre – POI en el Aplicativo CEPLAN V.01
- Elaboración de la información de la evaluación del PESEM 2017 para PRODUCE
- Se elaboró información para el GORE, actividades, obras, capacitaciones, para el II semestre 2018
- SE elaboró tablas para la Programación Multianual del Presupuesto 2019 – 20121 (tablas 01 al 06)
- Elaboración de información de asuntos prioritarios del IMARPE del 03 al 30 de abril del año en curso, para el acta de transferencia
- Se conformó la Comisión de Planeamiento Estratégico de carácter permanente (Resolución de DEC N° 032-2018-IMARPE/DEC). Se designó el equipo Técnico con carácter permanente para la elaboración de los Planes Estratégicos y Operativos del IMARPE, conformado por profesionales de las Direcciones Generales y los Técnicos operativos de OGPP.
- Se está trabajando la modificación del PEI 2017 – 2019, en el marco de la Guía de Planeamiento Institucional modificado por Resolución N° 062 2017 CEPLAN/PCD.

## **+ RACIONALIZACION:**

### **ABRIL 2018**

1. Se atendió la solicitud de la Directora General de Desarrollo Normativo y Calidad Regulatoria del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, respecto de la información sobre la Normatividad con Rango de Ley que ha sido derogada o modificada tácitamente por normas de igual jerarquía, en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley N° 27412 – Ley que Establece Plazo para que los Sectores Ministeriales, Organismos, Entidades e Instituciones Públicas remitan al Congreso y al Ministerio de Justicia y Derechos Humanos; así como, en el reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 044-2001-PCM.
2. Se elevó el Proyecto Final de la Directiva “CONTRATACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS CUYOS MONTOS SEAN IGUALES O MENORES A 8 UIT EN EL IMARPE”, ante la Oficina General de Asesoría Jurídica, con el objeto de solicitar se continúe con el trámite de aprobación correspondiente para la expedición del acto resolutorio respectivo.
3. Se elevó la Propuesta Final de la Directiva “Encargo de Funciones y de Puestos en el IMARPE” para la opinión legal de la Oficina General de Asesoría Jurídica y continuar con su trámite de aprobación correspondiente, previa formulación del proyecto de Resolución correspondiente, la que establece procedimientos que regulan las acciones administrativas para el desplazamiento de los servidores de IMARPE, bajo la modalidad de encargo de funciones o de puestos de mayor responsabilidad en las diferentes unidades orgánicas del IMARPE, toda vez que ello afecta directamente en el funcionamiento y continuidad de la gestión institucional.
4. Se emitió opinión técnica sobre la variedad de tipos de credenciales que se viene otorgando en el IMARPE para la participación del personal del área científica en diferentes comisiones de servicio. Este documento debe ser suscrito por el Área Funcional de Recursos Humanos, dada su condición de administradora del recurso humano en el IMARPE, previo sustento correspondiente por parte de las unidades orgánicas que la solicitan, efectuándose previamente la verificación respecto a la vigencia de la contratación o del vínculo laboral, según corresponda, de las personas participantes en las comisiones de servicios. Para ello, esta área deberá elaborar un modelo estándar que permita su uso oficial dentro de la Institución.
5. Se propuso la adopción de medidas de eficiencia en el gasto y la inversión pública, para controlar el déficit fiscal e impulsar el crecimiento de la inversión pública; así como, reducir el gasto corriente no esencial de las entidades públicas en el Presupuesto Institucional del presente Ejercicio Fiscal 2018, orientado a racionalizar los recursos asignados al IMARPE.

### **MAYO 2018**

6. En el marco de las disposiciones legales establecidas en el Artículo 10° de la Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2018 y en el Decreto de Urgencia N°005-2018 que dictan medidas de austeridad y eficiencia en el gasto público para el impulso económico durante el presente Ejercicio Fiscal, para atenuar y modular el crecimiento del gasto corriente sin afectar la prestación de los servicios públicos y garantizar el cumplimiento de las metas fiscales previstas para el presente Ejercicio Fiscal, se elaboró el Proyecto Final de Directiva “MEDIDAS DE AUSTERIDAD, RACIONALIDAD Y CALIDAD DEL GASTO PÚBLICO DEL IMARPE PARA EL AÑO FISCAL 2018”.
7. Se emitió opinión técnica favorable sobre la propuesta del Cuadro para Asignación de Personal – CAP Provisional del IMARPE, elaborada por el Área Funcional de Recursos Humanos, al amparo de lo dispuesto en el ANEXO N°4 de 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, respecto del total de cargos contenidos en el proyecto de CAP Provisional; es decir, trescientos ochenta y seis (386), se encontraron armonizados con lo dispuesto por SERVIR; es decir, ciento noventa (190) se encuentran ocupados (presupuestados) y ciento noventa y seis (196), están en situación de previstos. Asimismo, respecto de la clasificación de cargos, señalamos que se encuentran alineados a lo dispuesto en el Artículo 4° de la Ley N°28175 – Ley Marco del Empleo Público; así como, a lo establecido en el Decreto Supremo N°084-2016-PCM que establece los límites de empleados de confianza en las entidades pública.  
La acotada Directiva del CPE regula la figura del CAP Provisional como documento de gestión institucional de CARÁCTER TEMPORAL que permita viabilizar el tránsito al nuevo régimen del servicio civil. Al respecto, las entidades públicas que requieran hacer modificación alguna a su CAP vigente; y, en tanto no cuenten con un CPE como resultado del proceso de tránsito a la Ley del Servicio Civil, podrán aprobar su CAP Provisional en los supuestos detallados en el numeral 1 del Anexo 4 de la Directiva del CPE, debiendo observar las limitaciones establecidas en la Ley de Presupuesto del Sector Público del año correspondiente.
8. Se remitió respuesta al requerimiento del Director General de la Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización del Ministerio de la Producción, mediante el Informe Complementario al Informe Técnico Sustentatorio N°001-2017-IMARPE/OGPP sobre la Propuesta de Modificación del Texto Único de Procedimientos Administrativos - TUPA del IMARPE, que consigna la adecuación de los dos (02) requisitos del procedimiento administrativo denominado

“AUTORIZACIÓN DE EMBARQUE DE TÉCNICOS CIENTÍFICOS DE INVESTIGACIÓN – TCI DEL IMARPE EN EMBARCACIONES PESQUERAS”, como resultado del desarrollo de la metodología del Manual para la Aplicación del Análisis de Calidad Regulatoria - ACR del stock de los procedimientos administrativos del TUPA del IMARPE; así como, al Decreto Legislativo N°1310 y a su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N°075-2017-PCM.

#### **JUNIO 2018**

9. Se presentó la propuesta de Modificación 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 de Dirección Ejecutiva Científica N°197-2017-IMARPE/DEC, la que se encuentra armonizada sobre la base de las disposiciones establecidas 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.

La propuesta de modificación del TUSNE aprobada en el 2017 y el Informe Técnico Sustentatorio de la propuesta de modificación se emitió para incorporar el servicio no exclusivo denominado “ECOTOXICOLOGÍA ACUÁTICA (AGUDA Y CRÓNICA)”, en atención a la solicitud efectuada por la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura – DGIA, efectuada mediante Memorandum N°149-2018-IMARPE/AFIMC de fecha 04 de junio de 2018, que requiere su incorporación en el TUSNE del IMARPE; y, en cumplimiento al Objetivo N°23: ACCIONES DE PLANIFICACIÓN programada en el Plan Operativo Institucional – POI para el presente Ejercicio Fiscal, aprobado mediante Resolución de Dirección Ejecutiva Científica N°165-2017-IMARPE/DEC; todo ello, con el objeto de solicitar a usted la opinión legal a esta propuesta de modificación del acotado documento de gestión institucional, por incorporación de un (01) servicio en el TUSNE vigente del IMARPE.

10. Se efectuaron las coordinaciones para la implementación de la RECOMENDACIÓN N°1 del Informe de Auditoría N°003-2016-OCI/IMARPE “Disponer el inicio del trámite de adecuación de los cargos contemplados en el TUPA del IMARPE, a los cargos señalados en el Manual de Organización y Funciones – MOF del IMARPE”, informándose que la modificación del TUPA del IMARPE se encuentra en la etapa de revisión, validación y evaluación de los procedimientos administrativos y los servicios a ser prestados en exclusividad por parte de la Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización – OGPPM del Ministerio de la Producción, elaborándose un Informe Complementario con información actualizada respecto al procedimiento administrativo denominado “AUTORIZACIÓN DE EMBARQUE DE TÉCNICOS CIENTÍFICOS DE INVESTIGACIÓN – TCI DEL IMARPE EN EMBARCACIONES PESQUERAS”, como resultado del desarrollo de la metodología del Manual para la Aplicación del Análisis de Calidad Regulatoria - ACR del stock de los procedimientos administrativos del TUPA del IMARPE; así como, al Decreto Legislativo N°1310 y a su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N°075-2017-PCM.

11. Conforme a lo establecido en el literal a) del Artículo 23° del Reglamento de Organización y Funciones – ROF del IMARPE, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE, se elaboró el Proyecto Preliminar de la Directiva “CONTRATACIÓN DE PERSONAL BAJO EL RÉGIMEN LABORAL ESPECIAL DE CONTRATO ADMINISTRATIVO DE SERVICIOS EN EL IMARPE”, con la finalidad de actualizar la Directiva vigente desde el 28 de mayo de 2009, denominada “Prestación de Servicios Bajo el Régimen Especial de Contratación Administrativa de Servicios – RECAS en el IMARPE”.

Esta propuesta contempla la nueva organización institucional; así como, las nuevas reglas de juego establecidas por la Autoridad Nacional del Servicio Civil – SERVIR, en el marco legal del Decreto Legislativo N°1057 y su modificatoria establecida en la Ley N°29849 - Ley que Establece la Eliminación Progresiva de este Régimen Especial y Otorga Derechos Laborales; asimismo, contempla las disposiciones efectuadas en la Resolución Directoral N°DEC-065-2016 que aprueba el Reglamento Interno de Trabajo del IMARPE aplicable a los trabajadores comprendidos en este régimen.

12. Se efectuaron las acciones para la implementación de la recomendación del OCI consignada en el Informe N° 002-2018-IMARPE/OCI “Verificar Cumplimiento de la Normativa Expresa. Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, período enero-marzo 2018”, resultante de la ejecución del servicio relacionado del SAGU N°2-0068-2018-015, para la implementación de la RECOMENDACIÓN 1: [Disponer que el Secretario General exhorte a las áreas: Funcional de Contabilidad, Funcional de Logística e Infraestructura y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, proporcionar dentro de los plazos establecidos por la Directiva n.° 001-2017-PCM/SGP “Lineamientos para la Implementación del Portal de Transparencia Estándar en las entidades de la Administración Pública”, aprobada mediante Resolución Ministerial n.° 035-2017-PCM/SGP, la información de su competencia a efectos de tener actualizado el portal de transparencia Estándar del IMARPE, en coordinación con el responsable del área funcional de Informática y Estadística, para lo cual deberán tener en cuenta las observaciones vertidas en el anexo 01 del presente informe.] (Conclusión n.° 1).

13. Se atendió el requerimiento del Director Ejecutivo de Capitanías y Guardacostas Director General – DICAPI, respecto a la solicitud de una alternativa de solución ante la imposibilidad legal que tiene el IMARPE para continuar emitiendo los Informes Técnicos de Prueba de Ecotoxicología y Biodegradabilidad en Dispersantes; así como, el período de vigencia y viabilidad de ampliación de la validez de los mismos, que fueron emitidos en su oportunidad por el Área Funcional de Investigaciones Marino Costero de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura, área especializada en brindar el servicio de análisis de muestras del producto dispersante u otro contaminante en el medio marino.

Se comunicó a DICAPI que el IMARPE mediante Resolución de Dirección Ejecutiva Científica N°126-2018-IMARPE/DEC, ha modificado su Texto Único de Servicios No Exclusivos - TUSNE, incorporando el servicio de ECOTOXICOLOGÍA ACUÁTICA de corta (aguda) y larga duración (crónica), al que podrá acceder, de acuerdo a los requisitos y costos establecidos en este TUSNE.

14. Se atendió el requerimiento de la Secretaría de Gestión Pública – SGP de la Presidencia del Consejo de Ministros – PCM, sobre las propuestas de decretos legislativos en las materias de SIMPLIFICACIÓN DE TRÁMITES ADMINISTRATIVOS ESTABLECIDOS EN NORMAS CON RANGO DE LEY y PRECISIONES DE SUS COMPETENCIAS, REGULACIONES Y FUNCIONES, para perfeccionar el TUO de la Ley N°27444 – Ley del

Procedimiento Administrativo General, aprobado mediante Decreto Supremo N°006-2017-JUS, relacionadas a la simplificación de trámites administrativos.

### EVALUACIÓN:

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitiera realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (físico y financiero) en cada meta.

## 27 PERFILES DE PROYECTO

### + Meta: Mejoramiento del servicio de desembarcadero para el manejo de muestras de investigación en la sede central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao.

- Se contrató una consultoría para la elaboración de un EVAP del proyecto en mención para solicitar la clasificación y certificación ambiental, dicho estudio fue derivado con **oficio N° 111-20198-IMARPE/SG/OGA** con fecha 19 de marzo del presente año, a la Dirección de General de asuntos Ambientales pesqueros y Acuícolas del PRODUCE.

La Dirección de General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas del PRODUCE, con fecha 26 de marzo del 2018, solicita opinión técnica del EVAP presentado por IMARPE a la Autoridad Nacional del Agua (**oficio N°382-2018-PRODUCE/DGAAMPA-Digam**) y al DICAPI (**oficio N°381-2018-PRODUCE/DGAAMPA-Digam**).

Cabe mencionar que **la certificación ambiental** es obligatoria para dar inicio a la ejecución de la obra del proyecto en mención, en tal sentido resulta necesario obtener dicha certificación con el objetivo de iniciar el proceso de selección de la consultora o contratista responsable de la ejecución de la obra, la cual se tiene programada ejecutar este presente año.

- Mediante Resolución Directoral N° 049-2018-PRODUCE/DGAAMPA del día 26 de abril, se aprueba la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto "Mejoramiento del servicio de desembarcadero para el manejo de muestras de investigación en la sede central del IMARPE, Distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao, Región Callao".

El día 04 de mayo se convocó a Licitación Pública LP-SM-1-2018-IMP-1 la contratación de la obra, de la cual ya se cumplieron las etapas de Registro de participantes, Formulación de consultas y observaciones y Absolución de consultas y observaciones e integración de bases, encontrándose a la espera de la buena pro, programada para el día 16 de julio del presente año.

## 28 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
<b>Administración de Recursos Humanos</b>	<b>49 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 2º Trim.	Grado de Avance Al 2º Trim (%)
1.Elaborar el consolidado mensual para el pago de remuneraciones aprobado en el Calendario de Compromiso.	Planillas	12	6	50
2.Solicitar ampliación de calendario para atender las remuneraciones en coordinación con la oficina de OGPP, de ser necesario.	Informe	4	2	50
3. Elaborar informes para el pago de aportaciones al Sistema Privado de Pensiones (AFP) y Sistema Nacional de Pensiones (ONP)	Informe	12	6	50
4. Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Bonos de Reconocimiento y Beneficios Sociales que correspondan.	Reportes	4	2	50
5. Programar y ejecutar actividades culturales y recreativas para el personal y sus familiares.	Actividades	8	-	0
6. Inscribir y actualizar la información del personal el IMARPE en ESSALUD y Seguro Médico Familiar	Requerimientos	12	12	100
7. Actualización de la documentación en los legajos personales de los colaboradores.	Legajos /Expedientes	300	120	40
8.Efectuar informes trimestrales, semestrales y anual del desarrollo de actividades – OGPP.	Informes	4	2	50

## RESULTADOS

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.
- Generación del depósito semestral de CTS en Entidades Financieras.
- 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.

## PRODUCTOS:

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PLAME Y T-REGISTRO, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Aplicativo Informático de Recursos Humanos del Sector Público del MEF.
- Baja por Fallecimiento y liquidación: Yarleque Santillan Eliania Lastenia
- Las actividades culturales y recreativas para el personal: Día de la madre, Ceremonia religiosa por el aniversario de la Institución.

### AREA FUNCIONAL DE CONTABILIDAD 48 %

<b>- Presupuesto</b>	56 %
----------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance al 2° Trim (%)
Elaboración de información presupuestal para la Cta. Gral. R.	Informe	1	1	100
Registro de información administrativa en el siaf.	Documento	8,000	3335	42
Ejecución de Compromisos de acuerdo al requerimiento.	Documento	8,000	3335	42
Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, DONACIONES y TRANSFERENCIAS.	Informe	4	2	50
Elaboración de los Estados Presupuestarios Mensuales, Trimestrales y Anuales	Informe	12	6	50
Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal del desarrollo de actividades	Ejecución	4	2	50

## RESULTADOS

### **- Elaboración de información presupuestal para la Cuenta General de la República.**

La elaboración de la Evaluación de Presupuesto de Ingresos, Gastos e Inversión al Cierre del Ejercicio para la Cuenta General de la República.

### **- Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros.**

Se efectuó el trámite de ordenes de servicios y ordenes de compra.

Se realizó el compromiso planillas de Remuneraciones, Planilla de Contratos por Administración de Servicios – CAS, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Resoluciones Directorales, Encargos, Gratificaciones de mar, Viáticos

### **- Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.**

Elaboración mensual del informe de Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados y Donaciones y Transferencias.

Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio.

Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.

Verificación de la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.

Elaboración del Informe de Saldos de Balance.

Elaboración de Informe de compromisos de las metas presupuestarias.

Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.

<b>- Fiscalización</b>	45 %
------------------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2°Trim.	Grado de Avance Al 2° Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	N° Conciliaciones	2	1	50
Trámite para devengado de Órdenes de Compra y Servicios.	N° O/C y O/S Tramitados	4000	1641	41
Trámite de solicitudes de encargos, viáticos, gratificación de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, Otros	N° Tramites	3500	1487	43



## 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.

## PRODUCTOS:

Se generó (1) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (1641) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (1487) Trámites de Encargos, viáticos, gratificaciones de mar, TCI, arbitrios, seguro médico, entre otros.

- Integración	43 %
---------------	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2ºTrim.	Grado Avance Al 2º Trim (%)
Elaboración de la Información Financiera y Presupuestaria, e integración de la Información Presupuestaria y anexos de acuerdo al Instructivo.	Informe	1	1	100
Elaboración de Estados Financieros y Presupuestales Mensuales	Informe (*)	12	5	42
Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería	Conciliación (*)	36	15	42
Conciliación Mensual con el Área de Patrimonio e Inventarios sobre las adquisiciones de los Activos Fijos.				
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	10,000	3581	36.
Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros	Informe	20	1	5
Presentación de Información de adquisiciones de bienes y/o servicios COA-Estado-SUNAT	Informe (*)	12	4	33
Elaboración de la Información para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT	Reporte (*)	12	5	42

(\*\*) De acuerdo a la disponibilidad presupuestal

## RESULTADOS

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman los Estados de Situación Financiera, Estados de Gestión, Estado de Cambio en el Patrimonio Neto, Estado de Flujo Efectivo y anexos, verificación de los saldos presupuestales con los saldos generados por el Estado de Situación Financiera.
- Verificar la ejecución de gastos por operación de las órdenes de compra, servicios y otros en el Sistema Integrado de Administración Financiera-SP mensual y por ende dar cumplimiento a las Resoluciones de Cobranza Coactiva emitidas por la SUNAT
- Arqueos de fondos para pago en efectivo y valores, arqueos de efectivo de comprobantes de Retenciones, verificación de los almacenes, registros auxiliares entre otros controles implementados, en la sede central.
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT, registro de Compras Electrónicas y Resumen de Datos de la Confrontación de Operaciones Auto declaradas COA-Estado, según cronograma de presentación a las SUNAT.

## PRODUCTOS

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2017, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha presentado la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios del Primer trimestre y de los meses de abril y mayo 2018 vía web y presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (3,581) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros.
- Se ha efectuado (1) Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo, valores, comprobantes de retenciones y otros controles implementados en la Sede Central.
- Se han elaborado y presentado la Información de adquisición de los Bienes y/o Servicios (4) de la Confrontación de Operaciones Auto declaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre (\*) 2017 y de los meses de enero a abril 2018.
- Se ha elaborado (5) reportes del Registro de Compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT y Registro de Compras Electrónicas, del mes de diciembre (\*) 2017 y de los meses de enero a mayo 2018.
- Se ha efectuado las (15) Conciliaciones: Libros Bancos vs. Extractos Bancarias, Activos Fijos y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables, correspondiente, al mes de diciembre (\*) 2017 y los meses de enero a mayo 2018.

**ÁREA FUNCIONAL DE TESORERÍA : 50 %**

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim	Grado de Avance Al 2Trim (%)
Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios	Informe	12	6	50
Recaudación de Ingresos	Informe	12	6	50
Pago de Tributos	Informe	12	6	50

**RESULTADOS**

• **Recaudación**

Hasta el Segundo Trimestre del presente año se captaron, registraron y depositaron **S/642,615.54** correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado:

Recursos Directamente Recaudados – II Trimestre 2018	
ENERO	102,337.56
FEBRERO	139,809.08
MARZO	106,477.12
ABRIL	118,852.44
MAYO	106,748.16
JUNIO	68,390.82
<b>TOTAL S/</b>	<b>642,615.54</b>

• **Emisión de Recibos de Ingreso**

Donde se han emitido 845 Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Boletines, Catalogo Comentado de Peces, Láminas de Peces Comerciales, Servicios de Laboratorio, Servicio de Fotocopias, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Régimen Provisional de la Merluza, Curso Taller), Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargo Interno y/o Comisión de Servicio).

• **Reversiones al Tesoro Público**

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de los Servidores y Funcionarios que obtuvieron fondos por Asignación de Encargo Interno y Viáticos para la ejecución de sus actividades de investigación, informe que se remite en forma mensual al Área Funcional de Contabilidad para su registro y control respectivo.

• **Rendiciones del Fondo de Caja Chica**

Mediante Resolución de la Oficina General de Administración N° 001-2018-IMARPE/SG/OGA del 04.01.2018 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por **S/40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 SOLES)**, designándose al **Sr. Ireno Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

Al segundo trimestre del 2018 se ha efectuado cinco (05) reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle:

Meses	Nº de Rendiciones	Importe (S/.)
ENERO	-	-
FEBRERO	01	16,115.71
MARZO	01	15,060.41
ABRIL	01	16,353.13
MAYO	00	-
JUNIO	02	30,315.89
<b>TOTAL</b>	<b>02</b>	<b>77,845.14</b>

• **Registros en el Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF-SP.**

Se ingresan los documentos que generan Ingreso, así como obligaciones de pago al Sistema Integrado de Administración Financiera - SIAF como son: Órdenes de compra y servicios, planillas, aportaciones, tributos y otros, elaborándose los Comprobante de Pago respectivos, por toda Fuente de Financiamiento, habiéndose emitido 5,034 documentos.

Los pagos a Proveedores y Contratistas se efectúan mediante abonos en cuenta, en virtud a lo dispuesto en la Directiva de Tesorería 2007.

En lo que respecta al pago de remuneraciones, pensiones y CAS se realiza de acuerdo al Cronograma de Pagos que se publica en el diario oficial "El Peruano"; a través del abono en cuenta de ahorro utilizando las transferencias bancarias, Cartas Ordenes Electrónicas, al Sistema Tele crédito del BCP.

El pago por concepto de Dietas al Consejo Directivo es por cada sesión realizada mediante transferencia bancaria.

- **Trámite de Comprobantes de Pago Cancelados**

De los 5,034 Comprobantes de Pagos generados y cancelados al 30 de junio 2018, se encuentran en el Área Funcional de Tesorería 36.39 % Comprobantes de Pago para su custodia; 0.66% Comprobantes de Pago (Encargos y Viáticos) están pendientes por anexar las rendiciones y documentación por parte del área Funcional de Contabilidad; 0.44% 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 diciembre 2017, marzo, abril y mayo 2018 es el siguiente:

Concepto	Importe S/
Impuesto a la Renta 4ª Categoría	838,784.37
Sistema Nacional de Pensiones	560,633.00
Es Salud Vida	2,740.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	825,305.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	23,368.00
Impuesto a la Renta 5ª Categoría	544,798.00
Régimen de Retenciones 3% I.G.V.	291,973.13
IGV Servicios Prestados – No Domiciliados	19,122.80
Impto. A la Renta – No Domiciliados – Retenciones	29,393.40

La declaración del Periodo junio 2018 se realizara el 19 de julio 2018, ante la SUNAT.

- **Registro en Libros Bancos**

Tenemos ocho (09) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos.

- **Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas**

Esta Área Funcional efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.

Las ventas de enero a junio 2018 son las siguientes:

Ventas - II Trimestre 2018		
	Base imponible	IGV 18%
ENERO	87,448.75	15,740.81
FEBRERO	117,760.19	21,196.89
MARZO	90,236.85	16,242.63
ABRIL	100,720.74	18,129.70
MAYO	90,464.57	16,283.59
JUNIO	58,261.67	10,487.15
<b>TOTAL S/.</b>	<b>544,892.77</b>	<b>98,080.77</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 Caucción 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** 49 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º Trim.	Grado de Avance al 2º Trim. (%)
Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.	O/C y/o O/S	5500	2060	38
Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	923	46
Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2017	Informe	1	1	100
Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2017	Informe	1	1	100
Tramitar y presentar el autovalúo de los locales	Locales	11	-	0
Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2018 (*)	Informe	1	1	100
Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	1000	512	51
Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	1	8
Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2018	Informe	2	-	0

- **PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:**

- Modificación del Plan Anual 2018, durante el segundo trimestre el PAC 2018 ha sido modificada en una (02) versiones, conformando un total de y cinco (5) procedimientos de selección incluidos. Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado tres (03) Procedimientos de Adjudicación Simplificada y un (1) Procedimiento de Selección de Licitación Pública
- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección que han sido ejecutados en los meses de Abril, Mayo y Junio del 2018, haciendo un total de un (01) contrato.
- Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).

- **BIENES Y SERVICIOS:**

DETALLE DE ÓRDENES DE COMPRA Y SERVICIO COMPROMETIDAS AL PRIMER TRIMESTRE 2018					
MESES	ÓRDENES DE COMPRA		ÓRDENES DE SERVICIO		TOTAL S/.
	CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO	
ENERO	12	47,426.45	172	4,579,429.60	4,626,856.05
FEBRERO	126	1,099,243.02	208	2,816,073.97	3,915,316.99
MARZO	164	822,519.67	212	141,671.40	964,191.07
ABRIL	46	124,212.78	245	1,865,702.88	1,989,915.66
MAYO	144	701,410.53	179	1,269,416.87	1,970,827.40
JUNIO	123	426,694.60	118	614,713.76	1,041,408.36

- **TRÁMITE DOCUMENTARIO:**

- Registro diario en el sistema de trámite de documentos (SITRADO) de toda correspondencia que recibe el IMARPE.
- Distribución interna y externa de los documentos que ingresan y salen del Imarpe.
- Administración de correo electrónico habilitado para la recepción de Solicitudes virtuales de Acceso a la Información Pública – Ley de Transparencia, registro y derivación de solicitudes para el trámite correspondiente.
- Registro y distribución a las dependencias del Imarpe de las solicitudes de opinión a proyectos de ley y documentación con plazos establecidos, presentada por el Congreso de la República, Poder Judicial, Ministerio Público y Tribunal Constitucional.
- Recepción, registro y entrega de muestras, sobres u otros 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.
- Otras funciones que asigne el Coordinador del Área Funcional de Logística e Infraestructura.

• **PATRIMONIO E INVENTARIO:**

Identificar, codificar y registrar los bienes muebles adquiridos por el Imarpe, teniendo como documentos fuentes las Órdenes de Compra y los Pedidos Comprobantes de Salida (PECOSA) con la finalidad de administrar el registro e información de los bienes muebles.

- Mediante Memorándum N° AFLel-API 033-2018 del 20/04/2018, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-006-2018, con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la afectación en uso a la municipalidad distrital de Tantomayo.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-031-2018 del 20/04/2018, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-004-2018 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la afectación en uso a la municipalidad distrital de Chiara.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-032-2018 del 20/04/2018, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-005-2018 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la afectación en uso a la municipalidad distrital de Quinua.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-034-2018 del 20/04/2018, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° API-007-2018 con su respectivo proyecto de Resolución Directoral referido a la afectación en uso a la municipalidad distrital de Huanta.

• **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, 301 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 02 de abril al 28 de junio de 2018.
- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 02 de abril al 28 de junio de 2018 un total de 526 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 398 al 924**), bienes adquiridos compra/ reposición.
- Se registraron en las Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), los bienes ingresados mediante Órdenes de Compra y Nota de Entrada al Almacén-NEA, y las salidas mediante el Pedido Comprobante de Salida (PECOSA) del 02 de abril al 28 de junio de 2018.
- Se elaboraron los **Partes de Almacén** para el registro en Tarjetas de control Visible BINCARD, luego se remitió las PECOSAS al Área Funcional de Logística – Patrimonio e Inventario del presente año

**EVALUACION**

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
<b>Biblioteca y Archivo Central</b>	<b>33</b>	<b>47 %</b>

Metas previstas según Objetivo Específico	Medios de verificación	Cantidad	Avance acum 2 trim	Grado de Avance al 2º Trim (%)
Servicio de información a usuarios internos, venta de láminas y publicaciones. Servicio en línea de acceso a las base de datos y al Repositorio digital.	Usuarios	500	245	54
	Usuarios virtuales	40000	23096	
Clasificación, catalogación y registro de material bibliográfico y control de calidad de las bases de datos (libros, revistas y publicaciones seriadas) en el sistema integrado PMB.	Registros/ títulos/ revistas	2000/ 500/ 1000	1020	29
Organización física y mantenimiento del material bibliográfico (libros, revistas, tesis, separatas y cd) en los estantes.	Ejemplares	15000	1150	8
Diseño y actualización del software del sistema integrado de bibliotecas PMB y del Repositorio Digital y Elaboración y difusión de alertas bibliográficas	Página web	10	5	51
	alerta	12	3	
Distribución de las publicaciones científicas editadas por el IMARPE a nivel nacional e internacional y los duplicados de libros y revistas a las sedes descentralizadas	Distribución de ejemplares	1500	271	15
Repositorio digital: mantenimiento, ingreso de la metadata y escaneo de los artículos publicados en el IMARPE, tesis e informes (literatura gris) para su difusión y la normalización de acuerdo a directrices del CONCYTEC.	Registro	500	50	42
	Scaneo x pag.	1000	410	
Comunicaciones internacionales con el ASFA, nacionales con CONCYTEC (convenio acceso a información científica y del Repositorio Nacional) y con los Laboratorios costeros (servicios de información) y con otras instituciones.	Nº comunicaciones	50	35	70
Gestionar la suscripción a la base de datos en línea para los investigadores como Springer, Sciencedirect y otros.	Acceso a bases de datos	3	2	67
Gestionar el Depósito legal de las publicaciones y láminas del IMARPE 2017 y cumplir con el envío de ejemplares <sup>1</sup> .	Certificados	8	-	0
	Ejemplares	100	-	
Informes de resultados trimestral, Ejecutivo I sem y anual	Informe	4	2	50

(1) Supeditada a la Edición de Publicaciones científicas

avance 39 %

## BIBLIOTECA

- Se mantiene actualizado el Repositorio Digital Institucional con el ingreso de las tesis y publicaciones del IMARPE, así mismo se ha contratado los servicios especializados para la migración del repositorio digital a una nueva versión y configuración aplicando 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. El día 24 de mayo en coordinación con el representante de Springer Nature se realizó la capacitación en el uso de la base de datos Springer Link en el auditorio con la participación de los investigadores de la sede central y de los laboratorios costeros y continental mediante el sistema de video conferencia.

- En el Sistema de Gestión de Biblioteca PMB se registra las nuevas publicaciones que ingresan a la Biblioteca y también se realiza el control de calidad y la normalización de los datos migrados del antiguo sistema y ordenando físicamente en la estantería, además se está trabajando con el Área de Informática para la liberación por la página web institucional. El acceso interno de prueba es desde: [http://biblioteca.imarpe.gob.pe/opac\\_css/index.php](http://biblioteca.imarpe.gob.pe/opac_css/index.php).

- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde el material bibliográfico que ingresa a la Biblioteca, de abril a junio se ha recibido 19 libros y 2 revistas.

- Se ha realizado la distribución de 749 publicaciones, los cuales han sido distribuidos a los Laboratorios costeros y continental, a las Direcciones Regionales de Producción, a las Universidades Publicas que tienen la especialidad de Ingeniería Pesquera y Biología y otras instituciones.

- En relación a las coordinaciones del ASFA, se ha participado en la Annual meeting of the Aquatic Science and Fisheries Abstracts (ASFA) en Oostende - Belgica del 11 – 15 de junio. Así mismo se ha ingresado a la base de datos 37 registros que están siendo revisados por la secretaria del ASFA, para formar parte de la Base de datos ASFA.

## PRODUCTOS:

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

Metas previstas según objetivo específico	indicador	meta anual (*)	Avance acum 2° trim.	Grado de avance al 2° trim (%)
Formular el Plan Anual del Archivo Central 2018, y la evaluación anual del plan de trabajo 2017.	Informe	2 Informes /año	2	100
Transferencia de Documentos Archivos de Gestión/Secretarial al Archivo Central	Metros lineales ocupados	120	45	38
Inventario de las Series documentales que conforman el fondo documental del IMARPE	Metros lineales	100	51	50
Seleccionar la documentación transferida al Archivo Central, aplicando procesos Archivísticos	Metros lineales	100	26	26
Selección, mantenimiento y conservación del acervo documental	Metros lineales	50	43	68
Informes de resultados trimestral, Ejecutivo I sem y anual	Informe	6 Informes /año	3	50

Avance: 55 %

## ARCHIVO

- Se recepciono la documentación para la transferencia de documentos archivos de gestión de las direcciones generales.

- Se esta dearrollando la transferencia de documentos al archivo central, Se recepciona los archivos de las direcciones generales

- Se ejecutan acciones de clasificar, ordenar, escanear y archivar, según su procedencia.

- En forma permanente se se ejecutan acciones de conservación preventiva de los documentos recepcionados.

- Se brinda el servicio de la solicitud de los documentos en forma física o escaneado.

## EVALUACION

Mantener, preservar y conservar la calidad del servicio de información, aplicando los procesos técnicos de organización, descripción, selección, conservación, servicio del acervo documental del IMARPE, de acuerdo a las disposiciones emitidas por el ente rector del Sistema Nacional de Archivos (S.N.A).

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Seguridad y Salud en el trabajo	57 %

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
<b>Identificar y Controlar los Riesgos en el lugar de trabajo</b>				
1. Actualizar la IPERC-Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles	N° de Matriz de Evaluación de Riesgos	1	-	0

2. Mejorar la gestión visual de los riesgos mediante la publicación de Mapa de Riesgos	N° de Mapas de Riesgos	1	1	50
<b>Mejorar la Capacidad de Respuesta ante emergencias</b>				
3. Organizar Brigadas de emergencia	N° de Brigadas	5	5	100
4. Implementar KIT de Respuesta ante emergencias	N° de Kits	2	2	100
5. Ejecutar y evaluar Simulacros de emergencia	N° de simulacros realizados	3	1	33
<b>Prevenir la ocurrencia de enfermedades Ocupacionales</b>				
6. Monitorear los agentes ocupacionales	N° informes	1	-	0
7. Evaluar la aptitud de los trabajadores mediante la realización de EMOs (Exámenes Médicos Obligatorios)	N° informes	1	1	100
8. Desarrollar la Vigilancia de la Salud a cargo de médico ocupacional	N° informes	1	-	0
<b>Concienciar y elevar las competencias de los Trabajadores en materia de prevención de Riesgos Laborales</b>				
9. Ejecutar la Inducción General y específica a todos los trabajadores nuevos	N° de listas de asistencia	1	1	100
10. Ejecutar Capacitación a los trabajadores según riesgos expuestos o funciones a desempeñar	N° de listas de asistencia	1	1	100
<b>Promover la participación de los trabajadores en el Sistema de Gestión de SST</b>				
11. Implementar un programa de participación activa	N° de programas desarrollados	3	-	0
12. Implementar Buzones de sugerencias y reporte de Incidentes	N° de buzones	1	1	100

## RESULTADOS

Ejecutar las actividades designadas en el Plan Anual de Seguridad y Salud en el Trabajo – PASST 2018 en concordancia al Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE y en cumplimiento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

- Diseño de los mapas de riesgos actualizados.
- Se realizó la reunión de Conformación de Brigadas el día 30 de mayo a las 10:00 am. Designación de representantes de cada brigada
- Adquisición de kits de respuesta antes emergencias.
- Ejecución y evaluación del simulacro de sismo y tsunami el día 31 de mayo a las 10:00 am, en todas las sedes del Instituto del Mar del Perú
- Designación de inicio al desarrollo de evaluaciones medico ocupacionales a los trabajadores del IMARPE: Desarrollo de evaluaciones medicas ocupacionales a los trabajadores de la Dirección General de Pesca e Hidroacustica y al personal de Área Funcional de Flota. Aptitud médica de los trabajadores

- Se realizaron diversas capacitaciones orientadas al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, Brigadas de Emergencias y al personal en general, tales como:

- Perspectivas y rol de las Brigadas de Emergencia (curso-taller) en el mes de enero
- Lucha Contra Incendios y Manejo de Extintores (teoría y práctica) en el mes de marzo
- Ética y valores de convivencia en el trabajo en el mes de febrero

### Modalidad Virtual

- Diagnóstico de Línea Base SST en el mes de enero
- Comité Paritario en SST en el mes de enero
- Gestión de Riesgos en SST en el mes de enero
- Inspecciones de Seguridad en el mes de enero
- Investigación de Accidentes en el mes de enero
- Higiene Ocupacional en el mes de enero
- Manejo Defensivo en el mes de febrero
- Prevención de Riesgos en Trabajos de Altura en el mes de febrero
- Prevención de Riesgos en Trabajos en Caliente en el mes de febrero
- Prevención de Riesgos Eléctricos en el mes de febrero
- Prevención de Riesgos en Trabajos de Excavaciones en el mes de febrero

Las capacitaciones realizadas tienen un entrenamiento de demostración de lo aprendido. Formar a los trabajadores del Imarpe en la preparación en atención a emergencias y en temas de seguridad y salud en el trabajo

- Se implementó un Buzón electrónico de sugerencias y aportes al CSST

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Calidad de atención al ciudadano	51 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2º trim	Grado de avance al 2 Trim (%)
1. Aplicar encuestas de satisfacción ciudadana (todo el año)	acciones	4	2	50
2. Capacitar al personal según sus funciones en el uso del Sistema de Tramite Documentario	Charla	1	1	100
3. Reporte quincenal de documentos externos pendientes de atención (todo el año)	acciones	24	12	50
4. Exposiciones y visitas guiadas (Noviembre)	acción	1	-	0
5. Atención de Consulta – Acceso a la información (todo el año)	acción	74	120	44
6. Mapa de Riesgos (en impresión)	Laminas	1	1	30
7. Reposito digital actualizado (migración del software y la data)	acción	1	1	60

Mejorar la satisfacción ciudadana respecto a los productos y servicios que brinda el Imarpe

- Desde el mes de junio del presente año, se viene aplicando encuestas a los ciudadanos que acuden a la institución a través de un programa informático con el objeto conocer el nivel de satisfacción.
- Se ha elaborado un Instructivo de Seguimiento de los documentos externos cuyo objetivo es brindar instrucciones y orientaciones para el registro, seguimiento y control adecuado de la documentación externa recibida en el IMARPE, a través del SITRADO, soporte lógico que apoya a la recepción, proceso y almacenamiento de la información inherente al trámite documentario manual, permitiendo dar cumplimiento a los plazos de respuesta establecidos para este fin, el mismo que entrará en vigencia a partir del 01 de agosto del presente año.

Oficina General de Planeamiento y Presupuesto	INSTRUCTIVO SEGUIMIENTO DE DOCUMENTOS EXTERNOS	Código:	
		Versión:	01
		Fecha:	18/07/2018
		Página:	

**1. OBJETIVO:**

Brindar instrucciones y orientaciones para el registro, seguimiento y control adecuado de la documentación externa recibida en el IMARPE, a través del Sistema de Trámite Documentario – SITRADO, soporte lógico que apoya a la recepción, proceso y almacenamiento de la información inherente al trámite documentario manual, permitiendo dar cumplimiento a los plazos de respuesta establecidos para este fin.

- Esta acción se está llevando a cabo por la Oficina de Tramite documentario.
- La atención a las consultas efectuadas a la institución se está realizando satisfactoriamente con un porcentaje mayor al 95%.
- Los mapas de riesgo se encuentran en proceso debido a que está consolidando la información de otras sedes.
- En lo relacionado al repositorio digital actualizado, se ha llevado a cabo la instalación del software DSPACE, la Migración de la data, Configuración de los Metadatos, nos encontramos en la última fase de Control de Calidad de los Datos Migratorios.

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Implementar la gestión de riesgo de desastres en el IMARPE		42 %

#### ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2º Trim.	Grado de avance al 2º Trim. (%)
1. Elaboración de Matriz de Evaluación de Riesgos Sede central, Av. Argentina, Sede Huacho	Nº de Matriz de Evaluación de Riesgos por Sede	3	1	33
2. Implementación del Plan de Prevención de Riesgos de Desastres Sede central, Av. Argentina, Sede Huacho	Plan de Prevención de Riesgos de Desastres por Sede	3	1	33



3. Capacitación a brigadistas en Gestión de Riesgos	N° de Brigadistas Capacitados	25	25	100
4. Reducción de factores de riesgos identificados Sede central, Av. Argentina, Sede Huacho	Reducción de Factores de Riesgos Identificados por Sede	3	-	0

El IMARPE busca incorporar e implementar la Gestión de Riesgos de Desastres que permita la identificación, valorización y mitigación de riesgos mediante el desarrollo de Planes y capacidades en temas Gestión de Riesgos, en la Sede Central, Av. Argentina y Laboratorios Costeros y Continental.

- Matriz de evaluación de riesgos en Sede Central
- Matriz de evaluación de riesgos en Av. Argentina
- Plan de Riesgos de la Sede Central e Identificación y Valorización de Riesgos
- Capacitación de Primeros Auxilios
- Capacitación de Búsqueda y Rescate
- Capacitación de Evacuación ante sismos
- Capacitación de Manejo de extintores

## 29. CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de la gestión del Área Funcional de Informática y Estadística	48 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance acum al 2 trim	Grado de avance al 2 Trim (%)
Asegurar el almacenamiento y el acceso a los datos tanto científicos como administrativos mediante la administración adecuada de la Base de Datos Institucional	Informe y respaldo (backup)	1000	496	40
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos.	Informe	12	6	50
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	2460	41
Resultados principales trimestrales, semestrales y anuales.	Informes	10	6	60

### RESULTADOS

#### I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y ADMINISTRATIVA MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.

##### + Renovación y/o Mantenimiento de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.

Implementación del nuevo sistema de redes y comunicaciones

Mantenimiento de Servidores, Red de Datos y Comunicaciones:

Sostenimiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.

Mantenimiento de los servidores de pruebas, desarrollo y producción de la base de datos institucional.

Actualización del sistema Melissa al periodo 2017 y seguimiento de actualización de sus bases de datos.

Mantenimiento y actualización del Firmware de la Librería de Cintas.

Mantenimiento y depuración mensual de los archivos y accesos de seguridad del servidor FTP.

Soporte, Actualización y Mantenimiento de los sistemas administrativos: SIAF, SIGA, INTEGRIX, Personal, Control de Asistencia, SPIJ y SITRADO.

Administración del software antivirus y Revisión de las alertas que se registran en la consola del software antivirus (KARPESKY).

Apoyo de Soporte Técnico en la configuración de red y funcionamiento de dispositivos en conferencias (OOVO, SKYPE, WEBEX) realizadas por usuarios de las unidades Científicas.

#### II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE 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.

Se está gestionando el servicio de capacitación en seguridad de la información.

SE continua el desarrollo e Implementación de módulos del Sistema científico IMARSIS

Mantenimiento e implementación del Portal Web institucional : publicaciones, reportes de pesquerías, información oceanográfica, información ENFEN, Transparencia y acceso a la información.

INTRANET: Análisis y Diseño, Desarrollo (Programación), Prueba de software, Integración del software con el Sistema de Personal, Integración del software con el Sistema de Control de Asistencia, Migración de Información de tablas maestras, Capacitación, Despliegue(Implementación)

### III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.

- Capacitación en Administración de Base de Datos, redes, servidores, conectividad, desarrollo, edición de contenidos web y lenguajes de programación visual.
- De un promedio de 288 solicitudes de conectividad de red y compartimiento de impresoras, scanner entre otros dispositivos, se logró atender el 100% de los requerimientos del usuario.
- De un total de 210 solicitudes de pedidos de instalación y/o mantenimiento del software administrativo SIGA, se logró atender 100% de los requerimientos.
- De un total de 145 solicitudes de pedidos de instalación y/o mantenimiento del software Melissa, se logró atender 100% de los requerimientos.
- De 680 solicitudes de Instalación y/o actualización del Antivirus Licenciado (Kaspersky) en todos los equipos de cómputo tanto a usuarios de la Sede Central, Local de la Av. Argentina y los Laboratorios Costeros y Continental de Puno, se logró atender el 100%.
- De 70 solicitudes relacionadas a la Instalación de software de carácter científico como el MATLAB, ARGIS, SURFER y otros en todas sus versiones, se logró atender el 100%.
- Se Desarrolló e implementó el Aplicativo de encuestas en atención al ciudadano y la matriz de seguimiento de adquisiciones, requerimiento solicitado por la Secretaria General

## 30. CAPACITACION AL PERSONAL

Objetivo Específico	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	70 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acum 1 Trim.	Grado de Avance al 1° Trim (%)
1. Elaborar el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) anualizado para el personal científico y administrativo de la sede central y laboratorios costeros y regional, de acuerdo a la Directiva N° 001-2011-SERVIR/GDCR que norma la elaboración del Plan de Desarrollo de las personal al Servicio del Estado.	Plan	1	1	100
2. Planificar, Coordinar, Ejecutar, Monitorear, Supervisar y Ejecutar, las acciones de capacitación programadas para los servidores de la Sede Central y Laboratorios Costeros y Continental. % CAPACITADOS : 79 de 265:: 30 %	N° Acciones de Capacitación N° capacitados	17 265	4 211	51
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	5	56
7. Informe de resultados trimestrales, ejecutivo y anual OGPP	Informes	4	2	50

### RESULTADOS

Mediante Resolución Directoral DEC N° 066-2018-IMARPE/DEC, se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP) 2018, el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

El Plan de Desarrollo de las Personas se aprobó el día 23 de marzo de 2018; siendo priorizadas 09 acciones de capacitación valorizadas y 08 acciones de capacitación sin costo; en tal sentido durante el primer trimestre, de la Meta 0013 de Acciones de Capacitación, se ejecutaron las siguientes Acciones de Capacitación Programadas:

- Taller “Corrección de Estilo II” Marzo (01 beneficiario).
- Taller “Lucha contra el Hostigamiento Sexual dentro del ámbito laboral” Marzo (78 beneficiarios)
- Programa de “Actualización secretarial y gerencial 2018” Abril (25 beneficiarios)
- Taller de “Contrataciones del Estado” Mayo 2018 (02 beneficiarios)

Acciones de Capacitaciones No Programadas:

- Curso “Biología y Ecología de tiburones y rayas – Evaluación de parámetros poblacionales” del 22 al 26 de enero 2018 – Chile (01 Beneficiario).
- Pasantía “Gestión Pesquera Sostenible” del 31 de enero al 30 de abril 2018 – España (01 Beneficiario).
- Curso “Entrenamiento Marino” del 18 al 29 de abril 2018 – Bélgica (01 Beneficiario).
- Curso “Aplicación de Biomarcadores para el estudio de redes tróficas marinas” del 21 de febrero al 09 de marzo 2018 – Lima (01 Beneficiario).
- Estadía de Investigación de Climat Experimentations el Apperches Numeriques” del 01 de marzo al 21 de junio 2018 – Francia (01 Beneficiario).
- Curso “Metodología de la Investigación” del 12 al 16 de marzo 2018. Chile (02 beneficiarios).
- Curso Taller “Evaluación de estrategias de manejo en una variedad de recursos pesqueros” del 05 al 09 de marzo 2018 – Chile (02 Beneficiarios).
- Curso “Respuesta ante varamientos de fauna marina y colecta de datos” del 09 al 10 de marzo 2018 (02 Beneficiarios).
- Curso “Histopatología de moluscos” del 09 al 13 de abril 2018. (02 beneficiarios).
- Curso “Interpretación de la norma & formación de auditor interno ISO 9001:2015” Marzo 2018. (52 beneficiarios)
- Curso “Gestión moderna de almacenes e inventarios” Abril 2018. (02 beneficiarios).
- Taller de “Metrología” Abril 2018. (20 beneficiarios).
- Curso “Estadística Aplicada y modelos lineales generalizados aplicados a la pesca y acuicultura” del 02 al 11 de mayo. UNAM – Lima. (01) beneficiario.
- Curso “Sistemas de cultivo para una acuicultura sustentable” del 14 al 18 de mayo. Chile. (02 beneficiarios).
- Capacitación “Mejoras de exploración y de la productividad de los recursos biológicos y su utilización” del 16 al 20 de julio 2018. Korea (02 beneficiarios).
- Curso “Monitoreo de biodiversidad para profesionales en conservación y desarrollo” Puerto Maldonado. (01 beneficiario).
- Pasantía en Acuicultura del 09 al 13 de julio 2018. (01 beneficiario).
- Conferencia Internacional “Observadores y monitoreo pesquero” del 11 al 15 de junio 2018. España. (02 beneficiarios).
- Curso “Data – Limitedstock Assessment training course” de 04 al 05 de junio 2018. Estados Unidos (02 beneficiarios).
- Congreso “Coloquio Internacional del Lago Titicaca-Un solo lago con dos países” 01.06.2018 (03 beneficiarios).
- Curso “Enfermedades en Acuicultura” del 11 al 15 de junio 2018. Chile. (02 beneficiarios).
- Taller “Acidificación del Océano” del 19 al 21 de junio 2018 Ecuador (02 beneficiarios).

## 31. FORMULACION DE PROYECTOS

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos		43 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 1ºTrim.	Grado de Avance Al 1 Trim (%)
Elaboración de la Programación Multianual de inversiones PMI 2019-2021 - IMARPE	Documento PMI	1	1	100
Elaboración de Términos de Referencia para contratación de consultorías para la elaboración de estudios a nivel de perfil para proyectos de inversión pública	Documento TDR	5	4	70
Formulación y evaluación de Proyectos de Inversión Pública de acuerdo a la normativa del Invierte.pe	Documento PIP	5	1	10
Informes de acciones, coordinaciones, logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	4	2	50

### RESULTADOS

#### 1. Participaciones:

- Se participó en las tres reuniones del Comité de Seguimiento de Inversiones del PRODUCE.

## **2. Elaboración de Términos de Referencia para la contratación de consultorías:**

En el segundo trimestre del 2018 se han elaborado los Términos de Referencia para la contratación de las siguientes consultorías para la formulación de los siguientes proyectos de inversión, priorizados para el año 2018:

- Mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de la Sede Santa Rosa
- Mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de la Sede Chimbote

## **3. Proyectos/Programas de Inversión Pública formulados (0):**

- Se han recibido 2 entregables del estudio a nivel de perfil para el proyecto de la sede Tumbes, los cuales se encuentran en etapa de evaluación y levantamiento de observaciones, para su aprobación.
- El día 23 de abril se otorgó la buena pro de la Adjudicación Simplificada 004-2018-IMP, para el inicio de la elaboración del estudio a nivel de perfil para el proyecto de la sede Central, el cual fue impugnado, regresando a la etapa de absolución de consultas y observaciones desde el 18 de junio. Dicha consultoría ya cuenta con Buena Pro otorgada el 04 de julio del presente, a la consultora CONSORCIO CALLAO.

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA. Responsable: V. Yepez.

**PROGRAMA PRESUPUESTAL: "Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura" 0094**

### ➤ PRODUCTO 1: ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS PARA EL FOMENTO DE LAS INVERSIONES Y EL ORDENAMIENTO DE LA ACUICULTURA.

#### Actividad 2: Elaboración de estudios para la ampliación de la frontera acuicola

**Proyecto 1. Determinación del Estado, Presión y Respuesta Ambiental de la Zona Marino Costera de Tumbes.** A. Sánchez

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Talleres realizados en la ejecución del proyecto	Número de Talleres	1	0	0
Elaboración de la Línea de Base Ambiental	Informes	2	1	50
Contaminación Biológica	Informes	2	1	50
Contaminación Química	Informes	2	1	50
Evaluación Ecotoxicológica	Informes	2	1	50

Avance 40 %

Estudio del estado presión y respuesta ambiental, en la zona marino costera del departamento de Tumbes, comprendida entre Puerto Pizarro y Zorritos, en especial el área donde se desarrolla la actividad acuicola, para determinar el estado de la calidad ambiental de la zona, las presiones que podrían estar originando estos estados, y la respuesta del ecosistema ante estas presiones. Se evaluará parámetros de contaminación microbiológicos, químicos, basuras marinas (micro, meso y macro). Además, se llevarán a cabo pruebas ecotoxicológicas.

#### LOGROS PRINCIPALES

Durante el primer trimestre del 2018 se llevó a cabo la primera salida de campo para evaluación y toma de muestras en Tumbes

#### + Análisis Microbiológico.

Los resultados de los análisis de las muestras tomadas en la bahía de Tumbes y zonas aledañas mostraron la presencia elevada de coliformes termotolerantes en mar, playa y ríos. Dicha presencia en el mar tiene relación con las descargas de los ríos Tumbes y el Canal Internacional dispersándose mar adentro, así mismo se evidenció la presencia de coliformes en Puerto Pizarro, observándose en la zona una gran cantidad de asentamientos humanos, los que posiblemente se encuentren liberando aguas residuales no tratadas, las que elevan los niveles de los indicadores de contaminación fecal y sobrepasan estándares de calidad ambiental (ECAs), que tiene como límite <30 NMP/100ml. Las playas evaluadas presentaron una elevada concentración de coliformes termotolerantes en Puerto Pizarro y el Estero Rio Chico, sobrepasando el ECA para aguas marino costeras destinadas a actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras cuyo límite es de <1000 NMP/100ml, lo cual puede estar relacionado al vertimiento de aguas residuales sin tratar.

El río Tumbes presentó microorganismos de origen fecal (coliformes termotolerantes) a lo largo de las estaciones evaluadas, posiblemente por la descarga de aguas residuales procedentes de la ciudad de Tumbes. La concentración de coliformes termotolerantes sobrepasó el estándar de calidad ambiental para conservación del ambiente acuático cuyo límite es <2000 NMP/100ml.

En los ríos Tumbes, Zarumilla, el Estero Rio Chico y la reserva de Manglares se registró la presencia de Escherichia coli y la presencia presuntiva de Salmonella sp, siendo estos parámetros indicadores relacionados a la contaminación.

En sedimentos se encontraron concentraciones elevadas de coliformes totales, tanto en mar, playas y ríos, encontrándose las más altas concentraciones en mar frente a la desembocadura del río Tumbes (TUM-27), en el río Tumbes (TUR-01) y río Zarumilla (TURZ-04), dichos resultados se correlacionan a lo encontrado en la columna de agua y principalmente asociado a su concentración hallada en las estaciones monitoreadas de los ríos.

Las mayores concentraciones de DBO5 en la bahía Tumbes y zonas aledañas se encontraron frente a las zonas de cultivo de langostinos, así también en las playas El Bendito y Puerto Pizarro se encontraron concentraciones elevadas de DBO5 que sobrepasaron el ECA cuyo límite es de 10mg/l. En el río Tumbes las concentraciones de DBO5 fueron menores a las indicadas en el ECA, a pesar de la elevada concentración de coliformes totales y termotolerantes. En la Reserva de Manglares se tuvo concentraciones elevadas de DBO5, de las cuales la estación TUR-13 sobrepasó el ECA, las condiciones propias de los manglares presentan altas DBO5, debido a que tienen gran concentración de materia orgánica.

#### + Análisis de Fito y Zooplancton.

Fitoplancton. - Las diatomeas fueron el grupo más abundante de fitoplancton. Dicha abundancia se registró en el 98% de las estaciones evaluadas. En la estación R9 predominaron las cianobacterias. *Skeletonema costatum* fue la diatomea que se presentó con más frecuencia y la que presentó mayor densidad promedio en las estaciones evaluadas, esta especie se registró en el 95% de las muestras colectadas seguido de *Chaetoceros pseudocurvisetus* con un 79%.

Zooplancton. - Se registraron un total de 69 taxones, los cuales se distribuyeron en nueve phyla, siendo los copépodos y malacostracos, del Phylum Arthropoda, los grupos que albergaron el mayor número de especies con el 49 % y 19 % respectivamente.

Los valores del índice de Shannon – Weaver oscilaron entre 0,59 bits/ind. hasta picos máximos de 2,23 bits/ind. Mostrando estaciones con alta diversidad de organismos zooplanctónicos. A un 50% de similitud, las estaciones se clasifican bastante homogéneas en 01 clúster de 18 estaciones y en 06 clúster de una observación cada uno.

El Phylum Arthropoda fue el grupo más representativo aportando la mayor abundancia de toda la comunidad zooplanctónica (en organismos/m3). El 60% fue aportado por organismos de la clase Branchiopoda siendo *Penilia avirostris* y *Pseudevadne tergestina* las más frecuentes especies en todos los puntos muestreados. La clase Copepoda fue el segundo grupo más representativo con un 23% siendo *Acartia tonsa*, *Acartia lillgeborgi*, *Centropages furcatus*, *Paracalanus parvus*, *Labidocera acuta*, *Temora stylifera* y *Corycaeus dubius* especies frecuentes de todas las estaciones muestreadas.

#### Proyecto 2. Determinación del Estado Presión y Respuesta Ambiental en el Lago Titicaca. M. Polar

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Talleres realizados en la ejecución del proyecto	Número de Talleres	1	-	0
Elaboración de la Línea de Base Ambiental	Informes	2	1	60
Contaminación Biológica	Informes	2	1	15
Contaminación Química	Informes	2	1	15
Evaluación Ecotoxicológica	Informes	2	1	25

Avance 20 %

Esta actividad tiene como objetivo determinar la condición ambiental del lago Titicaca y sus zonas de influencia a través del muestreo en agua, sedimento y organismos acuáticos.

#### LOGROS

La primera salida de campo, de llevó a cabo del 02 al 09 de abril, en las zonas litorales de las provincias de: Huancane, Puno, El Collao, Chucuito y Yunguyo, en los ríos Ramis, Huancane, Coata, llave y Desaguadero, al interior del lago en la desembocadura del río Ramis, Bahía de Puno, Chucuito – Yunguyo y Lago Menor. El recorrido fue de 402 kilómetros por línea de orilla desde la estación Moho a Río Desaguadero. SE colectaron para el análisis 60 muestras

Problemática.- La compra de materiales e insumos químicos para los análisis de las muestras de laboratorio viene generando un retraso en la entrega de informes y en análisis de las mismas.

#### Proyecto 3. Atlas de información Marino Costera del Perú - Versión 2. P. Villegas

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Servicio de Atlas V2 en Web	01 Atlas implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	1	1	100
Servicio WMS V2	01 Servicio WMS implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	1	1	100
Servicio de Metadatos V2	01 Servicio de metadatos implementado y en funcionamiento en la web del Imarpe	0	0	0
Manuales	Manuales de usuario disponibles en la web del atlas	0	0	0
Informe	Informes de actividades y final del proyecto	4	2	50

Avance 50 %

El objetivo de este proyecto en este año es actualizar y modernizar esta herramienta para que pueda ser utilizada para la toma de decisiones en el aprovechamiento de sus recursos y en el ordenamiento del espacio marino para fines de acuicultura y otras actividades de explotación de recursos naturales.

#### LOGROS

El proyecto "Atlas Marino Costero del Perú" se ha fortalecido con las reuniones de coordinación para el diseñado de la visualización en la herramienta web de ArcGIS Server con la información la base de datos en la que se viene incorporando los datos de los muestreos del área funcional. Ya se tiene un visor de prueba con la información actualizada en el siguiente link: <http://192.168.0.69/ATLAS/>. El cual tendrá un IP público para su lanzamiento oficial en la web del imarpe.

Los datos procesados y mostrados en el Atlas se encuentran por parámetros y año de muestreo. Durante el segundo trimestre del 2018 se ha venido actualizando la información en el atlas con los datos de las últimas salidas de campo llevadas a cabo por el área funcional

**Proyecto 4. Evaluación de la Calidad del Ambiente marino costero y aguas continentales en áreas seleccionadas del litoral peruano, a través de una red de monitoreo. R. Orozco.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	AvanceAcu m 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Evaluación áreas costeras seleccionadas: Ferrol Sechura 12/2016, Huarmey 03/16. Tumbes PPR 0218/0318.	Nº de áreas evaluadas	5	1	20
Determinar el contenido DBO <sub>5</sub> en las aguas marinas de las áreas evaluadas Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Tumbes PPR 0218/0318.	Nº datos	1800	293	16
Determinar la calidad microbiológica a través de niveles de sus indicadores de contaminación fecal en las aguas marinas de las áreas evaluadas de las áreas evaluadas Sechura 12/2016, Huarmey 03/17. Tumbes PPR 0218/0318.	Nº datos	3500	470	13
Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de AyG, pH, sulfuros y SST en las aguas marinas de las áreas evaluadas en muestras de agua Callao 1117 y Tumbes 0218/0318. trazas de metales pesados en agua de mar en las áreas evaluadas de Callao 1117 y Tumbes 0218/0318.	Nº datos	3500	403	12

Avance 25%

El proyecto tiene como objetivo principal el evaluar la calidad del medio marino y continental para estudiar los efectos de la influencia de los parámetros fisicoquímicos y contaminantes metales orgánicos, inorgánicos y microbiológicos sobre sus componentes: agua, sedimentos y organismos para a fin de proporcionar información necesaria para su conservación y promoción de la acuicultura sustentable.

**LOGROS**

Las áreas evaluadas fueron Pucusana, San Bartolo y Chilca 03/18 PpR Puno 04/18 Talara 04/18, Lagunas altoandinas de Yauyos-Lima 04/18, Pisco 04/18, Huacho, Chancay, Carquín y Vegueta 05/18, Sechura 05/18, Callao 05/18, Huanchaco, Salaverry, Malabrigo y Virú 05/18. Se determinó Hidrocarburos disueltos en agua de mar en las áreas evaluadas de Tumbes 0218 y Puno 0418.

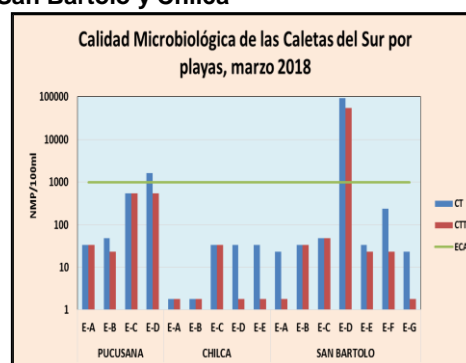
**1. Monitoreo de la calidad acuática de áreas costeras seleccionadas**

**- Evaluación de la calidad microbiológica de las caletas de Pucusana, San Bartolo y Chilca**

La evaluación microbiológica y materia orgánica de las caletas de Pucusana, San Bartolo y Chilca se realizó del 21 al 24 de marzo del 2018.

Por mar, estas caletas estuvieron exentas de contaminación fecal presentando valores de coliformes termotolerantes < 1.8 NMP/100ml, que se adecuaron a los ECA 2 (30 NMP/100 ml) para extracción de recursos hidrobiológicos. Por el contrario, por playas se registraron valores elevados que variaron de <1.8 a 5.4x10<sup>4</sup> NMP/100ml registrándose la concentración más alta en la estación D San Bartolo que excedió el ECA 4 para el uso de otras actividades (1000 NMP/100ml) (Figura1).

Figura 1. Coliformes termotolerantes por playas las caletas de Pucusana, San Bartolo y Chilca 0318.



**- Evaluación de la calidad microbiológica del Lago Titicaca- Proyecto PpR** Del 04 al 11 de abril de 2018 se realizó la evaluación microbiológica y orgánica en el Lago Titicaca por línea de playas y sedimentos. Los valores de Coliformes Termotolerantes obtenidos variaron de <1.8 a 2.2 x 10<sup>2</sup> NMP/100mL., estos valores se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos (1000 NMP/100mL).

Por borde costero los coliformes termotolerantes variaron de <1.8 a 3.5x10<sup>3</sup>NMP/100mL se encontraron valores más elevados en las estaciones P3 y P16 que excedieron el ECA 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos, que establecen un valor de 1000 NMP/100ML.

La concentración de materia orgánica (DBO<sub>5</sub>), por borde costero y ríos en el Lago Titicaca fue baja variando de 1.00 a 4.24 mg/L, este máximo valor se registró en la estación P05 y el Río Ramis., pero que no llegaron a sobrepasar el ECA4 que fija 5 mg/L para Lagunas y Lagos. Sin embargo, se encontraron dos focos de materia orgánica en el interior del Lago Titicaca se obtuvieron valores de 1.00 a 6.97 mg/L (Est. E-19) y 6.04 mg/L (Est. 6.04 mg/L), que sobrepasaron la citada norma.

#### - Evaluación de la calidad microbiológica de las Lagunas altoandinas de la provincia de Yauyos – Lima

Se llevó a cabo la evaluación microbiológica del 21 al 25 de abril las lagunas altoandinas de la provincia de Yauyos-Lima: Paucarccochoa, Piscococcocha, Huallhua y Piqueccochoa. Los valores de Coliformes Termotolerantes variaron  $<1.8$  a  $170$  NMP/100mL, estos últimos valores se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos, que establecen un valor de  $1000$  NMP/100mL.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno varió de  $1.00$  a  $5.06$  mg/L, el valor más elevado sobrepasó ligeramente el ECA en la Estación. PA1 (Paucarccochoa). En general fueron valores aceptables que se encuentran dentro de ECA 4: Conservación del Ambiente Acuático: Lagunas y Lagos ( $5$  mg/L).

#### - Evaluación de la calidad microbiológica de las bahías de Vegueta, Carquin, Huacho y Chancay

Se realizó evaluación microbiológica del 05 al 08 de mayo del 2018 en las bahías de Vegueta, Carquin, Huacho y Chancay obteniéndose por mar valores para coliformes termotolerantes que variaron de  $<1.8$  a  $2.4 \times 10^4$  NMP/100 ml como máximo valor en la Bahía de Huacho, también se obtuvieron valores elevados mayores a  $1000$  NMP/100ml. En general el 80% de los valores obtenidos por mar sobrepasaron el ECA que fija  $30$  NMP/100ml. Por playas se obtuvieron concentraciones de coliformes termotolerantes de  $<1.8$  a  $1.7 \times 10^5$  NMP/100ml los máximos valores se registraron en Huacho y Carquin con el 50% y 75% de playas afectadas por contaminación fecal, los cuales sobrepasaron los ECA que fija  $1000$  NMP/100ml para el uso de otras actividades.

El DBO5 por playas presento rangos de  $1.59$  a  $7.84$  mg/L el valor más elevados se encontró en la estación C2 de Carquin pero no sobrepasaron el ECA2 para actividades marino costeras, que fija  $10.0$  mg/L

#### - Evaluación de la calidad microbiológica de la bahía de Talara

Del 17al 19 de abril de 2018 se realizó la evaluación microbiológica y materia orgánica de la Bahía de Talara. Por mar los recuentos de coliformes termotolerantes variaron entre  $<1.8$  a  $9.2 \times 10^2$  NMP/100ml, como máximo valor, que excedieron el ECA 2 que fija  $30$  NMP/100ml, las estaciones E-08 y E-10 presentaron valores que sobrepasaron ligeramente ( $33$  NMP/100 ml).

Por playas los coliformes termotolerantes variaron entre  $<1.8$  a  $2.4 \times 10^3$  NMP/100ml (Figura 5), el valor más elevado se presentó en la Playa el Mirador.

#### - Evaluación de la calidad microbiológica de la bahía Pisco

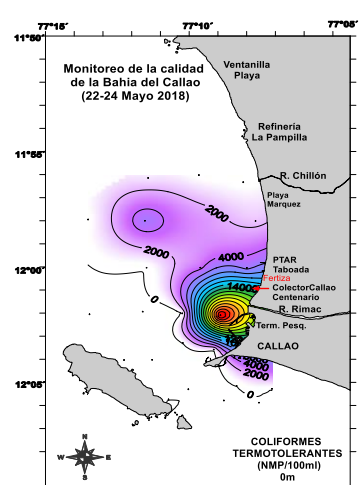
La bahía de Pisco se evaluó los días 24 y 25 de abril del 2018, por mar los coliformes termotolerantes variaron entre  $<1.8$  a  $33$  NMP/100ml, como máximo valor, que que sobrepasaron el ECA 2 que fija  $30$  NMP/100ml, para actividades de extracción de recursos hidrobiológicos en las estaciones E-10 y E-13 las cuales presentaron valores ( $33$  NMP/100 ml). El DBO5 presento concentraciones bajas de  $1.30$  a  $5.71$ mg/L, adecuándose al ECA 2 que fija  $10$  mg/L.

#### - Evaluación microbiológica de las áreas costeras de Huanchaco, Salaverry, Malabrigo y Virú

En la evaluación microbiológica de las áreas de Huanchaco, Salaverry, Malabrigo y Virú del 22 al 27 de mayo del 2018. Los coliformes termotolerantes por mar variaron de  $<1.8$  a  $1.7 \times 10^2$  NMP/100ml como máximo calor registrado en Salaverry (E-1) también se registraron otros valores en Malabrigo (E-1) Salaverry (E-7) y Huanchaco(E-1) que excedieron ligeramente el ECA2 de aguas de extracción de recursos hidrobiológicos ( $30$  NMP/100 ml).

Por playas los coliformes termotolerantes variaron de  $<1.8$  a  $9.2 \times 10^4$  NMP/100ml, registrándose el máximo valor en Huanchaco (E-A) que sobrepaso el ECA2 de otras actividades  $1000$  NMP/100ml, En general Huanchaco presento valores elevados por playas, pero estuvieron por debajo del ECA.

La Demanda Bioquímica de oxigeno vario de  $4.00$  a  $7.82$  por mar y de  $3.42$  a  $8.31$  mg/L por playas, los cuales se adecuaron al ECA 2 para aguas marinas que establece  $10$  mg/l.



#### - Evaluación de la calidad microbiológica de la bahía del Callao

La bahía del Callao se evaluó por mar, playas y sedimentos marinos del 22 al 24 de mayo 2018. Esta bahía presenta elevada contaminación microbiológica. Los coliformes termotolerantes. En agua de mar variaron entre  $<1.8$  y  $3.5 \times 10^4$  NMP/100ml, registrándose valores elevados en la zona comprendida entre la playa Márquez y Carpayo. Se observó el núcleo de concentración de coliformes termotolerantes frente al río Rimac que excedieron ampliamente los ECA 2 ( $30$  NMP/100 ml). (Figura 6a). En sedimentos marinos los mayores valores se encontraron en la zona de influencia del río Chillón, con valores que variaron de  $<3$  a  $400$  NMP/g.

La Demanda Bioquímica de oxigeno vario de  $1.00$  a  $6.52$  por mar y de  $3.13$  a  $54.0$  mg/L por playas registrándose en Ventanilla el máximo valor que sobrepasó el ECA 2 para aguas marinas que establece  $10$  mg/l. Los mayores valores de DBO5 se registraron en la zona sur de la bahía desde la PTAR Taboada hacia la zona de Carpayo.

Figura 2. Coliformes termotolerantes por mar de la Bahía de Callao 0518

- Evaluación de la calidad microbiológica de la bahía Sechura Del 09 al 11 de mayo 2018 se realizó la evaluación microbiológica y orgánica de la Bahía de Sechura por mar y por línea de playas. Por mar los coliformes termotolerantes presentaron valores entre  $<1.8$  a  $49$  NMP/100 ml que sobrepasaron ligeramente el ECA2 de aguas de extracción de



recursos hidrobiológicos (30 NMP/100 ml) en las estaciones E-11, E-14 y E-16. Por playas se registraron mayores concentraciones de coliformes Termotolerantes de <1.8 a  $2.4 \times 10^3$  NMP/100 ml, se registró el más alto valor en la playa Puerto Rico que sobrepaso el ECA2 de otras actividades 1000 NMP/100ml.

## 2. Parámetros fisicoquímicos

La concentración superficial de **aceites y grasas** en el **Lago Titicaca-Puno** varió de <0,30 a 0,70 mg/L. El máximo valor se encontró en la E-20 (bahía interior de Puno). La distribución horizontal identifico perturbación focalizada debido a la actividad antrópica. Los niveles de aceites y grasas en general son indicadores para tener en consideración ya que el D.S. N° 004-2017-MINAM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático: E1: Lagunas y lagos establece 5,0 mg/L.

La concentración de **sulfuro de hidrógeno** a nivel de fondo en el **Lago Titicaca-Puno** varió de <0,01 a 0,08 mg/L. Los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático E1: Lagunas y lagos (0,002 mg/L). Las isolíneas de distribución de sulfuro de hidrogeno indican que los problemas de oxidación-reducción de material orgánico se presentan en la bahía de Puno.

Los valores de **sólidos suspendidos totales** en el **Lago Titicaca-Puno** a nivel de superficie variaron de <0,30 a 89,00 mg/L. El máximo valor se encontró en la E-4A (frente a Taraco y Escallani). El rango encontrado en la presente evaluación fue superior al encontrado en octubre 2014 donde varió de No Detectado a 28,64 mg/L.

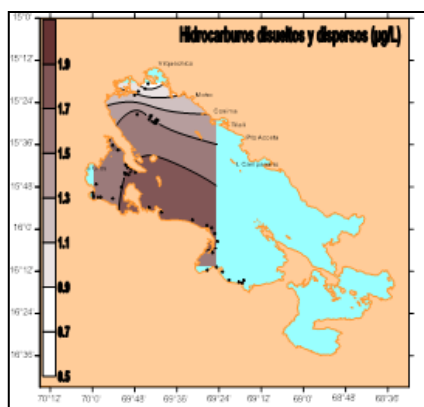
El 95% de los valores encontrados en superficie estuvieron dentro de lo estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Lagunas y lagos que establece menor o igual a 25,0 mg/L.

**Por playas**, la concentración media de **sólidos suspendidos totales** encontrados en las bahías: Tumbes 0218, Pucusana 0318, Chilca 0318, San Bartolo 0318 y Puno 0418 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.

Las concentraciones medias de **aceites-grasas** por playas no superaron lo estipulado en el ECA en las evaluaciones realizadas en Tumbes 0218, Pucusana 0318, Chilca 0318, San Bartolo 0318 y Puno 0418 en lo referido a otras actividades en agua de mar Categoría 2 C3 según DS N° 004-2017-MINAM (2,00 mg/L).

## 3. Contaminantes químicos

Hidrocarburos disueltos/dispersos De las bahías evaluadas en éste II trimestre se mencionará y describirá las características del comportamiento de los hidrocarburos disueltos en la bahía **Tumbes 0218 y Puno 0418**. Los valores de **hidrocarburos disueltos /dispersos** aromáticos totales en la bahía de **Tumbes** colectados a 1 m de profundidad variaron de 1,36 a 2,76 µg/L. El máximo valor se determinó en la E-33 con un promedio de 2,04 µg/L. La distribución horizontal de isolíneas muestra que las mayores concentraciones se dan a 2,5 mn frente a las langostineras. El D.S. N° 004-2017-MINAM, indica que lo máximo permitido es 7,00 µg/L..



Los valores de **hidrocarburos disueltos/dispersos** aromáticos totales (HADD) en el **Lago Titicaca-Puno** colectados a 1 m de profundidad variaron de 0,76 a 1,86 µg/L con un promedio de 1,55 µg/L. Las isolíneas muestran un gradiente de concentración desde Huancané a Acora (trazas de hidrocarburos) el D.S. N° 004-2017-MINAM, indica 500 µg/L como máximo. Figura 3.

**Por playas**, las concentraciones medias de **Hidrocarburos Aromáticos Totales Disueltos/Dispersos** por playas no superaron lo estipulado en el ECA en las evaluaciones realizadas en Tumbes 0218 y Puno 0418 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 trazas de compuestos orgánico

Fig 3 Distribución superficial de hidrocarburos disueltos /dispersos en PUNO 0418

Problemática. Accesorios básicos (repuestos/consumibles) para el ICP-MS. Gas argón UHP.

- INFORME DE ENSAYO DE LA CALIDAD AMBIENTAL ZONA DE CULTIVO DE CONCHA DE ABANICO- ISLA SAN LORENZO CALLAO ABRIL 2018. Elisa Castillo, Joel Samanez, Manuel Guzman y Rita Orozco.
- EVALUACIÓN DEL ESTADO, PRESION Y RESPUESTA AMBIENTAL EN LA BAHIA DE TUMBES Y ZONAS ALEDAÑAS, FEBRERO- MARZO 2018. Componente Microbiologica. Elisa Castillo y Rita Orozco.
- EVALUACION DE CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y DBO5 DEL AGUA SUPERFICIAL DE LAGUNAS ALTOANDINAS DE LA PROVINCIA DE YAUYOS, SIERRA DE LA REGIÓN LIMA. ABRIL 2018. Blgo Joel Samanez y Rita Orozco

**Proyecto 5. Monitoreo de asentamiento larval de *Argopecten purpuratus* Concha de abanico en colectores pilotos en el litoral de la región La Libertad, Perú. B. Buitron**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Monitorear la presencia de larvas de concha de abanico en las zonas seleccionadas de Cerro Negro (Puerto Morín, El Brujo, Pacasmayo y Chérrepe	Graficas	8	2	25
Monitorear el asentamiento larval en los colectores pilotos	Tablas	8	2	25
Determinar las principales características oceanográficas de las zonas seleccionadas	Tablas y graficas	8	2	25
Determinar la composición del fitoplancton marino y larvas de invertebrados marinos	Tablas y graficas	8	2	25
Elaborar el POI-PTI	Informe	3	1	33
Elaborar el Informe Anual	Informe	1	-	00

Avance: 24 %

Determinar la factibilidad de asentamiento larval de concha de abanico en colectores pilotos en las áreas previamente seleccionadas en la región La Libertad y difundirlo a la comunidad pesquera artesanal y empresarios para su aprovechamiento con base científica y tecnológica que genere impacto socioeconómico positivo en la región.

La primera salida está programada para el mes de junio del 2018. En dos áreas Pacasmayo: 6 estaciones que cubrieron 546 hectareas. La temperatura superficial vario de 16,9 a 17,8°C mientras que la temperatura de fondo estuvo entre 16,4 y 16,7°C. Cherrepe: 6 estaciones con 533 hectareas prospectadas. La temperatura superficial vario de 16,7 a 17,5°C mientras que la temperatura de fondo estuvo entre 16,6 y 17,1°C. Se esta analizando las muestras de fitoplancton, zooplancton, bentos, nutrientes, salinidad y granulometría.

**Proyecto 6. Determinación y caracterización de áreas potenciales para la acuicultura en Tumbes. M. Guevara/P. Cisneros**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Registro de información y recolección de muestras durante las 3 campañas de trabajo en campo	Recolección de muestras y registro	785	265	34
Análisis físico-químico de las muestras de agua y sedimento.	Análisis de muestras	680	200	30
Informes trimestrales y resúmenes ejecutivos de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	6	2	33
Informe Técnico Científico	Informe Técnico Final	1	-	00

Avance 28 %

La Región de Tumbes presenta un alto potencial para el desarrollo de actividades acuícolas. Las evaluaciones realizadas en la zona marino costera, si bien han caracterizado los bancos naturales, las zonas de pesca, los parámetros físico-químicos y oceanográficos, se requiere actualizar y complementar en alguna medida, la información existente con más estudios donde los parámetros determinantes para la maricultura sean evaluados de manera sistemática. Este proyecto busca determinar las áreas potenciales para desarrollar actividades de maricultura en la zona marino-costera entre Playa Florida y Cancas. Empleando una Evaluación de Multicriterio-GIS, los resultados de este estudio contribuirán a la generación de información sobre la interacción de las variaciones ambientales, los recursos y las actividades antrópicas, y la identificación de zonas aptas para la maricultura de moluscos bivalvos.

**LOGROS**

Los rangos de valores de los parámetros analizados en la primera campaña fueron los siguientes: transparencia (1.5-8.5 m), temperatura superficial (23-28.5°C), temperatura de fondo (18-26.5°C), salinidad superficial (30.54-33.09 ppm), salinidad de fondo (31.82-34.86 ppm), pH superficial (8.06-8.31), pH de fondo (7.76-8.16), oxígeno disuelto superficial (4.20-6.86 mL.L-1), oxígeno disuelto de fondo (1.44-4.45 mL.L-1), fosfatos superficie (0.22-1.33 µM), fosfatos de fondo (0.80-2.17 µM), silicatos superficie (3.83-8.72 µM), silicatos de fondo (5.69-19.75 µM), nitritos superficiales (0.04-0.57 µM), nitritos de fondo (0.16-1.33 µM), nitratos superficiales (0.06-3.72 µM), nitratos de fondo (2.82-86.88 µM), sólidos suspendidos totales de superficie (82.8-123.2 mg.L-1), sólidos suspendidos totales de fondo (99-254 mg.L-1), coliformes totales (3-240 NMP.100mL-1), coliformes termotolerantes (<3-240 NMP.100mL-1), aceites y grasas (<0.50 mg.L-1), sulfuro en agua (0.01-0.015 mg.L-1), hidrocarburos totales de petróleo (<0.020 mg.L-1), pH en sedimento marino (7.47-8.28), MOT (1.66-6.48 %), sulfuro en sedimento marino (49.6-195 mg.kg-1), manganeso (258-488), níquel (10.6-27.1), cobre (6.7-26.6), zinc (42.4-111), arsénico (4.2-11.3), selenio (0.06-4.44), cadmio (0.16-0.42), antimonio (0.45-1.08), plomo (7.2-20.9), mercurio (0.028-0.065), velocidad de corrientes superficiales (1.27-104.45 cm.s-1), velocidad de corrientes de fondo (0.77-24.82 cm.s-1).

### Problemática

Falta de un espectrofotómetro operativo en el laboratorio

### Proyecto 7. Zonificación espacial de la zona litoral del lago Titicaca para su uso en acuicultura. C. Gamarra

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Retroalimentación y análisis de sistematización de información secundaria retrospectiva generada por el Laboratorio Continental de Puno	Mapas temáticos	12	6	50
Identificación de principales áreas de pesca en el Lago Titicaca	Mapas de áreas de pesca	3	-	00
Elaboración de mapas de distribución de vegetación sumergida en el Lago Titicaca	mapeo de vegetación sumergida	3	1	33
Informes técnicos trim	Elaboración de informes tec.	4	2	50

Avance: 36 %

Implementar una zonificación espacial de la zona litoral del Lago Titicaca sector peruano, para ordenar, promover y optimizar los usos en acuicultura.

### LOGROS

#### **Retroalimentación y análisis de sistematización de información retrospectiva generada por el Laboratorio Continental de Puno.**

##### **+ Disponibilidad de áreas habilitadas por PRODUCE para el desarrollo de la acuicultura en el Lago Titicaca**

El área acuática disponible y habilitada por PRODUCE para el desarrollo de la actividad acuícola en el Lago Titicaca ocupa una superficie total de 20 259.74 ha. En el Lago Titicaca se habilitaron inicialmente 36 áreas, luego se realizó una ampliación de 14 adicionales, destacando la zona sur por ser más productiva; siendo Iscata (distrito de Acora) el área más extensa (2650.21 has) para autorización y concesión (PRODUCE, 2015).

Desde el año 2001 se han incrementado permanentemente las autorizaciones y concesiones emitidas por la DIREPRO Puno con fines de acuicultura, (PRODUCE, 2015); de acuerdo al catastro acuícola nacional existen 361 concesiones acuícolas otorgadas por PRODUCE en el Lago Titicaca (lado peruano).

##### **+ Identificación de principales áreas de pesca en el Lago Titicaca**

A la fecha se viene gestionando la compra de registradores de posicionamiento geográfico para ser instalados en embarcaciones pesqueras artesanales que operan en el Lago Titicaca, es con la finalidad de determinar las principales zonas de pesca y el área de operación de las embarcaciones.

##### **+ Elaboración de mapas de distribución de vegetación sumergida en el Lago Titicaca**

Científicamente es sabido que la vegetación subacuática constituye un ecosistema de alto valor ecológico, que contribuye a la protección de los fondos subacuáticos, alberga enorme biodiversidad, constituye una zona de refugio, desove, alevinaje, fuente de alimento y actúa como un agente filtrador y asimilador de desechos. El ingreso continuo de nutrientes al Lago Titicaca a través de sus ríos tributarios, la descarga directa de vertidos urbanos y de la práctica acuícola en ciertas zonas (partes someras de pendiente moderada), vienen ocasionando la pérdida de calidad ambiental y creciente tendencia de eutrofización; por lo tanto, es necesario identificar las zonas más vulnerables del lago Titicaca, con la finalidad de desarrollar una acuicultura ambientalmente responsable.

No existe información actualizada sobre la distribución espacial de la vegetación sumergida en el Lago Titicaca; por lo tanto, se ha venido desarrollando trabajos de campo con la finalidad de delimitar espacialmente el cinturón de vegetación sumergida y caracterizar la fauna acompañante en la bahía exterior de Puno

Problemática, Inexistencia de proveedores en la región Puno que comercialicen equipos de rastreo satelital para embarcaciones, así como carencia de buzos científicos en el Laboratorio de Puno para estudiar la distribución de plantas acuáticas sumergidas

➤ **PRODUCTO 2 DEL PP: UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA ACCEDEN A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLÓGICOS Y TEMAS DE GESTIÓN**

**Actividad 1 : Desarrollo Tecnológico**

**Proyecto 1. Monitoreo hidrobiológico de los recursos hídricos para el desarrollo de la acuicultura.** J. Cavero

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Ubicación y selección de lagunas alto andinas, en base a su accesibilidad, área y profundidad. Prospección de lagunas altoandinas tres veces al año.	Número de Prospecciones de lagunas altoandinas	12	4	33
Extracción y análisis de muestra hidrobiológica y físico-químicas de las lagunas alto andinas	Número de muestras extraídas	120	96	80
Redacción de informe de muestras hidrobiológicas en las lagunas alto andinas.	Número de informes redactados	42	12	29
Elaboración y redacción de informes técnicos	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral, 1 anual)	5	3	45

Avance : 48 %

Realizar evaluaciones tanto de la biota acuática como de los factores abióticos, para determinar el potencial piscícola de diversas lagunas de las zona alto andina del departamento de Lima de la zona de Yauyos, con especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática y la población de especies bioindicadores

**LOGROS PRINCIPALES**

Se concretó el primer monitoreo hidrobiológico del 20 al 27 de abril, en las lagunas Paucarccochoa, Piscococchoa, Huallhua y Piqueccochoa, ubicadas en el departamento de Lima, provincia de Yauyos; de donde se colectaron 96 muestras entre fitoplancton, zooplancton, perifiton, y macroinvertebrados bentónicos.

Como resultado de los análisis de las muestras de perifiton, se determinó que el grupo taxonómico predominante es Bacillariophyta para Huallhua (99,76%), Paucarccochoa (98,94%) y Piscococchoa (99,03%) (Tabla 1). La mayor riqueza específica lo presento el grupo Bacillariophyta con 14 géneros en Huallhua, 14 en Paucarccochoa y 20 en Piscococchoa. El género predominante para Huallhua fue *Cymbella* sp 65,7%, para Paucarccochoa y Piscococchoa fue *Tabellaria* sp con 95,1% y 94,3% respectivamente.

Tabla 1. - Abundancia relativa (%) representativa de los grupos taxonómicos del perifiton por laguna en abril.

Grupo taxonómico	Huallhua	Paucarccochoa	Piscococchoa	Piqueccochoa
Bacillariophyta	99.76%	98.64%	99.03%	
Chlorophyta	0.06%	1.22%	0.82%	
Charophyta	0.08%	0.12%	0.09%	
Cyanophyta	0.11%	0.02%	0.06%	
Dinophyta	0.00%	0.001%	0.00%	
Euglenophyta	0.001%	0.00%	0.00%	

Tabla 2. - Abundancia relativa (%) representativa de los grupos taxonómicos del zooplancton por laguna en abril.

Grupo taxonómico	Huallhua	Paucarccochoa	Piscococchoa	Piqueccochoa
Arthropoda	24.9%	84.1%	88.9%	46.2%
Rotífera	75.1%	15.9%	11.1%	46.2%
Protozoos	-	-	-	7.6%

Como resultado de los análisis de las muestras de zooplancton, se registró que el grupo taxonómico predominante fue Arthropoda para Paucarccochoa (84,1%) y Piscococchoa (88,9%); mientras el grupo Rotífera predomino en Huallhua (75,1%) (Tabla 2). La mayor riqueza específica lo presento el grupo Arthropoda con 6 géneros en Paucarccochoa, 6 en Piscococchoa y 2 en Piqueccochoa. El género predominante para la laguna Huallhua fue *Keratella* sp 39,21%, para Paucarccochoa fue *Daphnia* sp con 31,37%, en Piscococchoa fue *Eucyclops* sp con 29,36% y Piqueccochoa con *Lecane* sp con 46,19%.

En cada laguna seleccionada se estableció 6 puntos de muestro y de cada punto se registró in situ parámetros fisicoquímicos de Alcalinidad, dióxido de carbono, cloruro, oxígeno disuelto, pH, dureza, temperatura agua y Transparencia, según la tabla 3.

Tabla 3. Valores promedios de los parámetros fisicoquímicos insitu registrado en las lagunas durante el primer monitoreo en abril

Laguna	Alcalinidad (mg/L de CaCO <sub>3</sub> )	CO <sub>2</sub> (mg/L)	Cloruro (mg/L)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	pH (UpH)	Dureza Total (mg/L)	Temperatura del agua (°C)	Transparencia Disco Secchi
Paucarccochoa	65.6	6.7	22.5	8.3	7.5	85.5	10.0	4.0
Piscococchoa	45.6	5.8	22.5	8.2	7.3	62.7	9.8	7.5
Huallhua	136.8	6.7	16.3	8.5	7.4	193.8	10.0	7.0
Piqueccochoa	99.8	5.0	13.8	8.3	6.6	153.9	11.2	3.8

Con apoyo del laboratorio de microbiológica acuática del IMARPE (Sede central), se han determinado parámetros microbiológicos (Coliformes totales y coliformes fecales) y DBO<sub>5</sub>; de las lagunas mencionadas:

Los valores de Coliformes Totales obtenidos variaron de <1.8 a 1700 NMP/100mL, a su vez los Coliformes Termotolerantes variaron <1.8 a 170 NMP/100mL, estos últimos valores se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos, que establecen un valor de 1000 NMP/100mL para Coliformes Termotolerantes. Los valores de Coliformes Totales, que se presentaron puntualmente en la laguna Piquecocha, nos indicarían que posiblemente esté siendo afectada por alguna fuente de contaminación puntual que tendría que ser identificada, ya que los valores de coliformes Termotolerantes de esta laguna si bien no sobrepasan los ECA, presentan mayor valor (fig.1).

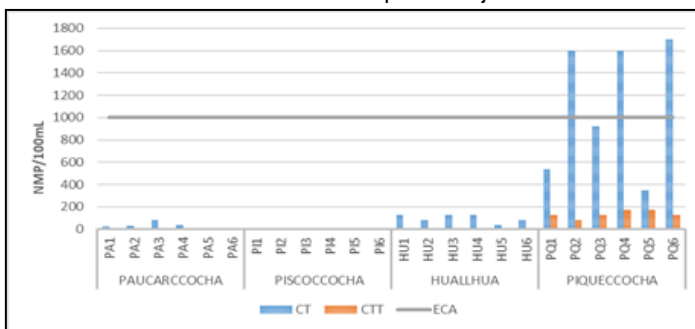


Figura 1.- Recuentos de coliformes mediante la técnica del Número Más Probable.

La resultados de Demanda Bioquímica de Oxígeno variaron de 1.00 a 3.43 mg/L, dichos son valores aceptables dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Sub Categoría E1: Lagunas y Lagos que establecen un valor de 5 mg/L. Se presentó un caso puntual en la estación PA1 (Paucarccocho) de 5.06, que sobrepasa ligeramente el ECA (5mg/L)

**Problemática.** El factor clima ocasiona retraso en las actividades programadas, debido principalmente a la presencia de lluvias, que originan la en el acceso a las lagunas ubicadas en Yauyos, lo que impide iniciar el monitoreos a principio del año.

**Proyecto 2. Estudio de la Calidad de alimento vivo**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios.	Volumen de cultivo entregado	102087 L	52 709	52
Evaluación de productividad microalgal de cepas nativas potenciales para la acuicultura mantenidas bajo distintas condiciones de cultivo.	Número de cepas evaluadas	5	2	40
Optimización de parámetros abióticos (fotoperiodo, temperatura, salinidad y tipo de alimento) para mejorar la densidad de los cultivos de copépodos y rotífero.	Número de ensayos realizados	2	1	50
Formulación de enriquecedores caseros para mejorar la calidad del alimento vivo.	Número de enriquecedores formulados	2	-	0
Publicaciones	Número de publicaciones	2	-	0

Avance: 31 %

**Objetivo:** Producción y abastecimiento de alimento vivo (microalgas, rotíferos, copépodos y artemias) a los distintos laboratorios. Evaluar el efecto de la intensidad lumínica y proporción de nutriente (N-P) en la productividad de microalgas nativas. Evaluar el efecto del fotoperiodo, temperatura y salinidad en la producción de copépodos y rotíferos. Formular enriquecedores caseros para mejorar la calidad del alimento vivo.

**RESULTADOS**

1. Laboratorio de Microalgas:

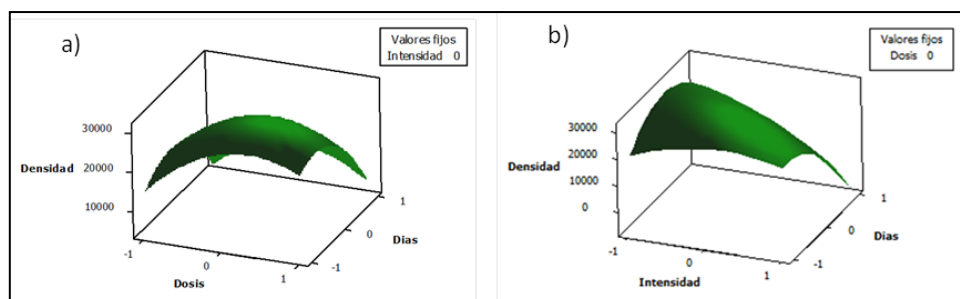
**De la producción y abastecimiento de microalgas:** El volumen de producción para el segundo trimestre fue de 28369.5L, cuya mayor producción estuvo destinada al abastecimiento del laboratorio de Alimento Vivo. La especie de mayor producción fue *Nannochloropsis oceánica* abastecida al Laboratorio de Alimento Vivo para la alimentación de rotíferos .

**De la evaluación de productividad microalgal de cepas nativas potenciales para la acuicultura mantenidas bajo distintas condiciones de cultivo.** Las cepas evaluadas durante este trimestre son *Skeletonema costatum* y *Entomoneis alata*, cuyas condiciones de cultivo a optimizar son: tres intensidades lumínicas de cultivo (1500, 2500 y 3500lx), tres dosis de nutriente Guillar (F/2) (1, 2 y 3 mL/L) y tres periodos de cultivo (3, 6, y 9 días). Se planteó el diseño de Superficie de respuestas

La cepa *Skeletonema costatum* alcanza las mayores densidades celulares cuando los cultivos son mantenidos bajo una intensidad lumínica de 1500lx (Para intensidad -1 en "b") y con un periodo de 9 días de cultivo y la dosis de Guillar de 1mL/L de cultivo (Para dosis -1 y para días 1 en "a").

La cepa *Entomoneis alata* alcanza las mayores densidades celulares cuando los cultivos son mantenidos bajo una intensidad lumínica de 1500Lx (Para intensidad -1 en "b") y con un periodo de 6 días de cultivo y la dosis de Guíllar de 2mL/L de cultivo (Para dosis 0 y para días 0 en "a") (Figura N° 1).

Figura N° 1: Evaluación de la densidad celular de las microalgas *Entomoneis alata* con respecto a intensidad lumínica, dosis de Guíllar y periodo de cultivo; para intensidad: -1= 1500 Lx; 0=2500 Lx y 1= 3500Lx, para Guíllar: -1=1 mL/L; 0= 2 mL/L y 1=3 mL/L y para periodo de cultivo: -1=3 días; 0= 6 días y 1=9. La densidad celular esta expresada en millones de células por mL.



## 2. Laboratorio de Rotíferos:

De la producción y abastecimiento de Alimento vivo La producción de alimento vivo basado en el cultivo de rotíferos, nauplios de artemias y copépodos, estuvo destinado para la alimentación de larvas de peces marinos como: chita y cabrilla. La densidad de rotíferos entregados a los laboratorios fue de 500 rot/mL con tallas promedios de 152.467u; y los nauplios de artemias estuvieron a una proporción de 100,000 nauplios/g con talla promedio de 216.430u

Optimización de parámetros abióticos (fotoperiodo, temperatura, salinidad y tipo de alimento) para mejorar la densidad de los cultivos de copépodos y rotífero En copépodos: Se evaluó el consumo de alimento de tres especies de microalgas monoalgales a diferentes horarios del copépodo marino *Tisbe sp.* Las microalgas marinas utilizadas fueron: *Tetraselmis suecica* (Ts), *Isochrysis galbana* (Iso) y *Chaetoceros calcitrans* (Chcal)

El copépodo consume en primer lugar la microalga *C. calcitrans*, para continuar con *I. galbana* y finalmente *T. suecica*. A partir de la hora 44 hasta la 78 Horas se mantienen en la misma concentración microalgal, por lo que se puede deducir que se alcanza el punto de saciedad; que corresponde a 2029 células para las 3 microalgas.

## Proyecto 3. Evaluaciones ecofisiológicas en especies de interés acuícola.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Determinación flujos energéticos de interés acuícola (chita, lenguado, concha de abanico) y pesquero (anchoveta)	Evaluaciones bioenergéticas	2	1	50
Determinación de respuestas fisiológicas en distintas condiciones ambientales y exposición a stress en especies de interés acuícola (chita, lenguado, concha de abanico) y pesquero (anchoveta)	Experimentos en ecofisiología	3	2	66
Parametrización de modelos matemáticos como herramientas predictivas con aplicación en acuicultura	Modelos matemáticos fisiológicos predictivos	2	-	0
Redacción y publicación científica	Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	3	2	66.

Avance: 46 %

Determinar el LT50 (tiempo letal al 50%) de individuos de concha abanico *Argopecten purpuratus* frente a la baja saturación de oxígeno. la información obtenida permitirá establecer un margen de seguridad para el cultivo de esta especie. Determinar la respuesta funcional de juveniles de anchoveta *Engraulis ringens* a diferentes concentraciones y tamaños de zooplancton (rotífero y artemia). La información obtenida permitirá determinar la capacidad de consumo de alimento para establecer los flujos de entrada de energía en anchoveta.

## LOGROS

### Selección de partículas (zooplancton) de juveniles de anchoveta

La selección de partículas en juveniles de anchoveta *Engraulis ringens* se determinó mediante la alimentación de una mixtura entre rotífero, nauplios de artemia y artemia adulta a diferentes concentraciones. Para el experimento, 150 juveniles de anchoveta *Engraulis ringens* (longitud total promedio = 9.2 cm) fueron acondicionados en un tanque de fibra de vidrio de 300 L de capacidad (Ø = 90 cm y h=60 cm), el cual estuvo conectado a un sistema de recirculación con aireación constante y control de temperatura (19 °C) durante una semana previa a la prueba. En este periodo los peces fueron alimentados, dos veces al día, con alimento vivo (rotífero y nauplios de artemia), así como por alimento peletizado OTOHIME a un tamaño de partícula de 500 µm.

Los resultados muestran que la concentración relativa de partículas (conc./concentración inicial) muestra un descenso rápido en la artemia adulta, donde se apreció que durante los primeros cinco fue completamente consumido. Asimismo, los nauplios de artemia fue la segunda partícula consumida por los juveniles de anchoveta y finalmente de rotíferos (Fig. 1.). Estos resultados indican que la anchoveta tiene preferencias por partículas más grandes finalizando por las más pequeñas. Asimismo, esto se ve reflejado en la proporción de partículas, donde se observa que al inicio del experimento la proporción entre rotífero, nauplio de artemia y artemia adulta fue de 87.7, 8.9 y 3.4%, respectivamente. Los resultados muestran una proporción del 0% para la artemia adulta en los primeros 5 minutos de iniciado el experimento. Sin embargo, tanto para rotífero como para nauplios de artemia la tendencia indica que ambos fueron consumidos de igual manera hasta el minuto 40 aproximadamente, sin embargo para el minuto 80, los nauplios de artemia fueron los más consumidos finalizando con el rotífero.

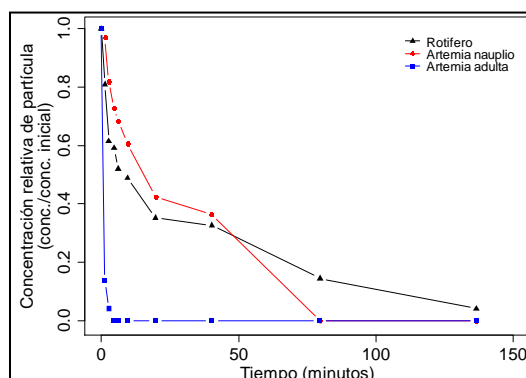


Figura 1. Concentración relativa de partículas de alimento vivo (Concentración/concentración inicial) en juveniles de anchoveta *Engraulis ringens*

**Problemática.** El proceso de adquisición para la compra de materiales está retrasado, por lo que podría afectar los trabajos para los siguientes experimentos en los siguientes meses.

**Proyecto 4. Acondicionamiento y reproducción de especies priorizadas “chita” y, “lenguado”**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Aplicación de foto-termo periodo para ampliar la época de reproducción de chita. Formular y elaborar una dieta especie específica para reproductores de lenguado (F1).	Experimentos con reproductores para la obtención de puestas en condiciones controladas	2	1	50
Mejorar los enriquecedores comerciales con aditivos vitamínicos para disminuir la tasa de malformaciones en juveniles de chita.	Experimentos con larvas para mejorar el crecimiento y sobrevivencia	1	-	0
Formular y elaborar una dieta experimental especie-específica para juveniles de lenguado y/o chita. Determinar el efecto de la densidad de cultivo en juveniles de lenguado.	Experimentos con juveniles para mejorar el crecimiento y desarrollo	2	2	100
Elaboración y redacción de documentos técnicos.	Instructivo, protocolo, procedimiento y/o publicación	2	-	0

avance:40 %

El presente proyecto tiene como objetivo principal el desarrollo de tecnología de cultivo de especies priorizadas Chita (*Anisotremus scapularis*) y Lenguado (*Paralichthys adspersus*) en condiciones de cautiverio, llevando a cabo los procesos de reproducción, desarrollo larval y cultivo de juveniles.

**LOGROS**

**1. ACONDICIONAMIENTO DE REPRODUCTORES**

**+ Reproductores salvajes de Chita *Anisotremus scapularis***

Los reproductores de chita se encuentran acondicionados en tanques de fibra de vidrio de 2.5 m<sup>3</sup> adaptados a dos sistemas de recirculación de agua de mar. Se monitorean diariamente los parámetros de temperatura, pH y oxígeno disuelto; y, semanalmente los compuestos nitrogenados y dióxido de carbono de los sistemas de cultivo, a fin de mantener una buena calidad de agua que permita la maduración de los ejemplares en cautiverio (Tabla N° 1).

Tabla N° 1. Parámetros de calidad de agua de reproductores de chita capturados del medio natural (SRA 4).

	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno disuelto (mg/L)	% Saturación	NH3 (mg/L)	NO2 (mg/L)	NO3 (mg/L)	CO2 (mg/L)
Abril	19.11 ± 0.17	8.73 ± 0.10	7.58 ± 0.3	80.97 ± 3.61	0.013 ± 0.006	0.40 ± 0.08	35.20 ± 2.00	7.00 ± 1.00
Mayo	19.20 ± 0.68	7.98 ± 0.54	8.69 ± 0.49	93.76 ± 4.05				
Junio	19.06 ± 0.15	7.57 ± 0.09	8.4 ± 0.24	90.99 ± 2.07	0.003 ± 0.003	0.33 ± 0.00	13.20 ± 1.41	5.00 ± 0.00

La alimentación fue en base a trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, a una frecuencia de alimentación de 4 veces por semana. La tasa de alimentación varió entre 4.3 y 4.5%.

Mensualmente se realizan muestreos biométricos. La longitud total promedio llego a  $26.24 \pm 1.99$  cm y  $27.07 \pm 1.97$  cm para los reproductores del S4T1 y S4T2, respectivamente.

Figura N° 1. Muestreos biométricos de los sistemas de cultivo de reproductores de chita capturados del medio natural (SRA 4).

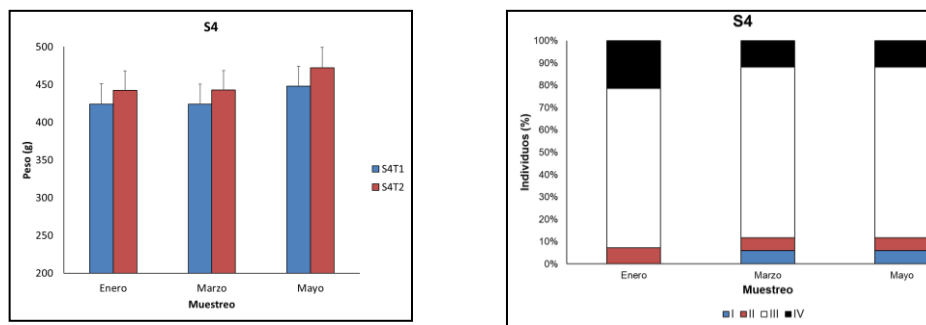


Figura N° 2. Maduración gonadal de ejemplares hembras de chita capturados del medio natural (SRA 4). Estadio I (inmaduro), II (en maduración), III (maduro) y IV (desovante).

Se determinó la maduración gonadal en hembras y machos. En relación a las hembras, se observa un mayor porcentaje de individuos en Estadio Maduro (Figura N° 2).

### + Acondicionamiento de ejemplares adultos de lenguado F1 (primera generación nacida en cautiverio) como reproductores

Se encuentran acondicionados en el tanque S1T2 del sistema de recirculación de agua de mar SRA 1. Los resultados de parámetros de calidad de agua se presentan en la tabla N° 2.

Tabla N° 2. Parámetros de calidad de agua de los reproductores de lenguado Generación F1 (S1T2).

	Temperatura (°C)	pH	Oxígeno disuelto (mg/L)	Oxígeno disuelto (% saturación)	NH <sub>3</sub> (mg/L)	NO <sub>2</sub> (mg/L)	NO <sub>3</sub> (mg/L)	CO <sub>2</sub> (mg/L)
Abril	18.10 ± 0.25	8.76 ± 0.12	6.96 ± 0.50	74.15 ± 5.38	0.049 ± 0	0.66 ± 0	35.20 ± 0	8.50 ± 0
Mayo	18.83 ± 1.45	7.68 ± 0.22	8.17 ± 0.97	87.47 ± 8.15	±	±	±	±
Junio	18.07 ± 0.15	7.61 ± 0.12	7.42 ± 1.03	77.67 ± 10.63	0.001 ± 0	0.33 ± 0	26.40 ± 0	8.00 ± 0

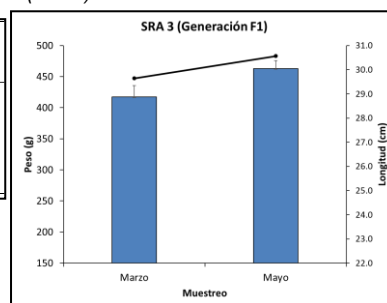


Figura N° 3. Muestreos biométricos del tanque de cultivo de reproductores de lenguado Generación F1 (S1T2).

Los ejemplares de lenguado Generación F1 fueron alimentados con pellets de 12 mm de la marca Nicovita Classic Cobia, suministrados 4 veces a la semana. La tasa de alimentación consumida varió entre 0.7 y 1.2% de la biomasa total de los tanques de cultivo

En la figura N° 3, se observan los resultados de peso hasta el último muestreo. La longitud total de los ejemplares llego a  $30.57 \pm 2.70$  cm. Los ejemplares en los últimos muestreos fueron sexados incrementándose el porcentaje de individuos identificados

## 2. CULTIVO DE LARVAS

### + Experimento con larvas de chita: "Determinación de la densidad de cultivo en larvas de chitas *Anisotremus scapularis* y su efecto en la presencia de malformaciones"

Se utilizaron 12 000 larvas de chitas provenientes de un solo desove (Chmar18) obtenido de reproductores de chita mantenidos en cautiverio en sistemas de recirculación de agua de mar dentro del laboratorio de Cultivo de Peces. El objetivo del ensayo es determinar de la densidad de cultivo en larvas de chitas *Anisotremus scapularis* y su efecto en la presencia de malformaciones. Las densidades son 5 larvas/L (D1), 10 larvas/L (D2), 15 larvas/L (D3) y 20 larvas/L (D4).

El cultivo se realizó siguiendo el protocolo del cultivo larvario, utilizando 12 tanques (3 réplicas por tratamiento) negros de fibra de vidrio en sistema estático de 80 L efectivo provistos de una piedra difusora para homogenizar el oxígeno. En el ensayo se evaluó el peso inicial y final (g), la longitud inicial y final (cm), supervivencia (%) y la presencia de larvas con alguna deformidad (técnica de diafanización), como se pueden apreciar en la tabla 3 y en la figura N° 4 respetivamente.

Diariamente fueron registrados los parámetros de calidad de agua utilizando un multiparámetro YSI Pro2010.



Tabla N° 3. Resultados de la determinación de la densidad de cultivo en larvas de chitas *Anisotremus scapularis* y su efecto en la presencia de malformaciones

Tratamiento	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Longitud inicial (cm)	Longitud final (cm)	Supervivencia (%)	Deformidad (%)
D1	0.002 ± 0.001	0.29 ± 0.12	± 0.32 ± 0.01	2.48 ± 0.27	32.92	34.68
D2	0.002 ± 0.002	0.32 ± 0.14	± 0.32 ± 0.01	2.43 ± 0.47	12.54	23.59
D3	0.003 ± 0.002	0.28 ± 0.13	± 0.32 ± 0.01	2.42 ± 0.47	7.69	15.52
D4	0.001 ± 0.001	0.33 ± 0.36	0.32 ± 0.01	2.57 ± 0.78	5.52	19.62

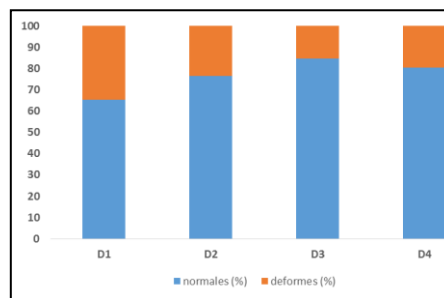


Figura N° 4. Resultado de las deformaciones encontradas en el ensayo de la determinación de la densidad de cultivo en larvas de chitas *Anisotremus scapularis* y su efecto en la presencia de malformaciones

### 3. CULTIVO DE JUVENILES

#### + Efecto de diferentes densidades de cultivo en el crecimiento, factor de condición y comportamiento de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867) bajo condiciones de laboratorio

Los parámetros medidos como, temperatura y pH se mantuvieron estables en todos los tratamientos durante el periodo experimental y los promedios de estos fueron valores cercanos entre sí. La concentración del oxígeno en el agua fue mayor para los tratamientos con menor densidad (T5 y T10), se evidencia una relación inversamente proporcional entre la concentración de oxígeno disuelto y la densidad en los tratamientos. Las mayores concentraciones de amoníaco ionizado y no ionizado fueron de los tratamientos de mayor densidad (T20 y T15), evidenciándose una relación directamente proporcional entre la concentración de estos compuestos nitrogenados y la densidad de los tratamientos

Los tratamientos T5 y T10 presentaron los mayores valores de peso (g) hasta el día 45 y de longitud (cm) hasta el día 30. Posteriormente y hasta el final del experimento el tratamiento T10 fue el que tuvo notoriamente los valores máximos de peso y talla mientras que el tratamiento T5 sus valores fueron similares a los tratamientos T15 y T20. Las barras de error más pequeñas para peso y longitud pertenecieron a los tratamientos T15 y T20.

El tratamiento T10 obtuvo los mayores valores de SGR (tasa específica de crecimiento) para el peso (g) (0.77 %/día); mientras que el tratamiento T15 obtuvo el mayor valor de SGR para longitud (cm) (0.21 %/día). Los menores valores de SGR para peso (g) y longitud (cm) pertenecieron al tratamiento T5, 0.66; 0.11 %/día respectivamente. Igualmente, el tratamiento T10 obtuvo los mayores valores de RGR (tasa de crecimiento relativo) para el peso (g) (100.19%); mientras que el tratamiento T15 obtuvo el mayor valor de RGR para longitud (cm) (20.89 %). Los menores valores de RGR para peso (g) y longitud (cm) pertenecieron al tratamiento T5, 81.71; 10.56 % respectivamente. El mayor factor de condición K para el experimento fue para el tratamiento T10 (1.43 ± 0.02) seguido por T15, T5 y T20, 1.4 ± 0.02; 1.42 ± 0.03; 1.39 ± 0.2 respectivamente (Tabla N° 4).

Tabla N° 4. Variación de SGR (%/día), RGR (%) y K por cada tratamiento.

Tratamiento	Peso (g)		Longitud (cm)		
	SGR %/día	RGR %	SGR %/día	RGR %	K
T5	0.66	81.71	0.11	10.56	1.42 ± 0.03
T10	0.77	100.19	0.18	17.65	1.43 ± 0.02
T15	0.73	92.21	0.21	20.89	1.42 ± 0.02
T20	0.67	82.68	0.15	14.41	1.39 ± 0.02

Tratamiento	Densidad Inicial			Densidad Final		
	(pez/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	PCA (%)	(pez/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	PCA (%)
T5	13	0.42	7.41	13	0.76	10.38
T10	26	0.88	14.90	26	1.76	22.31
T15	39	1.28	22.13	39	2.46	30.93
T20	52	1.75	29.91	50	3.20	38.55

Tabla N° 5. Densidades de cultivo iniciales y finales para cada tratamiento.

El incremento porcentual entre las densidades iniciales y finales de cultivo medidas en kg/m<sup>2</sup> para cada tratamiento fueron: 100% para T10, 92.19% para T15, 82.86% para T20 y 80.95% para T5, los valores de las densidades se encuentran en la Tabla N° 5.

El tratamiento de mayor tasa de alimentación (AC%) fue T5 (1.34) y el menor valor perteneció a T20 (1.13). Los tratamientos T15 y T20 presentaron el mismo y menor valor de error para AC% (0.05). El tratamiento de menor factor de conversión alimenticia (FCA) fue T15 (1.25) y el mayor valor perteneció a T5 (1.36)

Se evaluó el comportamiento de los individuos de cada tratamiento en base al procedimiento de Altmann (1973), los cuales se agruparon en 3 categorías conductuales: *Desplazamiento* (nada fondo, nada libre, persecución y salta), *Movimiento* (acomoda pasivamente, acomoda predominantemente y gira) y *Reposo* (quieto). Donde la categoría Desplazamiento osciló entre 18 y 26% para todos los tratamientos. El tratamiento que presentó el mayor porcentaje de la categoría Movimiento fue T20 seguido por T15, T10 y T5 (67.73; 62.49; 50.19 y 33.87% respectivamente). El tratamiento que presentó el mayor porcentaje de la categoría Reposo fue T5 seguido por T10, T15 y T20 (47.65; 27.26; 12.82 y 6.53% respectivamente).

Problemática. Durante el segundo trimestre del presente año se tuvo problemas con dos biofiltros de los sistemas de recirculación de los reproductores de lenguado y de sala I de cultivo de juveniles. Ambos equipos sufrieron rajaduras lo que inhabilitó su uso. El problema frecuente de la calidad del agua de mar presentándose oleajes, presencia de aguajes

y macroalgas, lo que limita la capacidad de captación de agua de mar y por lo tanto la disponibilidad de la misma en el laboratorio.

**Proyecto 5. Fortalecimiento del banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Colecta de muestras de organismos acuáticos (Microalgas, Macroalgas, zooplancton) de importancia para el BGOA.	Lugares colectados para la obtención de organismos acuáticos.	5	2	60
2. Obtención de cepas de organismos acuáticos (colecta, aislamiento, adaptación, mantenimiento).	Cepas codificadas	50	25	50
3. Clasificación de las especies del Banco de Germoplasma (descripción morfológica, además del uso de herramientas bioquímica (Análisis de ácidos grasos), moleculares y/o MEB).	Cepas caracterizadas e incorporadas al Catálogo Electrónico (CE)	49	1	2
4. Caracterización de especies de macroalgas de importancia comercial.	Filogenias de macroalgas de importancia comercial.	3	-	0
5. Documentos sometidos y aprobados (como mínimo).	Publicación en Revista Científica	4	-	0
6. Documentos revisados y aprobados (como mínimo).	Documentos de Gestión (Manuales, Protocolos, Instructivos, Catálogos)	1	-	0
7. Documentos revisados y aprobados (como mínimo).	Documentos de Difusión (Dípticos, trípticos, Banners, Almanagues, Poster para congresos, talleres etc.)	1	1	100

Avance: 42 %

Clasificar y caracterizar cepas de microalgas, macroalgas, zooplancton y bacterias para su conservación, valoración y mantenimiento empleando herramientas taxonómicas morfológicas, bioquímicas con énfasis en ácidos grasos, técnicas moleculares y de microscopía electrónica. Actualizar la información de la colección de cepas de organismos acuáticos mantenidos en el BGOA, que conforman el catálogo electrónico.

**LOGROS**

**1. Colecta de muestras de organismos acuáticos (Microalgas, Macroalgas, zooplancton)** ejecutada en el departamento de Ica, con el fin de incrementar el número de especies potenciales para alimentación de organismos cultivables. Así mismo obtener quistes del sedimento para su estudio en laboratorio. Además, se realizó un muestreo extra de cianofitas en las pozas de Santo Domingo.



**2. Obtención de cepas de organismos acuáticos (colecta, aislamiento, adaptación, mantenimiento).**

Microalgas: En el presente periodo se aislaron: 3 cepas de cianofitas y 3 de diatomeas continentales provenientes de las pozas de Santo Domingo, 3 cepas de diatomeas marías provenientes de Atenas, 1 cepa clorofita hipersalina de Laguna Flamingos de la Reserva Nacional de Paracas y 6 cepas de clorofitas, 3 del grupo de las desmídias y una cepa de diatomea continental provenientes de muestras de Yauyos, Lima.

Macroalgas: A la fecha se cuenta con 9 cepas de macroalgas pardas Laminariales de los géneros *Macrocystis*, *Lessonia* y *Eisenia*, que se mantienen como filamentos microscópicos. En el 2018 se han obtenido filamentos gametofíticos femeninos y masculinos de dos individuos de *Macrocystis pyrifera* y de un individuo de *Eisenia cokeri*, a partir de procesos de esporulación, con etapas posteriores de diferenciación y aislamiento.

Bacterias: Se aislaron de Agar Triptona Sales Extracto de Levadura (TYES), Agar Tripticasa de Soya (TSA) y Agar Sangre, cinco cepas bacterianas, a partir de muestras de *Oncorhynchus mykiss* procedentes de la región Puno, las cuales fueron identificadas presuntamente como *Flavobacterium psychrophilum* (CPCT-61), *Yersinia ruckeri* (CPCT-62), *Yersinia ruckeri*(CPCT-65), *Weisella ceti* (CPCT-63) y *Aeromonas sobria* (CPCT-64) mediante pruebas bioquímicas convencionales y el kit comercial API 20E

**3. Clasificación de las especies del Banco de Germoplasma (descripción morfológica, además del uso de herramientas bioquímica (Análisis de ácidos grasos), moleculares y/o MEB).**

Macroalgas: En los laboratorios de Biotecnología Acuática (Invernadero y Sala de Proceso y Laboratorio de Instrumentalización Analítica) se realizó la liofilización y determinación de los porcentajes de proteínas del alga parda laminaral *Eisenia cokeri*, a partir de trozos de talo de individuos esporofíticos colectados frente a Cabeza de León, Isla Lobos de Tierra el 03 de marzo del 2018



#### 4. Documentos revisados y aprobados (como mínimo).

“Definiendo las especies del complejo *Porphyra/Pyropia* (Bangiales, Rhodophyta) en Perú: *Pyropia orbicularis* en San Juan de Marcona”. XVI Congreso Nacional de Botánica, Ayacucho, junio 19-22.

**Problemática.** A la fecha un no se cuenta con materiales y reactivos para el cumplimiento de las otras actividades.

#### Proyecto 6. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Evaluación del sistema de cultivo sobre la productividad de biomasa y ácidos grasos de microalgas en un cultivo a nivel piloto bajo condiciones de estrés lumino-térmico.	Número de cepas analizadas	3	1	33
2. Evaluación anual de la productividad de biomasa, proteínas y ácidos grasos de la microalga <i>Desmodesmus asymmetricus</i> en un cultivo a nivel piloto bajo condiciones de estrés lumino-térmico.	Número de cosechas realizadas	30	21	70
3. Evaluación del potencial de las microalgas <i>Desmodesmus asymmetricus</i> y <i>Chlorella vulgaris</i> para la remoción de nitratos y fosfatos de las aguas residuales.	Número de cepas analizadas	2	-	0
4. Evaluación el perfil lipídico de la biomasa de la microalga <i>Desmodesmus asymmetricus</i> por espectrometría de masas.	Numero de análisis químico	20	20	100
5. Análisis del perfil bioquímico de organismos acuáticos (proteínas, aminoácidos, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad) para los laboratorios del IMARPE	Numero de análisis bioquímico	1500	742	50
Elaboración y difusión de publicaciones	Número de manuales, publicaciones científicas, protocolos y/o instructivos	4	-	0
Elaboración de informes	Informes técnicos (4 trimestrales, 1 semestral)	5	3	60

Avance 51 %

Desarrollar estudios de biotecnología de microalgas nativas a fin de obtener cultivos masivos con alta concentración de biocompuestos importantes para la acuicultura, además, resolver problemas ambientales.

#### LOGROS

##### 2. Evaluación anual de la productividad de biomasa, proteínas y ácidos grasos de la microalga *Desmodesmus asymmetricus* en un cultivo a nivel piloto bajo condiciones de estrés lumino-térmico

En el Primer trimestre, los mayores valores de la densidad celular ( $\text{cel}/\text{mL} \times 10^6$ ), se obtuvieron en B ( $1,89 \pm 0,08$ ) a diferencia de los tanques ( $1,14 \pm 0,18$ ) y los sistemas Raceway ( $1,40 \pm 0,17$ ). Al igual que la productividad de biomasa seca ( $\text{mg}/\text{mL}/\text{día}$ ), que fue mayor en los sistemas B ( $0,45 \pm 0,16$ ). 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. Los ácidos grasos promedio obtenidos muestra que los abundantes para esta cepa fueron el 14:0, 16:0, 20:4n-6 y EPA, y el sistema de cultivo que acumula una mayor concentración fue el B.

Tabla 1. Promedios y desviación estándar de la productividad de biomasa seca y porcentaje de conversión de biomasa húmeda a seca, obtenidos en los sistemas de cultivo bolsas tipo fotobiorreactor tubular vertical, canal o "Raceways" y Tanques circulares para *C. calcitrans*, cultivada en condiciones de invernadero.

Sistema de cultivo	Productividad promedio de biomasa seca (g/L/día)
B	$0,28 \pm 0,16$
T	$0,19 \pm 0,09$
R	$0,22 \pm 0,08$
GC	$0,19 \pm 0,10$

En este segundo trimestre se continuó con los cultivos masivos en condiciones de invernadero de la microalga continental *Desmodesmus asymmetricus*, para lo cual se acondicionaron Biorreactores tubulares verticales de 360 L, con nutriente foliar Bayfolan® (0,20 mL/L), aireación constante mezclado con CO<sub>2</sub>, fotoperiodo 12:12 y mantenidos por 5 días. En este periodo, se han realizado 12 cosechas (Tabla 2) con densidades celulares promedios de cosecha  $4,80 \pm 0,59 \times 10^6$   $\text{cel}/\text{mL}$ , bajo las condiciones de cultivo y ambientales dentro del invernadero

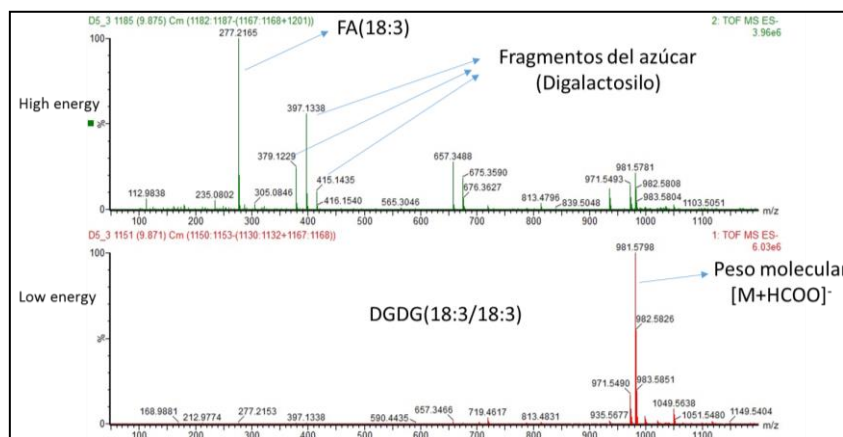
Tabla 2. Biomasa obtenida de la microalga *Desmodesmus asymmetricus* cultivada en condiciones de invernadero

Meses	Condiciones de Invernadero			Condiciones de cultivos			
	Luminosidad ( $\text{Lux} \times 10^2$ )	PAR ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ )	Temperatura (°C)	pH	Temperatura (°C)	Salinidad (%)	OD (mg/L)
Abril	$183,8 \pm 104,5$	$310 \pm 170$	$26,4 \pm 2,03$	$6,81 \pm 0,68$	$26,78 \pm 1,03$	$0,34 \pm 0,08$	$9,72 \pm 0,36$
Mayo	$130,4 \pm 78,8$	$201 \pm 107$	$24,4 \pm 1,73$	$6,54 \pm 0,35$	$23,84 \pm 1,39$	$0,41 \pm 0,22$	$9,74 \pm 0,84$
Junio	$57,4 \pm 27,6$	$90 \pm 49$	$20,4 \pm 1,84$	$6,93 \pm 0,34$	$21,15 \pm 0,74$	$0,53 \pm 0,14$	$9,39 \pm 0,17$

#### 4. Evaluación el perfil lipídico de la biomasa de la microalga *Desmodesmus asymmetricus* por espectrometría de masas.

Se prepararon fracciones del extracto lipídico de la microalga *Desmodesmus asymmetricus* (fig. 3) para identificar los lípidos que lo componen mediante la técnica de espectrometría de masas (LC-QTOF). Se logró identificar la mayoría de los picos más abundantes usando los espectros de masas, fig. 1, siendo la mayoría de ellos constituidos por glicolípidos: monogalactosil diglicérido (MGDG), digalactosil diglicérido (DGDG) y sulfoquinovosil diglicérido (SQDG).

Figura 1. Espectro de masas característico del tiempo de retención 9.87 min, se evidencia tres m/z característicos del grupo digalactosilo y el m/z del ácido alfa linoléico (C18:3n-3), en conjunto con el m/z del aducto de ácido fórmico implica que se trata de la molécula DGDG(18:3/18:3)



#### 5. Análisis del perfil bioquímico de organismos acuáticos (proteínas, aminoácidos, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad) para los laboratorios del IMARPE

+ Perfil bioquímico de músculo del pez *Paralichthys adspersus* "lenguado" 20 muestras de músculo de "lenguado" fueron analizadas por solicitud del Laboratorio de Peces, los resultados se muestran en la Tabla 3.

AMINOÁCIDOS	mg/g
Asp	21,72 ± 2,21
Ser	22,73 ± 2,08
Glu	11,89 ± 1,01
Gly	8,95 ± 0,72
His	4,94 ± 0,67
Arg	13,07 ± 1,07
Thr	9,23 ± 0,92
Ala	12,15 ± 1,09
Pro	6,35 ± 0,47
Cys	0,00 ± 0,00
Tyr	7,40 ± 0,84
Val	10,93 ± 1,29
Met	6,33 ± 0,68
Lys	20,22 ± 2,17
Ile	10,77 ± 1,36
Leu	16,96 ± 1,79
Phe	8,63 ± 0,95

ÁCIDOS GRASOS	mg/g
C 14:0	0,06 ± 0,02
C 16:0	0,94 ± 0,11
C 16:1n-7	0,05 ± 0,02
C 18:0	0,31 ± 0,04
C 18:1n-7	0,09 ± 0,01
C 18:1n-9	0,41 ± 0,10
C 18:2n-6	0,46 ± 0,47
C 18:3n-3	0,02 ± 0,02
C 18:3n-6	0,00 ± 0,00
C 18:4n-3	0,01 ± 0,01
C 20:4n-3	0,01 ± 0,01
C 20:4n-6	0,13 ± 0,04
C 20:5n-3 (EPA)	0,20 ± 0,08
C 22:5n-3	0,11 ± 0,03
C 22:6n-3 (DHA)	1,22 ± 0,28

Tabla 3. Perfil bioquímico de músculo de lenguado"

Humedad (%)	Lípidos (%)	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)
77,99 ± 1,96	0,80 ± 0,08	0,27 ± 0,03	18,51 ± 2,10

+ Se realizo el Perfil bioquímico de músculo del molusco *Mesodesma donacium* "macha" 10 muestras de músculo de "macha" fueron analizadas por solicitud del Laboratorio de la sede de Ilo

#### Proyecto 7. Caracterización molecular de especies de importancia en cultivo.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares (procariotas y eucariotas)	Muestras analizadas por marcador e ingresadas a las bases de datos de nucleótidos	150	108	72
2. Evaluación de ADN ambiental para la identificación de especies	Implementación del método y análisis de ADN ambiental	1	-	0
3. Determinación de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos	Individuos analizados por marcador molecular	500	90	18
4. Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales y juveniles de lenguado y chita	Número de análisis de biomarcadores bioquímicos y moleculares	100	126	100
5. Difusión científica y tecnológica de las actividades de investigación	Número de instructivos, manuales, protocolos y/o publicaciones científicas	2	1	50

Avance 50 %

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.

Realizará la selección de marcadores para la caracterización de la variabilidad genética poblacional de peces y moluscos con la finalidad de brindar herramientas que permitan identificar los sitios de mayor diversidad genética y los patrones de migración, así como orientar en la selección de organismos para cultivos y el impacto de su extracción y repoblamiento.

Evaluar marcadores moleculares para la caracterización de la expresión de genes asociados a la determinación del sexo y al crecimiento en larvas y juveniles de *Paralichthys adspersus* mantenidos bajo condiciones controladas, así como marcadores bioquímicos asociados a estrés para la evaluación de la respuesta de los organismos durante su acondicionamiento.

## LOGROS

### 1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares

Identificación de bacterias Se realizó la extracción de ADN bacteriano de 21 cepas bacterianas, proporcionadas por el Laboratorio de Patobiología Acuática que fueron aisladas de truchas enfermas colectadas en piscigranjas de Puno, utilizando el método de CTAB-NaCl y precipitación con isopropanol; las extracciones fueron evaluadas en cantidad y calidad. Se realizaron las amplificaciones de los genes ARNr 16S mediante PCR. Los productos amplificados fueron evaluados en geles de agarosa 1%, purificados y secuenciados para ambas hebras. Los electroferogramas obtenidos fueron editados visualmente y las secuencias nucleotídicas obtenidas fueron comparadas con la bases de datos pública de nucleótidos GenBank del NCBI (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) utilizando la herramienta BLASTn. Se logró identificar a las cepas como pertenecientes a los géneros *Yersinia*, *Weissella*, *Lysinibacillus*, *Flavobacterium*, *Curvibacter* y *Aeromonas* (Tabla 1).

Identificación de microalgas Se analizaron 19 cepas de microalgas (Tabla 2) que fueron proporcionadas por el Banco de Germoplasma, mediante la comparación de los marcadores 18S e ITS con la base de datos NCBI, logrando identificarlas como *Desmodesmus armatus*, *D. abundans*, *D. communis*, *D. arthrodesmiformis*.

Identificación de zooplankton Se analizaron 13 muestras de zooplankton que fueron proporcionadas por el Área de Oceanografía Biológica (n=12), y el Banco de Germoplasma (n=01). Las extracciones de ADN se realizaron utilizando el método de hidrólisis. Se obtuvieron amplificados de la región mitocondrial COI que fueron luego secuenciados para su identificación mediante la comparación con las bases de datos NCBI y BOLD. Se identificaron 10 especies, siendo cuatro de éstas larvas de *E. ringens*.

Cod cepa (LabPat.)	Nombre GenBank cepa	pb	% Id
LR2 B+R sangre	<i>Yersinia ruckeri</i> strain ATCC 29473	1322	99
LR2 cerebro sangre	<i>Yersinia ruckeri</i> strain ATCC 29473	1348	99
LR 10 cerebro BHI	<i>Yersinia ruckeri</i> strain ATCC 29473	1266	99
AT7 B+R BHI	<i>Weissella ceti</i> strain 1119-1A-09	1331	99
AT8 B+R BHI	<i>Weissella ceti</i> strain 1119-1A-09	1355	99
AT3 B+R sangre	<i>Weissella ceti</i> strain 1119-1A-09	1379	99
LR5 cerebro sangre	<i>Yersinia ruckeri</i> strain ATCC 29473	1326	99
Y8 B+R BHI	<i>Lysinibacillus fusiformis</i> strain NBRC15717	1355	99
I2 TYES	<i>Flavobacterium succinicans</i> strain NBRC 14905	1265	98
I6 TYES A	<i>Flavobacterium psychrophilum</i> strain NCIMB 1947	1334	99
Y3 B+R BHI	<i>Lysinibacillus fusiformis</i> strain NBRC15717	1407	99
Y4 B+R BHI	<i>Lysinibacillus fusiformis</i> strain NBRC15717	1303	99
Y7 B+R TSA	<i>Lysinibacillus fusiformis</i> strain NBRC15717	1304	99
3JC 21 TYES	<i>Flavobacterium succinicans</i> strain NBRC 14905	1380	99
I6 TYES B	<i>Curvibacter delicatus</i> strain NBRC 14919	1235	98
LR9 cerebro TSA	<i>Lysinibacillus fusiformis</i> strain NBRC15717	1235	99
LP8 piel TSA	<i>Aeromonas sobria</i> strain JCM 2139	1379	100
LP9 piel	<i>Flavobacterium reichenbachii</i> strain WB 3.2-61	1347	98
LR6 B+R BHI	<i>Yersinia ruckeri</i> strain ATCC 29473	1331	99
I3 TSA	<i>Weissella ceti</i> strain 1119-1A-09	1321	99
AT3 Cerebro Sangre	<i>Weissella ceti</i> strain 1119-1A-09	1404	99

Tabla 1. Lista de muestras 21 cepas bacterianas proporcionadas por el Laboratorio de Patobiología Acuática e identificadas a nivel de género o especie, utilizando la región rRNA 16S. %ID= porcentaje de identidad obtenido mediante la comparación de las secuencias con el GenBank. pb = pares de bases.

### 2. Evaluación de ADN ambiental para la identificación de especies

Se realizaron colectas de muestras de agua procedentes de piscigranjas ubicadas en Arapa Lagunillas y Yunguyo. La extracción de ADN utilizando el método de CTAB las que fueron cuantificadas y evaluadas en geles de agarosa para la determinación del nivel de degradación. Estas muestras serán posteriormente secuenciadas con el método de secuenciación masiva.

### 4. Caracterización de la respuesta al acondicionamiento de organismos en estadios iniciales y juveniles de lenguado

Evaluación del perfil de biomarcadores asociados a estrés oxidativo en juveniles de lenguado Se evaluaron tres biomarcadores indicadores de estrés oxidativo: glutatión reducido (GSH), superóxido dismutasa (SOD) y lactato deshidrogenasa (LDH), en músculo de 42 juveniles de lenguado expuestos a incrementos graduales de temperaturas, desde 12 °C hasta 25.5 °C. Todas las cuantificaciones fueron comparadas con proteínas totales. Se obtuvo el perfil de actividad de SOD y LDH (U mg<sup>-1</sup> de proteína), y de GSH (nmol mg<sup>-1</sup> de proteína).

### 5. Difusión científica y tecnológica de las actividades de investigación

En el mes de mayo, se sometió a una revista científica el trabajo titulado: "Substitution, mislabeling and trade of threatened species detected in the Peruvian seafood sector using full and mini DNA barcoding", encontrándose a la fecha en revisión.

#### Problemática.

Falta de adquisición de reactivos y otros consumibles

**Proyecto 8. Desarrollo de herramientas para mejorar la supervivencia de organismos acuáticos de importancia en acuicultura.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Aislamiento de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país.	Numero de muestras analizadas	200	98	49
2. Identificación fenotípica y bioquímica de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país.	Numero de cepas identificadas	30	19	63
3. Identificación molecular de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país.	Numero de cepas identificadas	20	20	100
4. Determinación del perfil de sensibilidad / resistencia antibiótica de las principales regiones productoras de trucha del país.	Numero de cepas identificadas	30	-	0
5. Determinar la distribución geográfica, prevalencia de la ictiofonosis en trucha arco iris de las principales regiones productoras del país	Numero de muestras analizadas	120	20	24
6. Analizar el efecto patológico que provoca Ichthyophonus hoferi en las truchas infectadas.	Numero de láminas histológicas analizadas	40	-	0

Avance: 43 %

Caracterizar microorganismos patógenos de las especies acuáticas cultivadas para la obtención de información sobre la variabilidad intraespecífica, distribución, efecto patológico, perfil de sensibilidad, resistencia antibiótica y prevalencia para el desarrollo de herramientas de control biológico.

**LOGROS**

**1. Aislamiento de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país.**

En el mes de marzo se colectaron peces directamente de las jaulas de cultivo de los distritos de Santa Lucía, Arapa, y Yunguyo, en la Región Puno para el aislamiento de patógenos bacterianos de trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*.

Se aislaron bacterias presuntamente al género *Weissella* sp., *Flavobacterium* sp. y *Yersinia* sp. En este segundo muestreo, se han aislado un total de 28 cepas, las que han sido purificadas y están criopreservadas a -80° C para su posterior identificación bioquímica y molecular.

**2. Identificación fenotípica y bioquímica de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país**

Cepas bacterianas seleccionadas fueron caracterizadas fenotípica y bioquímicamente utilizando pruebas microbiológicas convencionales. La caracterización fue dividida por grupos bacterianos presuntivos: Grupo de cepas bacterianas presuntivos a *Weissella* sp., presuntivos a *Yersinia* sp. y oxidasas positivas.

La caracterización de este grupo de bacterias aisladas de peces enfermos de diversas piscigranjas de la región Puno, muestra un perfil homogéneo en las pruebas realizadas, lo que indicaría que el posible patógeno que causó la enfermedad sea una única cepa infectiva. Además, los valores registrados para las pruebas de Gram, oxidasa y catalasa coinciden con la posición taxonómica del orden Lactobacillales. Las cepas, además, son capaces de producir hemolisinas, la que estaría involucrada probablemente en la virulencia de las cepas. La temperatura de crecimiento de las cepas aisladas se encuentra entre 15 y 30°C, experimentando mejor crecimiento a 25°C.

**3. Identificación molecular de los principales patógenos bacterianos de las principales regiones productoras de trucha del país**

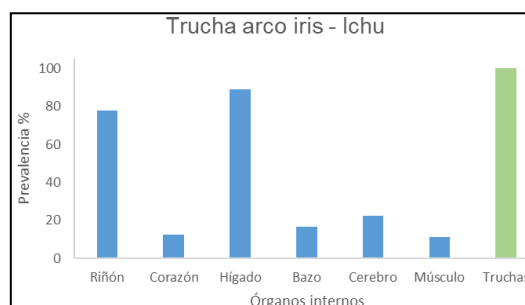
Cepas bacterianas seleccionadas aisladas y purificadas de peces enfermos de piscigranjas de la región Puno fueron identificadas molecularmente por el Laboratorio de Genética Molecular.

Cepa	IDENTIFICACIÓN MOLECULAR	Cepa	IDENTIFICACIÓN MOLECULAR
1JC	<i>Weissella ceti</i>	AT8 B+R	<i>W. ceti</i>
AT3	<i>W. ceti</i>	AT3 B+R	<i>W. ceti</i>
AT7	<i>W. ceti</i>	LR5	<i>Y. ruckeri</i>
ISQUI 6 A1	<i>Flavobacterium psychrophilum</i>	Y8 B+R	<i>Lysinibacillus fusiformis</i>
ISQUI A2	<i>F. psychrophilum</i>	I2 TYES	<i>F. succinicans</i>
ISQUI 2	<i>F. succinicans</i>	I6 TYES A	<i>F. succinicans</i>
LR2 B+R	<i>Yersinia ruckeri</i>	Y3 B+R	<i>L. fusiformis</i>
LR2 C	<i>Y. ruckeri</i>	Y4 B+R	<i>L. fusiformis</i>
LR 10	<i>Y. ruckeri</i>	LP9	<i>F. reinchenbanchii</i>
AT7 B+R	<i>W. ceti</i>	LR6	<i>Y. ruckeri</i>

## 5. Determinar la distribución geográfica, prevalencia de la ictiofonosis en trucha arco iris de las principales regiones productoras del país

Durante el mes de febrero se colectaron un total 30 ejemplares de trucha arco iris del Lago Titicaca (zona y distrito de Faro-Pomata, Cachipucará- Pilcuyo, Ichu-Puno). Hasta el momento, se han analizado las truchas correspondientes de la zona de Ichu – Puno. Los análisis de los órganos internos de 10 ejemplares colectados para el estudio parasitológico se presentan en la Figura 1; encontrándose en algunas de ellas estructuras sugerentes a *Ichthyophonus hoferi*, que requieren del análisis histopatológico para su identificación.

Figura 1. Prevalencia de infección por órganos internos en la trucha arco iris Ichu – Puno (febrero)



En el mes de marzo se colectaron 20 ejemplares de truchas arco iris, 10 ejemplares correspondieron a la zona de Lagunillas – Pucarilla y 10 a Yunguyo. En las instalaciones del laboratorio se registraron los datos correspondientes a talla, peso y sexo. Se realizó la necropsia y se extrajeron los órganos internos (cerebro, hígado, bazo, riñón, corazón y músculo) los que fueron colocados individualmente en bolsas plásticas previamente rotuladas y congeladas, para su posterior traslado al laboratorio de Patobiología Acuática para su estudio en fresco, con la ayuda de un microscopio compuesto

**Problemática** El retraso en la entrega de los materiales y medios de cultivo del laboratorio.

### Proyecto 9. Investigaciones en especies de aguas continentales

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Media Anual	Avance Acum 2° Trimestre	Grado de Avance al 2 Trim. (%)
Monitoreo poblacional del camarón de río	Informes de evaluación	6	-	00
Seguimiento de las pesquerías amazónicas	Reportes mensuales	12	6	50
Estudio de recursos pesqueros alto andinos (biología reproductiva de la trucha y pejerrey)	Informes técnicos	11	5	46
Estudios limnológico pesqueros en cuerpos de aguas continentales (Languilayo - Cusco)	Operaciones lacustres	3	-	00

Avance: 27 %

## 2. Seguimiento de las Pesquerías Amazónicas en Zonas Seleccionadas de Iquitos y Pucallpa + Desembarques

El desembarque registrado de la flota pesquera comercial en Pucallpa en el segundo trimestre del presente año (abril-mayo) fue de 323,5 t. El análisis comparativo de este periodo (transición a vaciante), respecto al mismo periodo del año 2017, muestra que el desembarque de pescado al estado fresco refrigerado fue superior en 149,5% (193,8 t).

De las seis especies objeto de seguimiento pesquero, solo “llambina” mostró variación negativa de -82%, siendo la producción pesquera de las otras cinco especies superior a la de 2017

Tabla 1. Variación de los Desembarques de las 6 especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa (ABRIL -MAYO 2017/2018)

Puerto de Pucallpa	Captura (t) %		Captura (t) %		Variación (t) %	
	abr-may 18		abr-may 17		(t)	%
Boquichico	72.8	22.5	11.2	8.6	61.6	551.2
Sardina	25.1	7.8	14.8	11.4	10.3	69.9
Bagre	34.2	10.6	29.8	22.9	4.5	15.0
Palometa	19.1	5.9	5.8	4.5	13.3	229.7
Llambina	3.0	0.9	16.4	12.7	-13.5	-82.0
Chiochio	39.3	12.1	9.4	7.3	29.8	316.9
Otros	130.0	40.2	42.3	32.6	87.7	207.4
<b>Total</b>	<b>323.5</b>	<b>100</b>	<b>129.7</b>	<b>100.0</b>	<b>193.8</b>	<b>149.5</b>

Tabla 2. Desembarques de las 6 especies seleccionadas en el puerto de

Yarinacocha (abril-mayo 2017 y 2018)

En el análisis de la composición de las capturas de los recursos desembarcados en el puerto de Pucallpa en el periodo abril-mayo 2018, se observó que las especies dominantes fueron: “boquichico” (22,5%), “chiochio” (12,1%) y “bagre” (1,6% del DTR), las demás especies fueron poco representativas (<10% del DTR).

En tanto en Yarinacocha, para el mismo periodo, la dominancia se reflejó en “palometa” (13,8%), “carachama” (12,6%), “boquichico” (12,4%) y “doncella” (111,1%), siendo la representatividad de las demás especies inferior al 10% del DTR

Los principales **lugares de pesca** para la flota de Pucallpa, de acuerdo a la frecuencia de viajes, fueron: Imiria, Chauya, Sheshea, desembarcándose 11,7; 9,4 y 9,2% del DTR de estas zonas, otros lugares tuvieron aportes inferiores. Por otro lado, la flota pesquera de Yarinacocha tuvo una alta incidencia en la misma laguna, de donde provinieron el 17,4% del

volumen de pescado desembarcado, siguiéndole en importancia Calleria (12,4%), Nuevo Paris (11,1%) y Aurora (10,6%).

### Estructura de tallas

Pucallpa, comparando los resultados obtenidos en el presente trimestre en relación al mismo periodo del 2017, se observó que los rangos de tallas, en 2018 fueron menores “boquichico”, “chiochio” y “palometa”, disminuyendo también la longitud media de estas especies. “Bagre” y “sardina” presentaron una mayor dispersión de tallas en 2018.

Para Yarinacocha, reflejándose una disminución de las tallas medias en 2018 de las especies: “boquichico”, “llambina”, “chiochio”, “sardina” y “palometa” en cambio en “bagre” se observa una mayor talla promedio. La mayor dispersión de las tallas se presentó en “llambina” y “sardina”, debido a la presencia de ejemplares de tallas manudas en ambos casos.

**Tabla 3. Datos biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa (abril-mayo 2017/2018)**

Año	Estadístico	Unidad	Especie					
			Boquichico	Llambina	Bagre	Chiochio	Sardina	Palometa
2017	Longitud mínima	(cm)	20.0	15.5	13.0	13.0	11.5	10.0
	Longitud máxima	(cm)	29.5	24.5	24.5	19.0	17.0	22.5
	Longitud promedio	(cm)	24.5	20.4	18.2	16.5	13.8	16.1
	Moda	(cm)	22.1	19.9	17.6	16.4	13.8	19.9
	Mediana	(cm)	23.5	20.3	18.1	16.5	13.7	16.1
	Varianza	(cm <sup>2</sup> )	7.4	2.0	6.0	1.6	0.7	12.6
	Desv. Estándar	(cm)	2.7	1.4	2.4	1.3	0.8	3.5
	Coef. Variación	(%)	11.1	6.9	13.4	7.6	6.1	22.1
	2018	Longitud mínima	(cm)	18.5		14.5	14.5	12.0
Longitud máxima		(cm)	27.5		30.0	19.0	18.5	21.5
Longitud promedio		(cm)	22.2		19.3	16.2	15.7	15.7
Moda		(cm)	22.8		16.6	16.3	15.6	13.7
Mediana		(cm)	22.3		17.8	16.2	15.2	14.8
Varianza		(cm <sup>2</sup> )	3.1		13.7	0.3	1.1	5.0
Desv. Estándar		(cm)	1.8		3.7	0.6	1.0	2.2
Coef. Variación		(%)	8.0		19.2	3.5	6.6	14.2

**Tabla 4. Datos biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Yarinacocha (abril-mayo 2017/2018)**

Año	Estadístico	Unidad	Especie					
			Boquichico	Llambina	Bagre	Chiochio	Sardina	Palometa
2017	Longitud mínima	(cm)	21.0	17.0	14.0	11.5	12.5	12.5
	Longitud máxima	(cm)	29.0	23.0	28.0	15.5	19.5	20.0
	Longitud promedio	(cm)	24.7	20.0	20.1	12.8	15.2	15.6
	Moda	(cm)	23.0	20.1	17.5	12.1	15.1	14.6
	Mediana	(cm)	24.4	20.1	20.0	12.6	15.2	15.5
	Varianza	(cm <sup>2</sup> )	4.5	1.3	9.8	0.9	1.1	2.0
	Desv. Estándar	(cm)	2.1	1.1	3.1	0.9	1.0	1.4
	Coef. Variación	(%)	8.6	5.7	15.5	7.4	6.7	9.1
	2018	Longitud mínima	(cm)	19.5	10.0	20.0		8.5
Longitud máxima		(cm)	29.5	13.5	30.0		17.5	21.0
Longitud promedio		(cm)	22.7	12.5	24.3		14.4	14.8
Moda		(cm)	21.9	11.1	25.0		16.1	14.1
Mediana		(cm)	22.5	11.4	24.4		15.7	14.7
Varianza		(cm <sup>2</sup> )	3.5	11.6	4.1		7.6	1.1
Desv. Estándar		(cm)	1.9	3.4	2.0		2.8	1.0
Coef. Variación		(%)	8.2	27.3	8.4		19.1	6.9

### Condición reproductiva

La información correspondiente a los meses de abril-mayo 2018, respecto al índice gonadosomático (IGS) como indicador para determinar el proceso de desove, muestra que “bagre” pasa a inactividad reproductiva en el mes de mayo, luego de presencia de individuos en estadios III, IV y V en abril, y “llambina” en el mes de mayo presentó sólo un ejemplar en estadio VI. Por otro lado, “sardina”, “chiochio”, “palometa” y “boquichico” se hallaron inactivos

### 3. Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en ríos y lagunas alto andinas de Junín

Se presentaron los informes técnicos sobre el estudio de la biología reproductiva de la “trucha arco iris”, realizados en los meses de febrero y abril de 2018 en los ríos y lagunas de la región Junín.

Se efectuaron análisis de los principales **parametros físico-químicos**: temperatura, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, alcalinidad total.

### Estructura de tallas

El rango de longitud total para las hembras de “trucha arco iris” fue de 12,5 - 53,0 cm, correspondiendo la talla mínima a ejemplares capturados entre mayo 2017 y abril 2018. Para los machos el rango de longitud total fue de 13,0 - 50,0 cm, correspondiendo el mínimo a ejemplares capturados en julio y agosto de 2017, y el máximo marzo a ejemplares capturados en marzo de 2018.

### Índice Gonadosomático (IGS)

Para el lapso evaluado (may. 2017 – abr. 2018), la variación mensual de los promedios de IGS porcentual de hembras de “trucha arco iris” evidenció un escaso desarrollo gonadal con promedios de IGS < 2%, fluctuantes entre 0,1% (set. 2017) y 1,8% (jun. 2017).

Este reducido rango de IGS porcentual, contrasta notablemente con los hallazgos de otros investigadores, que, aunque emplearon el cociente PG/PT para el cálculo del IGS, encontraron rangos mucho más amplios. Por ejemplo, Toledo et al. (1994) estudiando hembras cultivadas en estanques en Chile, encontraron un rango de IGS porcentual de 1 a 17%;



mientras que Candiotto et al. (2011) estudiando poblaciones naturalizadas en Italia, hallaron un rango de IGS porcentual de <1 a 13%.

Es notable que, de 12 meses evaluados, sólo en 3 (julio, setiembre y noviembre de 2017), los promedios mensuales de IGS se hallaron dentro del rango intercuantil de valores individuales de IGS

### + Estudio de la biología reproductiva de la “trucha” en ríos y lagunas alto andinas de Ancash

Este análisis se efectuó por separado, por una parte, considerando el stock de la laguna Yanacocha y por otro los stocks de los ríos Santa, Querococha y Mosna, dado a que la configuración de la estructura por tallas en la laguna es diferente a la de los ríos. En la laguna se observaron ejemplares de tallas mayores a la de los ríos.

En la laguna Yanacocha, en el periodo agosto 2017 a marzo 2018, la estructura de tallas determinada para ejemplares machos estuvo compuesta por ejemplares cuyos tamaños oscilaron de 22,0 a 42,0 cm, la talla media varió de 26,8 cm (en setiembre 2017) a 32,8 cm (en noviembre 2017). En el caso de las hembras, la talla mínima registrada fue 23,0 cm y la máxima 41,0 cm; la media varió de 26,2 cm (en agosto) a 33,9 cm (en octubre), señal de un natural crecimiento somático del recurso (Tabla 6).

Sexo	Mes/Año	N	Min	Máx	Promedio	C.V.	Moda
Machos	Ago-17	20	22.0	36.5	27.0	11.8	26.5
	Set-17	18	24.0	35.5	26.8	11.0	24,5/25,5
	Oct-17	27	23.0	42.0	29.4	17.4	28.0
	Nov-17	16	23.5	40.5	32.8	14.7	30/31,5
	Dic-17	20	22.0	38.0	29.5	10.6	30.0
	Ene-18	17	26.0	39.0	31.1	10.3	28,0/30,0/31,0
	Feb-18	17	24.0	36.0	29.8	10.5	31.0
	Mar-18	13	25.0	38.0	32.3	10.8	35.0
Hembras	Ago-17	20	24.0	29.0	26.2	5.7	24,5/27
	Set-17	22	23.0	37.5	27.3	14.6	24.5
	Oct-17	23	23.5	41.0	33.9	15.7	28.0
	Nov-17	24	25.0	39.0	31.6	11.9	28.0
	Dic-17	20	29.0	41.0	33.4	13.3	29.0
	Ene-18	23	24.0	40.0	30.8	13.1	30.0
	Feb-18	23	24.0	41.0	30.9	16.4	27.0
	Mar-18	17	27.0	38.0	31.9	9.4	30.0
Total	Ago-17	40	22.0	36.5	26.6	9.3	24,5/27
	Set-17	40	23.0	37.5	27.1	13.0	24.5
	Oct-17	50	23.0	42.0	31.5	17.9	28.0
	Nov-17	40	23.5	40.5	32.1	13.1	30.0
	Dic-17	40	22.0	41.0	31.5	13.6	30.0
	Ene-18	40	24	40	31.0	11.9	30.0
	Feb-18	40	24	41	30.4	14.2	27,0/31,0
	Mar-18	40	25	38	32.0	9.8	31.0

Se efectuó en análisis gráfico de la estructura de tallas de la “trucha arco iris” para la laguna Yanacocha, donde se observó el incremento temporal de las tallas, en ambos sexos, en los estratos 24,0 a 31,0 cm LT, que correspondería a uno o más grupos modales; y de estratos de 35,0 a 41,0 cm LT, que correspondería a grupos modales de edad mayor. Fue clara la alta incidencia de ejemplares con tallas de 24,0 a 26,0 cm

### Madurez gonadal según sexo

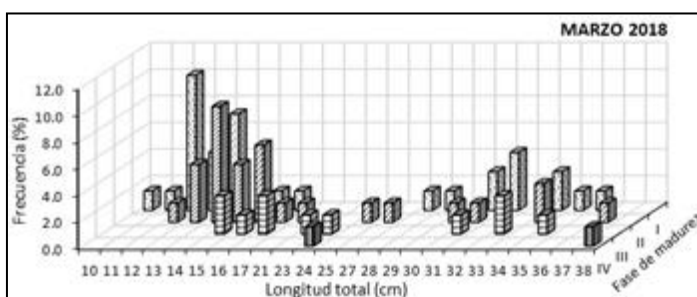
En el análisis macroscópico de gónadas, efectuado sobre información obtenida de agosto 2017 a marzo del 2017, se apreciaron bajas frecuencias (<14%) de ejemplares en fases IV y V y altos porcentajes (20 a 44%) en fases II y III en los machos.

En el caso de las hembras, se apreció altas frecuencias de ejemplares en fases I (35-71%), observándose un progresivo incremento mensual del porcentaje de ejemplares en fase II (9,0-50,0) desde agosto a diciembre del 2017, evidencia de desarrollo gonadal. La incidencia de ejemplares en fase III aumentó progresivamente de agosto 2017 a marzo 2018 y la fase V mostró, en general, una disminución en su frecuencia conforme avanzaba la evaluación

En la información analizada correspondiente a los meses evaluados en esta última prospección (enero-marzo 2018) se apreció en enero una alta incidencia de ejemplares en fase I (inmaduro) en las tallas de 12,0 a 16,0cm LT y fase II con tallas de 13,0 a 15,0 cm LT. En el mes de febrero, se observó la incidencia de ejemplares en fase I en las tallas de 12,0 a 14,0 cm LT y de 24,0 a 31,0 cm LT, en fase II de 13,0 a 21,0cm LT y de 27,0 a 31cm LT y en fase III en ejemplares de 12,0 a 15,0 y de 36,0 a 40,0 cm LT. En el mes de marzo, se apreció ejemplares en fase I con tallas de 10,0 a 16,0 y de 28,0 a 36,0 cm LT, en fase II en ejemplares de 12,0 a 16,0 y de 29,0 a 36,0 cm LT y en fase III en tallas de 15,0 a 17,0 cm LT, de 23 y 24 cm LT y de 31,0 a 35,0 cm LT.

Por otro lado, se apreció una baja incidencia de ejemplares en fase IV; en el mes enero en las tallas de 14,0 cm LT y 40,0 cm LT, en el mes de febrero en las tallas de 13,0, 14,0, 38,0 y 41,0 cm LT y en el mes de marzo en las tallas de 24,0 y 38,0 cm LT (Figura 1)

Figura 1. Evolución mensual de la frecuencia relativa (%) de fases de madurez gonadal determinada para ejemplares hembras de “trucha arco iris” en los ríos y lagunas de la región Ancash, marzo 2018.



- **Índice gonadosomático (IGS)** Los valores de IGS determinados para las hembras de “trucha arco iris” evidenciaron un incremento progresivo a partir de enero del 2018, alcanzando el valor máximo en febrero del 2018. Estos resultados evidencian que la “trucha” en los meses de enero a marzo del 2018 mostró un incremento en su proceso de maduración gonadal y desove

- **Índice de Actividad Reproductiva (IAR)** Siendo el IAR calculado en base a la suma de los porcentajes de las fases III (madurando) y IV (maduro), el índice determinado para hembras incrementó paulatinamente a partir de diciembre del 2017, alcanzando sus mayores valores en febrero y marzo del 2018, evidenciando de que en estos meses el recurso presentó los mayores procesos de maduración y desove observados en lo que va del estudio

### PRODUCTOS

- Presentación del informe técnico de campo de la 3era prospección de “trucha” en ríos y lagunas de Ancash.
- Presentación del informe sobre la evaluación hidrobiológica en las lagunas de Puerto Viejo Cañete-Lima.

- Revisión de los reportes del seguimiento de la pesquería comercial en el puerto de Pucallpa correspondiente a los meses de abril, mayo y junio de 2018, publicados en la web de IMARPE.
- Presentación del informe sobre medidas de ordenamiento de la pesquería de importancia comercial en Ucayali (% de tolerancia).
- Presentación del informe técnico sobre la 6ta prospección limnológica pesquera de la trucha en ríos y lagunas alto andinas de Junín realizado en abril de 2018.

**Proyecto 10.** Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Equipos para mantenimiento correctivo	N° de requerimientos elaborados con notas de pedido, características técnicas e informes	450	174	39
Equipos atendidos (con acta de conformidad del servicio)	N° de equipos con actas de conformidad e informes	450	62	14
Equipos para mantenimiento preventivo	N° de equipos para mantenimiento preventivo, efectuados en el taller de la dirección.	30	15	50
Servicios de mantenimiento de ambientes de laboratorios	N° de servicios atendidos	7	5	72
Elaboración de Informes	N° de informes trimestrales	4	2	50

Avance 45 %

Ejecutar acciones de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de la DGIA, para el desarrollo eficaz de los proyectos, para lo cual se realiza el cronograma anual y requerimiento mensual de los diferentes equipos de laboratorio, hidráulicos, estantería, tanques de cultivo y otros; correspondientes a las tres áreas funcionales de la DGIA, con la finalidad de mantener en buen estado y en operatividad para los trabajos de investigación que se realizan en los diferentes laboratorios

**LOGROS**

- Se realizó los términos de referencia y el requerimiento de 88 equipos de laboratorio, hidráulicos y otros, para su mantenimiento; de los cuales 50 son correctivos y 38 preventivos.
- Mantenimiento preventivo de 7 equipos en el taller de mantenimiento del CIA HUMBOLDT, los cuales fueron:
  - ✓ 05 electrobombas magnéticas de los laboratorios de peces (figura 1).
  - ✓ 01 blower del Laboratorio de Ecotoxicología (figura 2).
  - ✓ 02 filtro biológico y mecánico del Laboratorio de Ecofisiología.
  - ✓ 01 Filtro mecánico del tanque de almacenamiento de 11 metros cúbicos.

**Problemática,** Retraso en la compra de repuestos para realizar los mantenimientos preventivos de los equipos de los laboratorios de la dirección.

➤ **LABORATORIOS COSTEROS**

**Proyecto 11.** Producción de juveniles de "macha" *Mesodesma donacium* (Lamarck 1818) para el repoblamiento experimental. Lab. Ilo

Actividades	Indicador de Resultado	Meta Anual (*)	Avance acum 2°Trim.	Avance al 2 Trim (%)
1 Mantenimiento preventivo y/o correctivo de los sistemas de cultivo del medio controlado y natural, y de equipos del laboratorio de Investigación Acuícola (LIA)	Número de sistemas y equipos reparados y/o mantenidos. Informe	131	57	44
2. Producción de alimento vivo para macha	Registros diarios de alimentación con 4 microalgas planctónicas suministradas a tasa promedio de $2,0 \times 10^6$ cel./mL/día. Informe	365	164	45
3. Análisis bioquímico de microalgas y ejemplares procedentes medio controlado y natural	Informe de análisis bioquímico de alimento vivo y ejemplares de macha procedentes de medio controlado y natural. Informe	5	2	40
4. Colecta mensual de 15 ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> de sistema suspendido para el desarrollo de técnicas de reproducción artificial	Ejemplares adultos de <i>M. donacium</i> procedentes del medio natural, seleccionados, acondicionados en laboratorio y/o mantenidos en sistema de cultivo suspendido en medio natural. Informe	15	6	40
5. Inducción al desove de ejemplares	Inducciones y desoves exitosos	12	6	50

acondicionados, fecundación artificial	de ejemplares de <i>M. donacium</i> acondicionado. Informe			
6. Crianza de embriones, larvas, post larvas y juveniles de <i>M. donacium</i> en cautiverio	Registro periódico (horario, diario, semanal y mensual) del crecimiento y supervivencia de <i>M. donacium</i> durante las diferentes etapas de desarrollo hasta la etapa juvenil en medio controlado. Informe	11	5	45
7. Monitoreo del crecimiento y supervivencia de juveniles <i>M. donacium</i> confinados en sistema de cultivo suspendido y de fondo en medio natural	Registro mensual del crecimiento ( $\geq 10$ mm LT) y supervivencia de 180000 juveniles de <i>M. donacium</i> en sistema de cultivo suspendido y fondo. Informe	11	4	36
8. Incorporación de juveniles de <i>M. donacium</i> en playas de fondo blando	Informe de incorporación de juveniles de <i>M. donacium</i> en playas de fondo blando. Informe	6	3	50
9. Elaboración de informes	Informes (4 trimestrales)	4	2	50

Avance: 45 %

Producir juveniles de “macha” (*Mesodesma donacium*) con la finalidad de implementar experiencias de repoblamiento en la zona sur

## LOGROS

1. Se continua con el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para dar operatividad al laboratorio: equipo de aire acondicionado, bombas sumergibles, motor fuera de borda, tuberías del agua de la red de las salas de cultivo, limpieza de jaulas y sistemas de cultivo. otros

### 2. Producción de alimento vivo (microalgas)

Se cuenta con 14 cepas en la colección, de las cuales 06 cepas son locales y 8 introducidas a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación.

Se logro mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con  $1.72 \times 10^6$  cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con  $1.80 \times 10^6$  cel/mL en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con  $1.81 \times 10^6$  cel/mL y *Phaeodactylum tricorutum* con  $4.16 \times 10^6$  cel/mL en promedio.

### 3. Perfil bioquímico

Se determinó la composición de ácidos grasos de las muestras de microalgas mediante un procedimiento que involucra dos etapas, primero la extracción de los lípidos y luego la derivatización de los lípidos extraídos a metil esteres de ácidos grasos (Fatty Acid Methyl Esters, FAMES) para su análisis por cromatografía de gases.

Para la “macha” se determinan los porcentajes de lípidos, carbohidratos y proteínas por longitud total. Lípidos fue realizada mediante el método de Folch (1957).

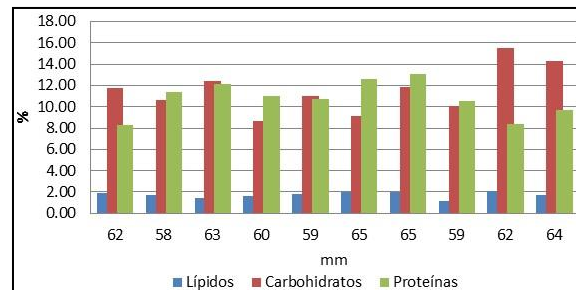


Figura 1. Composición proximal de las muestras de “Macha”

### 4. Desarrollo reproductivo artificial de “macha” (*Mesodesma donacium*) en el Laboratorio de Investigación Acuicola - LIA

- **Reproductores de “macha” para acondicionamiento** Se mantienen 102 ejemplares de reproductores de “macha” colectados de la región Arequipa (La Punta) en una línea de cultivo en el medio natural para proceso de acondicionamiento y reproducción artificial

- **Inducción al desove y fecundación** En el siguiente periodo se continúa con el proceso reproductivo artificial aplicando el método del Stripping (método físico-mecánico), fueron dos inducciones realizada (D-2018 y E-2018)

- **Obtención de Post Larvas y Juveniles de “macha” *M. donacium*** Para el segundo trimestre se mantiene juveniles de “macha” de los diferentes desoves para ser trasladados al medio natural un total de 136353 ejemplares

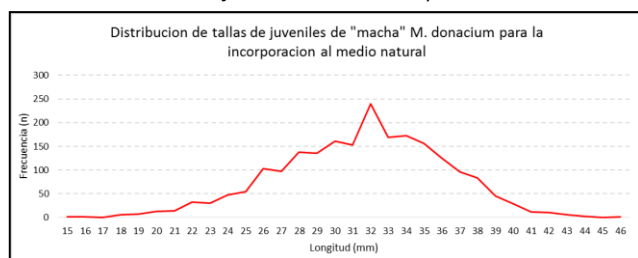
#### - Acciones de repoblamiento experimental con juveniles de macha en el medio natural

En mayo del presente año estas actividades de incorporaciones al medio natural de juveniles de macha continúan, para ello se dispuso la recuperación de los sistemas de confinamiento de la línea de cultivo suspendido, ubicado en la zona de Gentilares, fueron 10 025 ejemplares de juveniles de “macha” liberadas los cuales presentaron longitud de rango de 15 mm a 46 mm con longitud promedio de 32,20mm.

#### - Influencia de las principales variables abióticas en el cultivo del “macha” en medio natural

Temperatura y transparencia La temperatura superficial del mar promedio en la zona de gentilares donde se encuentra la línea de cultivo fue  $16.7^{\circ}\text{C}$ , la temperatura subsuperficial (10 m)  $15.6^{\circ}\text{C}$  y la transparencia del agua de mar estuvo a 4.5 m.

Figura 2. Estructura de tallas de juveniles de "macha" para siembra en medio natural



**Proyecto 12. Engorde de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* en condiciones semi controladas.. Lab. Huacho.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Habilitación y mantenimiento de estanques	Acción de mantenimiento.	6	3	50
Habilitación de reproductores y Preparación de alevines de "lenguado" en estanques	Acción de acondicionamiento.	2	1	50
Engorde de juveniles de lenguado con alimento balanceado	Acción de engorde con alimento balanceado.	11	5	46
Evaluar los parámetros ambientales adecuados para el crecimiento de juveniles de "lenguado"	Tablas de parámetros físicos y químicos.	11	5	43
Evaluar el crecimiento de los juveniles de "lenguado"	Tablas de evaluación.	3	-	17
Elaboración de informes trimestrales	Informes trimestrales.	4	2	40

Avance: 41 %

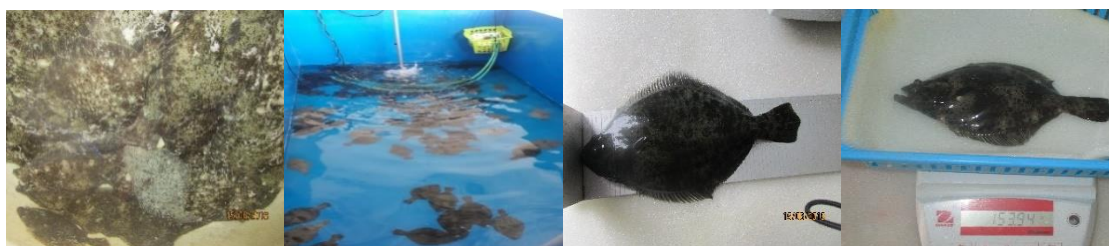
Se ha venido monitoreando, el desarrollo desde que se trasladó los juveniles de la Sede Lima a las Instalaciones de la Sede Huacho del día 24 de agosto 2017 a la actualidad, haciendo monitoreo de peso y talla, se toma una muestra representativa de la población en cultivo (30 a 50 ejemplares), eligiendo especímenes en forma aleatoria.

**LOGROS**

- **Parámetros físicos y químicos en cultivo** se realiza diariamente sifoneo a los tanques de cultivos, retirando materia orgánica (heces, alimento no ingerido y otros) y registros de los parámetros físicos y químicos promedios del medio de cultivo estuvieron en: Temperatura 20,68°C, Salinidad 35,28 ‰, Oxígeno 7,44 mg/L, Amoniaco 0,40 mg/L) y pH 7,69. Los recambios de agua están supeditados al alza del amoniaco el cual es medido constantemente dejando un día.

- **Alimentación** Se basa en alimento pellets (para peces marinos Cobia) de 4 mm de 45 a 50% proteínas, en raciones a las 8:00, 11:00, 14:00 y 16:00 horas, de 210 g/día en el mes de abril, aumentando su ración a 220g/día en los siguientes meses. El alimento proporcionado mensualmente se va aumentando con el pasar de los meses, en el segundo trimestre se aumentó de 5,0 a 5,7 kg/mes llegando a una tasa de alimentación de 0,9 %.

Figura 1.- Biometría de lenguados



- **Tasa de crecimiento específico** El crecimiento de los ejemplares de lenguado está relacionado tanto a la alimentación y a los factores ambientales que puedan influir en su desarrollo, tuvo una TCE de 0,20 a 0,68 %/día hasta el mes de junio. El peso promedio de los lenguados, en el mes marzo fue de 89,70 g. con una longitud promedio de 18,48 cm; a mediados de junio del 2018 el peso promedio fue de 141,58 g, con un incrementó de 51,88 g; la longitud promedio fue de 20,32 cm con un incrementó de 1,84 cm.

**+ RELACIÓN LONGITUD-PESO DE JUNIO DEL 2018**

Se realizó la biometría a mediados de junio con 40 ejemplares fueron medidos y pesados, su longitud total presentó un rango mínimo de 16,8 cm y un máximo de 24,5 cm, con un promedio de 20,32 cm (LT). El peso presento rango mínimo de 65,77 g. y un máximo de 200,86 g con un promedio en 117,68 g. (Figura 2).

La relación longitud-peso total de juveniles de lenguado *Paralichthys adspersus* en el mes de junio presentó una correlación de ajuste entre sus parámetros con un estimado de confianza  $r = 0,9796$ ,  $a = 0,0155$  y  $b = 2,9658$  para un  $N = 40$

individuos, encontrándose una proporcionalidad de longitud con respecto al peso presentando un crecimiento alométrico negativo (Figura 3).

Figura 2-Frecuencia de longitud

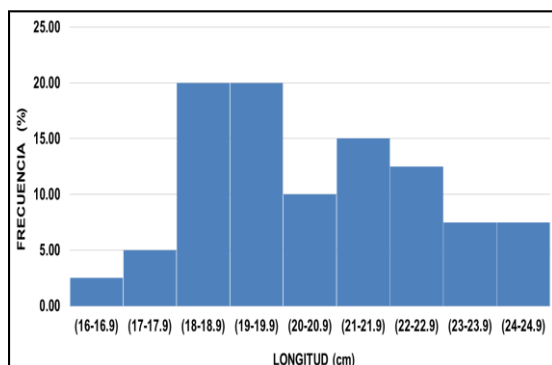
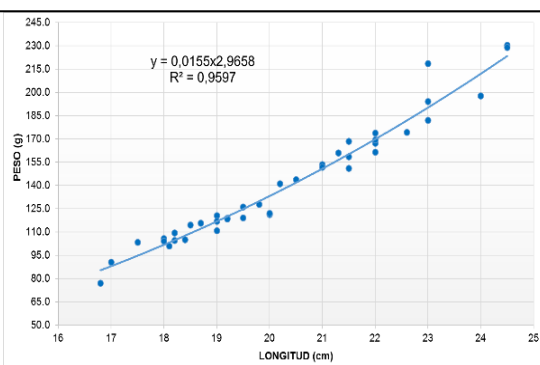


Figura 3.- Correlación Longitud – Peso



**+ RELACIÓN DE PESO, LONGITUD CON RESPECTO A LA TEMPERATURA**

De abril a mediados de junio, se observó un cambio térmico abrupto (descenso de temperatura) pasando de 22,35±0,8°C a 18,78 ± 0,5 °C en el mes de junio, influyendo de forma positiva en la ganancia de peso, talla y asimilación de alimento encontrando la temperatura óptima de cultivo, solo presentando mayor variación durante horas de la tarde.

**Mortandad** Durante el segundo trimestre registró la mortandad de 9 ejemplares, disminuyendo en el mes de junio esto debido a un mejor control y manejo del sistema de cultivo, debido a que nos encontramos en una estación del año en el cual está disminuyendo la temperatura; y encontrando parámetros óptimos de temperatura para el cultivo de 18°C a 20 C°. Debemos tener en cuenta que en cultivos de peces marinos hay un porcentaje de mortandad natural y en este caso no excede el 2 % por mes. Si es verdad que a mayor temperatura su metabolismo aumenta, pero le produce mayor estrés el cual los lleva a la muerte.

**+ INVESTIGACION DE DIETAS PARA LENGUADO**

Se ha venido investigando dietas para una mejor ganancia de peso de los ejemplares, se ha visto programas para formular, se trata de idear una dieta tomando como ejemplo trabajos realizados por FONDEPES o también parecidas ya cultivadas como el *Solea senegalensis* alimentando (ad libitum) (José Manzano, 2004). Mayormente las dietas encontradas en su mayoría son para especies de agua dulce, en el laboratorio se está dando para los lenguados alimento de Cobia de 50% de proteínas, pero investigando y analizando algunos artículos se ha visto que en especímenes marinos su demanda de proteínas es elevado, en general tanto como proteínas, lípidos, carbohidratos, etc. dados en exceso o deficiente del mismo puede ser perjudicial para los peces, ejemplos deficiencia de ácidos grasos esenciales puede causar despigmentación, degradación de las aletas, pérdida de peso, estrés, anemia, etc., exceso síndrome de necrosis de la célula grasa, hiperglicogenosis en el hígado, etc. Lo cual hace que formular un alimento específico sea minucioso.

Problemática

- Problemas de tensión en la energía eléctrica, que ingresa al laboratorio generando cortes de energía eléctrica y mal funcionamiento de equipos, al no mantener el voltaje, sumado a los cambios climáticos (garúa y nubosidad) a horas de la noche y mañana que está ocasionando el humedecimiento de las líneas de corriente.
- Obtener agua de mar de manera constante restringiendo los recambios a los ejemplares; afectando en su manejo, como en el estado de los mismos.

**Proyecto 13. Investigaciones Biotecnológicas en especies marinas con aptitud acuícola en la Región Tumbes.**

Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2° Trim.	Grado de avance al 2° Trim. (%)
Inducción al desove, aplicando el mejor métodos y tiempo de respuesta al estímulo	Ensayos de inducción	2	1	50
Monitoreo del crecimiento, supervivencia en el periodo de larvicultura de ostra	Ensayos de larvicultura	2	1	50
Monitoreo del crecimiento y supervivencia de las semillas de ostra en sistema suspendido	Registro mensual del crecimiento y supervivencia	10	5	50
Recolecta de material biológico en Cabo Blanco y la cruz. Almacenamiento de tejidos.	Colecta de material biológico	2	2	100
Extracción, amplificación por PCR y secuenciamento..	Análisis moleculares	7	2	29
Análisis de electroferogramas y análisis bioinformáticos.	Análisis de datos	4	1	25
Informes trimestrales, semestral y anual de evaluación de objetivos.	Informe	4	2	50

Avance: 51 %

Optimización del proceso de larvicultura de la ostra *Striostrea prismatica* en condiciones de laboratorio.  
 Optimizar el proceso de larvicultura de la ostra en condiciones de laboratorio y realizar ensayos de pre engorde en cultivo suspendido.  
 Análisis genético poblacional de la ostra *Striostrea prismatica* en la Región norte.  
 Conocer la estructura genético poblacional de la ostra, como paso inicial para la evaluación de la transferencia de semillas al medio natural.

## LOGROS

### Optimización del proceso larvario:

Luego del proceso de acondicionamiento de ostra en el laboratorio alimentadas con una dieta compuesta por dos microalgas (*Isochrysis galvana* y *Chaetoceros gracilis*) en un tiempo de 6 semanas. Se realizó una inducción con éxito logrando efectuar la larvicultura, incrementando en dos grados la temperatura del agua del cultivo (28°C) y aumentando la densidad (10 y 15 larvas.ml<sup>-1</sup>) logrando llegar hasta el día 10 de cultivo.

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

Al presente se tiene una investigación de 152 días de cultivo, el muestreo biométrico registró un crecimiento en Longitud (48,2±8,0mm), Altura (50,6±8,4mm) y Espesor (23,3±3,8mm) con una supervivencia del 65,0%.  
 Las ostras están instaladas en el mar, frente al Laboratorio Costero de Tumbes, ubicando las linternas en una Long line. El monitoreo del cultivo se realiza quincenalmente efectuando los muestreos biométricos y la limpieza de los sistemas.

### Análisis genético poblacional:

Se realizó el secuenciamiento de la ostra de las dos zonas colectadas, usando los primers universales de Zplank, se analizó usando programas bioinformáticos y se ha confirmado genéticamente a la especie. Los primers específicos, los cuales fueron enviados a secuenciar, llegaron a finales del mes de mayo, los cuales han sido re suspendidos en TE. Durante el mes de junio se pretende comenzar los ensayos con los primers específicos.

Problemática. Pérdida de los sistemas de cultivo en el mar donde se realiza la evaluación de la semilla de ostra. Demora en la llegada de materiales para los análisis moleculares

## Proyecto 14. Aplicación de técnicas moleculares para la prevención y control de enfermedades en especies de importancia acuícola en la Región Tumbes.

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Identificación molecular de bacterias del género <i>Vibrio</i> que contiene el gen <i>PirA</i> y <i>PirB</i> .	Cepas identificadas	5	-	00
Determinación del nivel de patogenicidad de las de <i>Vibrio</i> aisladas.	Ensayos de infección experimental	5	2	40
Validación de un protocolo de diagnóstico molecular de langostino infectados con <i>Vibrio</i> positivo a los genes <i>pirA</i> y <i>pirB</i>	Protocolos implementados	5	-	00
Informes de logros trimestrales, de evaluación de objetivos.	Informe de avances y logros	4	2	50

Avance: 26 %

Determinar el nivel de patogenicidad de cepas de *Vibrio* sp. que contienen los genes *PirA* y *PirB* aislados de *Penaeus vannamei* de cultivo.

## LOGROS

Hasta la fecha se han recolectado y analizado 161 ejemplares juveniles y adultos de *Penaeus vannamei* y 3 muestras de pos-larvas. Las muestras fueron recolectadas en 7 empresas de cultivo semi-intensivo, ubicados en la provincia de Zarumilla y Tumbes.

Una cantidad aproximada de 30 mg del tejido del hepatopáncreas de los langostinos colectados fueron agrupados cada 5 muestras en forma de *pool* y colocadas en 1 mL del medio microbiológico caldo de tripticasa soya (TSB) durante 24 horas a 33 °C. Se extrajo ADN de cada *pool* mediante el método DTAB/CTAB y se analizó por la técnica de la PCR, inicialmente se utilizó el juego de iniciadores TUMSAT-Vp3 F/R (Tinwongger *et al.*, 2014), sin embargo para acelerar el proceso de análisis se implementó un protocolo de PCR en tiempo real utilizando los iniciadores VpPirA-F/R (Han *et al.*, 2015) que son específicos a un segmento de los genes *PirA* relacionados con las cepas de bacterias del género *Vibrio* que producen la enfermedad de la necrosis hepatopancreática aguda (AHPND) en langostinos. Hasta la fecha se han logrado detectar la presencia de cepas bacterianas positivos para los genes *PirA* y *PirB* en 8 muestras (Tabla 1) pertenecientes a langostinos de cultivo semi-intensivo que tenía un peso de 3,5 a 22,5 g.

Así mismo, de estas cepas se ha extraído el ADN y una región de los genes 16S ARN, *rpoA*, *rpoB*, *recA*, *pyrH*, *PirA-PirB* y la región *Tn3-like transposon* ubicado en el ORF4 del plásmido pVPA3-1 que permite diferenciar las cepas de Vp<sub>AHPND</sub> de Asia y de Centroamérica se amplificó por PCR. Los amplicones fueron remitidos al Laboratorio de Genética de la Sede Central del IMARPE para ser secuenciados y de esta manera identificar la especie de cada una de estas cepas aisladas.

Tabla 1. Lugar de muestreo y peso de los langostinos analizados

Fecha de muestreo	Campo de cultivo o Laboratorio	Número de ejemplares analizados	Peso promedio	Genes bacterianos PirA/PirB
Mar-18	Santa María (Campo1)	10	16,0	No detectado
	Santa María (Campo2)	15	1,5	No detectado
	Isla Bella (Campo1)	15	5,0	No detectado
	Isla Bella (Campo2)	10	5,0	No detectado
	Santa Cruz (Campo1)	15	3,5	Detectado
	Tumi (Campo1)	10	10,0	Detectado
Abr-18	ATISA (Campo1)	15	22,5	Detectado
	ATISA (Campo2)	15	4,5	Detectado
	ATISA (Pos-larvas)			No detectado
	VIRAZON (Campo1)	15	15,8	Detectado
	VIRAZON (Campo2)	15	8,3	Detectado
	Santa Isabel	10	18,3	Detectado
May-18	Laboratorio de Análisis Biodes (Pos-larvas de importación)			No detectado
	Laboratorio de Reproducción MarinaSol (Pos-larvas)			No detectado
	Isla Bella	15	16,0	Detectado

Se estandarizó un protocolo de infección experimental con las cepas aisladas mediante un ensayo preliminar en cual se observó que las cepas pueden causar una mortalidad de hasta 100%. Con el protocolo estandarizado se han realizado 2 ensayos de desafío experimental en pos-larvas de  $0,05 \pm 0,015$  g y en langostinos de  $1,0 \pm 0,2$  g. Se consideró como tratamientos una de las cepas aisladas positiva para los genes *PirA* y *PirB*, una cepa negativa para los genes *PirA* y *PirB* y medio cultivo sin bacterias como control negativo y 3 repeticiones por cada grupo.

**Proyecto 15. Cultivo de pejerrey *Odontesthes bonariensis* en ambientes controlados con fines acuícolas. LAB. Puno**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2° Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
1. Producción de semillas de <i>Odontesthes bonariensis</i> (pejerrey) en laboratorio.	N° de desoves artificialmente hasta la obtención de alevinos	4	-	00
2. Control de crecimiento y engorde continuo de factores productivos en diferentes zonas (Uros, Pomata, y Chucuito).	N° de evaluaciones del crecimiento de peces en diferentes zonas	11	5	46
3. Producción permanente de microalgas y microcrustáceos para la alimentación de larvas y alevinos de pejerrey.	N° de registros de producción de microalgas y microcrustaceos	12	6	50
4. Factores fisicoquímicos en el ciclo de vida del pejerrey en cautiverio (Uros, Pomata y Chucuito)	Registro mensual de parámetros físico-químicos.	11	5	46
Informes de resultados (4 trimestral,	N° informes a presentar	4	2	50

Avance: 42 %

Consolidar las bases técnicas y científicas en el sistema de cultivo de *Odontesthes bonariensis* "pejerrey", en ambientes controlados, desde su reproducción artificial, hasta la etapa de comercialización (Uros, pomata y Chucuito).

**LOGROS**

**1. Producción de semillas (alevinos) de *Odontesthes bonariensis* en laboratorio.** Se mantienen un stock de reproductores de diferentes edades en cautiverio (jaulas) en la zona de Uros: 40 unidades de seis años entre hembras y machos (♀ y ♂), 95 unidades de cuatro años y futuros reproductores denominados F1. Entre julio a octubre se realizará el desove artificial de los reproductores para la obtención de semillas.

**2 Control de crecimiento y engorde continuo de factores productivos en diferentes zonas (Uros, Pomata, y Chucuito).**

Las evaluaciones biométricas de peces (talla y peso) se registraron in situ, al momento de las visitas en cada zona indicada. Los resultados más importantes fueron:

**Pomata. – P-1** la longitud de los peces varió de 9,4 a 14,3 cm y promedio de 12,2 cm de LT, peso de 4,62 a 17,80 g, promedio 10,58 g; durante los 163 días los peces mostraron un crecimiento de 7,8 cm de LT. **P-2**, en el último muestreo los peces midieron entre 3,6 y 6,4 cm de LT, promedio 4,9 cm LT, peso entre 0,22 y 1,40 g, promedio 0,61 g, durante los últimos 31 días los peces mostraron un crecimiento de 1,7 cm de LT, densidad inicial de cultivo 45,0 unid/m³. Tasa de crecimiento específica TCE de P fue de 2,71% y LT de 0,63% crecimiento mensual promedio. Se suministró alimento balanceado para truchas la distribución fue manualmente al día.

**Uros. –** En el último muestro biométrico realizado (23/05/2018) se registró en **E-1** (Fig. 2) una talla entre 11,1 a 14,1 cm y promedio de 12,7 cm de LT, peso de 8,24 a 19,08 g, promedio 13,11 g; durante los 180 días de cultivo los peces mostraron un crecimiento de 7,6 cm de LT. **E-2** (Fig. 2), en el último muestreo los peces midieron entre 8,2 y 11,0 cm de LT, promedio 9,6 cm LT, así como el peso entre 2,51 y 7,46 g, promedio 4,56 g, durante los últimos 84 días los peces mostraron un crecimiento de 3,6 cm de LT, densidad inicial de cultivo fue de 38,4 unid/m³. El índice de conversión de alimento (ICA) fue de 1,65, la tasa de crecimiento específica TCE de P fue de 1,85% y LT de 0,55% crecimiento mensual promedio. Se suministró alimento balanceado para truchas, la distribución fue manualmente tres veces al día.

Figura 1: Relación longitud-peso pejerrey E1 – Uros

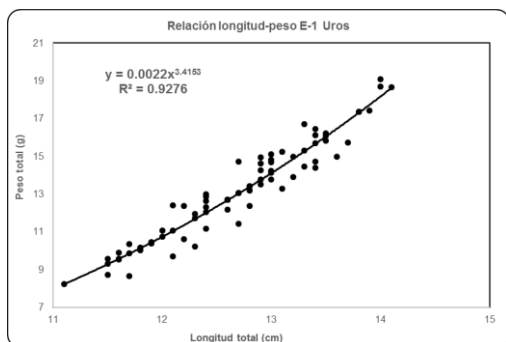
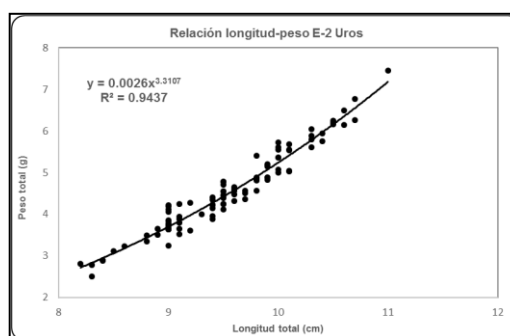


Figura 2: Relación Longitud peso E2 Uros



**Chucuito. – C-1** (Fig. 5) la longitud de los peces varió de 7,3 a 12,7 cm y promedio de 9,1 cm de LT, peso de 2,18 a 13,65 g, promedio 4,72 g; durante los 91 días los peces mostraron un crecimiento de 3,6 cm de LT. **C-2**, en el último muestreo los peces midieron entre 4,2 y 7,0 cm de LT, promedio 5,8 cm LT, peso entre 0,39 y 1,88 g, promedio 1,09 g, durante los últimos 66 días los peces mostraron un crecimiento de 2,9 cm de LT, densidad inicial de cultivo 40,0 unid/m<sup>3</sup>. Tasa de crecimiento específica TCE de P fue de 2,08% y LT de 0,59% crecimiento mensual promedio. Se suministró alimento balanceado para truchas la distribución fue manualmente al día.

**. Producción de microalgas y microcrustáceos.**

La producción de microalgas durante el segundo trimestre fue la siguiente; *Chlorella vulgaris* 175 litros, *Scenedesmus sp* 122 L, *Scenedesmus acutus* 89L y *Sc dimorphus* 26 L obteniendo un total de 412 litros, los cuales fueron utilizados como alimento para *Daphnia pulex*.

Durante el II trimestre la producción de *Daphnia pulex* fue: 86 litros, equivalente a 548 680 unidades aproximadamente, para mantener en stock se realizó captura del ambiente natural (lago Titicaca) los cuales fueron preparados en el laboratorio y alimentados con microalgas por un lapso de 3 a 5 días, posteriormente fueron proporcionados como alimento para alevinos y juveniles de pejerrey.

**4. Parámetros físico-químicos:**

Valores de temperatura superficial de lago (TSL) en los módulos de cultivo de los Uros durante los meses de abril a junio del presente año, en la mañana se registró una temperatura promedio de 14,2 °C, con variaciones entre 11,9 a 15,7 °C, al medio día se registró un promedio de 15,1 °C con oscilaciones entre 12,5 a 16,9 °C y por la tarde 15,6 °C de promedio y variación de 13,0 a 17,2 °C. Durante el último mes la temperatura viene descendiendo, registrado la más baja en el mes de junio del presente año.

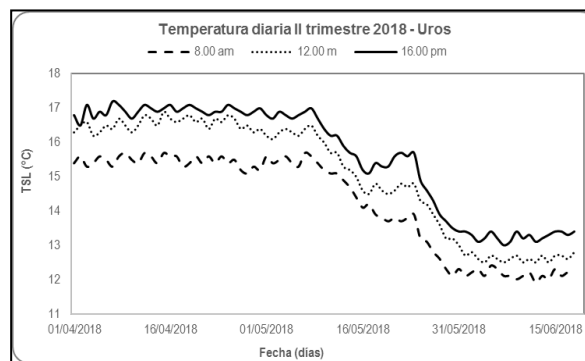


Figura 5: Parámetros físicos zona Uros II trimestre trimestre.

**Otras Actividades:**

Charlas de extensión en reproducción artificial de pejerrey: Durante el trimestre se realizó capacitación a pescadores artesanales y criadores de trucha de los distritos de Capachica comunidad Escallani y comunidad de Parina; y Chucuito. El objetivo fue de difundir los resultados obtenidos en la investigación “crianza y reproducción artificial de pejerrey en sistemas controlados”, transfiriendo conocimiento a los interesados sobre la actividad que realizamos, de esta manera se pretende incentivar a los pobladores involucrados en sector pesquero a la crianza de pejerrey en jaulas flotantes, siendo una alternativa que permita mejorar la economía familiar.

Problemática.-El retraso en la habilitación de fondos de manera oportuna (a inicios de mes) dificulta realizar los muestreos biométricos en forma sistemática y cumplir con el cronograma de trabajo mensual establecido.

**Actividad 2. Acciones de asistencia Técnica**

**Proyecto 1. Asistencia Técnica en zonas altoandinas y amazónicas.**

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance acum 2 Trim.	Grado de Avance (%) 2° Trim.
Evaluación de las condiciones donde se instalaran los nuevos módulos prefabricados y supervisión de los módulos instalados anteriormente.	Número de zonas con las condiciones adecuadas	2	-	0
Coordinaciones para la firma de Convenios entre los gobiernos locales, DIREPRO y el IMARPE para la ejecución del proyecto; además de la supervisión de los módulos instalados anteriormente.	Números de convenios firmados	2	-	0



Instalación, construcción y operación de los nuevos módulos prefabricados; además de la supervisión de los módulos instalados anteriormente.	Número de módulos implementados	2	-	0
Seguimiento y control de las actividades de los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2018.	Número de campañas totales obtenidas al año	2	-	0
Asistencia Técnica a los pobladores de las comunidades involucradas con los módulos prefabricados construidos del 2013 al 2018	Número de personas capacitadas	164	90	55

Avance 25 %

Brindar asistencia técnica en el cultivo de especies continentales, implementando módulos prefabricados de incubación de ovas y alevinaje de trucha, en las zonas altoandinas del departamento de Huánuco. Así mismo continuar con las capacitaciones y asistencia técnica de los módulos instalados desde el año 2013 a la actualidad en el departamento de Ayacucho.

#### LOGROS

Se evidencio en los módulos implementados en el departamento de Huánuco los siguientes resultados:  
En coordinación con el Alcalde del distrito de Tantomayo - Carpa, se firmó la adenda respectiva y la afectación en uso del módulo instalado en Carpa. Se presentó el cronograma de las actividades programadas para la supervisión de los módulos.

#### Módulo de Queropalca - Lauricocha

- El módulo se encuentra en etapa de venta de alevinos (tallas de 4 - 5 cm)
- Los pobladores involucrados en el proyecto realizaron el control de temperatura y mortalidad, según las indicaciones recibidas.
- Se capacito a los pobladores en el tema "Actividades técnicas de incubación, Sistemas de cultivo y tipos de alimento balanceado".

*Figura 1. Actividades en el módulo prefabricado de Queropalca*



#### Módulo de San Rafael - Ambo

- El módulo se encuentra en la etapa de venta de alevinos, la municipalidad realizará la compra total de esta primera producción.
- Se ha supervisado el sistema de agua en este módulo, como resultado se indicó a los pobladores acondicionar los tanques para una mejor salida de agua.
- Se evidencia que los pobladores están acondicionando un área como almacén de materiales.
- Se han colocado etiquetas de barra (Código UPI) a los tanques de fibra de vidrio.
- Se realizó la capacitación de "Tipos de alimento balanceado – Importancia de los controles de temperatura".

#### Módulo Tantomayo – Huamalies

- El módulo ha concretado su 4ta campaña con una producción estimada de 35 millares de alevinos, los cuales han sido vendidos a los centros de engorde de trucha.
- Los involucrados en el proyecto recibieron capacitación en el tema "Elaboración de curvas de temperatura e interpretación" y "manejo y programación de campañas en sistema escalonado".

#### Módulo de Sillapata – Dos de Mayo

Los responsables del módulo han sufrido un incidente en sus instalaciones, debido a que la tubería de canalización de agua se ha roto, a causa de huaycos en la zona. Se reubico los alevinos en un centro de engorde de la comunidad.

- + Se realizó una visita a la Laguna Huarapa, en el distrito de Churubamba, para realizar un diagnóstico del cuerpo del agua con posibilidades de una actividad acuícola (Fig. 6).
- + Se ha logrado visitar al distrito de Quisqui Centro Poblado de Cani, donde se evidencio que la zona cuenta con abundante agua y terreno.

Problemática Unas de las dificultades frecuentes durante la visita a las comunidades involucradas en el proyecto es la presencia inesperada de lluvias antes del iniciar el traslado, durante el traslado o de regreso a la ciudad, esto origina dificultades que retrasan las actividades programadas más no generan su cancelación.

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

COMITÉ MULTISECTORIAL PARA EL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN): IMARPE, DHN, SENAMHI, IGP. Responsable: Dimitri Gutierrez

**PROGRAMA PRESUPUESTAL: Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres 0068**

➤ **PRODUCTO:** Estudios para la estimación del riesgo de desastres.

**ACTIVIDAD 3:** Generación de información y monitoreo del fenómeno El Niño.

Tareas previstas según actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2 <sup>er</sup> Trim.	Grado de Avance al 2 <sup>er</sup> Trim (%)
1.- Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente (Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo).	Prospecciones: Perfil Paita y Chicama, cruceros, monitoreo (BIC Olaya y Flores cruceros), informes,	12	6	50
	Monitoreo quincenal de condiciones físicas química en tres puntos fijos de la costa (Paita, Chicama, Callao e Ilo)	24	12	
2.- Tarea 2: Monitoreo diario de indicadores biológicos provenientes del seguimiento de la Pesquería y Programa bitácoras de pesca	Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácora de pesca	16	8	50
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	2	50
	Simulación de la onda Kelvin Ecuatorial y su propagación hacia la costa.	12	6	
4.- Tarea 4: Difusión del producto denominado: "Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño", y de las condiciones del ecosistema marino frente al Perú.	Documentos técnicos mensual integrado (análisis de tablas gráficas)	12	6	50

Avance : 50 %

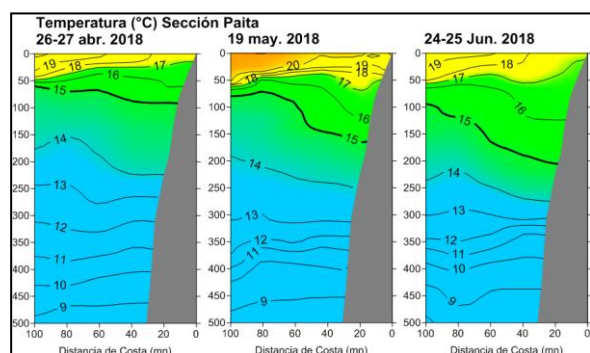
### RESULTADOS

**1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica y el monitoreo de alta frecuencia de los parámetros físicos en un punto fijo frente Paita, Malabrigo (Chicama) e Ilo.**

#### + PERFIL PAITA

**Temperatura (° C)** Durante el segundo trimestre del 2018, la sección vertical Paita presentó sobre los 200 m temperaturas que variaron de 15°C a 20°C, siendo el mes de mayo en el que presentó la mayor variación (15°C a 20,5°C). En abril, la isoterma de 15°C, base de la termoclina observó entre los 50 y 100 mn, en cambio en junio, esta isoterma, se ubicó cerca de la plataforma hasta los 200 m. La profundización de la isoterma de 15°C estaría asociado a la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell ESCC (Figura 1).

Figura 1. Distribución vertical de temperatura (°C) en Paita, durante el periodo abril – junio 2018.



**Anomalía térmica (° C)** Las anomalías térmicas indicaron condiciones frías en abril (-1°C a -2°C), ligeramente cálidas en mayo por fuera de las 80 mn y neutras en junio (0°C a +0,5°C).

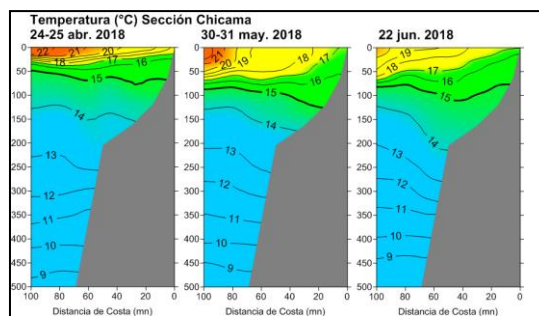
**Salinidad (ups)** La salinidad en este trimestre indicó en abril y mayo sobre los 100 m de profundidad la presencia de las aguas costera frías ACF, en cambio en junio se observó a las aguas subtropicales superficiales ASS originando procesos de mezcla con las ACF.

**Anomalía de salinidad (ups)** Las anomalías halinas, tuvieron correspondencia con las masas de agua; ACF se observaron en abril y mayo y ASS en junio con una variación entre 0 a 0,05 ups.

**Oxígeno (mL/L)** El contenido de oxígeno disuelto en agua de mar varió entre los 0 y 5 mL/L sobre los 250 m de profundidad, en este periodo la iso-oxigena de 1 mL/L se ubicó entre los 50 m y 100 m a las 100 mn y entre los 100 m y 200 m cerca de la plataforma costera. La Zona de Mínimo de Oxígeno ZMO se presentó entre los 200 m (abril) y 250 m (mayo y junio).

**Corrientes Marinas (cm/s)** Con respecto a las corrientes marinas, en abril, presentaron flujo hacia el norte cerca costa (10 cm/s) y a las 80 mn (10 a 20 cm/s) asociado a la Corriente Costera Peruana CCP y a la Corriente Oceánica Peruana COP respectivamente, asimismo un flujo al sur con velocidades de hasta 10 cm/s estaría asociado a la Corriente subsuperficial Peruano Chilena CSPCH. En mayo, los flujos que se presentaron mostraron el predominio de flujos al sur asociado a la ESCC con velocidades de hasta 20 cm/s, a las 80 mn se ubicaron flujos al norte asociado a la COP con velocidades de hasta 40 cm/s. En junio, sobre los 50 m de profundidad los flujos presentados indicaron la presencia de las CCP en la zona costera y a la COP a las 80 mn. Entre las 40 y 80 mn un flujo con dirección sur estuvo asociado a la ESCC con velocidades de 10 cm/s..

## PERFIL CHICAMA



**Temperatura (°C)** Las condiciones ambientales presentadas durante el II trimestre del 2018, evidenciaron que la termoclina fue más intensa en abril con temperaturas de 15°C a 22°C, en cambio en mayo y junio fue dispersa cerca de la plataforma con tendencia a ascender a la superficie probablemente debido a un flujo de sur a norte. La isoterma de 15°C se ubicó a los 50 m de profundidad en abril y a los 100 m en mayo y a los 80 m en junio. En junio, la isoterma de 15°C presentó una tendencia a ascender en la plataforma costera debido a un flujo de sur a norte. (Figura 2).

Figura 2. Distribución vertical de temperatura (°C) en Chicama, durante el periodo abril – Junio 2018

**Anomalía térmica (°C)** Las anomalías térmicas de abril a junio indicaron condiciones frías en abril con anomalías de -1°C sobre los 50 m, en mayo las anomalías variaron de +2°C a -2°C; dentro de las 80 mn y sobre los 20 m de profundidad se observaron condiciones frías, sin embargo condiciones cálidas se presentaron de las 80 a 100 mn con anomalías de +2°C. En junio, predominaron condiciones neutras aunque se observó un núcleo con anomalías de -1°C.

**Salinidad (ups)** La salinidad, sobre los 100 m de profundidad mostró de abril a junio el predominio de las ACF con salinidades de 34.9 a 35 ups, sin embargo salinidades de 35,1 ups por fuera de las 80 mn en mayo y junio indicó la presencia de las ASS.

**Anomalía de salinidad (ups)** Las anomalías halinas sobre los 80 m de profundidad variaron de 0 a 0,05 ups mostrando valores dentro del rango normal, las anomalías halladas estuvieron asociadas a las ACF, en mayo y junio los rangos de 0 a 0,1 ups por fuera de las 80 mn se relacionaron a la presencia de las ASS.

**Oxígeno (mL/L)** El oxígeno presentó una fuerte oxiclina en abril con rangos de oxígeno de 1 a 5 mL/L asociado principalmente a la presencia de las ACF. En mayo, la oxiclina se debilitó cerca a costa debido a un flujo de norte a sur, similar comportamiento se observó en junio. La ZMO se registró a los 50 m en abril, en mayo la ZMO se observó entre los 50 y 250 m de profundidad, en junio se observó entre los 70 y 200 m de profundidad.

**Corrientes Marinas (cm/s)** Las corrientes marinas en abril mostraron flujos hacia el norte asociados a la CCP con velocidades de 10 cm/s, en cambio flujos al sur asociado a la Corriente Peruana Sub superficial CPSS, en mayo los flujos al norte se presentaron más intensos (10 a 20 cm/s) cerca a costa y a las 70 mn asociado a la CCP y COP respectivamente. En junio, cerca costa un flujo al norte con velocidades de 10 cm/s se asoció a la presencia de las CCP y un flujo de norte a sur asociado a la corriente Peruana subsuperficial CPSS con velocidades de 10 cm/s.

## + MONITOREO BIO-OCEANOGRÁFICO DE ALTA FRECUENCIA EN PUNTOS FIJOS

La estructura térmica durante el otoño se caracterizó por el enfriamiento del mar en los primeros 40 m con temperaturas que variaron entre 14°C en las estaciones de Callao, Atico e Ilo hasta 17°C en las estaciones de Paita y Chicama.

En la estación de Paita en los dos primeros meses se distinguió la profundización de las isotermas de 16 y 17°C hasta los 100 y 50 m respectivamente, asociada con el arribo de una onda Kelvin de hundimiento. Mientras que en Chicama se profundizó la isoterma de 15°C, generando una capa homotérmica de 15°C entre los 40-100 m desde mediados de mayo hasta el término del periodo. Las estaciones de Callao, Atico e Ilo; durante todo el periodo presentaron una capa caracterizada por temperaturas entre 14° y 15°C entre 40-100 m mientras que en los primeros 40 m se presentaron temperaturas de hasta 17°C.

En Paita y Chicama durante el mes abril ocurrió un enfriamiento de -2°C y -1°C en los primeros 40 m y entre 40-80 m, respectivamente; este enfriamiento se fue normalizando desde mayo al término del periodo resaltando un ligero calentamiento de +1°C por debajo de los 80 m en Paita. En cuanto a Callao, en toda la columna vertical se presentó un enfriamiento de -1°C durante abril que se fue normalizando durante mayo y junio.

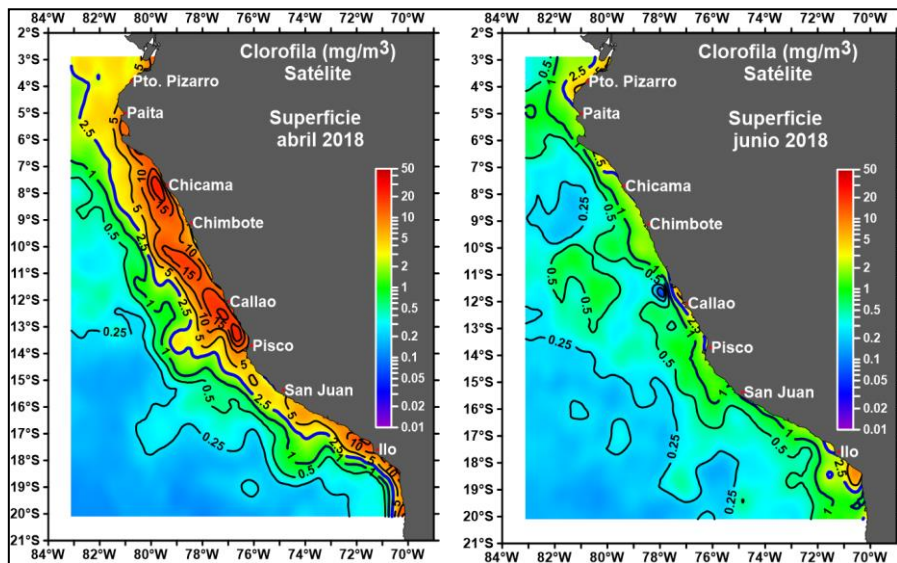
El escenario halino en Paita se caracterizó por la presencia de aguas costeras frías desde abril a mediados de mayo seguido por aguas subtropicales superficiales ASS hasta el término del periodo. Caso contrario se observó en Chicama que presentó aguas subtropicales superficiales desde abril a mediados de junio y aguas costeras frías al término del mes de junio. En las demás estaciones predominaron aguas costeras frías (ACF) con excepción de Callao que presentó aguas subtropicales superficiales a fines de junio en toda la columna y por debajo de los 60 m durante la segunda quincena de mayo.

### + FERTILIDAD Y PRODUCTIVIDAD FRENTE AL LITORAL PERUANO.

Para el otoño 2018 la fertilidad del muestra concentraciones propias de las aguas frías, con una isólinea de  $10,0 \mu\text{M}$  de silicatos que fluctuó entre las 20 a 60 mn de costa, como indicativo de la intensidad del afloramiento, en abril y mayo, se visualiza la isólineas de  $5,0 \mu\text{M}$  de silicatos asociado a las agua oceánicas pobres en nutrientes. Por debajo de los 70 m de profundidad los silicatos presentaron un predominio de valores cercanos a los  $20,0 \mu\text{M}$ , así mismo, la isólinea de  $15,0 \mu\text{M}$  describió la tendencia al afloramiento alcanzando la superficie del mar en abril y mayo 2018.

La clorofila-a en abril 2018 frente a las costas del Perú, presentó el predominio de las concentraciones mesotróficas ( $> 2,5 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ ) desde Puerto Pizarro a la frontera sur, con una amplitud cercana a las 120 mn desde la latitud  $03^{\circ}\text{S}$  a la  $14^{\circ}\text{S}$ . En junio 2018 la clorofila disminuyó de manera acentuada por el cambio estacional de inicios de invierno, las concentraciones mesotróficas se ven reducidas en pequeños núcleos frente a Puerto Pizarro, norte de Chicama, Callao y sur de Ilo. (Figura 3).

Figura. 3.- Distribución Superficial de Clorofila-a ( $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ ), información procedente del Satélite MODIS-AQUA, resolución 9 km para Abril y Junio 2018.



En el Punto Fijo Callao, se muestra el diagrama de Hovmöller de enero 2017 a junio 2018, donde se aprecia para el otoño 2018 silicatos elevados por la intensidad del afloramiento, asociado a de valores  $15,0$  a  $40,0 \mu\text{M}$  de silicatos, anomalías de silicatos de  $0,0$  a  $+12,0 \mu\text{M}$  y anomalías de temperatura de  $0,0$  a  $-1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , manifestando las condiciones frías y de alta fertilidad de abril a mayo 2018, declinando a valores habituales de temperatura y silicatos hacia finales de junio 2018.

### + FITOPLANCTON Y PRODUCCIÓN PRIMARIA

El monitoreo bio-oceanográfico frente a Paíta y Chicama entre abril (23 al 30) y mayo (19, 30 y 31) del año en curso se realizó a bordo del BIC Luís Flores y la L/P IMARPE V alcanzando una extensión de 100 mn de la costa. Para la componente de fitoplancton se obtuvo un total de 28 muestras, colectadas con red estándar de fitoplancton ( $75 \mu\text{m}$  de abertura de malla) en arrastres a nivel de superficie.

#### Perfil Paíta

Frente a Paíta, en abril no se determinó indicadores biológicos. La predominancia del fitoplancton fue una de las más bajas en lo que va del año, siendo del  $0,5\%$  y la diferencia fue dada por el zooplancton con el  $99,5\%$ . Se registró algunas diatomeas como *Coscinodiscus perforatus*, *C. centralis*, *Thalassionema nitzschioides*, *Achnanthes longipes*, *Asteromphalus heptactis*, *Licmophora abbreviata*, *Rhizosolenia robusta*, *Detonula pumila*, y *Chaetoceros affinis*, que se distribuyeron dentro de las 80 mn con abundancias relativas de "Presente".

Del grupo de los dinoflagelados, se determinaron solo a 7 spp, con abundancias relativas de "Presente", entre aquellos de distribución cosmopolita (*Ceratium furca*, *C. dens*, *C. tripos* y *Protoperidinium depressum*) y termófilos (*Dinophysis tripos*, *Ceratium candelabrum* y *C. gibberum* var. *dispar*). La Temperatura Superficial del Mar (TSM) fluctuó entre  $17,5^{\circ}$  y  $20,3^{\circ}\text{C}$ .

Para mayo, se determinó al dinoflagelado *Ceratium breve* var. *parallelum*, indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) distribuido ampliamente entre las 5 y 100 mn de la costa asociado a una TSM que presentó una variación entre  $18,7^{\circ}$  y  $28,8^{\circ}\text{C}$ . La predominancia de la comunidad de fitoplancton mostró un ligero incremento llegando a un valor del  $20\%$  y el  $80\%$  correspondió al zooplancton.

De los componentes del fitoplancton, los dinoflagelados termófilos fueron los que presentaron una alta riqueza de especies entre los que destacaron *Ceratium falcatiforme*, *C. massiliense*, *C. trichoceros*, *C. gibberum* var. *dispar*, *C. gravidum* var. *elongatum*, *C. candelabrum*, *C. ranipes* y *Protoperidinium brochii*, entre otros. Cabe destacar que, en ésta oportunidad también se presentaron dinoflagelados de distribución cosmopolita.

### Perfil Chicama

Para abril, el dinoflagelado *P. obtusum* indicador de ACF se distribuyó dentro de las 40 mn relacionado a TSM que variaron entre 18,2° y 20,2°C (Figura 4), aunado a una abundancia del fitoplancton que se elevó a un máximo del 70% representado por diatomeas neríticas, destacando *Coscinodiscus perforatus*, *R. robusta* y *Thalassiosira anguste-lineata* que obtuvieron abundancias relativas de "Abundante" otras diatomeas como *Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. affinis*, *Eucampia zoodiacus*, *Guinardia delicatula* y *Coscinodiscus centralis* se caracterizaron por alcanzar abundancias relativas de "Escaso".

El grupo de dinoflagelados, obtuvo mayor número de especies y se determinaron a *Ceratium fusus*, *C. buceros*, *C. azoricum*, *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *Protoperdinium pellucidum*, *P. conicum*, *P. granii*, *P. longispinum*, *Prorocentrum cordatum* y *P. gracile*, con abundancias relativas de "Presente" y relacionadas a TSM que oscilaron entre 19,4° y 23,0 °C.

En mayo, también se registró a *P. obtusum* indicador de ACF distribuido desde las 5 y 30 mn relacionado a TSM que variaron entre 16,9° y 18,4 °C (Figura 4). La abundancia del fitoplancton (99%) se presentó en la estación cercana a la línea de costa (5 mn) siendo representada por diatomeas neríticas, destacando *Coscinodiscus perforatus* con abundancia relativa de "Muy Abundante", seguida de *C. wailiesii* y *C. granii* que presentaron abundancias relativas de "Escaso".

Los dinoflagelados estuvieron conformados por especies de distribución cosmopolita dentro de las 40 mn, como *P. depressum*, *P. pentagonum*, *P. conicum*, *C. furca* y *C. tripos* asociados a TSM que oscilaron entre 16,9 y 18,5 °C. Entre los dinoflagelados termófilos se determinaron a *Ceratium azoricum*, *C. gibberum* var. *dispar* y *C. massiliense* entre las 80 y 100 mn, cuyas abundancias relativas fueron de "Presente" y relacionadas a TSM que oscilaron entre 20.3 y 22.6 °C.

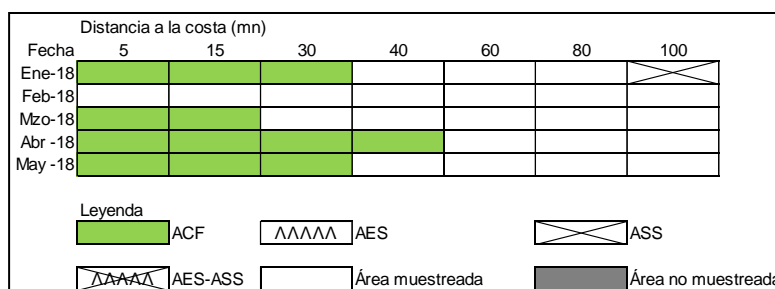


Figura 4. Distribución de indicadores biológicos de fitoplancton frente a Chicama 1804-05

### + ZOOPLANCTON Y PRODUCCIÓN SECUNDARIA

Durante el segundo trimestre del presente año frente a Paita y Chicama se colectaron en total 42 muestras de zooplancton, empleando una red WP2 de 300 micras de abertura de malla a nivel superficial.

#### Perfil Paita y Chicama

En abril frente a Paita se determinaron a los copépodos *A. danae*, *C. pavo* y *M. clausi* especies asociadas a masas ASS distribuidos entre las 10 y 80 mn, mientras que en mayo y junio se observaron especies principalmente de ASS y AES (*C. furcatus*) localizados en estaciones cercanas y alejadas a la costa. Frente a Chicama en el segundo trimestre se determinó al copépodo *C. branchiatus* especie indicadora de ACF distribuido hasta una distancia máxima de 100 mn, se determinaron a los copépodos *A. danae* y *C. pavo* especies asociadas a masas de ASS localizados en el mes de mayo por fuera de las 30 mn, mientras que en junio se localizó a 5 y 100 mn, asimismo en los periodos de mayo y junio se observó al copépodo *C. furcatus* especie indicadora de AES ubicado a 100 mn de la costa.

## 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos marinos provenientes del seguimiento de la pesquería y programa bitácoras de pesca.

### + Seguimiento de las pesquerías

El desembarque de los principales recursos pelágicos al 30 de junio del 2018 alcanzó aproximadamente a 3 900 134 mil toneladas, siendo el 99 % anchoveta, seguido de caballa y otros donde destacan la múnida, merluza y calamar (Tabla 1).

La R.M. 142-2018-PRODUCE, estableció el Límite Máximo Total de Captura Permisible de la 1° Temporada de Pesca Anchoveta Región N+C para Consumo Humano Indirecto en 3 316 700 toneladas. Al 30 de junio los desembarques alcanzó aproximadamente 3,9 millones de toneladas que representó el 98% de la cuota establecida.

Durante este periodo la anchoveta se distribuyó en la región Norte-Centro desde Paita (05°30´S) hasta Punta San Juan (15°S) hasta las 70 mn. Los indicadores reproductivos del Stock Norte-Centro de la anchoveta, como el índice gonadosomático (IGS) y la Fracción desovante (FD), mostraron que el recurso se encontraba en su periodo de reposo gonadal de acuerdo a su patrón histórico (Figura 5).

Por otro lado, durante el segundo trimestre continuó registrándose la presencia de múnida o camaroncito rojo, indicador de condiciones frías, en la zona costera.

### + Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica

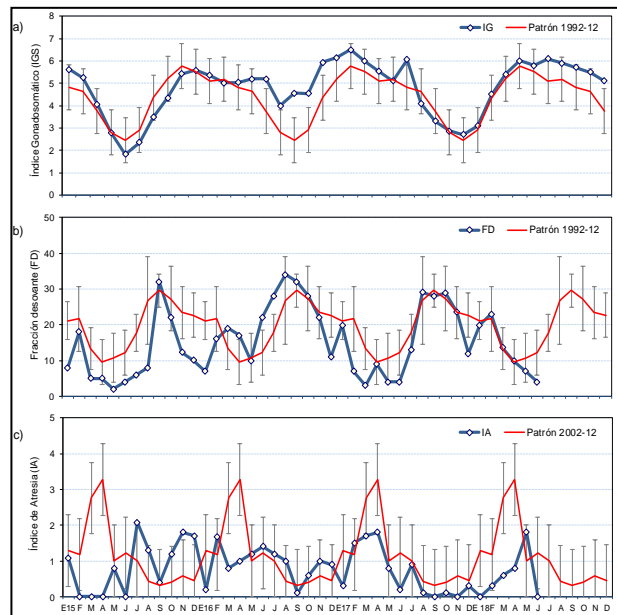
Avistamiento de aves marinas Durante el segundo trimestre se realizaron avistamientos de aves marinas a bordo de embarcación IMARPE V. La mayor abundancia se registró dentro de las 10 millas náuticas (mn), con observaciones de pelicano hasta las 90 mn en abril y guanay hasta 100 mn en mayo y junio frente a los grados (08 09°S); en Junio sus registros fueron hasta las 80 mn frente a Chicama acompañados de aves residentes como el zarcillo

Tabla 1. Desembarque (t) industrial de los principales recursos pelágicos. Periodo: 01 enero – 30 de junio 2018. Fuente: AFIRNEP/DGIRP.

Especie/Flota/Región	Año Calendario (01 ene. al 30 jun. 2018)						
	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%	
Anchoveta	Fl Acero	1 400 785	1 555 052	2 955 837	1 63 243	3 119 080	80
	Fl Madera	634 225	88 912	723 138	29 258	752 396	19
Sub-total		2 035 010	1 643 964	3 678 975	192 501	3 871 476	99
%		53	42	95	5	100	0.00
Sardina							0.00
Jurel		374	502	876	1	877	0.02
Caballa		15 490	11 287	26 776		26 776	0.69
Samasa							0.00
*Otros		143	580	723	283	1 005	0.03
Total		2 051 017	1 656 332	3 707 349	192 785	3 900 134	100
%		53	42	95	5	100	

\*Otros incluye: Múrida, Merluza, Calamar  
Cifras preliminares

Figura 5. Indicadores reproductivos, a) Índice Gonadosomático (IGS), b) Fracción Desovante (FD), c) Índice de atresia. Serie mensual: Enero 2015 – Junio 2018. Fuente: LBR/AFIRNEP/DGIRP

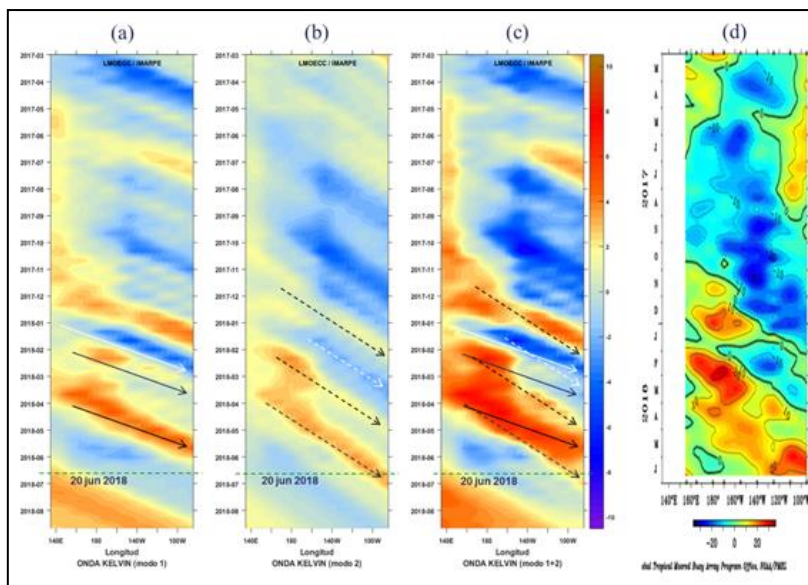


### 3.- Estudiar el impacto de ondas costeras sobre productividad del ecosistema marino frente al Perú. + Monitoreo de las ondas Kelvin ecuatorial y su propagación hacia la costa mediante simulaciones (abril, mayo y junio 2018)

Se presentó el análisis de la actividad de la propagación de la Onda Kelvin Ecuatorial (OKE) durante el 2do trimestre 2018 usando las salidas del modelo oceánico de complejidad intermedia con 3 modos baroclinicos (Dewitte, B., 2000), forzado con vientos NCEP hasta el 20 de junio 2018 (Kalnay et al. 1996), siguiendo la metodología de Illig et al. (2004) y Dewitte et al. (2002, 2003), se graficó la contribución de los modos baroclinicos 1 y 2 de las ondas Kelvin a las anomalías del nivel del mar (cm) en el Pacífico ecuatorial (Figura 23). 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.

Entre mayo, junio y julio 2018 llegaron frente a las costas de Sudamérica, varias ondas Kelvin cálidas que permitieron profundizar las isotermas en la columna de agua frente a Perú, el nivel del mar y contribuyo a disminución gradual de las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar frente a las costa del Perú. Las ondas Kelvin cálidas fueron generadas debido a pulsos de vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial occidental durante los meses febrero y marzo 2018. En perspectivas, según el modelo oceánico se espera que hasta el mes de agosto continúen el paso de las ondas Kelvin cálidas, contribuyendo al incremento de las anomalías de la temperatura superficial del mar y del nivel del mar

Figura 6 Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacifico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1, (b) Modo 2, (c) Modos 1+2 y (d) Anomalías de la prof. Isoterma 20°C (m) en la Pacifico Ecuatorial (2°S y 2°N). Fuente: IMARPE, forzado con vientos de NCEP (Figuras a-c) y adaptación de TAO/PMEL/NOAA (Figuras d).



### + Estudio del impacto de la onda atrapada a la costa sobre la actividad de mesoescala en la plataforma peruana a partir de un modelo regional de alta resolución

Se realizó simulaciones con el modelo hidrodinámico Regional Ocean Model System (ROMS), y se empleó como forzantes el estrés de viento de la base de datos de ASCAT, las condiciones de frontera las variables físicas fueron de la base de datos del modelo oceánico global MERCATOR y topografía de la base de datos de SRTM. El primer dominio (latitud de 5°N – 20°S, longitud 96°W – 70°W), a una resolución de 10 km, con 32 niveles en la vertical, con outputs diarios para un periodo climatológico e interanual con un periodo que va desde el 2008 al 2015. El segundo dominio con grilla rotada para optimizar el tiempo del cálculo, con resolución de 2.5 km, 32 niveles en la vertical, outputs a una frecuencia diaria.

Se sobrepuso el nivel medio del mar del segundo dominio sobre el nivel del mar del primer dominio, el rectángulo con líneas negras representa las fronteras del segundo dominio. Se observó que en las fronteras se observa una continuidad entre el primer y segundo dominio tanto para el temperatura superficial del mar como el promedio del nivel medio del mar. Por otro lado, se realizó algunos test de sensibilidad de algunos parámetros en el segundo dominio de simulación, el cual mostró que el sponge 50 es mejor en términos de EKE en la frontera oeste. En perspectivas, se diseñara una nueva configuración del tercer dominio que estará centrado alrededor de la Bahía de Paracas.

### + Analisis retrospectivo para identificar la señal de las ondas atrapadas en variables físicas y clorofila-a.

Los datos usados para este estudio fueron descargados de diferentes satélites, para analizar variables: nivel del mar (NM) de AVISO, estrés de viento (SW) de ASCAT, temperatura superficial del mar (TSM) de AVHRR y clorofila-a. La zona de estudio está comprendida entre latitud 2°S y 18°. Con el objetivo de remover la variabilidad causada por procesos de escalas inferiores a la OAC, como son las mareas, se aplicó el filtro lanczos ( $f_c = 90$  días<sup>-1</sup>) a todas las variables. Para identificar patrones de variabilidad espacial y temporal en las variables en estudio se usaron las Funciones Empíricas Ortogonales (EOF). La caracterización temporal es obtenida mediante el cálculo de las componentes principales. Con el fin de identificar variaciones tiempo-frecuencia fue aplicado la transformada de wavelets (Torrence and Compo, 1998) sobre las primeras dos componentes principales. Así también, el promedio de NWPS o NWPS global es compuesto de la variancia local para el total de la energía de la serie de tiempo y permanece independiente de la escala de resolución del espectro wavelet. Se calculará el NWPS global. La , muestra el análisis con el espectro wavelet global de la primera Componentes Principales (CP1) de NMM, TSM y SW. Para la CP1 se observa una alta variabilidad a los 50 días para las tres variables. Otro pico se observó a escalas inferiores a los 50 días.

### + Elaboración de informe de pronóstico de efectos de enos sobre las condiciones oceanograficas frente a la costa peruana en base a forzantes del pacifico ecuatorial y sudeste. (abril-mayo-junio 2018).

Durante los trimestres FMA, MAM, AMJ del 2018, el Índice Térmico Costero Peruano (ITCP) presentó una condición fría y el índice Índice del Anticiclón del Pacífico Sur (IAPS) presentó una condición neutra. Mientras que el Índice del Área de afloramiento (IAA) y el Índice de Clorofila Superficial (ICS)) presentaron una condición alta durante el trimestre MAM 2018 (Figura 7).

Durante los meses de abril, mayo y junio 2018, varias ondas Kelvin cálidas se propagaron en el Pacífico Ecuatorial contribuyendo al debilitamiento del episodio La Niña en el Pacífico ecuatorial, y también contribuyó en la reducción de las anomalías negativas de la temperatura superficial del mar frente la costa de Perú.

Por otro lado, a mediano plazo, según los 2 modelos de pronóstico del Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), actualizados hasta junio 2018: El modelo empírico basado en el volumen de agua cálida ecuatorial y el Anticiclón del Pacífico Sur y El modelo acoplado océano-atmósfera de complejidad intermedia basado en forzantes del Pacífico Ecuatorial Tropical, pronosticó valores negativos, pero con una tendencia hacia las condiciones neutras para el ITCP entre julio 2018 y octubre 2018.

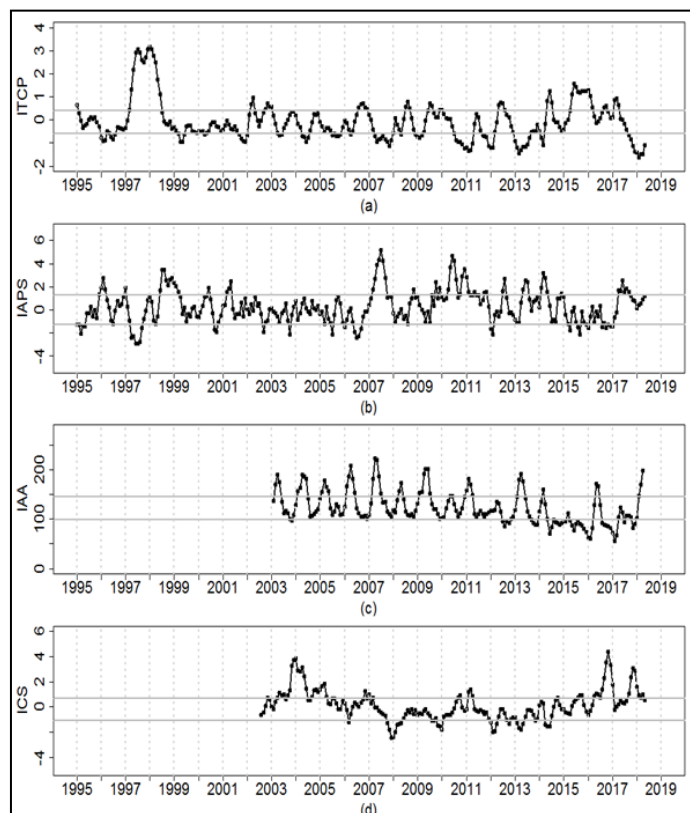


Figura 7. Variación interanual del (a) Índice Térmico Costero Peruano (ITCP), (b) Índice del APS (IAPS), (c) Índice del área de afloramiento (IAA) y la (d) Índice de Clorofila a Superficial (ICS).

### **+ Impacto de el niño y la niña sobre la zona mínima de oxígeno y la productividad usando un modelo físico-bioquímico.**

El modelo acoplado ROMS-PISCES fue usado para describir los principales procesos que afectan a la concentración de O<sub>2</sub> durante El Niño Oscilación Sur (ENOS) y las tendencias en la profundidad de la Zona Mínima de Oxígeno (ZMO), en el periodo 1958-2008. Dos simulaciones fueron analizadas (RPSoda, RPOrca), las cuales tuvieron los mismos forzantes atmosféricos: vientos de Goubanova et al. (2011) y los flujos de calor de la unión de COADS (Da Silva et al., 1994) y anomalías de NCEP, pero difieren en sus condiciones de frontera.

Se observó que durante EN, la anomalía de la profundidad de la ZMO evidenció el paso de dos OK cálidas: la primera en invierno de 1997 y la segunda (más intensa) en el verano 1997-98. Estas OKs impactaron en la estructura vertical de las propiedades de la columna de agua.

Durante LN, la Contracorriente Costera del Perú (CCP, principal fuente del afloramiento costero) es alimentada por las Contracorrientes Sub-superficiales Ecuatoriales ubicadas más al norte: Contracorriente Sub-superficial Ecuatorial (CSE) y Jet primario (Montes et al., 2011), que presentan mayor contenido de O<sub>2</sub>. La zona costera frente a Perú no se vería afectada, debido que la intensificación de la CSE y el Jet primario influenciarían en una mayor concentración de O<sub>2</sub> en la zona ecuatorial.

### **4.- Difusión de la actividad**

Generación y actualización de la difusión y comunicación de las actividades que desarrolla el IMARPE asociadas a El Niño, y que se distribuyen a: gobierno central, ministerios, gobiernos regionales y comunidad en general por diferentes medios (web, correos electrónicos) etc.

### **PRODUCTOS**

- Publicación en impreso del artículo científico de Espinoza-Morriberón et al 2017 sobre: "Productividad en el Sistema de Afloramiento Peruano durante El Niño 2015-2016", Inf. Inst. Mar Perú,

- Se actualizó, se monitoreó y pronosticó mensualmente, durante el 2do trimestre 2018, la propagación de las ondas Kelvin a lo largo del Pacífico ecuatorial hasta junio 2018 para ser incluido en los informes técnicos del Comité Técnico del ENFEN, en el Grupo de trabajo Institucional (GTI) de El Niño de IMARPE y en el Sub portal sobre El Niño-Oscilación Sur de la web del IMARPE ([http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id\\_seccion=I0178040100000000000000](http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178040100000000000000)).

- Se elaboró 3 informes técnicos mensuales:

- Informe Técnico sobre el Informe sobre pronóstico de efectos de ENOS sobre las condiciones oceanográficas frente a la costa peruana en base a forzantes del Pacífico ecuatorial y sudeste. Abril 2018.
- 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. Mayo 2018.
- 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. Junio 2018.



## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

### PROGRAMA PRESUPUESTAL: Fortalecimiento de la Pesca Artesanal 0095

➤ **PRODUCTO:** Recursos Hidrobiológicos regulados para la explotación, Conservación y Sostenibilidad.

**ACTIVIDAD:** Investigaciones integradas de aspectos biológicos, Ecológicos, Pesqueros y Económicos de la actividad Pesquera Artesanal.

Nos permitirá fortalecer las investigaciones sobre los recursos costeros, e iniciar otros estudios que permitan conocer la dinámica de las poblaciones de los recursos costeros explotados por la pesquería artesanal que permitan dar las recomendaciones pertinentes a PRODUCE para su adecuado manejo pesquero.

#### **Tarea 1: Prospecciones / cruceros de investigaciones Técnico Científicos de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal y de los recursos potenciales**

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2°Trim.	Grado de Avance al 2° Trim(%)
<b>Componente C1: Prospecciones de evaluación de Recursos costeros</b>				
1. Ejecución de operaciones de calibración y prospección acústica para evaluar especies costeras de importancia comercial <sup>1/</sup>	Operaciones campo/ Informe	2 2	- -	00 00
2. Evaluación de los principales bancos naturales de concha de abanico en Bahía Independencia y Bahía Paracas	Operación campo/ informe	1 2	1 1	100 50
3. Evaluación poblacional de almeja <i>gari solida</i> en Bahía Independencia Pisco.	Operación campo/ Informe	1 1	- -	00 00
4. Cruceros experimental para la obtención de información biológica-pesquera del pez volador y sus ovas en la zona centro-sur del litoral.	Operación campo/ Informe	1 1	- -	00 00
<b>Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal</b>				
5. Elaboración del Catálogo/guía de identificación de especies marinas	Catálogo/ guía	2	2	65

Avance 30 %

<sup>1/</sup> Actividades programadas para realizarse a partir del 2do semestre del año

<sup>2/</sup> La evaluación de concha de abanico no pudo ejecutarse en el mes de marzo debido a disposiciones administrativas que exigían que el arrendatario de las embarcaciones estuvieron inscritos en la SUNAT como propietarios del bien. En el caso de Pisco no existía ninguna embarcación que estuviera inscrita en la SUNAT. Al mes de marzo se tiene avanzado gran parte de la logística para la operación de campo.

#### **+ Componente C2: Componente C2: Biodiversidad y Recursos Potenciales de la Pesca Artesanal**

5. Elaboración del Catálogo/guía de identificación de especies marinas Respecto a la primera guía se realizó una revisión de artículos especializados sobre el estatus taxonómico, distribución, hábitat, y morfología del "pulpo" *Octopus mimus* (Fig.1A), la "pota" *Dosidicus gigas*, la "lapa cheche" *Fissurella bridgesii* Fig b) y la "lapa rosada" *Fissurella pulchra*. Además, se incrementó y culminó el contenido de las láminas de la "lapa frutilla" *Fissurella cumingi*, la "lapa rosada" *Fissurella pulchra*, "lapa" *Fissurella limbata*, *Turbo magnificus* y *Marsupina nana*, asimismo se editaron fotografías y láminas de los "barquillos" *Acanthopleura echinata* y *Enoplochiton niger*. También se editaron 15 fichas técnicas informativas, abreviando y uniformizando los términos técnicos empleados, a fin de lograr un mayor entendimiento a los futuros usuarios de la guía.

Respecto a la segunda guía, se editaron y adicionaron fotografías de las especies de langostinos: *Rimapenaeus fuscina*, *Sicyonia disdorsalis*, *S. aliaffinis*, *S. picta* y *Xiphopenaeus riveti*. Edición de 10 fichas técnicas informativas.



Figura 1. Láminas de A) *Octopus mimus*, B) *Fissurella bridgesii*

#### **Tarea 2: Determinación de los parámetros biológico-pesqueros de los principales recursos que sustentan la pesca artesanal**

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 2°Trim.	Grado de Avance al 2° Trim(%)
<b>Componente C3: Fortalecimiento del Sistema de Captación de información de la Pesca Artesanal</b>				
1. Registrar información diaria de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal en 55 caletas y puertos de desembarque a lo largo del litoral. (1)	Nº de Registros	302000	151000	50
2. Elaboración de Reportes (ROSPAS, Semanales y Mensuales)	Reporte	48	20	42
3. Salidas a la mar para la georreferenciación de zonas de pesca. (2)	Operación de campo	2	3	0
4. Viajes de supervisión a los observadores de Campo de la Pesca artesanal a lo largo del litoral y al sistema IMARSIS	Supervisión realizada	5	-	00

5. Realización del "taller de observadores de campo"	Informe de taller	1	-	00
<b>Componente C4: Fortalecimiento del seguimiento de pesquerías artesanales</b> 6. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "picudos" en la pesca artesanal (2)	Monitoreo	12	6	50
	Operación campo	18	-	00
	Informe	2	-	00
7. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" de la pesca artesanal	Monitoreo	12	3	33
	informe	2	1	35
<b>Componente C5: Desarrollo de indicadores de la pesca ilegal no declarada y/o incidental, en la pesca artesanal</b> 8. Desarrollo de metodologías para la caracterización y cuantificación de la Pesca ilegal No declarada y No reglamentada en las principales pesquerías de consumo humano directo. (2)	Informe	1	-	00
9. Cuantificación de captura incidental de tortugas marinas a bordo de la flota de enmalle de la Región Tumbes (2)	Monitoreo <sup>2/</sup>	6	-	00
	Informe	1	-	00

avance: 30 %

<sup>1/</sup> El valor es el número promedio de registros de la Base de Datos IMARSIS, obtenidos durante el período 2015-2017

<sup>2/</sup> Actividades programadas para realizarse a partir del 3do trimestre del año

### Componente C3: Fortalecimiento del sistema de captación de información de la Pesca Artesanal

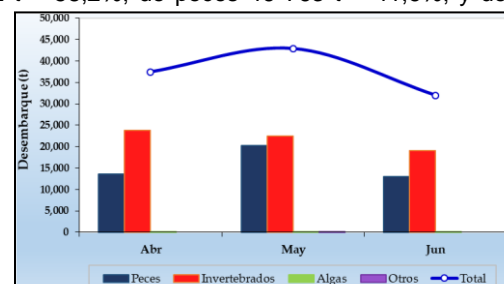
1. Registrar información diaria de Captura y Esfuerzo de la Pesca Artesanal Se describen los resultados preliminares de captura y esfuerzo pesquero, obtenidos durante el segundo trimestre del 2018, en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 59 lugares de desembarque a lo largo del litoral peruano

#### + Desembarque de la Pesca Artesanal

El estimado desembarque de la pesca artesanal en el litoral peruano fue de 112 341 t de recursos pesqueros (cifra preliminar, IMARPE). Del grupo de invertebrados se registraron 65 342 t ~ 58,2%; de peces 46 763 t ~ 41,6%; y de algas 234 t ~ 0,2% (Fig. 2).

Según estos resultados, la producción de los invertebrados está siendo sustentada principalmente por la pota, que ha presentado valores superiores al mismo periodo del 2017; mientras que los peces, es producto del incremento de recursos costeros como la anchoveta, pejerrey y recursos pelágicos como la caballa, bonito, jurel, entre otros.

Fig. 2.- Estimados de desembarque de la pesca artesanal (t). II Trim. 2018.



#### + Desembarque por especie

Se han registrado 299 especies en los desembarques de la pesca artesanal, entre los que se encuentran 237 especies de peces (79,3%), 59 de invertebrados (19,7%) y 3 de algas (1,0%). Los recursos que registraron los mayores volúmenes de desembarque fueron pota, anchoveta, caballa y bonito.

El calamar gigante o **Pota** tuvo como sus principales puntos de desembarque a Paita (64,2%), Pucusana (7,6%), Chimbote (6,5%), Parachique (4,5%), Las Delicias (4,0%) y Puerto Rico (4,0%). La **anchoveta** fue registrada principalmente en San Andrés (49,7%), Paita (28,2%), Las Delicias (15,1%) y La Puntilla (6,2%). La **caballa** presentó importantes desembarques en Salaverry (30,4%), Puerto Rico (15,2%), Las Delicias (14,4%), San José (11,0%), Huacho (7,0%) y Santa Rosa (5,1%), representando más del 80% del total desembarcado. Por último, el **bonito** tuvo mayores volúmenes de desembarque en Ilo (33,6%), Pucusana (23,3%), Huacho (14,6%), San Andrés (4,5%) y Salaverry (3,8%), que representan cerca del 80% del total de desembarque.

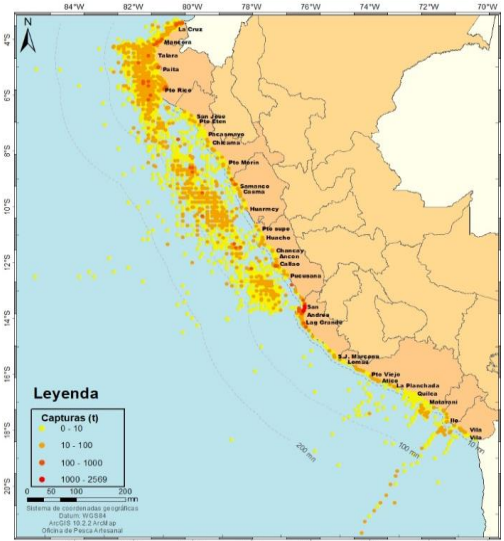
#### + Áreas de pesca

La flota pesquera artesanal operó principalmente dentro de las 100 mn dentro del dominio marino, con áreas de mayor producción en la zona centro - sur dentro de las 10 mn frente a San Andrés, Lomas y Atico (Fig. 3).

Fig. 3.-Distribución de las capturas de la pesca artesanal en el litoral peruano, II-Trim. 2018

Las áreas de mayor producción responden principalmente a la abundancia de recursos pelágicos como pota, caballa, bonito, perico y otros; al mismo tiempo, recursos costeros como la anchoveta y pejerrey, propias de aguas frías.

La pesquería de la pota se dio principalmente entre el centro y norte del litoral marino, observándose tres áreas de concentraciones, el primero frente a Pucusana entre las 30 y 50 mn, otra con mayor amplitud frente a Huarney - Casma dentro de las 40 y 80 mn y hacia el norte desde frente a Santa Rosa entre las 50 y 90 mn, acercándose a áreas costeras frente a Paita y Talara dentro de las 30 mn. Las



capturas de anchoveta se dieron dentro de las 10 mn de distancia a la costa, destacando áreas de mayor producción, frente a San Andrés y La Puntilla por el sur, Puerto Rico y Paita por el norte; niveles menores de captura se dieron frente a Pucusana, Callao, Ancón, Huacho, Huarmey y Casma. El recurso caballa presentó una distribución a lo largo del litoral, disperso en regiones frente a Ancón – Huacho y Chicama – Pto Eten, más allá de las 50 mn con importantes capturas y en regiones costeras en el resto del litoral.

+ Desembarques por lugar

Se ha monitoreado la actividad pesquera artesanal de 59 caletas y/o puertos a lo largo del litoral peruano. Entre los lugares más representativos, por los mayores volúmenes de desembarque se tiene: Paita (40,5%), San Andrés (11,4%), Las Delicias (6,9%), Pucusana (5,2%) y Chimbote (4,5%), que en conjunto representan casi el 70% del total desembarcado en este período.

+ Desembarque por arte o aparejo de pesca

La pesquería artesanal es una pesquería multiespecífica y, por consiguiente, multiarte. Para este período se empleó una variedad de métodos, artes y aparejos de pesca, registrándose en total trece. Los principales, por sus volúmenes de captura, fueron: pinta (47,0%), cerco (35,5%), cortina (8,3%) y buceo compresora (4,2%) .

### Componente C4: Fortalecimiento del sistema de captación de información de la Pesca Artesanal

#### 6. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "picudos" en la pesca artesanal

+ Desembarques y esfuerzo pesquero

Los desembarques de "picudos" durante el II trimestre fue de 35 t, de los cuales de pez espada *Xiphias gladius* se registró 28 t (78,7%), de pez vela *Istiophorus platypterus* 4 t (9,7%), de merlín negro *Istiompax indica* 3 t (0,9%), de merlín rayado *Kajikia audax* 3 t (0,1%) y de merlín azul *Makaira mazara* 2 t, Tabla 1).

Tabla 1 Desembarque mensual (t) de los picudos de importancia comercial de la pesca artesanal II trim 2018

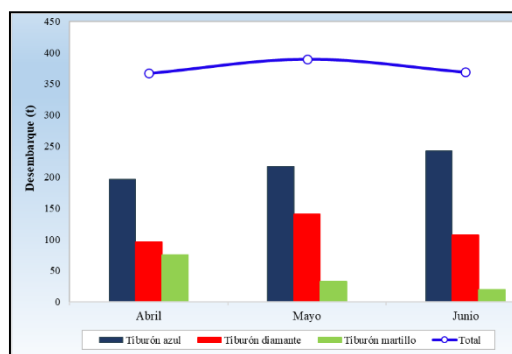
Nombre común	Nombre científico	Abril	Mayo	Junio	Total (t)	%
<b>Total</b>		<b>11.2</b>	<b>12.3</b>	<b>11.8</b>	<b>35.4</b>	<b>100.0</b>
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	8.3	9.8	9.7	27.8	78.7
Pez vela	<i>Istiophorus platypterus</i>	2.0	1.2	1.1	4.3	9.7
Merlín negro	<i>Istiompax indica</i>	1.0	1.3	0.9	3.2	0.9
Merlín rayado	<i>Kajikia audax</i>	0.6	2.4	0.0	3.0	0.1
Merlín azul	<i>Makaira mazara</i>	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0
Otros		0.53	0.22	0	0.8	0.0

+ Zonas de pesca

Se reportaron capturas a lo largo del litoral peruano, superando las 200 mn de distancia a la costa en la región sur del dominio marino. La distribución de las zonas de pesca por especie, presentó características particulares para cada especie, registrándose importantes capturas del **pez espada** en todo el litoral, disperso por el centro, norte y sur con grandes núcleos frente a San Andrés, Chimbote y Tumbes, más alejado frente a Ilo superando las 200 mn. El **pez vela** fue capturado mayormente en la región centro – norte frente al Callao y Chimbote entre las 30 y 60 mn y, en áreas cercanas a la costa de Tumbes. El **merlín negro** se capturó principalmente en áreas cercanas a la costa del litoral de Tumbes. Se observaron escasos registros del merlín rayado y azul, con pocas áreas de pesca a lo largo del litoral.

#### 7. Seguimiento biológico-pesquero de principales especies de "tiburones" en la pesca artesanal

+ Desembarque de tiburones



Los desembarques de los recursos tiburón azul *Prionace glauca*, tiburón diamante *Isurus oxyrinchus* y tiburón martillo *Sphyrna zygaena* registrados por la pesca artesanal fue de 1 125 t (cifra preliminar, IMARPE) (Tabla 1 y Fig. 1) incrementándose en 44% respecto al trimestre anterior. El tiburón azul fue la especie que registró los mayores volúmenes de desembarque

Los desembarques por especies han variado mensualmente durante este periodo, siendo el tiburón azul el recurso que presenta un importante incremento a lo largo del trimestre, al igual que el tiburón diamante, mientras que el tiburón martillo presentó una disminución en sus desembarques.

Fig 4. Estimados de desembarque mensual (t) de tiburones de la pesca artesanal, II Trim. 2018

+ Desembarque por lugar

Según los niveles de desembarque de los tiburones monitoreados, se observa la tendencia positiva respecto al trimestre anterior, donde las caletas del centro y sur del litoral fueron más productivas.

En Ilo se registró 845,7 t con desembarques de tiburón azul (61%), tiburón diamante (39%) y tiburón martillo (<1%); Salaverry 102,6 t con desembarques de tiburón azul (51%), tiburón martillo (48%) y tiburón diamante (1%); Máncora 40,3 t con desembarques de tiburón martillo (71%), tiburón azul (27%) y tiburón diamante (2%); también Pucusana presenta 35,6 t con desembarques de tiburón azul (89%), tiburón diamante (10%) y tiburón martillo (<1%).

+ Desembarque por arte o aparejo de pesca

Destacaron el espinel (925 t ~ 82,2%) y la cortina (199 t ~ 17,7%) como los artes que registraron mayores desembarques de tiburones. Con el espinel se capturaron principalmente tiburones azul y diamante, mientras que el tiburón martillo fue capturado casi en su totalidad en redes cortineras y trasmallo.

+ Zonas de pesca

En relación al tiburón azul, las mayores capturas se reportaron en el desembarcadero de Ilo, provenientes de zonas ubicadas en Atico fte 35 – 150 mn, Chala fte 50 mn, Ilo fte 40 – 200 mn, La Planchada fte 80 – 200 mn, Lomas fte 85 mn, Morro Sama fte 30 – 80 mn y Quilca fte 120 mn de distancia a la costa. También se registraron capturas importantes en el desembarcadero de Salaverry, provenientes de zonas comprendidas entre 06°40' LS – 81°20' LW y 09°55' LS – 80°00' LW entre las 35 - 85 mn de distancia a la costa. Otras capturas considerables fueron reportadas en el desembarcadero de Pucusana, provenientes de zonas comprendidas entre 11°50' LS – 78°30' LW y 14°30' LS – 80°20' LW entre las 60 – 250 mn de distancia a la costa.

Con respecto al tiburón diamante, las mayores capturas se reportaron en el desembarcadero de Ilo, provenientes de zonas ubicadas en Atico fte 40 – 200 mn, Ilo fte 45 – 250 mn, La Planchada fte 50 – 80 mn y Morro Sama fte 20 – 80 mn de distancia a la costa. También se registraron capturas importantes en el desembarcadero de Pucusana, provenientes de zonas comprendidas entre 13°05' LS – 80°10' LW y 15°40' LS – 76°00' LW entre las 50 - 250 mn de distancia a la costa.

En referencia al **tiburón martillo**, las mayores capturas se reportaron en el desembarcadero de Salaverry, provenientes de zonas comprendidas desde 06°40' LS – 81°20' LW hasta 10°05' LS – 80°00' LW entre las 30 - 125 mn de distancia a la costa. También se registraron capturas importantes en el desembarcadero de Máncora provenientes de zonas ubicadas en Banco de Máncora, Cabo Blanco fte 10 – 20 mn, El Nuro fte 05 – 15 mn, Los Órganos fte 05 – 20 mn, Paita fte 60 – 190 mn, Talara fte 20 – 50 mn y Yacila fte 20 – 30 mn de distancia a la costa. Otras capturas considerables fueron reportadas en el desembarcadero de Chimbote, provenientes de zonas comprendidas desde 08°16' LS – 80°08' LW hasta 12°20' LS – 79°20' LW entre los 40 – 150 mn de distancia a la costa.

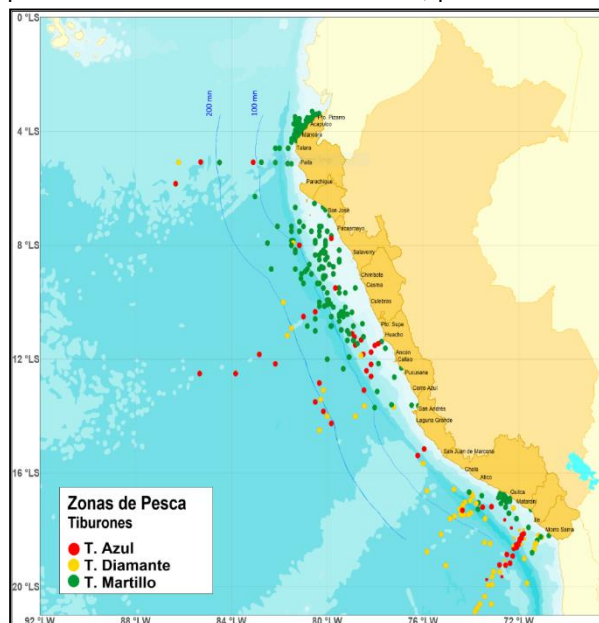


Figura 5. Zonas de pesca de tiburones registrados por la flota pesquera artesanal, II Trim. 2018

### 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 2Trim.	Grado de Avance al 2º Trim (%)
<b>Componente C6: Determinación del Esfuerzo pesquero artesanal</b>	Operación de campo	3	-	00
1. Análisis de cobertura de la flota pesquera artesanal marina (1)	informe	1	-	00
2. Evaluación indirecta de recursos pesqueros artesanales	informe	5	2	35
<b>Componente C7: Seguimiento de pesquerías artesanales en aguas continentales</b>	Operación de campo	2	-	00
3. Encuesta estructural de la pesquería artesanal en comunidades del Río Ucayali – Pucallpa (1)	informe	1	-	00

1/ Actividad a iniciarse a partir del mes de junio

Avance: 28 %

#### Componente C6: Determinación del esfuerzo pesquero artesanal

##### 2. Evaluación indirecta de recursos pesqueros artesanales

El PP0095 ha fortalecido el desarrollo de los métodos adecuados (modelos matemáticos poblacionales) para la evaluación y diagnóstico poblacional de recursos pesqueros artesanales (peces e invertebrados), cuyos informes son alcanzados a PRODUCE. Como resultado y a la fecha, el PRODUCE ha establecido medidas de ordenamiento de los recursos tiburón martillo, pulpo, chita, cangrejo violáceo y pejerrey.

En la actualidad están en proceso de **revisión los informes de diagnóstico de calamar común “macha”, “lisa” y “macroalgas”**, los cuales serán alcanzados a PRODUCE como producto del PP0095, habiéndose planificado culminarlos a partir del mes de setiembre del presente año.

## PRODUCTOS

- Elaboración de los Reporte de Ocurrencia Semanal de la Actividad Pesquera Artesanal en el Litoral Peruano - ROSPA (N° 14 al 25), el mismo que sintetiza los principales acontecimientos de la pesquería artesanal a lo largo del litoral peruano.
- Estadísticas de desembarque mensual de recursos hidrobiológicos por especies y caletas de la pesca artesanal, del año 2017. Directora General de Oficina de Evaluación de Impacto y Estudios Económicos del Ministerio de la Producción.
- Volúmenes de desembarque mensual por puerto de *Callorhynchus callorynchus* "Pejegallo" desde el año 1996 hasta 2017. Solicitud de Acceso a la Información Pública del Sr. Kanagusuku Gondo Keny.
- Volúmenes mensuales de desembarque del recurso calamar gigante o pota *Dosidicus gigas*, registrados por la flota pesquera artesanal durante el período enero-marzo de 2018. solicitud de la Empresa TSUJINO & CO.LTD.
- Volúmenes de desembarques del año 2017, de las especies registradas por la pesca artesanal en el puerto de Salaverry. Solicitud de Acceso a la Información Pública de la Srta. Ingrid Paola Guerra Torres.
- Zonas de descarga y extracción de recursos hidrobiológicos en las regiones Tumbes y Piura. solicitud de la Institución Naturaleza y Cultura Internacional (NCI).
- Información sobre estimados de desembarque de las principales especies de peces, registradas por la pesca artesanal en la Región Piura. Solicitud de Acceso a la Información Pública del Sr. Calizaya Bustamante Sharp Jesús.

## PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

<b>PROGRAMA PRESUPUESTAL: Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica- 0137</b>
---

**PRODUCTO:** Facilidades y desarrollo de la investigación, Innovación y transferencia tecnológica

**ACTIVIDAD:** Operación y mantenimiento de infraestructura Científica y Tecnológica

	<b>AVANCE 2º trim (%)</b>
<b>Mantenimiento preventivo de Bic's</b>	<b>53 %</b>

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 2do. Acum Trim	Grado de Avance al 2do.Trim
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	12	100%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. HUMBOLDT</b>	Acciones	12	5	42%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. JOSE OLAYA</b>	Acciones	12	7	58%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>BIC. LUIS FLORES PORTUGAL</b>	Acciones	12	7	58%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEVI</b>	Acciones	12	6	50%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEV</b>	Acciones	12	6	50%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEIV</b>	Acciones	12	6	50%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPEIII</b>	Acciones	12	4	33%
Programa de mantenimiento, reparación de los principales sistemas/equipos de a bordo de ingeniería <b>EP. IMARPE VIII</b>	Acciones	12	6	50%
Programa de reparación equipos de a bordo de ingeniería, casco, superestructura de las EP Señor de Sipan, Don Paco, Don Manuel	Acciones	12	6	50%
Refrenda de certificados y licencias de la autoridad marítima	Acciones	12	4	33%
Completamiento de la dotación para trabajos científicos a bordo de las plataformas científicas	Acciones	12	7	58%
			<b>Ponderado</b>	<b>53%</b>

(\*) Responsable del objetivo definirá su meta anual

El objetivo principal es el de mantener en óptimo estado de operatividad y alistamiento los BIC's del IMARPE, para las investigaciones y actividades que se programen

**+ Acciones realizadas** (adquisiciones y mantenimiento):

- Servicio de mantenimiento correctivo de dos (02) winches "barbotin" perteneciente al bic. Humboldt.
- Servicio de inspección y renovación de clase bic. humboldt.
- Mantenimiento correctivo de purificador de petróleo del bic Olaya
- Servicio al sistema de frenos de dos winches de arrastre perteneciente al bic Olaya.
- Mantenimiento correctivo de un gobernador de velocidad perteneciente al grupo electrogeno c4.4 del bic. jose olaya.
- Servicio mantenimiento preventivo doce mil horas de trabajo grupo electrogeno principal John Deere 4039dfm01 perteneciente al bic. Flores Portugal.
- Adquisición de dos piniones de distribución de marcha adelante perteneciente a la caja reductora de velocidad marina twin disc mg514c perteneciente al bic. Flores
- Mantenimiento preventivo correspondiente a la caja reductora de velocidad marina twin disc mg514c del bic. flores portugal.
- Mantenimiento correctivo correspondiente a las dos mil horas de trabajo del motor principal caterpillar 3406b del bic. luis flores portuga
- Servicio mantenimiento correctivo motor fuera de borda 50hp perteneciente a la embarcación Don Paco.
- Servicio mantenimiento correctivo correspondiente a las 4000 horas de trabajo motor principal caterpillar 3306bt de la embarcación Imarpe V
- Servicio de mantenimiento correctivo correspondiente a las dos mil horas de trabajo del motor principal caterpillar 3306bt perteneciente a la embarcación Imarpe VI.
- Servicio de seguimiento satelital a los diferentes bic's del imarpe.
- Servicio de instalación de filtros de agua de mar perteneciente a la planta de osmosis inversa.

**+ Operaciones en el mar:**

**BIC "JOSE OLAYA BALANDRA" (Sede central):**

- "Crucero Intensivo Oceanográfico-CRIO-1804-05 Callao-Pisco", del 30 de abril al 04 de mayo (5 días).
- "Evaluación de la Población de Merluza y otros Recursos Demersales en el Otoño 2018", zona norte, del 17 de mayo al 15 de junio (30 días).

**BIC "LUIS FLORES PORTUGAL" (Sede central):**

- "Monitoreo Bio-Oceanográfico Frente a Chicama y Paita"; del 23 al 30 de abril (8 días).
- "Estación Fija Línea Callao"; del 27 al 28 de junio (2 días)

**EMB. "IMARPE V" (Laboratorio Costero de Chimbote):**

- "Monitoreo Bio-Oceanográfico Frente a Chicama"; del 29 de mayo al 01 de junio (4 días).

- "Monitoreo Bio-Oceanografico Frente a Chicama y Paita"; del 21 al 28 de junio (8 días).

**EMB. "IMARPE VI" (Sede Central):**

- "Colecta de muestras de zooplancton" en la bahía del Callao, los días 5, 12, 19 y 26 de abril; 4, 10, 17, 24 y 31 de mayo, 7, 14, 21 y 28 de junio (13 días)  
- "Monitoreo de alta frecuencia de los parámetros ambientales, biogeoquímicos frente al Callao"; los días 17 de abril, 16 y 31 de mayo (3 días).

**EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):**

- "Determinación del estado presión y respuesta ambiental del lago Titicaca y zonas de influencia"; del 5 al 11 de abril (7 días).  
- "Estudio de selectividad de redes de enmalle para una pesca responsable en el lago Titicaca"; del 8 al 11 de mayo (4 días).  
- "Estudio de selectividad de redes de enmalle para una pesca responsable en el lago Titicaca"; del 5 al 8 de junio (4 días).  
- "Monitoreo limnológico en estaciones fijas del lago Titicaca"; del 13 al 15 de junio (3 días).  
- "Identificación del cinturón de vegetación sumergida en la bahía exterior de Puno Lago Titicaca" (Lado Peruano), del 19 al 22 de junio (4 días).

**EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (Laboratorio Costero de Santa Rosa-Chiclayo):**

"Evaluación Poblacional de bancos naturales de invertebrados bentónicos: pulpo en las islas Lobos de Afuera"; del 6 al 12 de abril (7 días).  
- "Estudio de la Biodiversidad Marina en la región Lambayeque-isla Lobos de Afuera", del 2 al 6 de mayo (5 días).  
- "Variabilidad de las condiciones oceanográficas frente a San Jose-islas Lobos de Afuera", del 9 al 12 de mayo (4 días).  
- "Evaluación Poblacional de invertebrados bentónicos: concha fina y prospección de pulpo en la isla Lobos de Tierra"; del 18 al 23 de mayo (6 días).  
- "Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque"; del 05 al 08 de junio (4 días).  
- "Variabilidad de las condiciones oceanográficas frente a San Jose-islas Lobos de Afuera", del 25 al 28 de junio (4 días).

**EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):**

- "Evaluación de conchas de abanico en la bahía Independencia"; del 22 al 29 de mayo (8 días).  
- "Evaluación de conchas de abanico en la bahía Independencia"; del 30 de mayo al 5 de junio (7 días).  
- "Ocurrencia de Tortugas marinas, ecología alimentaria en la zona de Pisco"; del 12 al 13 de junio (2 días).  
- "Evaluación de rayas costeras, cuantificación de captura incidentales de depredadores superiores en la pesquería artesanal rayera de fondo de Pisco"; del 14 al 15 de junio (2 días).

**EMB. "DON PACO" (Laboratorio Costero de Huanchaco):**

"Monitoreo Punto Fijo de Alta Frecuencia frente a Malabrigo (16 mn)", los días 16 y 30 de abril, 16 y 30 de mayo (4 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 28 al 29 de mayo (2 días)  
- "Monitoreo de la calidad del ambiente en el litoral marino costero y el estado de su ecosistema en la región de la Libertad", del 25 al 27 de mayo (3 días)

## OTRAS ACTIVIDADES

### A. DERECHOS DE PESCA

1. La actividad “Investigación para la construcción, instalación y operación de Arrecifes Artificiales (AA) tipo Reef Ball frente a la zona marino costera entre Vila Vila y Boca del Río, Tacna – Perú”, cuyo costo asciende a Dos Millones Ochocientos Treinta y Nueve Mil Trescientos Cincuenta y 20/100 Soles (S/ 2 839 350.20) y que tiene como objetivo: Construir, instalar y operar estructuras artificiales (tipo Reef Ball) en la zona marina costera entre Vila Vila y Boca del Río (Tacna), a fin de incrementar la biodiversidad marina, favorecer el asentamiento de especies marinas comerciales para su aprovechamiento sostenible por pescadores artesanales, presentado por la Dirección General de Investigaciones de Recursos Demersales y Litorales. Se remitió la propuesta de actividad a la Alta Dirección para su aprobación y posterior remisión al Ministerio de Producción de ser el caso.

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/ 755,700.00, la misma que tiene como objetivo: fortalecer los estudios de las floraciones algales nocivas (FAN) para tomar las medidas adecuadas de control y prevención, como apoyo a la producción nacional de concha de abanico, recurso importante de exportación acuícola, se encuentra para la firma y remisión al Ministerio de la Producción.

4. La actividad: “Ampliación de la Capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la Flota del IMARPE”. "El proyecto está priorizado en el Programa Multianual de Inversiones PMI 2019-2021, para lo cual se tiene programado el inicio de la elaboración del estudio a nivel de perfil para el segundo semestre del presente año, periodo en el cual también se iniciará la ejecución financiera.

5. Evaluación acústica de la población de merluza con énfasis en el reclutamiento entre Pimentel (07°S) y Chimbote (09°S), en otoño 2017, 'Actualmente se viene realizando un seguimiento exhaustivo de la pesquería del recurso merluza, con el objetivo de tener actualizado en el breve plazo los principales indicadores biológico-pesqueros de la merluza a fin de poder emitir las recomendaciones de manejo pesquero de manera oportuna.

6. La actividad: "Crucero para estimar la Biomasa Desovante de la Anchoqueta aplicando el Método de Producción de Huevos (MPH) en el invierno del 2017 entre Paita (05°S) e Ilo (18°S)", 'De las actividades relacionadas con la componente B) se han realizado 3 salidas de campo, en donde se ha podido recolectar muestras para los estudios de los primeros estadios larvales de la anchoqueta así como información relevante relacionada con las condiciones oceanográficas. Asimismo, se viene levantando la información proveniente de las fuentes del programa de Bitácoras con la finalidad de tener información de parámetros biológicos de los juveniles. Se han recolectado más de 300 muestras de ictioplancton obtenidas mediante redes IKMT, Neuston y Babybongo, de las cuáles se ha analizado el 30% de las muestras, en donde se ha separado las larvas de anchoqueta para hacer el análisis del conteo y medición de las larvas. En este trimestre se culminó el análisis de las muestras IKMT, quedando pendiente aún las muestras de Neuston y babybongo.

En relación con el ingreso de datos y levantamiento de información de cruceros de investigación se ha podido ingresar información sobre los cruceros 1608-09, 1703-04, 1708-09, 1709-10 de la parte biológica y de las bitácoras de pesca se ha incluido información sobre anchoqueta (40 fichas), sardina/jurel/ caballa (6 fichas), bonito (10 fichas); especies costeras (30 fichas) en todos los casos se ha incluido información de captura-esfuerzo, mediciones, áreas de distribución, así mismo se ha incluidos 45 fichas de interacción con depredadores.

7. La actividad: “Evaluación y Monitoreo del calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*) en el mar peruano”, esta actividad se modificó el nombre a “Reforzamiento de las bases científicas para el desarrollo de la pesquería del calamar gigante”, y con la Resolución Ministerial N° 552-2017-PRODUCE (11.11.2017) se autorizó la transferencia de recursos financieros a favor del IMARPE para la ejecución de la mencionada investigación, en la cual está incluida la actividad “Crucero de Investigación del calamar gigante (*Dosidicus gigas*)”.

#### Monitoreo biológico-pesquero del calamar gigante

A bordo de embarcaciones artesanales poderas de las Regiones Piura (Zona Norte) y Arequipa (Zona Sur) se obtuvo información “*in situ*” sobre las áreas de pesca, volúmenes de captura, esfuerzo de pesca, estructura por tallas y madurez del calamar gigante. Asimismo, se registró información en los desembarcaderos de las zonas anteriormente mencionadas. Estos registros contribuyeron a la estimación de índices de abundancia mejorados y al conocimiento de los cambios espaciales de la distribución y concentración del recurso, en función a las variaciones del ambiente marino. Sin embargo, ante la falta de recurso en la zona Sur, los observadores de campo del Laboratorio Costero de Camaná - Imarpe, se embarcaron en el muelle Pucusana, registrando información biológico-pesquera en el mismo muelle.

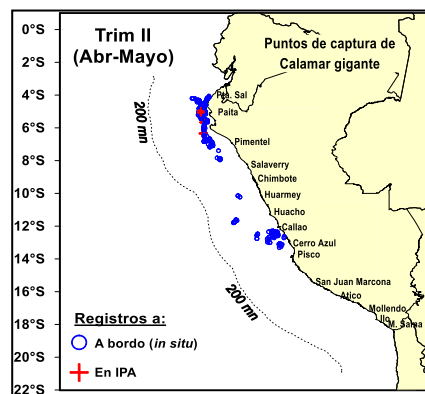
#### a. Distribución, captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el segundo trimestre de 2018, el personal del proyecto designado en para la zona norte logró embarcarse en 13 embarcaciones artesanales poderas, las cuales realizaron un total de 19 viajes de pesca; por parte del personal de la zona sur, se embarcaron en 4 embarcaciones artesanales poderas, realizando 5 viajes de pesca. En ellos se registró una captura total de 153.300,4 kg de calamar gigante que correspondió a 305 operaciones de pesca registradas en la zona norte y 54 operaciones de pesca registradas en la zona sur, correspondiente a Pucusana (Tabla 1). El esfuerzo pesquero registrado fue de 43 días y 428,7 horas en la zona norte, mientras que para la zona sur fue de 28 días y 231,7 horas (Tabla 1, Información preliminar).



**Tabla 1.** Captura, esfuerzo y CPUE de *D. gigas* registrado a bordo de las embarcaciones artesanales poteras durante el segundo trimestre del 2018

Lab	Mes	N° de E/P muestreadas	N° de Viajes	N° de Operac	Captura (kg)	Esfuerzo de Pesca			CPUE		
						N° Prom Pescadores	N° Prom Lineas Poteras	Total Dias	Total Horas	kg/h/lin	kg/h/pesc
PAITA	Abril	9	14	214	80.912,3	4,5	9,1	31,0	274,9	32,5	65,1
	Mayo	4	5	91	23.657,0	5,3	10,4	12,0	153,9	14,8	29,3
	Total	13	19	305	104.569,3	4,8	9,6	43,0	428,7	25,3	50,4
CAMANA	Abril	3	3	32	28.094,1	5,0	7,5	18,0	134,2	27,9	41,9
	Mayo	1	2	22	20.637,0	3,0	6,0	10,0	97,5	35,3	70,6
	Total	4	5	54	48.731,1	4,4	7,0	28,0	231,7	29,9	48,1



**Figura 1.** Distribución de los puntos de captura de *D. gigas* registrados en las observaciones a bordo y en los IPA, durante el segundo trimestre de 2018

Las capturas de pota se realizaron principalmente frente a la zona norte (4.0° a 8.0°S) y sur (10° a 13.5°S). Al norte, las operaciones de pesca se concentraron entre Pta. Sal y Pimentel a distancias menores a 100 mn de la costa, y al sur, entre Huarmey y Pisco, alcanzando las 128,3 mn de la costa. Las capturas en el norte se concentraron frente a Paita, mientras que en el sur, las capturas que se registraron en el muelle de Pucusana por ausencia del recurso en la zona sur, presentaron una mayor concentración entre Callao y Cerro Azul (Fig. 1).

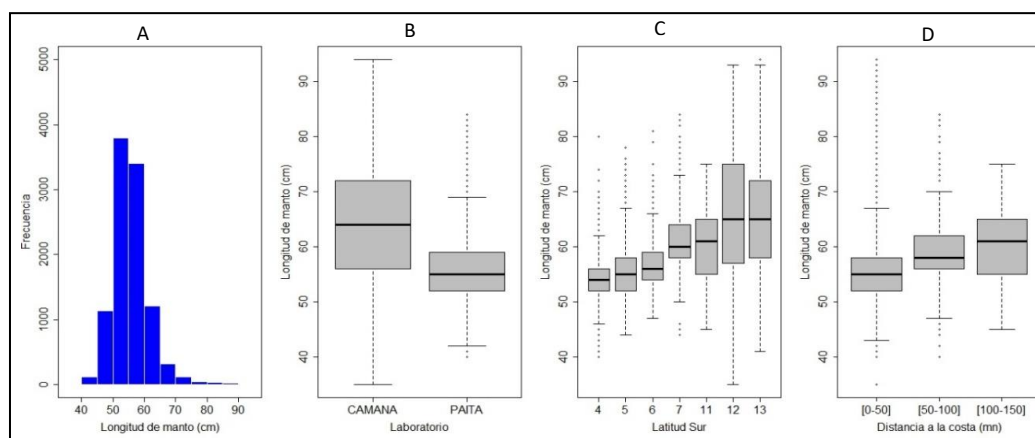
### b. Estructura por tallas

Durante el segundo trimestre del 2018, se midieron 10.201 ejemplares de calamar gigante muestreados a bordo y en los IPA, las tallas estuvieron comprendidas entre los 35 y 94 cm de longitud de manto, mostrando una estructura unimodal, con una talla media de 56,2 cm y mediana de 55,0 cm (Fig. 2A).

Los ejemplares registrados en la zona norte presentaron tallas menores a los de la zona sur (Figura 2), cuyas medianas fueron de 55 cm de LM y 66 cm de LM, respectivamente (Fig. 2B).

Por grado latitudinal, las tallas de calamar gigante fueron variables, aumentando gradualmente hacia el sur (Fig. 2C) y por distancia a la costa, se evidenció un incremento de las tallas a mayor distancia de las costa (Fig. 2D).

**Figura 2.** Estructura por tallas de *D. gigas* para el total (A), laboratorio (B), latitud (C) y distancia a la costa (D) durante el segundo trimestre de 2018 registrados a bordo y en los IPA.



### c. Talla - Madurez

En el segundo trimestre, en la zona norte, al analizar las tallas de las hembras respecto a la madurez, se encontró predominancia de individuos en maduración de tallas entre 43 y 64 cm de LM, encontrándose ejemplares maduros y desove a partir de 58 cm.

8. La actividad: **Monitoreo de cepas de Vibrio que contiene los genes PirA y PirB en langostinos peneidos de los canales de marea de la región Tumbes**, Con fecha 26.03.2018, Produce hace la transferencia de recursos para financiar las actividades aprobadas mediante R.M. N° 114-2018-PRODUCE.

Hasta la fecha se han recolectado y analizado 525 ejemplares de langostinos peneidos silvestres pertenecientes a las especies *P. vannamei*, *P. stylirostris* y *P. coliforniensis*. En estas muestras, se han detectado 25 ejemplares de un peso entre 0,49 y 3,9 g que son positivos para la región de ADN correspondiente a un segmento de los genes PirA y PirB. Además, se han aislado microbiológicamente e identificado mediante técnicas moleculares 3 cepas bacterianas de las cuales 2 son de la especie *Vibrio parahaemolyticus* y una pertenece a la especie *Vibrio campbellii*. Mediante prueba de antibiograma se ha determinado que las 2 cepas de *V. parahaemolyticus* son resistentes al antibiótico oxitetraciclina.

1. Mediante Oficio N° 423-2017-IMARPE/DEC, se remitió al Presidente de la Comisión Especial del Derecho de Pesca la Actividad **“Estimación de la capacidad de carga del Cultivo de Trucha Arco Iris en Jaulas Flotantes en la Laguna Lagunillas – Puno”**, cuyo costo asciende a S/ 1 600 000,00 (Un Millón Seiscientos Mil y 00/100) Soles. Con

oficio N° 227-2017-PRODUCE/OGPPM, alcanzan el Informe N° 206-2017-PRODUCE-OGPPM-OPMI, las mismas que contienen observaciones y recomendaciones a la propuesta de actividad presentada.

Se levantaron las observaciones y a la actividad en mención, con el registro N° 0016620-2018, contraseña: 3157 de fecha 19.02.2018, se ingresa el Oficio N°129-2018-IMARPE/DEC, a la Dirección General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización de Produce.

2. Se continua con la formulación de la actividad: **"Implementación de un programa de aseguramiento de la calidad de los resultados analíticos de los laboratorios del Imarpe – sede central"**, cuyo costo asciende a Trescientos veintidós mil ciento cuarenta con 00/100 Soles (S/ 322 140,00) y que tiene como objetivo: Desarrollar e implementar un programa de aseguramiento de la calidad para métodos de ensayos, en los diversos laboratorios (biológicos, químicos, instrumentación, microbiológicos, etc.) del Imarpe, según los requisitos de la norma ISO/IEC 17025, el cual incrementará la calidad, confiabilidad y oportunidad de los resultados de las mediciones y sobretodo sentar las bases técnicas para el proceso de acreditación de los laboratorios de Imarpe, presentado por la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura.

11. Se concluyó la formulación de la actividad: **Transparencia y acceso de la información generada y compilada en el IMARPE, como proceso de automatización del Sistema de Sensoramiento Remoto (SSR)**, Se modificó el nombre de la actividad a **"Acceso a la información de investigación científica generada y compilada en el IMARPE, como parte de la automatización del Sistema de Sensoramiento Remoto (SSR)"**, cuyo **Objetivo General:** es desarrollar la diseminación de información científica generada y compilada en el IMARPE, como la parte de la función de promover la investigación en el país. Costo: S/ 638 030,60.

12. **La actividad: Evaluación de la interacción entre las colonias de lobos y aves marinas, y la actividad de recolección de macroalgas pardas en la Reserva Nacional de San Fernando, Marcona, Ica**, 1) El Proyecto tuvo inicio en el mes de junio del 2018 (18 al 24 de junio del 2018). 2) Se obtuvo el permiso para el ingreso a las zonas de trabajo dentro de la Reserva Nacional de San Fernando, además del permiso por la instalación de Shougan. 3) Se está realizando el informe de campo con la información recopilada durante la primera salida de campo. 4) Se está coordinando con la oficina de Investigaciones en Depredadores Superiores y personal de apoyo de la misma oficina para la realización de la segunda salida de campo que se realizará en el mes de julio del 2018. 5) Se está a la espera del trámite respectivo para la habilitación del dinero destinado al encargo, para poder realizar la segunda salida a las zonas de evaluación.

13. Mediante Oficio N°275-2018-IMARPE/CD, de fecha 25 junio, se remitió a Produce el levantamiento de observaciones y modificación del nombre de la actividad, **"Acondicionamiento y reparación del casco, de los equipos y de ingeniería del BIC Luis Flores Portugal**, para recuperar la capacidad de investigación científica pesquera y oceanográfica".

Objetivo General: Ejecutar la instalación de nuevos equipos acústicos, oceanográficos, de ingeniería y el acondicionamiento y reparación del casco del BIC LUIS FLORES PORTUGAL, lo que permitirá incrementar el número de cruceros y operaciones de investigación científica a través de una mejor evaluación acústica de la población de los recursos pesqueros. Costo: S/ 1 482 440,11

14. Mediante Oficio N°262-2018-IMARPE/CD, de fecha 20 junio, se remitió a Produce el levantamiento de observaciones de la actividad, **"Investigaciones en macroalgas pardas varadas en áreas seleccionadas del litoral de San Juan de Marcona – Ica e Ilo, Moquegua**.

Objetivo General: registrar información in situ de la producción de los varaderos de macroalgas pardas comerciales y su dinámica del varamiento, en áreas seleccionadas del litoral de San Juan de Marcona, Región Ica, y litoral del Ilo, Región Moquegua, con la finalidad de generar conocimiento para la conservación y ordenamiento del recurso macroalgas: "sargazo" *Macrocystis pyrifera*, "palo" *Lessonia trabeculata*, y "negra" *Lessonia nigrescens* por un período de doce meses. Costo: S/ 538,147.00.

## **B. 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.

Primer trimestre: Las actividades se encuentran enfocadas en trabajos de evaluación de compuestos por parte de la empresa Cosmos Ingredients.

Segundo trimestre: el proyecto FONDECYT 201-2915 se encuentra en proceso de clausura y producción de resultados como la publicación sobre el aislamiento, adaptación a cultivo en diferentes volúmenes de dos cepas del género *Desmodemus* y análisis de sus metabolitos secundarios

## 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

Para cuatro indicadores contemplados en el tercer Hito del proyecto (del 16/01/2018 al 15/06/2018) se ha generado la librería de código de barras de ADN para las especies seleccionadas en este proyecto, con el nombre de Red Algae of Peru en el Barcode of Life Data System (BoldSystem). Los pasos requeridos para usar el portal web de BOLD Systems (<http://www.boldsystems.org>) han sido descritos usando las especies estudiadas. Tal como se estableció en la propuesta, del listado de especies y géneros incluidos en el análisis filogenético o barcoding se seleccionaron determinadas especies para seguir con un análisis filogeográfico. Los criterios de selección fueron la disponibilidad de material, la claridad de la delimitación taxonómica y la disponibilidad de marcadores moleculares polimórficos a nivel intraespecíficos. También se priorizaron los géneros *Porphyra/Pyropia*, *Chondracanthus* y *Eisenia* debido a su incorporación en tesis de pregrado y posgrado. Las especies *Gracilariopsis lemaneiformis* y *Chondrus canaliculatus* no fueron incluidas en el análisis filogeográfico debido a la poca disponibilidad de materiales o una distribución geográfica muy restringida. Adicionalmente, se ha planificado realizar el análisis filogeográfico de *Eisenia cokeri* y de *Callophyllis variegata* en los próximos meses, para lo cual se cuenta ya con las muestras colectadas y algunas secuencias obtenidas. En el marco de las actividades de colecta de una tesis de posgrado, se ha logrado visitar localidades del norte (Isla Lobos de Tierra) y centro (Casma, Paracas y San Juan de Marcona) del país, gracias a la colaboración del Convenio de Subvención N° 219-2015-FONDECYT "Diversidad de macroalgas de la costa central del Perú usando código de barras de ADN, en la perspectiva de sus usos potenciales y aplicaciones biotecnológicas".

Los resultados de los análisis filogeográficos obtenidos para las algas pardas y rojas de los géneros *Eisenia*, *Lessonia* y *Chondracanthus* están en proceso. Respecto a la especie *Pyropia*-CHI, los análisis filogeográficos están limitados por la imposibilidad de diferenciar en terreno esta especie de las otras de los géneros *Pyropia* y *Porphyra*, lo que implica un número de individuos colectados muy variable según las localidades. En la librería del Código de Barras-Boldsystem se agregaron 6 especímenes de 5 especies diferentes (*Chondracanthus chamissoi*, *C. glomeratus*, *Callophyllis variegata*, *Gracilariopsis lemaneiformis* y *Chondrus canaliculatus*). Luego de una reprogramación de las actividades de colecta se obtuvieron especímenes de las algas pardas *Eisenia cokeri* y *E. gracilis*, en el norte (Isla Lobos de Tierra) y centro (Casma, Paracas y San Juan de Marcona) del país. La información de los lugares colectados, las fechas de colecta y el número de individuos colectados, además de otros datos relacionados al tratamiento de las muestras en laboratorio se presentan resumidas en tablas.



Resultados preliminares del proyecto, específicamente del alga roja *Porphyra/Pyropia*, fueron presentados en el XVI Congreso Nacional de Botánica, Ayacucho, junio 19-22.

## 3. 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)

Este primer trimestre se ha conseguido colectar algunas especies de la temporada, como la *Sphyrna* sp. "barracuda" y *Trachipterus altivelis* "el rey del salmón" ambas especies marinas, adicionalmente una colecta dirigida fue realizada en las peñas de punta sal colectándose diferentes especies de peces ornamentales tales como *Abudefduf troschellii* "castañeta" y *Holocanthus passer* "pez angel", y finalmente una última colecta se ha realizado en los cuerpos continentales costeros de la región Tumbes desde Punta Sal hasta el Río Tumbes encontrándose 10 especies diferentes. La extracción, la PCR y el secuenciamiento vienen saliendo de acuerdo a lo esperado con los resultados favorables. Se tuvo la cuarta visita del monitor del proyecto habiendo pasado sin observaciones el cuarto hito.

La disponibilidad del dinero para realizar las colectas y las compras para la ejecución del proyecto, es una de las principales debilidades del proyecto puesto que el presupuesto llega a destiempo, ocasionando problemas en la ejecución y el avance del proyecto, sin embargo seguimos avanzando para cumplir con los objetivos del proyecto. Hasta el final del proyecto se va a conseguir obtener la cantidad de muestras propuestas al inicio (300 especies) sin embargo en la actualidad tenemos 250 diferentes especies.

**Segundo Trimestre:** Hasta el momento se tiene colectado 290 especies de peces entre marinos, de manglar y continental, los cuales vienen siendo procesados, identificados morfológicamente, fotografiados y almacenados en la

colección del LCT. Se ha realizado la extracción de ADN de todos los ejemplares. En la actualidad tenemos 180 especies amplificadas por PCR secuenciadas y analizadas usando herramientas bioinformáticas

#### **4. Catalogando la biodiversidad marina del Perú: código de barras de ADN, para el estudio, su conservación y uso sostenible de los recursos. Tumbes**

Dentro de los tres primeros meses, se viene realizando la extracción de ADN y amplificación por PCR de las muestras que se obtuvieron durante el hito, en marzo se envió a secuenciar dos placas de muestras empleando diferentes primers. Otro logro importante es haber pasado con éxito la segunda evaluación de CIENCIACTIVA.

Existió una demora en el proceso administrativo para la incorporación de los fondos de donativos, lo que ha retrasado el inicio de las colectas en algunos grupos como los peces, sin embargo, se sigue colectando a través de las instituciones colaboradoras y los análisis moleculares siguen siendo procesados para no incumplir con los objetivos y fechas programadas.

Los trámites para la realización de la colecta ya están siendo procesados y se espera que en el mes de mayo podamos salir a colectar en la costa Norte del Perú desde Tumbes hasta Huarney.

**Segundo trimestre.** Se realizó una colecta de material biológico (peces) en diferentes puntos del Norte del país: Cabo blanco, Talara, Paita, Parachique, La Isilla, Yacila, (Piura) Santa Rosa, Pimentel, San José, Puerto Eten (Chiclayo), Pacasmayo, Salverry, Puerto Morín, Huanchaco (Trujillo), Puerto artesanal de Chimbote, Puerto Tortugas, Los Chimus, Puerto Casma y Puerto El Dorado (Ancash), se colectaron aproximadamente 100 diferentes especies, las cuales tienen que ser identificadas morfológicamente por el taxónomo en la sede central, todos los ejemplares han sido enviados congelados por vía terrestre hasta el IMARPE Lima. Los peces son ordenados por especies para ser fotografiados y se les ha retirado 1 cm<sup>3</sup> aproximadamente de tejido de cada individuo, los cuales han sido almacenados en tubos de 2 ml conteniendo alcohol al 96% y guardados a 4°C.

La información de colecta de todo el material biológico recolectado está siendo procesada en la base de datos con la finalidad de recopilar todos los datos posibles. La extracción de ADN se ha iniciado con un primer grupo empleando solución salina, método casero.

### **C. PROYECTOS DE INVESTIGACION CON INNOVATEPERU**

#### **1. Desarrollo de un paquete tecnológico para la generación de ecológica de Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se captura para aprovechamiento en acuicultura, agricultura, minería e industria"**

- Financiamiento: Innovate – Innovaciones Tecnológicas de Alto Impacto

- Primer trimestre: Se ha realizado el primer ensayo con la microalga *Desmodesmus sp.* Don se evaluó el incremento de la densidad y biomasa según el tipo de CO<sub>2</sub> incorporado en el cultivo.

- Segundo trimestre: Se ha realizado ensayos de evaluación a nivel de cultivo en invernadero con la Microalga *Artrospira platensis*.

### **D. CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ – IMARPE (CONVENIO N° 012-2014-IMARPE)**

El presente convenio tiene por objetivo ejecutar el proyecto: "Monitoreo del Frente Ecuatorial frente al Norte de la Costa Peruana", conforme al Anexo N° 1 que forma parte integrante del presente convenio.

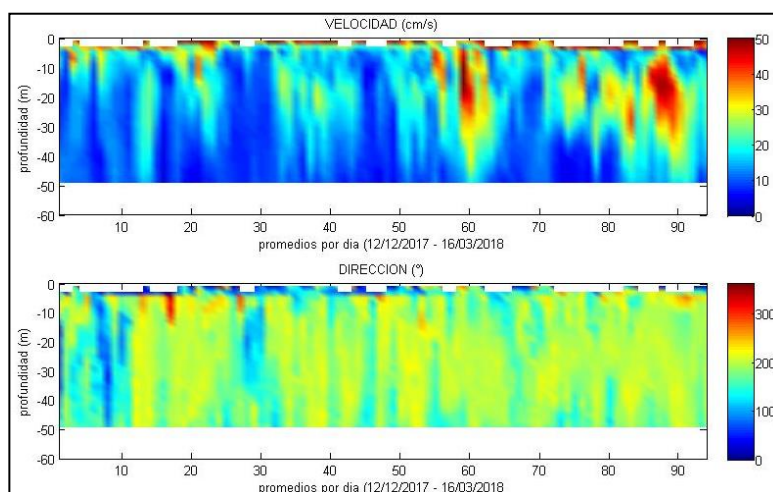
#### Anexo 1.

**Proyecto: Monitoreo del Frente Ecuatorial de la Costa Norte del Perú:** 1 Ocean Circulation and Climate Research Department, Ansan, Corea. 2 Departamento de Oceanografía y Cambio Climático, IMARPE, Callao, Perú

#### Logros II Trimestre 2018:

Después de la última recuperación de equipos instalados en la plataforma petrolera LO-11 de propiedad de SAVIA en Talara, se procedió con la extracción de datos logrando información continua (serie de tiempo) de corrientes marinas por aproximadamente 95 días hasta una profundidad de 51 metros (el equipo se instaló a 55 metros). En esta oportunidad, para la obtención de corrientes marinas se usó un correntómetro ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) marca Teledyne, modelo Work Horse 300 Khz, de propiedad del IMARPE.

La Figura 1 muestra datos **procesados y promediados por día**, donde se observa la serie de tiempo de la velocidad y dirección de las corrientes marinas obtenidos en la plataforma petrolera LO-11 desde el 12 de diciembre del 2017 al 16 de marzo del 2018. Los registros promedios diarios indicaron cambios sustanciales para los meses de febrero y marzo en lo que refiere a la intensidad alcanzando velocidades de hasta los 45 cm/s principalmente entre los 10 y 30 metros, en cambio que, para los meses de diciembre y enero las velocidades se presentaron dentro de lo normal, es decir velocidades débiles y moderadas con valores menores de 20 cm/s. Las mayores intensidades presentadas a finales de febrero e inicios de marzo pueden estar asociados a la Extensión Sur de la Corrientes de Cromwell debido a la ubicación de su núcleo principal y a la intensidad mostrada.



En relación a los primeros resultados presentados en cuanto a la dirección, se observa que los flujos tuvieron gran predominio hacia el sur y sur-oeste (SW) con ligeras formaciones de remolinos en la superficie producto de la incidencia de los vientos. Una débil proyección de flujos hacia el norte se observó a finales de diciembre, corrientes débiles vinculados también al cambio estacional y a la disminución de corrientes hacia el norte. La información del adcp fue compartida con el Dr. Shin Chang Woong del instituto KIOST para realizar en el análisis y corrección de la información tanto de los sensores oceanográficos como la información del correntómetros instalado en la plataforma petrolera LO-11.

En la actualidad se ha dejado anclado nuevamente un ADCP marca Teledyne (de propiedad del KIOST) y sensores de temperatura-salinidad. En el próximo mes de agosto-setiembre se realizará nuevamente la recuperación de equipos y extracción de información, posteriormente se complementará la serie de corrientes marinas.

#### **+ CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA EMPRESA SAVIA S.A. – KIOST Y EL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ – IMARPE (Certificación N° 097-2014-CD/O)**

En el presente Convenio Específico, las partes y dentro de los alcances del Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, convienen en proveer información, así como las facilidades técnicas necesarias para la ejecución del proyecto “instalación de un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi real utilizando el área de concesión para la explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales”, conforme al Anexo 1, Plan de Trabajo

##### Anexo 1.

**Plan de trabajo del proyecto: instalación de un sistema de medición de alta frecuencia en tiempo cuasi-real utilizando el área de concesión para la explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales.**

**Objetivo** Instalar un sistema de medición de alta resolución en tiempo cuasi-real utilizando el área de concesión para explotación de hidrocarburos en el zócalo continental, a cargo de la empresa SAVIA, para estudiar y caracterizar la variabilidad temporal de los parámetros ambientales.

Durante el II trimestre del 2018, se realizaron las siguientes actividades:

Se realizó el análisis de la información de vientos de Talara, de los años 2016 y 2017 con el fin de establecer escenarios de condiciones de vientos favorables y desfavorables para el desarrollo de eventos meteorológicos anómalos en la zona norte del Perú, que podrían ser relacionado con el desarrollo de eventos anómalos como El Niño Costero 2017.

A partir de la información de vientos de los años 2016 y 2017, se llega a determinar que en la zona de Talara, prevalecen vientos de dirección Sur a Sureste con velocidades de viento entre el 4.0 a 8.0 m/s, mientras que durante el desarrollo del evento El Niño Costero 2017, frente a Talara se presentaron vientos de dirección variables con direcciones entre Norte, Oeste y Sur, con velocidades de viento < 6.0 m/s. A partir de esta información se llega a establecer una propuesta de posibles escenarios de condiciones de vientos favorables y desfavorables para el desarrollo de eventos anómalos en el norte de Perú.