

Evaluación del POI – PTI al IV Trimestre del 2014

01. INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

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	98 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
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	16	16	100
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Informes \ Tablas	12	12	100
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales	Tabla \ gráfico	12	12	100
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de éstas especies	Tabla \ gráfico	12	12	100
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería Pelágica y Porcentaje de ejemplares juveniles.	Reporte	365	344	94
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central) (*)	Muestreo	1800	1611	90
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos (Sede Central).	Muestreo	180	180	100
Análisis de capturas de la flota atunera y aspectos biológicos de atunes y especies afines en Aguas Peruanas.	Tabla \ gráficos	8	8	100
Informes sobre el desarrollo de la Pesquería Pelágica en el litoral Peruano.	Informe	4	4	100
Notas Informativas quincenales de la Pesquería Pelágica a nivel nacional.	Nota Informativa	24	22	92

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

❖ RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques

Desde enero hasta el 09 de diciembre del 2014, se ha registrado un desembarque total de 2 325 835 toneladas (t) de recursos pelágicos. El principal recurso capturado fue anchoveta con 2 249 786 t (96,7%), jurel con 40 636 t (1,7%), caballa con 34 794 t (1,5%). En comparación al 2013 los desembarques fueron bajos; se observó una disminución del 12% en el desembarque de anchoveta. Durante este periodo, los registros de jurel y caballa aumentaron en 45% y 10% respectivamente.

Tabla 1 Desembarques comparativos de recursos pelágicos en el mar peruano (2014/2013). Flota industrial de cerco

Especies	Desembarques (toneladas)		Variación (%) 2014/2013
	Enero - 09 2013	Diciembre 2014	
Anchoveta	2584 577	2249 786	-12.95
Sardina	0	0	-
Jurel	27 933	40 636	45.47
Caballa	31 510	34 794	10.42
Samasa	2 500	0	-100.00
Otros	1 386	620	-55.30
Total	2647 908	2325 835	-12.16

Spp. \ Región	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
Anchoveta	23 473	28 808	52 281	40	52 321	76.6
Sardina	0	2	2	0	2	0.0
Jurel	13	1 238	1 251	177	1 428	2.1
Caballa	1 000	1 322	2 322	1 582	3 904	5.7
Samasa	1 662	1 063	2 725	0	2 725	4.0
Otros	4 953	458	5 411	2 521	7 932	11.6
Total	31 101	32 891	63 992	4 320	68 312	100.0
%	45.5	48.1	93.7	6.3	100.0	

Tabla 2 Desembarques (toneladas) de recursos pelágicos según regiones. Flota artesanal y/o menor escala (Ene. – 09 Dic. 2014)

Los principales puertos de desembarque fueron: Pisco (341 mil t), Callao (307 mil t), Chimbote (288 mil t) y Chicama (260 mil t), representando el 53% del desembarque total.

+ Atunes y especies afines

En el cuarto trimestre del presente año, no se solicitaron permiso de pesca para las embarcaciones atuneras menores a 363 TM, por lo tanto no se reportaron informes, de esta pesquería.

En el mes de octubre, se realizó una pesca exploratoria con una embarcación artesanal frente a la zona de Máncora, donde en 3 lances se capturó 517 kilos de atún aleta amarilla y 23 kilos de barrilete. Los lances de pesca fueron efectuados cerca de costa entre Talara y Cabo Blanco.

+ Esfuerzo de Pesca

Anchoveta, Jurel y Caballa

Debido a la prolongada veda sobre el recurso anchoveta y anchoveta blanca (R.M.Nº210-2014-PRODUCE) y nula actividad extractiva de jurel y caballa, no se cuenta con información del esfuerzo de pesca tanto de la flota industrial de acero (incluida aquellas con sistema RSW) como la de madera.

+ Flota Artesanal y/o Menor Escala

Desembarques de los Recursos Pelágicos

Los desembarques acumulados de los principales recursos pelágicos provenientes de la flota artesanal y/o menor escala en todo el litoral, desde enero al 09 de diciembre de 2014, fueron de 68,3 mil toneladas. La anchoveta alcanzó el 76,6% del total capturado seguido por otras especies con el 11,6%, de las cuales el bonito fue el más representativo en la región sur del litoral. Tabla 2

Los principales puertos de desembarque fueron: Pisco (26 mil t) y Chimbote (18 mil t), representando el 84% del desembarque total.

+ Esfuerzo de Pesca

Anchoveta En Octubre, operaron un total de 40 embarcaciones artesanales y/o menor escala. Para el mes de noviembre fueron 19 y en lo que va de diciembre (09/12), 55 embarcaciones.

Jurel y Caballa Durante este trimestre, dirigieron su esfuerzo hacia los recursos jurel y caballa aproximadamente 12 embarcaciones reportadas principalmente en la zona centro (Chancay - Callao).

Bonito En octubre, dirigieron su esfuerzo hacia el recurso bonito un total de 103 embarcaciones principalmente en las zonas de Ilo y Morro Sama. En noviembre, fueron 118 embarcaciones y en lo que va de diciembre, sin movimiento de la flota artesanal.

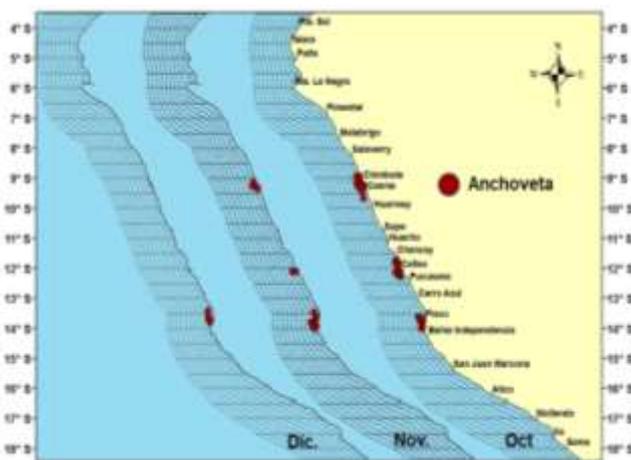
+ Distribución y concentración de los recursos pelágicos

Anchoveta Durante el cuarto trimestre la distribución de la anchoveta proveniente de la flota artesanal registró tres zonas importantes de pesca: desde Chimbote a Huarvey, otra frente al Callao y Pucusana y finalmente frente a Pisco dentro de las 20 mn de la costa.

Fig. 1 Distribución y concentración de anchoveta *Engraulis ringens* en todo el litoral. Primavera 2014

+ Distribución y concentración de otras especies

La presencia de otras especies en el mar peruano durante este trimestre estuvo representada por el bonito, caballa, jurel y la samasa.



Se registraron dos zonas de pesca del bonito, uno en la región central frente al Callao, dentro de las 40 mn de la costa y el otro en la región sur desde Mollendo hasta Morro Sama dentro de las 70 mn de distancia a costa.

El jurel se presentó principalmente frente a callao, dentro de las 50 mn de la costa. En cambio, la caballa tuvo una distribución más amplia, desde Pimentel hasta Pisco siendo más cercana a costa en la zona norte; mientras que en la parte central del litoral fue dentro de las 50 mn de la costa.

La samasa presentó dos zonas de pesca entre Salaverry y Chimbote y otro frente a Cerro Azul, dentro de las 20 mn de la costa.

+ Estructura por tamaños

Anchoveta En este periodo, la anchoveta proveniente de la flota artesanal y/o menor escala estuvo constituida por ejemplares adultos con modas en 12,5 y 13,5 cm de longitud total; sin embargo, en los meses de octubre y noviembre se registraron altos porcentajes (>10%) de ejemplares juveniles en las zonas de Lagunillas e Islas Ballestas (Pisco) lo que generó la aplicación de vedas temporales (03 días) para dichas zonas.

Jurel La estructura por tamaños de jurel estuvo constituida por ejemplares juveniles (98%), con rango de tallas de 22 a 33 cm de longitud total.

Caballa Los ejemplares reportados fueron en mayor proporción juveniles alrededor del 80%, con modas en 23 y 28 cm de longitud a la horquilla (LH).

Samasa La estructura por tamaños de la samasa fue superior a la talla media de extracción (9,5 cm de longitud total) con moda principal en 11,5 cm.

Bonito Presentó una un rango de tallas de 34 a 72 cm de longitud a la horquilla (LH), con modas en 49 cm LH para la región centro (Callao) y una estructura bimodal para la región sur (Ilo) 49 y 63 cm LH. La incidencia de ejemplares juveniles fue superior al 10% en ambos casos.

Atún aleta amarilla El atún aleta amarilla presentó tallas comprendidas entre 57 y 90 cm de LH con una media de 77 cm y peso promedio de 7,6 kilos.

Barrilete El barrilete comprendió tallas de 43 a 52 cm de LH, longitud media de 46,7 cm y peso promedio de 3,3 kilos.

+ Evolución del Índice Gonadosomático

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en la región norte-centro durante el cuarto trimestre 2014, estuvieron por encima del patrón histórico.

Fig. 2 Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región norte-centro (Enero 2013 – Diciembre 2014)

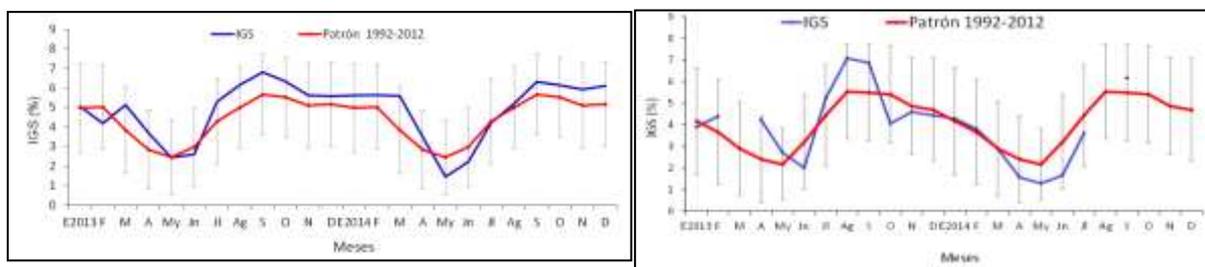


Fig. 3 Evolución Mensual del Índice Gonadosomático (IG) de anchoveta en la región sur (Enero 2013 – Diciembre 2014)

En la región sur, los valores IGS de julio a setiembre también han mostrado una tendencia ascendente en sus valores, pero con valores inferiores al patrón establecido.

+ Análisis Macroscópico de Gónadas

Durante el cuarto trimestre del 2014, se evidenció un gran porcentaje de anchoveta en estadio V (desovante), seguido del estadio III (madurante).

EVALUACION DE IMPACTO

- 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 en 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.

- Se recomendó mediante reportes considerar: Suspensiones de las actividades extractivas del recurso anchoveta y anchoveta blanca por un periodo de tres (03) días calendario, en base a las Resoluciones Ministeriales N°s 375-2014 y 385-2014.

PRODUCTOS:

- (04) Nota Informativa de la Pesquería Pelágica (01 al 30 noviembre 2014).
- Reporte diario de la pesquería industrial de anchoveta, sardina y especies acompañantes.
- Reporte diario de la pesquería artesanal de anchoveta para consumo humano directo y otras especies acompañantes (D.S.N° 010-2010-PRODUCE).
- Reportes diarios de la pesquería industrial (embarcaciones de mayor escala) de jurel, caballa y otras especies asociadas.
- Distribución espacial diario de anchoveta en todo el litoral (Julio y Agosto 2014). Flota industrial; y de (Julio - Diciembre 2014). Flota artesanal y/o menor escala.
- (06) Participación en la elaboración de los boletines semanales "Monitoreo de El Niño".
- Participación en reuniones quincenales del Grupo ENFEN en relación con los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos pelágicos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de los principales recursos demersales y costeros	2	91 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Realización de muestreos biométricos de las principales especies demersales, costeras y bacalao de profundidad desembarcadas en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	440	288	72
Realización de muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras desembarcadas en la zona del Callao y chita en otras localidades.	Fichas	400	295	74
Reportes del Seguimiento de la Pesquería del Recurso Merluza.	Reporte	200	185	93
Análisis de la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana.	Informe	2	2	100
Investigación Biológico-pesquera del pez volador en la zona sur del Perú.	Plan de trabajo	1	1	100
Investigación de los recursos pesqueros, en el ámbito marino costero de la zona de Tumbes (Prospección).	Plan de trabajo Informe final	1 1	1 1	100
Elaboración de sinopsis de las principales especies demersales y costeras.	Reportes	8	6	75
Elaboración de Notas informativas mensuales de la Pesquería de los principales recursos demersales y costeros del área del Callao y merluza a nivel nacional.	Reportes	36	33	92
Elaboración de Informes trimestrales y Ejecutivo (I sem y anual).	Informe	6	6	100
Taller Interno para evaluar las investigaciones del recurso merluza.	Informe	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LA MERLUZA

Mediante R.M. N° 290-2014-PRODUCE, se estableció la veda reproductiva del recurso merluza en el área marítima comprendida entre los 04°30'S y los 06°00 S. La R.M.N°322-2014-PRODUCE, establece la veda reproductiva en el área marítima comprendida entre los 04°30'S y la frontera norte del Dominio Marítimo Peruano. Se programó la ejecución de la Operación Merluza XIX, con el objetivo de evaluar la evolución del proceso reproductivo de la merluza peruana, que se ejecutó desde la frontera norte del Dominio Marítimo Peruano hasta los 07°00'S entre el 06 y 08 de noviembre, cuyos resultados sirvieron de sustento para recomendar la finalización de la veda reproductiva (R.M.N°394-2014-PRODUCE).

- Desembarque

El desembarque total de merluza durante el IV trimestre del año 2014 (información preliminar al 07 de diciembre) es de 4 120 toneladas (Tabla 1), correspondiendo 1 777 t (43.1 %) a lo desembarcado por las EAC y 2 343 t (56.9 %) a lo desembarcado por las EAME.

Tabla 1. Desembarque de merluza por tipo de flota Cuarto trimestre 2014

Mes	INDUSTRIAL			TOTAL
	EAC	EAME	EME	
Oct - 14	314	326	0	640
Nov - 14	925	1536	0	2461
Dic - 14	537	481	0	1018
TOTAL	1777	2343	0	4120
%	43.1	56.9	0.0	100.0

Figura 1. Composición por especies de las capturas de la flota arrastrera - Cuarto trimestre 2014

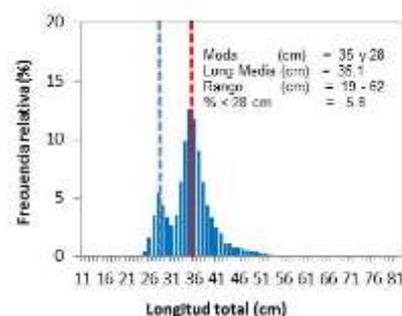
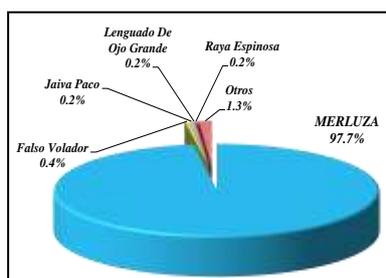


Figura 2. Estructura por tamaños de merluza Cuarto trimestre 2014

- Composición de las capturas

La captura total de la flota arrastrera industrial (Figura 1), registrada durante el cuarto trimestre del 2014 (información preliminar al 07 de diciembre) fue de 4 095 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 97,7 % del total, seguido del falso volador *Prionotus stephanophrys* (0,4%), jaiva paco *Mursia gaudichaudii* (0,2%), lenguado de ojo grande (0,2%) y raya espinosa (0,2%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,3% del total registrado.

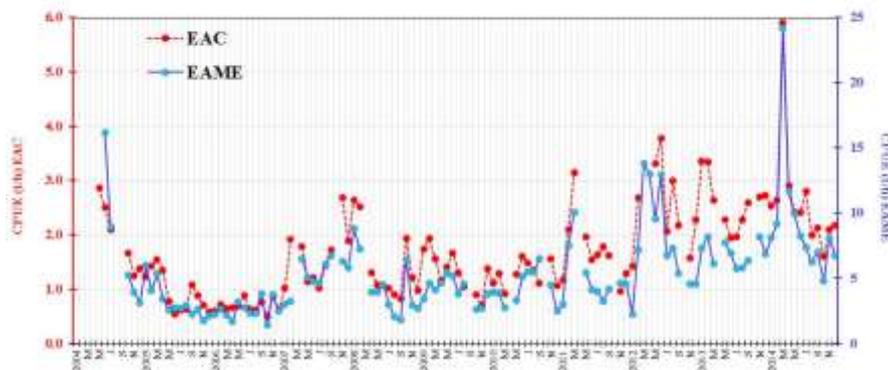
- Estructura por tallas

La merluza presentó una estructura por tamaños con rango de tallas que fluctuó entre los 19 y 62 cm LT (Figura 2), cuyo principal grupo modal se ubicó en 35 cm de LT; la longitud media fue 35,1 cm y los ejemplares menores de 28 cm representaron el 5,8 % del total capturado.

- Captura por Unidad de Esfuerzo

La tendencia de la CPUE (t/h) de merluza en la pesca industrial arrastrera y considerando las condiciones ambientales, se muestran muy fluctuantes, luego del particular incremento ocurrido durante el primer trimestre del presente para ambos tipos de flota industrial (EAC y EAME, Figura 3), situación que seguirá siendo monitoreada a fin de evaluar su evolución según la variación de las actuales condiciones oceanográficas.

Figura 3. Captura por Unidad de Esfuerzo (t/h) de la Flota Industrial Arrastrera 2004 - 2014 Cuarto trimestre 2014

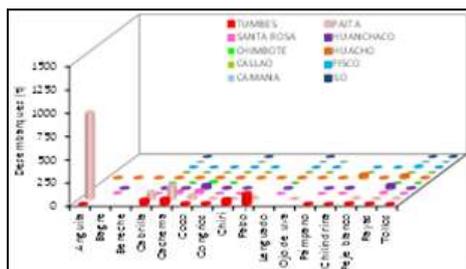


- Estado reproductivo

Los indicadores reproductivos de la población adulta de merluza (actividad reproductiva AR), mostraron tendencia descendente de sus valores de enero a junio 2014, observándose muy poca actividad reproductiva, comportamiento algo diferente en relación al patrón, a partir del segundo semestre, se observó el incremento de la Actividad Reproductiva, comportamiento típico para la época, con pulsos máximos de desove entre setiembre y octubre. En noviembre se detectó la disminución de la AR..

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DE LOS OTROS DEMERSAL

- Desembarques



En el cuarto trimestre del 2014, a nivel del litoral peruano, el volumen de desembarques (preliminar) de los principales recursos demersales ha constituido aproximadamente 2359 toneladas, destacando la anguila (931 toneladas), cachema (234 t), cabrilla (131 t) y suco o coco (144 t), extraídos principalmente frente al litoral de Piura y Tumbes (Figura 1).

Fig. 4. Desembarque (t) de los principales peces demersales según puertos. Cuarto trimestre, 2014.

- Estructura por tallas de los principales recursos demersales

La **anguila** capturada con espinel (**Tumbes**), presentó tallas entre 48 y 91 cm LT y los ejemplares de **Piura** capturados con trampas, presentaron tallas de mayor amplitud (22-85 cm). La talla media alcanzada en dichas localidades fue de 72 y 45,6 cm respectivamente, siendo estas tallas mayores a la TMC (42 cm). La incidencia de juveniles en los ejemplares de Paita, fue del 31%.

El **falso volador** (Tumbes), presentó tallas entre 15 y 33 cm LT, talla media de 24,0 cm, siendo mayor a la TMC (20 cm); con baja incidencia de juveniles (4%).

La talla media de **cabrilla** (Tumbes), extraída con cortina (36,3 cm) y pinta (36,2 cm) y los provenientes de Santa Rosa pescada con cerco (32 cm), fueron mayores a la TMC (32 cm), siendo menores los ejemplares de Callao (27 cm) y Paita (16,9 cm), que fueron capturados con pinta y buceo respectivamente. En estas áreas se reportó alta incidencia de juveniles (87% y 100%, respectivamente).

La talla media de **cachema** desembarcada en Paita, Santa Rosa, Chimbote y Callao fue 29,0; 27,0, 30,4 y 28,5 cm LT, valores superiores a la Talla Mínima de Captura (TMC – 27 cm); mientras que la talla media de los ejemplares capturados en Tumbes, fue menor (25,3 cm), con alta incidencia de juveniles (74%) .

El **suco** desembarcado en Tumbes (27,3 cm), Paita (28,1 cm), Santa Rosa (21,7 cm), Chimbote (36,2 cm) y Callao (22,9 cm), presentó tallas medias menores a la TMC (37 cm); con alta incidencia de juveniles en las capturas (>70%). Los ejemplares de Huanchaco, alcanzaron mayores tamaños, su talla media fue 37 cm.

En Tumbes el pejeblanco presentó un rango de tallas entre 25 y 39 cm LT y talla media de 30,4 cm.

- Aspectos reproductivos

La **anguila** en Tumbes se caracterizó por la predominancia de individuos en maduración media (55%), seguido de los maduros iniciales (33%).

La **cabrilla** de Tumbes, Santa Rosa y Callao, se caracterizó por encontrarse principalmente en fase de maduración (III+IV), con valores de 41%, 52% y 62% respectivamente

La **cachema** se caracterizó por encontrarse principalmente en fase de maduración en las diversas zonas del litoral; destacando el grupo de los estadios (III+IV) con alta representatividad en las zonas de Paita (74%), Chimbote (64%) y Callao (46%). Los ejemplares de Santa Rosa, se encontraron mayormente desovando (53%).

El **suco o coco** presentó predominancia de madurantes (III+IV) en Tumbes (48%), Paita (63%), Santa Rosa (84%), Huanchaco (69%), Chimbote (79%) y Callao (62%). El **bagre** de Santa Rosa (63%) y **pejeblanco** de Tumbes (69%), se caracterizaron por encontrarse en fase de maduración.

- La **proporción sexual** fue favorable a las hembras en el recurso **anguila** (Tumbes: 84%), **coco** (Tumbes: 58%, Paita: 72%, Huanchaco: 63%, Chimbote: 67% y Callao: 61%), **cachema** (Tumbes: 79%, Santa Rosa: 54% y Callao: 64%), **cabrilla** (Callao: 58%), **falso volador** (Tumbes: 52%) y **bagre** (Santa Rosa: 60%). Los machos predominaron en el caso del **suco o coco** (Santa Rosa: 52%), **cabrilla** (Tumbes: 64%) y **cachema** (Chimbote: 52%, Paita: 52%).

- Distribución y concentración de especies demersales en el Callao

Durante el cuarto trimestre 2014, las capturas de cabrilla se realizaron por lo general en las zonas de Huachá (488 kg), Horadada (179 kg), Isla Cabinza (47 kg) e Isla callao (27 kg). Las actividades extractivas de la flota artesanal para la extracción de cachema, se concentraron principalmente en las zonas de La Punta (8 kg). El suco o coco, se capturó principalmente en El Camotal (8 kg) y La Punta (8 kg)

- Esfuerzo Pesquero

El esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes) en la zona del Callao, para la captura de especies demersales, fue mayor en cabrilla y coco (2 viajes cada uno), en comparación al esfuerzo desplegado para la captura de cachema (1viaje).

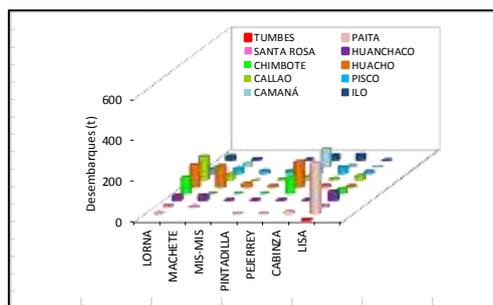
CPUE El mayor índice de abundancia relativa correspondió a cabrilla (225,0 kg7viajes), en comparación al esfuerzo desplegado para la captura de cachema y coco (8,0 kg/viaje), cada uno.

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS COSTEROS

- Desembarques

En el cuarto trimestre del 2014, a nivel del litoral peruano, el volumen de desembarques (preliminar) de especies costeras fue de 1454 toneladas, destacando la lorna con 381,3 t (26,2%), seguido de pejerrey, con 363,0 t (25,0%) y lisa (358,8 t; 24,7%). (Figura 1).

Fig. 5 . Desembarque (t) de los principales peces costeros según puertos. Cuarto trimestre, 2014



- Estructura por tallas

Cabinza.- En las mediciones realizadas en el litoral peruano, se determinó un rango de tallas entre 11-33 cm LT, con una talla media de 19,6 cm. En Chimbote, Huacho y Callao, la talla media fue 20,5; 18,8; 21,5 cm LT, respectivamente.

Lisa.- A nivel nacional, las tallas de este recurso fluctuaron entre 13-46 cm LT. La talla media fue 29,5 cm. La talla media en las capturas del recurso en Santa Rosa (35,5 cm), Chimbote (35,8 cm), Huacho (32,6 cm) y Callao (30,5 cm) fue menor a la TMC (37 cm).

Lorna.- Las tallas de este recurso fluctuaron entre 10-44 cm LT, con talla media de 21,2 cm. Según la distribución geográfica, la talla media se calculó en Santa Rosa (25,8 cm), Huacho (24,6 cm) y Callao (19,0 cm) respectivamente.

Machete.- La estructura de tallas presentó ejemplares con rangos entre 12-32 cm LT y talla media en 26,0 cm. En Huacho, Callao y Matarani, la talla media fue de 27,2; 25,2; 25,2 cm LT respectivamente.

Pejerrey.- El rango de tallas a nivel nacional varió entre 7-25 cm LT, con una talla media de 22,2 cm. Las tallas medias en Huacho (15,6 cm), Callao (14,3 cm), fue mayor a la TMC (14 cm).

Pintadilla.- Las tallas variaron entre 15-43 cm LT con talla media de 23,2 cm. La talla media en Callao fue de 22,3 cm LT.

- Distribución y concentración de especies costeras en el Callao

En la zona de Callao durante el cuarto trimestre 2014, las mayores concentraciones de cabinza, se registraron en Huachá (2489 kg), Isla Cabinza (1196 kg), La Ballena (1045 kg) y Chorrillos (690 kg). La lisa, se capturó principalmente en La Viuda (13272 kg), Fertisa (30958 kg), El Frontón (1270 kg) y Los Ferroles (903 kg).

La lorna, se concentró mayormente en las zonas de Ventanilla (37956 kg), Fertisa (25375 kg), Horadada (15616 kg), Muelle Pacheco (15616 kg), La Pampilla (7080 kg) y Los Ferroles (19761 kg). El machete, se capturó en Ventanilla (21660 kg) y Horadada (4645 kg). El pejerrey, se concentró por lo general en las zonas de La Base (18080 kg), La Montaña (5949 kg), Camotal (8214 kg) y El Cuartel (3330 kg).

- Esfuerzo Pesquero

El esfuerzo pesquero artesanal (N° viajes) en la zona del Callao, para la captura de especies costeras durante el cuarto trimestre 2014, fue mayor para la extracción de lorna (182 viajes), pejerrey (174 viajes) y pintadilla (63 viajes); con respecto al esfuerzo desplegado en cabinza (50 viajes), lisa (42 viajes) y machete (15 viajes).

CPUE El mayor índice de abundancia relativa correspondió al machete (1582 kg/viajes), lisa (363,48 kg/viajes), lorna (257,98 kg/viajes) y cabinza (107,56 kg/viaje), siendo menor en pejerrey (85,83 kg/viaje) y pintadilla (27,87 kg/viaje).

- Aspectos reproductivos

En el cuarto trimestre, la **cabinza** desembarcada en Huacho (50,1%) estuvo principalmente en madurez gonadal; mientras que en Callao (60,7%), se encontró en proceso reproductivo. La **lisa** desembarcada en Huacho (65,5%), se encontró en proceso de madurez gonadal; en Callao, una fracción presentó características de organismos inmaduros (36,6%) y otra fracción (41,0%) se encontró en madurez gonadal.

La **Lorna** desembarcada en Huacho (84,5%) y Callao (81,62%) se encontró en fase de desove. El **machete** desembarcado en Huacho (79,2%) se encontró en proceso reproductivo (desove). En Callao (56,7%) de los ejemplares se encontraron en madurez gonadal. El **pejerrey** desembarcado en Huacho (68,7%), se encontró en proceso reproductivo (desove). En Callao (87,3%) se encontró culminando la fase de madurez gonadal.

La **pintadilla** desembarcada en Callao (71,4%), se encontró en proceso de madurez gonadal, y sólo el 22,4% de los ejemplares presentaron características correspondientes a organismos inmaduros

EVALUACION

La población beneficiaria será el sector pesquero, empresarios pesqueros. La información y análisis que brinda este objetivo contribuye al manejo pesquero de los principales recursos para Consumo Humano Directo.

PRODUCTOS

- Nota Informativa del Seguimiento de la pesquería de merluza, correspondiente a los meses de octubre y noviembre. J. Palacios
- Informe de la Pesca Exploratoria de Merluza realizada entre los 04°30'S y los 06°00'S. Palacios, Rujel
- Informe de la Operación Merluza XIX realizada entre la frontera norte del Dominio Marítimo Peruano y los 07°00'S. Palacios, Gonzales
- I Taller Binacional Perú – Ecuador Sobre estandarización de variables biológico pesqueras del recurso merluza. AFIPDBL
- Informe del Seguimiento de la pesquería demersal, costera y bacalao de profundidad, correspondiente al 4to trimestre 2014. E.Gómez, A.Gonzalez, V.Blaskovic', J. Palacios, F.Fernández
- Informe preliminar "Prospección biológico pesquera en el ámbito marino de Tumbes, entre Punta Capones y Quebrada Fernández". J.Rujel E.Gómez V.Blaskovic'
- Notas informativas de la Pesquería Costera y Demersal en la zona del callao durante el cuarto trimestre 2014. Gonzales
- Opinión Pesca Exploratoria anguila *Ophichthus tetratrema*. Rujel, Gomez

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERIA DE CHITA, *Anisotremus escapularis* DE LA ZONA NORTE DE LA COSTA PERUANA

- Desembarques

En Lambayeque, durante el cuarto trimestre de 2014 (hasta el 08 de diciembre) se han desembarcado 3,0 t, de chita, incrementándose en 10,82 % con relación al tercer trimestre. El mayor desembarque se registró en el mes de noviembre (2,3 t) (Tabla 2).

Tabla 2.- Desembarques mensuales (kg) de chita en Lambayeque durante el cuarto trimestre 2014

Especie	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total general	%
Chita	509,0	2.259,0	190,0	2.958,0	0,17
Otros demersales	106.690,0	731.485,0	44.292,0	882.467,0	50,71
Otros recursos	561.671,0	236.013,0	57.087,0	854.771,0	49,12
Total	668.870,0	969.757,0	101.569,0	1.740.196,0	100,00

- Parámetros biológico-pesqueros

De las mediciones efectuadas a 393 ejemplares, el rango de tallas varió entre 18 - 47 cm LT, con talla media de 20,9 cm, siendo inferior al promedio del trimestre precedente (27,2 cm).

- Aspectos reproductivos

Mediante la catalogación macroscópica de las gónadas de chita, se observó el predominio de los individuos inmaduros II (44,3%), seguido de los maduros iniciales III (23%).

En cuanto a la proporción sexual, la prueba del Chi-cuadrado dio por resultado a $X^2 = 10,84$ que es mayor a 3,84 (valor de Tabla), lo cual sugiere una proporción de 0,8 M: 1,2H.

- Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (kg/viaje) para el trimestre, por distancia a la costa, se registraron en la franja de las 10 mn (1250 kg/viaje) (Tabla 4). En cuanto al tipo de arte utilizado, se observó la utilización de 06 artes de pesca, registrándose los mayores índices con boliche manual (1250,00), seguido de cortina en chalana (141,25), entre otros (Tabla 5).

Tabla 3.-CPUE (kg/viaje) de chita según distancia a la costa durante el cuarto trimestre 2014

Distancia a la costa (mn)	Desembarques (kg)	Numero viajes	CPUE (kg/viaje)
5	1.708,0	92	18,57
10	1.250,0	1	1250,00
Total general	2958,0	93	31,81

Tipo de arte	Desembarques (kg)	Numero viajes	CPUE (kg/viaje)
Boliche manual	1.250,0	1	1250,00
Cortina (Caballito)	66,0	6	11,00
Cortina (Chalana)	565,0	4	141,25
Cortina (Lancha)	20,0	1	20,00
Pinta (Caballito)	1.037,0	80	12,96
Trasmallo (Chalana)	20,0	1	20,00
Total general	2.958,0	93	31,81

Tabla 4.- CPUE (kg/viaje) de chita según tipo de arte de pesca durante el cuarto trimestre 2014

- Áreas de pesca

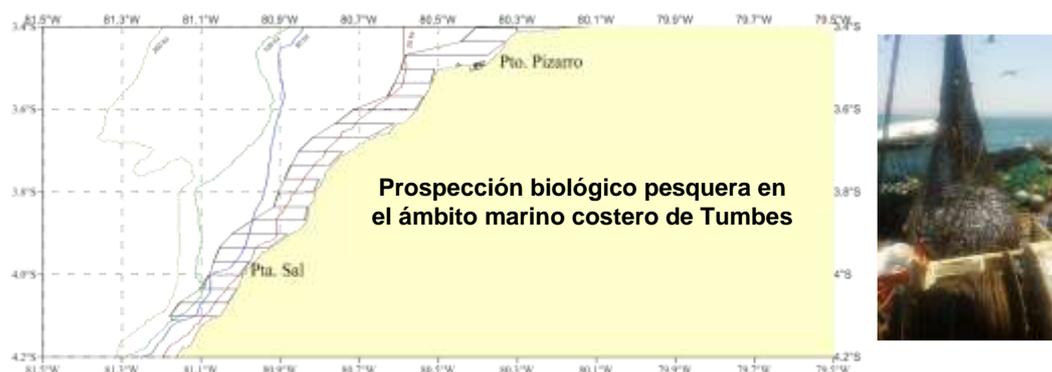
La flota pesquera frecuentó 20 áreas de pesca para la captura de chita. Las mayores capturas (1,7 t) se realizaron a 05 mn de distancia a la costa, En la franja de las 05 mn, destacaron las áreas ubicadas frente a Santa Rosa (0,5 t), Bodegones (0,5 t), La Farola (0,2 t), Barrancos (0,1 t) y Chérrepe (0,1 t) mientras que en las 10 mn de distancia a la costa, destacó San José (1,2). En el presente trimestre, se realizaron 93 viajes, siendo las zonas más frecuentadas las localizadas a 05 mn de la costa donde se realizaron 92 viajes.

+ PROSPECCIÓN BIOLÓGICO PESQUERA EN EL ÁMBITO MARINO DE TUMBES, ENTRE PUNTA CAPONES Y QUEBRADA FERNÁNDEZ"

El Área Funcional de Investigaciones en Peces Demersales, Bentónicos y Litorales (AFIPDBL), dentro del Plan de Trabajo Institucional del Instituto del Mar del Perú – IMARPE, planificó la prospección biológico pesquera en el ámbito marino de Tumbes, entre Punta Capones y Quebrada Fernández, en el área de las 05 millas marinas. Dicha actividad se coordinó y ejecutó entre el 27 de octubre al 07 de noviembre del presente.

El trabajo de campo, consistió en el rastreo acústico a lo largo de los transectos perpendiculares establecidos sistemáticamente hasta las 05 millas de distancia a la costa,

Figura 6.- Diseño de muestreo de la prospección biológico pesquera en el ámbito marino costero de Tumbes durante octubre-noviembre 2014



Conclusiones:

- Las condiciones térmicas fueron cálidas, con anomalías positivas de 2,3 a 5,3°C. Las masas de agua predominantes en la capa superficial fueron las ATS que mostraron mayor área de distribución y las AES que se localizaron de Punta Sal a Punta Máncora. Condiciones Oceanográficas en Subsuperficie: La sección a lo largo de la costa de la Región de Tumbes, se realizó a 5 mn de distancia, presentando 5 isotermas (21°C - 25°C) desde la superficie hasta el fondo marino
- En 21 lances de pesca, la captura total fue de 4 503 kg y estuvo constituida por peces (98,8%), crustáceos (1,0%), moluscos (0,2%) y otros grupos (0,005%). Del total capturado la "merluza" *Merluccius gayi peruanus*, representó el

23% (1 045 kg), “bereche con barbo” *Ctenosciaena peruviana* 21% (944 kg), seguido de “falso volador” *Prionotus stephanophrys* con 18% (823 kg), “bereche” *Larimus pacificus* con 7% (293 kg), el “espejo” *Selene peruviana* con 6% (267 kg), “pez cinta” *Trichiurus lepturus* 4,0% (155 kg), “chiri” *Peprilus medius* con 3% (148 kg), y otras especies que representaron el 18% (828 kg).

- Se determinaron 126 especies, donde 17 especies fueron de la familia SCIAENIDAE; en el estrato I la familia SCIAENIDAE fue el grupo taxonómico con 15 especies y en el estrato II destacó la familia PARALICHTHYIDAE con 11 especies.
- La talla media del pez espejo en el estrato I fue menor respecto a los ejemplares capturados en el estrato II, la talla media del pez cinta presentó una tendencia opuesta, mientras que el falso volador no presentó mayores variaciones en las tallas medias entre los estratos I y II. La merluza capturada en el estrato II, presentó talla media menor a la TMC.
- El análisis de la madurez gonadal, evidenció el predominio de la fase de maduración de las especies Espejo *Selene peruviana*, bereche con barbo *Ctenosciaena peruviana* y bereche común *Larimus pacificus*, mientras que la merluza *Merluccius gayi peruanus*, se encontró mayormente en fase de reposo. El falso volador *Prionotus stephanophrys*, estuvo principalmente en fase de recuperación.

Figura 7.- Composición por especies de las capturas efectuadas por la E/P

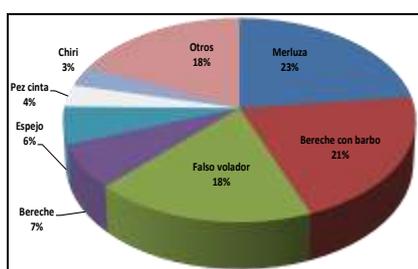


Figura 8.- Estructura de tallas de Falso Volador *Prionotus stephanophrys* según estratos de profundidad

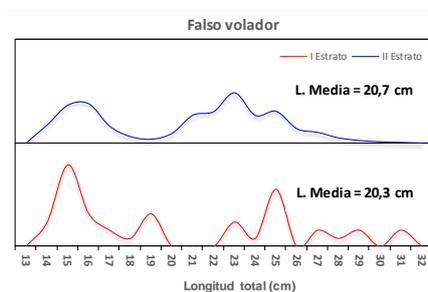


Figura 9. Madurez gonadal de Falso volador *Prionotus stephanophrys*.

+ SEGUIMIENTO DE LA PESQUERÍA DEL BACALAO DE PROFUNDIDAD (*Dissostichus eleginoides*)

Como parte del monitoreo realizado al bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), durante el cuarto trimestre (octubre-noviembre) de 2014, se realizaron cinco muestreos (registros biométricos) en las plantas procesadoras, lo cual representó un 34 % del total programado para este periodo.



A la fecha de elaboración del presente informe no se contaba con información de captura del bacalao de profundidad del periodo que se analiza, dicha información sólo se tiene registrada desde enero hasta la primera quincena de setiembre con la cual se ha trabajado y en donde se observa fluctuaciones en sus desembarques, al mismo tiempo que se compara con el año anterior, no existiendo mucha variación excepto en los meses de abril y junio.

En relación a la estructura por tallas, durante el cuarto trimestre las mayores y más importantes frecuencias de tallas estuvieron en ejemplares muestreados entre los 85 y 100 cm mientras que tallas superiores a este rango mostraron un descenso progresivo. Dentro del rango de tallas entre 105 y 115 cm se registró la segunda frecuencia relativa de tallas más importante durante el presente periodo. La longitud media registrada fue 99.7 cm y el rango de individuos analizados estuvo comprendido entre 42 y 183 cm.

- Informe del Seguimiento de la pesquería del bacalao de profundidad (*Dissostichus eleginoides*), durante el III trimestre de 2014.
- Revisión y actualización de la base de datos del recurso bacalao de profundidad.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos	3	83 %

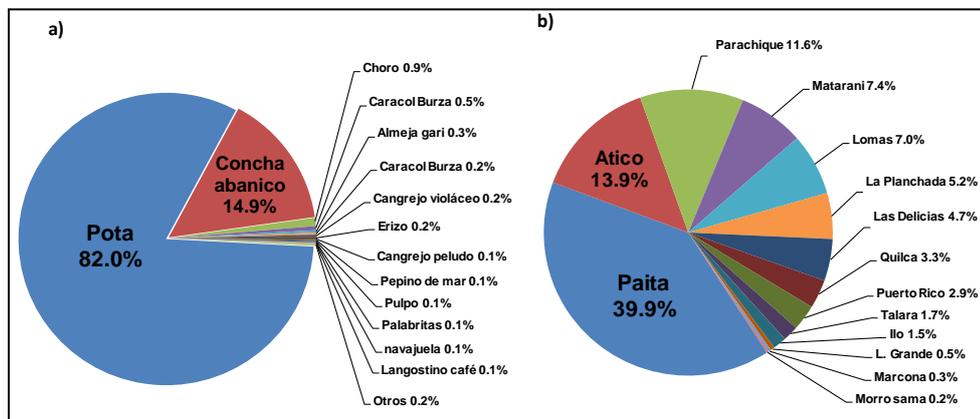
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º trim (%)
Recopilación de estadísticas de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados comerciales, a nivel artesanal e industrial	Tabla	12	11	92
Muestreos biométricos de los principales recursos de invertebrados marinos de los desembarques y a bordo de embarcaciones pesqueras en la sede central	Muestreo	240	214	89
Muestreos biológicos de los principales recursos de invertebrados marinos en la Sede Central	Muestreo	220	176	80
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera de invertebrados marinos obtenida por la sede central y sedes regionales	tabls	4	3	75
Integración, procesamiento y análisis de la información biológico-pesquera del calamar gigante obtenida por la sede central y sedes regionales	tabls	4	3	75
Salidas al mar a bordo de embarcaciones marisqueras en la zona del Callao	Informe	22	8	40
Identificación de las principales áreas de extracción de los recursos de invertebrados marinos en el Callao	Tabla	12	11	92
Establecer las interrelaciones de los recursos de invertebrados marinos con la temperatura superficial del mar y sus anomalías.	Informe	4	4	95
Elaboración de reportes mensuales sobre la pesquería de invertebrados en el área del Callao	reportes	12	11	92
Elaboración de informes de resultados trim, I sem y anual	informe	6	6	1000

RESULTADOS PRINCIPALES:

Se efectuó el análisis de captura-esfuerzo de 43 especies de invertebrados en el litoral, los que correspondieron a 28 especies de moluscos, 13 de crustáceos y 2 equinodermos

+ Desembarques El desembarque de invertebrados marinos fue de 54433,0 t (valor preliminar, IMARPE; octubre-noviembre a excepción de Paita primera quincena de noviembre). La especie más representativa fue el calamar gigante o pota *Dosidicus gigas* con el 82,0% del total (Fig. 1a). El puerto de mayor desembarque fue Paita (39,9%), y en menor proporción Atico 13,9%, Parachique 11,6%, Matarani 7,4%, Las Lomas 7,0% y Planchada 5,2% (desembarque parcial), principalmente por el aporte del calamar gigante (Fig. 1b).

Fig. 1.- Desembarque de los principales recursos de invertebrados marinos en el litoral durante el cuarto trimestre del 2014, a) por especies b) por puertos



1. Seguimiento de la pesquería de invertebrados del Puerto del Callao

El desembarque de invertebrados marinos en el Callao durante los meses de octubre y noviembre del 2014 fue de 40,4 t (valor preliminar, IMARPE), destacando por sus mayores volúmenes los recursos caracol *Thaisella chocolata* (38,6%) y concha de abanico *Argopecten purpuratus* (35,3%). En menor proporción se presentaron chanque *Concholepas concholepas* (10,6%), pulpo *Octopus mimus* (8,0%), cangrejo peludo *Romaleon polydon* (3,8%), almeja *Semele spp/Gari solida* (2,6%), ancoco *Patallus mollis* (0,7%), choro *Aulacomya ater* (0,2%), cangrejo violáceo *Platyanthus orbigny* (0,1%) y mejillón *Glycymeris ovata* (0,1%).

Concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) Se desembarcaron 15 916 kg de concha de abanico en el área del Callao (preliminar), proveniente principalmente del área de engorde (98,5%). Se registraron valores mensuales de CPUE entre 3123,0 y 130,7 kg/viaje.

El rango de tallas estuvo comprendido entre 39 y 86 mm de altura valvar, con medias mensuales de 60,7 a 64,3 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 47,4 a 69,3 %. Se observó el predominio de ejemplares en maduración (76,2%) y en desove (23,3%).

Caracol (*Thaisella chocolata*) Se desembarcaron 15 569 kg de caracol (preliminar), capturados principalmente de la zonas de Frontón (23,4%), Horadada (22,9%), Palomino (11,1%) y La Pampa (10,8%). Los CPUE mensuales estuvieron comprendidos entre 111,9 y 173,0 kg/viaje.

Las tallas fluctuaron entre 30 y 93 mm de longitud peristomal, con medias mensuales en 57,6; 57,1; 30,0 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) de 63,6%, 71,7% para los meses de octubre y noviembre respectivamente. Se observó el predominio de ejemplares en máxima madurez (Estadio III) representando el 66,2% en el trimestre.

Pulpo (*Octopus mimus*) Se desembarcaron 3 241 kg de pulpo en el Callao (preliminar), proveniente principalmente de Palomino (36,4%), Frontón (15,8%), Punta Huachá (10,60%), Horadada (10,0%) y Punta Alfajes (9,7%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 20,6 y 21,9 kg/viaje.

Los pesos totales estuvieron comprendidos entre 274 y 3156 g, con medias de 826,0 g y 802,6 en los meses de octubre y noviembre respectivamente. Los ejemplares menores al peso mínimo de extracción (1 kg) representaron 74,3% en octubre y el 80,6% en noviembre. Predominaron los estadios inmaduro (I) y en desarrollo (II) con 58,5% y 21,5% para las hembras y en los machos estadios maduros (II) y desovante (III) con 48,1% y 34,3% respectivamente.

Chanque (*Concholepas concholepas*) Se registró un desembarque de 4 265 kg de chanque (preliminar), siendo las principales zonas de pesca Punta Alfajes (51,8%) y Palomino (37,5%). El CPUE mensual de noviembre fue de 82,0 kg/viaje para el mes de octubre.

Cangrejo peludo (*Romaleon polyodon*) Se registró un desembarque de 1 546 kg de cangrejo peludo (preliminar), extraídos principalmente en El Frontón (40,2%) y en menores volúmenes en el Área de Engorde (13,4%) y EL Camotal (11,8%). Los CPUE mensuales fluctuaron entre 20,7 y 33,8 kg/viaje.

Las tallas registradas estuvieron comprendidas entre 84 y 152 mm de ancho de cefalotórax, con medias de 114,9; 112,6; 117,4 mm para octubre, noviembre y diciembre respectivamente. El 38,5 % de ejemplares fueron menores a la talla comercial (110 mm). Se observó la predominancia de ejemplares en estadio de madurez avanzada (III) con 31,1% y evacuado (IV) con 32,3%.

Cangrejo violáceo (*Platyxanthus orbigny*) El desembarque de cangrejo violáceo fue de 37 kg (preliminar), correspondiendo los mayores volúmenes a Dos Hermanas (37,8%) y Pta. Huachá (32,4%). El CPUE del mes de noviembre se encontró en 12,3 kg/viaje.

Las tallas registradas estuvieron comprendidas entre 30 y 117 mm de ancho de cefalotórax, con medias entre 66,3 y 85,2 mm. Predominaron los ejemplares en estadio maduro inicial (II) con 33,1% y maduro (III) 34,7%.

Calamar común (*Doryteuthis gahi*) En los meses de octubre y noviembre no se registraron desembarques, en el mes de diciembre se obtuvo una muestra para el seguimiento de este recurso.

Las tallas de esta especie en el mes de diciembre estuvieron comprendidas entre 10 y 20 cm de longitud de manto (LM), con media de 13,3 cm. En el análisis del ciclo reproductivo, en las hembras predominaron ejemplares en estadio IV (63,9%) y en los machos los estadios IV (33,3%) y V (36,1%).

Choro (*Aulacomya ater*) El desembarque de choro fue de 63 kg (preliminar), observándose al 100% la zona de extracción de La Viuda. Los CPUE fluctuaron entre 13,0 y 12,0 kg/viaje para octubre y noviembre respectivamente.

Las tallas de esta especie estuvieron comprendidas entre 44 y 105 mm de longitud valvar, con medias de 69,5 y 72,5 mm y porcentajes de ejemplares menores a la talla comercial (65 mm) de 30,9% y 19,7% para los meses de octubre y noviembre respectivamente. En el análisis del ciclo reproductivo predominó el estadio en maduración (II) con 69,3%.

Otros invertebrados Entre otros invertebrados de importancia comercial registrados en los desembarques tenemos a mejillón (0,1%), lapa (0,05%) y ancoco (0,7%).

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

+ Desembarque

Durante octubre – diciembre 2014 (preliminar) se desembarcaron 59 811 t (PRODUCE-IMARPE), de calamar gigante a nivel artesanal, presentándose los mayores valores en Paita/Yacila (43,4%), Atico (19,7%), Matarani (10,3%), Lomas (9,9%) y La Planchada (7,2%). Los valores promedio de CPUE fluctuaron entre 4 857 kg/viaje en Matarani y 10 920 kg/viaje en Parachique, cabe resaltar que falta información de Paita respecto al esfuerzo. La flota industrial no operó en aguas peruanas en lo que va del año (Fig.2)

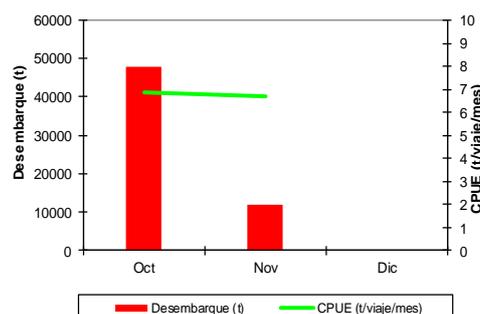


Fig. 2 Desembarque y CPUE de calamar gigante. Flota artesanal

+ Estructura por tamaños

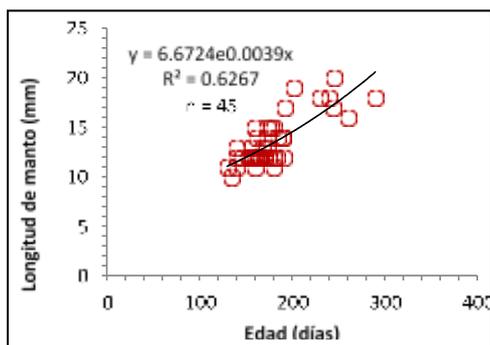
Durante el cuarto trimestre del 2014 se midieron un total de 6364 ejemplares de *D. gigas* en todo el litoral peruano. Las tallas durante este periodo variaron entre 40 y 114 mm de longitud de manto. En el litoral norte (Paita) las tallas variaron entre 40 y 92 cm y tallas medias entre 57,9 (diciembre) y 58,7 (noviembre). En esta área la estructura por tallas fue unimodal con modas entre 55 y 58 cm. En el litoral sur (Camaná) las tallas variaron entre 53 y 114 y tallas medias de 85,6 y 85,8 cm en octubre y noviembre respectivamente. En el litoral sur la estructura por tallas presentó una sola moda en octubre y noviembre de 85 y 88 cm respectivamente.

+ Aspecto reproductivo

En cuanto a los aspectos reproductivos, se obtuvo información de 35 ejemplares (15 hembras y 20 machos) de calamar gigante provenientes de Cruceros y del Laboratorio costero de Camaná (23 y 12 ejemplares respectivamente), de los cuales el 66,7% de hembras se encontró en estadio maduro-III y en maduración-II el 26,7%; mientras que el 90,0 de machos se encontró en estadio de evacuación-III. No se tuvo información biológica del puerto de Paita debido el recurso pota llega a puerto totalmente eviscerado, solo se comercializa tubo/aleta y cabeza y es importante mencionar que el presupuesto que maneja el laboratorio para compra de muestra es reducido.

3. Edad y crecimiento

Pulpo (*Octopus mimus*) - Laboratorio Costero de Huanchaco



La muestra para la determinación de la edad preliminar de pulpo *Octopus mimus* estuvo constituida por 45 picos (mandíbulas) pertenecientes a individuos capturados por buzos marisqueros en las islas Guañape durante el IV trimestre del 2014. La preparación de las estructuras se realizó según Raya and Hernandez-Gonzalez (1998). Se asume que cada incremento es diario.

El rango de tallas estuvo entre los 10 y 20 cm de longitud de manto (LM) y de 130 a 290 días de edad. La relación LM y edad fue significativa para la ecuación exponencial con $P < 0.001$ y un $r^2 = 0.63$ (Fig. 3). Asimismo, los pesos de los individuos analizados se encontraron entre 132 y 2855 (g) y la relación entre el peso total (PT) y edad, fue significativo para la ecuación potencial con $P < 0.001$ y un $r^2 = 0.73$.

Fig. 3 Relación longitud del manto (cm) – edad (días) de *Optopus mimus*. IV

trimestre del

4. Salidas al Mar en el Callao

En el cuarto trimestre del 2014 se realizaron dos salidas al mar, a bordo de embarcaciones marisqueras, en cumplimiento al Objetivo Específico “Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos”, logrando con ello obtener información in situ de las faenas de pesca (áreas de pesca, capturas, esfuerzo y tallas de las especies capturadas) en la zona del Callao.

El recurso objetivo durante las dos salidas al mar fueron pulpo, cangrejo peludo, caracol y mejillón siendo extraídos de las siguientes zonas de pesca: El Pase, Guanillo, Enzomar, Huacha, Mal Nombre, Los Alfajes y El Carbon.

En la primera salida, la captura objetivo fue dirigida a pulpo y cangrejo peludo.

De pulpo se extrajeron 16,6 kg, conformado por 20 ejemplares con pesos de 0,3 a 2,1 kg y con media de $0,83 \pm 0,4$ kg. Más del 70% de los ejemplares capturados se encontraron por encima del PME igual a 1,0 kg. Mientras que la captura de cangrejo peludo estuvo conformada por 44 ejemplares, cuyos tamaños variaron entre 91 y 146 mm de longitud de cefalotórax (Lc), siendo en su mayoría (84,1%) ejemplares machos y el 93% del total presentó tallas por encima de la TME (110 mm de Lc)

En la segunda salida, los recursos objetivos de pesca fueron caracol y mejillón, con capturas de 200,0 y 38,0 kg de mejillón respectivamente. Las capturas de caracol presentaron tallas entre 18 y 71 mm de longitud peristomal (Lp), con media de $52,1 \pm 6,2$ mm de LP. El 80% de los ejemplares medidos (340) se encontraron por debajo de la TME (65 mm de LP). En mejillón, se midieron un total de 176 ejemplares. El rango de tallas fluctuó de 26 a 51 mm de altura valvar (Av), con media en $37,3 (\pm 4,2)$ mm de Av. La estructura de tallas fue compuesta principalmente por los rangos 34-36, 37-39 y 40-42 mm de Av, con moda en 41 mm.

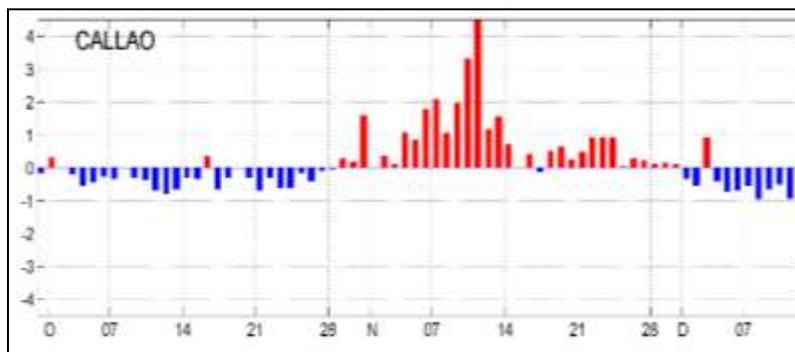
No se efectuaron todas las salidas al mar programadas en el presente trimestre debido al mal estado del mar, por lo cual el personal no pudo embarcarse.

5. Interrelaciones de los recursos con el ambiente marino en Callao

Durante el cuarto trimestre del 2014, la estación costera de Callao se caracterizó por presentar valores de Temperatura Superficial del Mar, que oscilaron entre $14,1^\circ$ y $16,6^\circ$ °C, mostrando un promedio de $15,33^\circ$ °C; asociado a Anomalías Térmicas que oscilaron entre $-1,0^\circ$ y $4,5^\circ$ °C, presentando en promedio una anomalía positiva de $+0,20^\circ$ °C. Sin embargo, los promedios de TSM para los meses de octubre noviembre y en lo que va del mes de diciembre fueron de $14,67^\circ$, $14,03^\circ$ y $15,31^\circ$ °C, respectivamente; asociados a Anomalías mensuales de $-0,23^\circ$; $0,93^\circ$ y $-0,49^\circ$ °C, respectivamente (Fig. 4). Cabe mencionar que los valores estimados para el mes de diciembre son parciales.

No se evidenciaron cambios significativos en el comportamiento de los invertebrados marinos en el área del Callao.

Fig. 4. Serie diaria de las Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM), (°C) durante el periodo octubre a diciembre 2014 en la estación costera Callao



EVALUACION

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

Asimismo, se ha aportado información sobre el calamar gigante, concha de abanico, macroalgas y otros recursos para atender los requerimientos del Viceministerio de Pesquería, Gobiernos Regionales y Empresas Privadas sobre temas relacionados con el estado de estos recursos.

PRODUCTOS

- Reporte Mensual: "Reporte del seguimiento de Pesquería de Invertebrados Marinos-Setiembre, octubre y noviembre 2014. Remitido a la DGIRDL - IMARPE.
- Opinión sobre propuesta de los pescadores artesanales de modificación del Reglamento de Ordenamiento Pesquero (ROP) del Calamar Gigante. Remitido a la DGIRDL-IMARPE.
- Participación en el "Estudio del comportamiento del calamar gigante en la zona norte del mar peruano del 16 al 27 de noviembre del 2014.
- Participación en las exposiciones de la COP 20 con el tema "Los Bancos Naturales de Invertebrados Marinos su importancia en la pesquería y acuicultura", realizado en el Pabellón Océanos del Jockey Plaza.

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de Pesquerías en Aguas Continentales	4	82 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Media Anual	Avance acum. 4° Trim	Grado de Avance al 4° Trim (%)
Estimación poblacional del camarón de río				
Revisión y análisis de información técnica relacionado al recurso camarón de río (estadísticas, informes técnicos, etc.). Estructuración y revisión de metodologías a emplear en el muestreo poblacional.	Acción/data histórica	4	4	100
Prospección para estimación poblacional: análisis de calidad de agua y capturas en ríos. (A ejecutar en el III y IV trimestre).	Evaluación/informe	4	4	100
Procesamiento de información de campo y elaboración de informes técnicos. (A ejecutar en el III y IV trimestre).	Acción/informe	4	4	100
Elaboración del informe técnico anual de resultados (a elaborarse en diciembre 2013 y enero 2014)	Informe	1	1	100
Seguimiento de la Pesquería Amazónica en Zonas Seleccionadas de Ucayali (Puerto de Pucallpa)				
Revisión de información técnica, para validación del sistema de colecta de información (diseño de esquema de reportes, estandarización de data actual e histórica)	Acción/data histórica	4	4	100
Registro y procesamiento de información pesquera por inspectores y Sede Central para elaboración de reportes mensuales para la Web de IMARPE. Monitoreo biológico pesquero de 06 especies ícticas seleccionadas.	Acción/reportes	12	11	92
Supervisión del registro de información en puertos de Pucallpa. Elaboración de informe.	Supervisión/informe	1	-	0
Elaboración de informes técnicos de resultados trimestrales (I y III), ejecutivo del I semestre e informe anual.	Informe	4	4	100
Estudio de la biología reproductiva del pejerrey en la laguna Pacucha (Apurímac).				
Prospección para estudio de la biología reproductiva del pejerrey en la laguna Pacucha (Apurímac).	Evaluación/informe	5	5	100
Procesamiento de la información técnica y elaboración de informes de campo.	Acción/informe	5	4	80
Elaboración de informe técnico de resultados.	Informe	1	1	50

Estudio de la biología reproductiva de la trucha en la cuenca alta del río Colca (Arequipa).				
Prospección para estudio de la biología reproductiva de la trucha río Colca (Arequipa).	Evaluación/informe	5	5	100
Procesamiento de la información técnica y elaboración de informes de campo.	Acción/informe	5	4	80
Elaboración de informe técnico de resultados.	Informe	1	1	50

Nota: La actividad correspondiente al seguimiento de pesquerías en Iquitos (Loreto) se eliminó del PTI y POI actual, se hará efectivo en el 2015.

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Estimación poblacional de camarón en los ríos Cañete, Ocoña, Majes-Camaná y Tambo.

+ Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Ocoña (Octubre)

La cuenca del río Ocoña muestra condiciones aparentes para el desarrollo de la población de camarón de río. Según los resultados de los análisis de los parámetros de calidad de agua realizados, se observó incrementos de la concentración de oxígeno disuelto y CO₂ en los lugares próximos a zonas urbanas, donde se reporta el mayor ingreso de desechos domésticos a la cuenca del río (sectores de Iquipí, Secocha, Oquisaca y Hualla).

Durante la presente prospección, el 67,3 % de los ejemplares analizados presentó una talla igual o superior a la talla mínima de captura comercial (70 mm), el registro de tallas estuvo entre 38 y 140 mm (Figura 1). Asimismo, con respecto al año 2013 (138 mm), se reportó el incremento moderado en la talla máxima de los ejemplares capturados.

Figura 1. Estructura de tallas del camarón en el río Ocoña (octubre 2014)

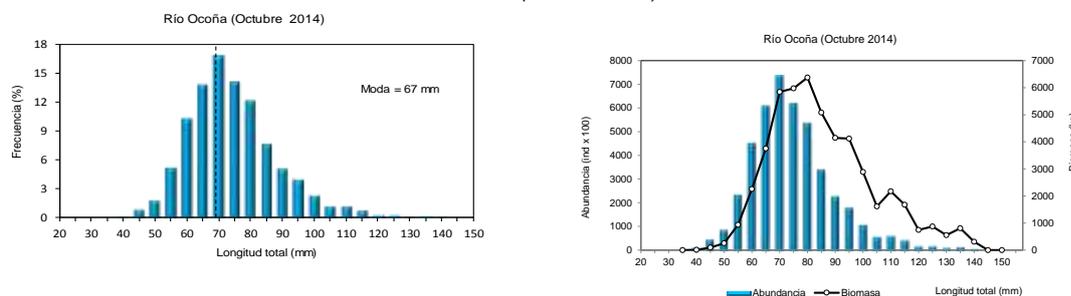


Figura 2. Abundancia y biomasa según tallas del camarón en el río Ocoña (oct 2014)

Según los primeros resultados el 59,7% del total de ejemplares analizados fueron machos y el 40,3% hembras, el predominio de los ejemplares machos se presentó en los seis estratos altitudinales prospectados (01 – 600 msnm); en el 2013 se determinó mayor proporción de machos en cinco de los estratos evaluados. Los mayores incrementos de la proporción de ejemplares machos se registraron en los estratos altitudinales comprendido entre los 01-100 y 101-200 msnm..

Con respecto a la **condición reproductiva** del recurso, se observó dominancia del estadio de madurez gonadal II (el 98,5% de los machos y el 90,1% de las hembras se encontraron en esta condición). También se registraron ejemplares en los estadios III, correspondiendo el 1,5% a los machos y el 6,4 % a las hembras.

Durante la presente prospección (octubre 2014), se observó incremento significativo de la abundancia (51,7%) y biomasa (47,1%) con respecto a lo reportado en el 2013. Por otra parte, la mayor abundancia (44,9%) se observó en el rango de tallas de 65, 70 y 75 mm y, la mayor biomasa (46,1%) correspondió 70, 75, 80 y 85 mm (Figura 2).

En lo referente a la situación poblacional del camarón en el río Ocoña, según las evaluaciones ejecutadas por IMARPE en el periodo 2004-2014, en general se determinó decremento significativo de los índices de abundancia del recurso. Los valores estimados de los índices poblacionales del camarón durante la presente prospección (octubre 2014) determinaron una abundancia de 0,73 ind/m² y una biomasa media de 8,40 g/m² valores moderadamente superiores a los reportados en el 2013 (0,49 ind/m² y 6,32 g/m²); los decrementos de los índices de abundancia y concentración fueron más evidentes en aquellos sectores donde actualmente existe una mayor accesibilidad a las áreas de pesca

Entre los factores que estarían ligados a los decrementos de los índices poblacionales, se podría mencionar a: las actividades de pesca ilegal (uso significativo de izangas) principalmente en los sectores de Panarcana, Hualla y Mollebamba; vertimiento de veneno en el agua; pesca de camarón en la zona de estuario, etc.). Asociado a los efectos de origen antrópico (sobrepesca, contaminación del agua por la actividad minera informal, así como por insecticidas y pesticidas usados en agricultura).

+ Prospección poblacional de camarón en la cuenca del río Sama, Tacna (Oct - nov 2014)

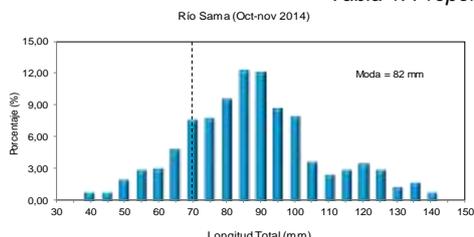
Esta actividad ejecutada por el AFIRAC -que no está dentro el POI y PTI 2014 del AFIRAC-, corresponde a un requerimiento solicitado por la DIREPRO-Tacna (Oficio N° 978-2013 DEPAP-DIREPRO/GOB. REG. TACNA). Seguidamente se reportan los resultados preliminares obtenidos en dicha prospección:

Los análisis de los principales parámetros fisicoquímicos de calidad del agua evidenciaron mayores valores de concentración de la dureza correspondiendo al tipo de “aguas duras” que discurren sobre suelos calcáreos (alto nivel de minerales) en todas las estaciones del sector evaluado; igualmente los valores de la alcalinidad fueron elevados, correspondiendo a aguas de alta alcalinidad; los valores de los demás parámetros (oxígeno disuelto, anhídrido carbónico, temperatura y pH) se mantuvieron dentro del rango tolerado por el camarón de río.

La composición según tallas se encontró en el rango de 37 a 140 mm con moda 82 mm. El 14,7 % de los ejemplares capturados registro longitudes inferiores a la talla mínima de captura comercial, las mayores tallas se reportaron en los estratos altitudinales superiores, correspondiendo a los ejemplares machos (Figura 3).

Figura 3. Estructura de tallas del camarón en el río Sama (oct-nov. 2014)

Tabla 1. Proporción sexual del camarón en el río Sama (oct-nov. 2014)



Estratos	M	H	M : H
1001-1100	47,9	52,1	0,9 :1,0
901-1000	55,6	44,4	1,3 :1,0
801-900	45,6	54,4	0,8 :1,0
701-800	61,7	38,3	1,6 :1,0
Total	52,4	47,6	1,1 :1,0

Estrato	BiomMedia	Densidad	Biomasa	Abundancia
msnm	(g/m ²)	(Ind/m ²)	(kg)	Ind
1001-1100	5,64	0,20	219	7667
901-1000	6,63	0,26	293	11394
801-900	5,19	0,20	267	10438
701-800	3,30	0,16	192	9239
TOTAL	5,19	0,20	972	38739

Tabla 2. Índices poblacionales y abundancia del camarón en el río Sama (oct-nov. 2014)

En 02 estratos altitudinales existió dominancia de los machos (701-800 y 901-1000 msnm); las hembras prevalecieron en los demás estratos en forma leve. No se observó patrón alguno referido a la distribución de ejemplares hembras o machos a lo largo de la cuenca (Tabla 1).

En ejemplares de ambos sexos existe una dominancia del estadio de madurez gonadal II (98,3% y 99,7% de machos y hembras respectivamente). En general fueron casi nulas las hembras en estadio de recuperación o pos desove; no se observaron ejemplares hembras en la condición de ovigeras

Se evaluaron 03 estaciones, en cada uno de los cuatro estratos altitudinales considerados (desde los 701 hasta los 1100 msnm); de acuerdo a los valores reportados, se puede observar moderada disponibilidad del recurso, el cual estuvo conformado por un buen porcentaje de ejemplares de tallas mayores a la TPM (70 mm). En la tabla 2, se indican los estimados de los valores preliminares de los parámetros poblacionales del camarón en el río Sama.

+ Prospección de monitoreo poblacional de camarón en el río Majes Camaná (Dic 2014)

El cauce del río Majes-Camaná evidenció condiciones aparentes para el desarrollo de la población de camarón. Según los resultados de los análisis realizados, el incremento en los valores de dureza, probablemente se relacione con la intensa actividad agrícola que se desarrolla en el valle de Majes. Asimismo, los mayores valores de concentración de oxígeno disuelto, CO₂ y cloruros se relacionan con la cercanía a áreas de cultivo, poblados y zona próxima a la desembocadura del río

Durante la presente prospección, el 69,5 % de los ejemplares analizados presentó una talla igual o superior a la talla mínima de captura comercial (70 mm), el rango de tallas estuvo entre 40 y 152 mm. Asimismo, con respecto al año 2013 (138 mm), se reporta el incremento en la talla máxima de los ejemplares capturados (152 mm).

Con respecto a la condición reproductiva del recurso, se observó dominancia del estadio de madurez gonadal II (el 84,1% de los machos y el 75,0% de las hembras se encontraron en esta condición). También se registraron ejemplares en los estadios III, correspondiendo el 15,3 a los machos y el 19,6 % a las hembras .

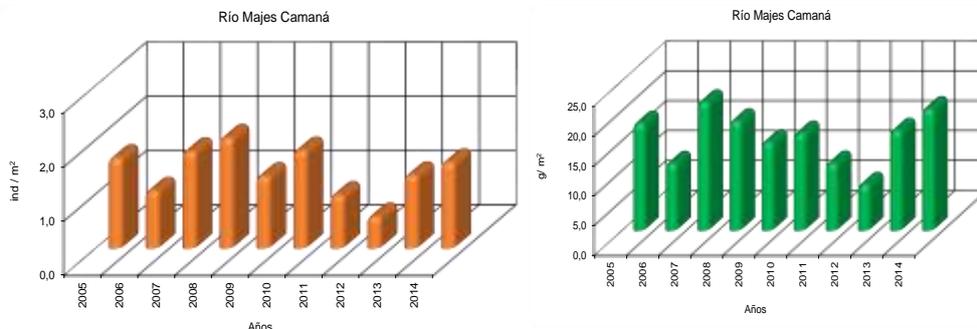


Figura 4. Evolución anual de las densidades y biomasa de camarón en el río Majes Camaná (2005-2014).

En lo referente a la situación poblacional del camarón en el río Majes Camaná, según las evaluaciones ejecutadas por IMARPE en el periodo 2005-2014, se determinó tendencia negativa moderada de los índices de abundancia del recurso, con valores mínimos en el 2012. Los valores preliminares de estimación poblacional de camarón durante la presente prospección determinaron una abundancia de 1,58 ind/m² y una biomasa media de 20,31 g/m² valores moderadamente superiores a los reportados en el 2013 (1,34 ind/m² y 16,70 g/m²); los decrementos de los índices de abundancia y

concentración fueron más evidentes en aquellos sectores donde actualmente existe una mayor accesibilidad a las áreas de pesca. Sin embargo, en las dos últimas evaluaciones anuales se determinó importante incremento poblacional del recurso (Figura 4).

2. Seguimiento de las Pesquerías Amazónicas en Zonas Seleccionadas de Iquitos y Pucallpa + Desembarques

El desembarque registrado de la flota pesquera comercial en último trimestre del año 2014 (octubre-noviembre 2014) fue de 580,2 t. El análisis comparativo de este periodo (transición a creciente), respecto al mismo del año 2013, muestra que el desembarque de pescado al estado fresco refrigerado tuvo una variación positiva 10,5% (55,0 t). Los desembarques de “chiochio”, “llambina” y “bagre” tuvieron variaciones positivas de 283,3%, 86,2% y 60,6%, respectivamente; mientras que se observó una variación de -34,0%, -29,0% y -7,4% en los desembarques de “boquichico” “sardina” y “palometa”.

Tabla 3. Variación de las capturas de las 06 especies seleccionadas en los puertos de Pucallpa (Octubre-noviembre 2013 y 2014)

Puerto de Pucallpa	Captura (t)		%		Variación	
	oct-nov 14	oct-nov 13	oct-nov 14	oct-nov 13	(t)	%
Boquichico	115,5	175,0	19,9	33,3	-59,5	-34,0
Sardina	51,9	73,1	8,9	13,9	-21,2	-29,0
Bagre	171,9	107,0	29,6	20,4	64,9	60,6
Palometa	14,1	15,2	2,4	2,9	-1,1	-7,4
Llambina	44,4	23,8	7,6	4,5	20,5	86,2
Chiochio	53,6	13,8	9,2	2,6	39,8	288,3
Otros	128,9	117,3	22,2	22,3	11,6	9,9
Total	580,2	525,2	100,0	100,0	55,0	10,5

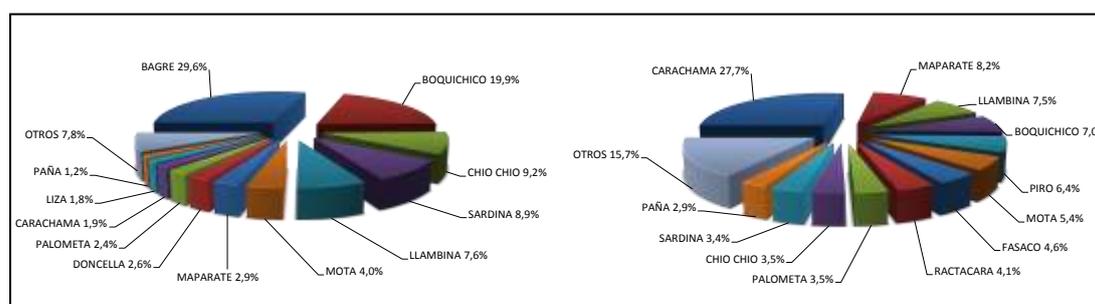
Puerto de Yarinacocha	Captura (t)	%
oct - nov 14		
Boquichico	6,6	7,0
Llambina	7,1	7,5
Bagre	2,3	2,4
Chiochio	3,3	3,5
Sardina	3,2	3,4
Palometa	3,3	3,5
Otras	68,1	72,6
Total	93,9	100,0

Tabla 4. Capturas de las 06 especies seleccionadas en el puerto de Yarinacocha (julio - agosto 2014)

La flota pesquera en el puerto de Yarinacocha desembarcó un total de 93,9 t (Tabla 4); y de las seis especies objeto de monitoreo, fue “llambina” la especie que presentó el mayor volumen de desembarque con 7,1 t (7,5%), seguida de “boquichico” con 6,6 t (7,0%), “chiochio” y “palometa” con 3,3 t (3,5%), “sardina” y “bagre” son los que tuvieron menores volúmenes de desembarque.

En el análisis de la composición de las capturas de los recursos desembarcados en el puerto de Pucallpa en el periodo octubre-noviembre 2014, se observó que “bagre” fue la especie más dominante en el desembarque, representando el 29,6%, superando al desembarque de “boquichico” que representó el 19,9% del DTR, siguiendo en orden de importancia figuraron “chiochio” con 9,2%, “sardina” con 8,9% y “llambina” con 7,6%; mientras que, las demás especies fueron poco representativas (<4% del DTR). La composición de las capturas en el puerto de Yarinacocha para el mismo periodo estuvo representada en un 27,7% por “carachama”, 8,2% de “maparate”, 7,5% de “llambina”, “boquichico” con 7% y “piro” 6,4%, las demás especies representaron menos del 6% del DTR (Fig. 5).

Figura 5 Capturas (%) de las principales especies en los puertos de Pucallpa (izquierda) y Yarinacocha (derecha) durante el periodo octubre - noviembre 2014



Las capturas en función de las artes y aparejos de pesca más utilizados por la flota pesquera de Pucallpa en el periodo octubre-noviembre 2014, indican que la red hondera fue la más utilizada, con su empleo se capturó el 66,2% del DTR, en orden de importancia figuran las rastreras que aportaron con el 18,9% al DTR y tramperas con 7,5%, el aporte de las doraderas y otros fue poco representativo. Por otro lado, el 54,1% de los desembarques de la flota pesquera de Yarinacocha fue por el uso de redes tramperas; el segundo arte más importante fue la hondera con la que se capturó el 20,8% del DTR, las otras (rastrera, anzuelo y atarraya) tuvieron menor representatividad.

Los principales lugares o zonas de pesca frecuentados por la flota pesquera comercial de Pucallpa en el cuarto trimestre del 2014 fueron 70, siendo las más importantes Puinahua donde se capturó el 18,1% de los desembarques, seguida de Runuya con 10,6%, Paraíso con 8,2%, Nueva Italia con 4,5%, el resto de zonas registraron capturas menores al 5,0%. Por otro lado, la flota pesquera de Yarinacocha tuvo una alta incidencia en Utuquinia, de donde se desembarcó el 3,5%, seguida de Yarinacocha con 2,4%, Shapajal con 1,5%, Turitán con 1,0%, el resto de zonas tuvieron menor incidencia (<1%) por la flota.

+ Estructura de tallas

En la Tabla 3, se resume los parámetros relacionados a la talla para las especies objeto de monitoreo biológico en Pucallpa, correspondiente a octubre-noviembre de los años 2013 y 2014. Comparando los resultados obtenidos en el presente trimestre en relación al mismo periodo del 2013, se observó que el rango de tallas fue mayor en casi todas las especies monitoreadas. La talla media de captura fue mayor en “bagre” y “sardina”, con poca variación en “boquichico” y menores en “llambina”, “chiochio” y “palometa”. Los coeficientes de variación (C.V.) mostraron mayor dispersión de tallas en todas las especies.

En la Tabla 4 se muestran los resultados de los parámetros biométricos de cinco especies observadas en Yarinacocha en el presente año, donde se observó que los parámetros de “palometa”, “llambina”, “bagre” y “chiochio” fueron menores a los determinados en el puerto de Pucallpa, mientras que las otras especies muestran parámetros poco diferentes.

Tabla 5. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Pucallpa, octubre – noviembre 2013/2014

(octubre-noviembre 2013)							
Esp/p.biom	Mín	Máx	Medía	Moda	Varianza	D.S	C.V.
Boquichico	19	28	22,9	21,5	4,3	1,7	9,0
Llambina	17	23	20,2	20,7	1,4	0,9	5,8
Bagre	15	26	19,8	20,4	4,8	1,7	11,1
Chiochio	12	19	15,8	16,9	1,8	1,1	8,4
Sardina	13	18,5	15,5	16,1	1,1	0,8	6,8
Palometa	13	18	15,3	15,7	0,9	0,7	6,1
(octubre-noviembre 2014)							
Esp/p.biom	Mín	Máx	Medía	Moda	Varianza	D.S	C.V.
Boquichico	14	30	22,7	22,0	5,9	1,9	10,7
Llambina	14	28	19,2	19,0	9,9	2,4	16,4
Bagre	14	28	21,5	22,0	5,4	1,8	10,8
Chiochio	12	18	14,0	13,0	2,0	1,2	10,0
Sardina	13	20	16,5	16,0	2,2	1,2	8,9
Palometa	11	22	14,6	13,0	4,1	1,6	13,9

(octubre-noviembre 2014)							
Esp/p.biom	Mín	Máx	Medía	Moda	Varianza	D.S	C.V.
Boquichico	18	31	25,1	25,0	5,5	1,7	9,3
Llambina	14	28	18,9	19,0	9,9	2,2	16,6
Bagre	14	24	19,3	17,0	5,0	1,9	11,6
Chiochio	5	9	6,8	7,0	0,4	0,5	9,6
Sardina	14	20	16,9	16,0	1,6	1,0	7,5
Palometa	6	15	11,0	11,0	2,5	1,1	14,4

Tabla 4. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas en el puerto de Yarinacocha, octubre - noviembre 2014

+ Condición reproductiva

Los altos valores de IGS en “boquichico”, “chiochio”, “sardina” y “palometa” en los meses de octubre-noviembre 2014, indican que las especies mencionadas se encuentran en proceso de desove; por otro lado, se espera que “llambina” y “bagre” también, pero en menor grado

EVALUACIÓN

- Los monitoreos sobre la estimación poblacional del camarón en los ríos Cañete, Ocoña, Majes–Camaná y Tambo, nos permiten disponer de una base de datos científicos actualizados, a fin de orientar a la autoridad normativa sectorial en la adopción de medidas que posibiliten lograr la recuperación del camarón de río, principal pesquería continental de la costa peruana, así como, dictar normas de manejo racional que beneficien al camarón de río y a las familias de los pescadores ribereños (3 000 familias).

- El proyecto sobre el seguimiento de pesquerías amazónicas en zonas seleccionadas del puerto de Pucallpa (Ucayali), contribuye a unificar y generar una base de datos relacionada a estadísticas pesqueras, mediante la participación de instituciones que han desarrollado actividades afines en años previos, haciéndose énfasis en la pesquería de subsistencia, en vías de generar estadísticas consistentes y herramientas de manejo adecuadas a esta realidad. En consecuencia los beneficiarios directos serán los pescadores y pobladores de esta zona y aquellos que intervienen en el proceso productivo.

PRODUCTOS

- Revisión del reporte del seguimiento de pesquerías en el puerto de Pucallpa correspondiente al mes de setiembre, octubre 2014, para su inclusión en la página web del IMARPE.
- Trabajo sobre Estimación poblacional del camarón *Cryphiops caementarius* en ríos de la costa sur del Perú, presentado a la Revista Peruana de Biología.
- Trabajo sobre Evaluación poblacional del camarón *Cryphiops caementarius* en ríos de la costa sur del Perú, presentado a la Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.
- Trabajo sobre Parámetros reproductivos de llambina *Potamorhina altamazonica* (CHARACIFORMES: CURIMATIDAE) en el río Ucayali, presentado a la Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.
- Trabajo sobre Reproducción, crecimiento y tasa de explotación de chiochio *Psectrogaster rutiloides* de la cuenca del río Ucayali entre 2008-2012 (Ucayali – Perú), presentado a la Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.
- Trabajo sobre Estimación poblacional del camarón *Cryphiops caementarius* en el río Majes-Camaná en el 2013, presentado al XIX Congreso Nacional de Biología (Nov. 2014).
- Trabajo sobre Biología de boquichico *Prochilodus nigricans* del río Ucayali (Pucallpa - Perú) (Nov. 2014), presentado al XIX Congreso Nacional de Biología (Nov. 2014).
- Prospección de la cuarta evaluación de la condición reproductiva de la trucha en el sector superior del río Colca, Arequipa (16-24 nov. 2014)
- Presentación del informe sobre evaluaciones del camarón en el río Pisco, solicitado por el representante de la Oficina de las Naciones Unidas de Servicios de Proyectos (UNOPS).
- Informe referido a la evaluación de madurez sexual del camarón en la cuenca del río Ocoña, para ver la factibilidad de prorrogar el periodo de veda, solicitado por la DGSF de PRODUCE.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Seguimiento de parámetros ecológicos de aves, mamíferos y tortugas marinas	5	84 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Avistamiento de aves y mamíferos marinos.	Informe	2	2	100
Obtención de muestras de dieta de aves guaneras en islas y puntas del litoral.	Muestreo	11	8	70
Censo nacional de lobos marinos.	Muestreo	2	2	100
Monitoreo de tortugas marinas en la costa norte	Muestreo	4	2	50
Elaboración de informes trimestrales, Isem y anual..	Informe	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. AVISTAMIENTO DE AVES Y MAMIFEROS MARINOS

Crucero de Evaluación Hidroacústica de los Recursos Pelágicos 1411-12

Los avistamientos se llevaron a cabo a bordo del BIC José Olaya entre el 5 de noviembre y el 13 de diciembre de 2014. El área de estudio, estuvo comprendida entre Paita y el puerto del Callao (Lima), Se realizaron transectos hasta una distancia de 50 millas de costa, como máximo.

AVES MARINAS

+ Composición y riqueza

Se registró un total de 58 689 aves marinas distribuidas en 8 órdenes, 15 familias y 55 especies. El orden con mayor riqueza de especies registradas fue el orden Procellariiformes (25 especies), seguido por el orden Charadriiformes (19 especies) y, Suliformes (6 especies). Además, el orden que presentó el mayor número de aves registradas fue el orden Suliformes, representando el 65,7% del total de aves avistadas.

Se registraron 15 familias, siendo las familias Procellariidae y Laridae cada una con 14 especies observadas, las más diversas. Seguidas por la familia Hydrobatidae con 7 especies y en tercer lugar la familia Sulidae con 4 especies observadas (Figura 1).

El mayor número de individuos registrados perteneció a la familia Sulidae (50,8% del total de avistamientos), está familia consta de 5 especies, entre las que está el “piquero peruano” *Sula variegata*, con 39,8% del total de avistamientos, constituyendo la especie con mayor número de individuos registrados durante el trayecto evaluado.

Figura 1. Representatividad de familias de aves marinas por número de aves registradas durante el crucero de evaluación Cr. 1411-12

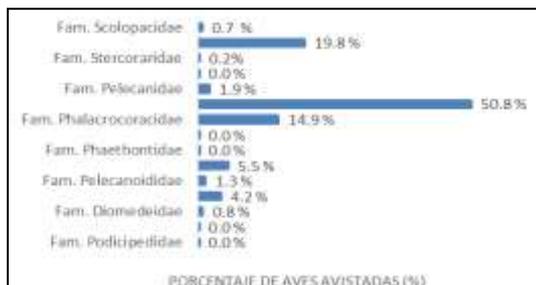
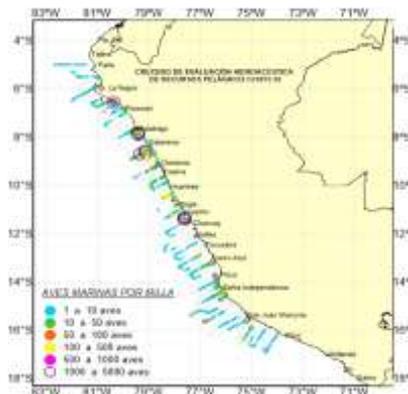


Figura 2. Abundancia y distribución de las aves marinas. Cr 1411-12



+ Distribución

La mayor concentración de aves marinas se registró en los grados 7°S, 6°S, 11°S y 8°S (Figura 2). La concentración más fuerte fue registrada cerca a costa, principalmente frente a los puertos de Huacho, Salaverry, Malabrigo y Morrope. Sin embargo, el mayor número de aves avistadas se observó frente a Pimentel (7°S) con 12 356 individuos. La especie más abundante en esta latitud fue el piquero peruano con 9 264 individuos, seguido por el “guanay” *Phalacrocorax bougainvillii* con 2579 individuos y la “gaviota de Franklin” *Leucophaeus pipixcan* con 238 individuos del total de aves registradas en la evaluación.

En el grado 4°S se observó una disminución en el número de aves avistadas (84 individuos, fue el 0.1% del total de individuos), realizándose los avistamientos fuera de los 5 mn. La especie más abundante aquí fue el “Falaropo” *Phalaropus sp.* con 30 individuos, seguido por la “golondrina de mar” *Oceanodroma sp.* con 25 individuos del total de aves.

El grupo de las aves guaneras (piquero peruano, guanay y pelicano peruano) representó el 56,7% del total de aves avistadas durante la evaluación. Las 3 especies de aves fueron avistadas entre los grados 4°S y 17°S, presentando mayores concentraciones dentro de la plataforma continental. El piquero peruano fue el ave guanera con mayor número de avistamientos (70,3%), seguido por el guanay (26,3%) y por último el pelicano peruano (3,4%).

La mayor abundancia de aves guaneras registradas se observó en las zonas cercanas a los puertos de Huacho, Salaverry, Malabrigo y Morrope. Siendo el puerto de Malabrigo donde se registró el mayor número de individuos. En esta zona se encuentran las principales islas de la región norte con colonias reproductivas y aposentamiento: isla Macabi e islas Guañape. Se registraron 5 000 individuos de piquero peruano, en un solo avistamiento.

La presencia de grupos de aves guaneras que se encontraban alimentándose o forrajeando en zonas costeras, estuvo asociada a la presencia de registros acústicos y lances positivos de anchoveta. Siendo la anchoveta, la principal presa del piquero peruano y guanay.

MAMÍFEROS MARINOS

+ Composición, abundancia y distribución de mamíferos marinos

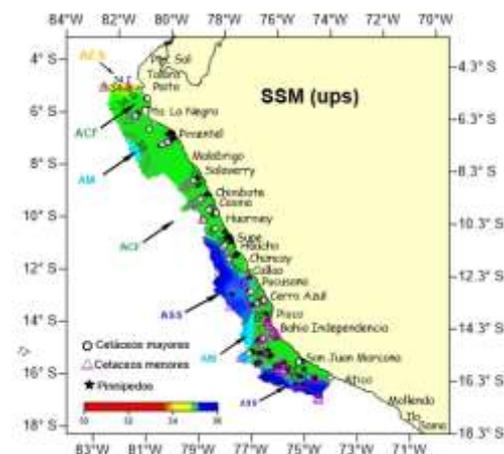
Se efectuaron un total de 158 avistamientos de mamíferos marinos (85 de cetáceos y 73 de pinnípedos) en el área prospectada.

El número total de cetáceos menores fue de 2 546 individuos, avistados desde los 3°LS hasta los 18°LS, siendo el área con mayor incidencia de distribución la que está comprendida entre los 5°LS y 17°LS tanto en zonas costeras como oceánicas. La especie más abundante fueron los individuos de la familia Delphinidae con un 64,0%, seguido por el "delfín común" *Delphinus* sp. y el "delfín oscuro" *Lagenorhynchus obscurus* representados cada uno por el 12,1% del total de individuos registrados. La mayoría de las especies fueron observadas desplazándose.

Los cetáceos mayores avistados constituyeron un total de 65 individuos con mayor incidencia entre los grados 5°LS y 17°LS. La especie más abundante fue la "ballena jorobada" *Megaptera novaeangliae* (23 individuos) con 9.49% del total de avistamientos. Seguido por los individuos del género *Balaenoptera* sp. con 3.16% del total de avistamientos.

Con respecto a los pinnípedos, la especie *Otaria flavescens* "lobo marino chusco" fue la especie más avistada (55 veces) registrándose un total de 183 individuos. Además, se registro el "lobo marino fino" *Arctocephalus australis* con 18 individuos principalmente en la zona sur.

+ Distribución de los mamíferos marinos en relación a las variables temperatura y salinidad



Los pinnípedos estuvieron distribuidos principalmente en zonas de temperatura promedio de 16°C y exclusivamente en zonas de aguas costeras frías (ACF), donde mayormente se registraron lances positivos de anchoveta. Los cetáceos menores (delfines comunes, delfines oscuros y delfines no identificados) también se distribuyeron en estas zonas, además se observaron algunos grupos en aguas subtropicales superficiales (ASS) y aguas de mezcla (AM). Los cetáceos mayores se encontraron distribuidos principalmente en aguas costeras frías cerca de la plataforma continental, teniendo una mayor distribución en la zona sur (Figura 3).

Figura 3. Distribución de mamíferos marinos en diferente masas de agua (Verde: ACF, Azul: ASS y Celeste = ACF+ASS, mezcla).

Del total de aves avistadas, las mayores concentraciones se presentaron en zonas cercanas a costa en la parte norte, esto debido a que las especies que las componen fueron aves guaneras, principalmente el piquero peruano y el guanay. Estas son aves

coloniales que se alimentan en grandes grupos, y principalmente de anchoveta. Esto se afirma por la presencia de estas aves en las zonas que presentaron lances positivos de este recurso.

Las menores concentraciones de aves se encontraron principalmente en zonas alejadas de costa y estuvieron relacionadas con la presencia de aves oceánicas como el grupo de las golondrinas de mar y las pardelas, cuya distribución no está restringida a zonas de aguas costeras frías, sino que pueden ser encontrados mar adentro en búsqueda de zooplancton para alimentarse.

Los cetáceos menores estuvieron distribuidos principalmente en zonas con aguas costeras frías, correspondiéndose con los lances positivos de anchoveta. Se les observó en presencia del piquero peruano, debido que estos forman una asociación en la que el piquero sigue a los grupos de delfines cuando realizan la búsqueda de alimento. Los cetáceos mayores estuvieron distribuidos a lo largo de toda la costa pero presentaron una mayor concentración en la zona sur, esto probablemente debido a que a la fecha se encontraban migrando hacia el sur.

Los pinnípedos se encontraron cerca a costa desplazados en pequeños grupos de dos a siete individuos sobre aguas costeras frías y aguas de mezcla. Su presencia también estuvo relacionada con la ubicación de islas donde se aposentan formando loberas y con los lances positivos de anchoveta.

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

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

Punta San Juan de Marcona La anchoveta adulta representó la presa más importante con 68.03%, anchoveta juvenil fue 15.33%, pejerrey con 15.280% y camotillo con 6.78%. En Punta San Juan la población de guanay se incrementó con relación a setiembre, registrándose 330000 individuos. Por otro lado, no se registró presencia de conducta reproductiva para la colonia de guanay, que generalmente se da inicio durante este mes.

Isla Macabí Se colectaron un total de 122 bolos residuales de guanay, de los cuales el 18.03% se halló vacío y el 81.97% presentó contenido.

En los bolos que presentaron contenido, se encontró un total de 3400 otolitos. La presas más importantes fueron *Paralonchurus peruanus* "coco" con un 28.29%, *Anchoa nasus* "samasa" con un 26.06%; mientras que la anchoveta *Engraulis ringens* sólo representó un 15.91%. Otras presas fueron *Cynocion analis* "cachema" con un 6.24%, *Cheilodactylus variegatus* "pintadilla" con un 3.29%, *Odontesthes regia* "pejerrey" con un 1.91%, y *Stellifer minor* "Mojarrilla" con un 1.35%.

Isla Mazorca Se colectaron un total de 120 bolos residuales de guanay, de los cuales el 16.7% se halló vacío y el 83.3% presentó contenido.

En los bolos que presentaron contenido, se encontró un total de 5125 otolitos. La presa principal fue *Engraulis ringens* "anchoveta" con un 99.02% (peladilla 13.05% y anchoveta adulta 85.97%), *Cynocion analis* "cachema" con un 0.12%, *Odontesthes regia* "pejerrey" con un 1.89% y *Paralonchurus peruanus* "coco" 0.04%.

Dieta de guanay en Islas Macabí, Mazorca y Punta San Juan, octubre 2014

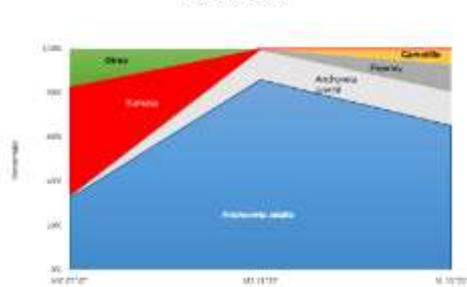


Fig. Variación latitudinal en la composición de la dieta del guanay (de norte a sur), octubre 2014. MC=Isla Macabí; MZ= Isla Mazorca (Huacho); SJ=Punta San Juan (Marcona);

Isla Pescadores En noviembre se colectaron un total de 200 bolos residuales de guanay durante los dos días de evaluación. De la muestra el 18.03% se halló vacío y el 81.97% presentó contenido.

De los bolos que presentaron contenido se analizaron 83. Se encontró un total de 4025 otolitos, las presas principales fueron *Engraulis ringens* "anchoveta" con un 97.27% (peladilla 10.78% y adultos 86.48%), *Anchoa nasus* "samasa" con un 1.37%, y *Odontesthes regia* "pejerrey" con un 0.70%.

La presencia de jurel y samasa junto con la anchoveta en los bolos de guanay se contrasta con los reportes de la presencia de estas especies como captura incidental en la pesquería de anchoveta de la flota artesanal y/o menor escala para el mes de octubre. (Fuente: boletín semanal monitoreo de El Niño). Los pescadores de la zona resaltaron la escasez de anchoveta y la llegada a puerto de especies como la "caballa", "pintadilla", "cabinza" y "lisa".

El tiempo de forrajeo y alimentación de las aves tuvo un rango de 2 a 2,5 horas teniendo el noreste como dirección. La hora de partida fue entre las 8:30 am y 9:00 am y la hora de llegada entre las 10:30 a.m. y las 11:00 a.m. sugiriendo una proximidad del recurso a la isla. Algunos grupos de individuos que no se encontraron en reproducción se les pudo observar la cresta de plumas en la frente presente durante la época de celo, esto nos indicaría que estos grupos están entrando en etapa reproductiva.

3. CENSO NACIONAL DE LOBO FINO

Del 21 de noviembre al 10 de diciembre, se realizó el Censo Nacional de Lobo Fino 2014, que tuvo por objetivo determinar la situación actual de la población de lobo fino *Arctocephalus australis* en la costa peruana. Los objetivos específicos fueron: estimar el tamaño poblacional de lobos finos a lo largo de la costa peruana, determinar la estructura poblacional, determinar la distribución latitudinal, e identificar nuevos apostaderos para esta especie. El área de evaluación comprendió desde Huacho hasta Morro Sama (Tacna).

Las colonias más importantes fueron: Punta Coles representando 32% (4002 individuos), Punta San Juan 27.3% (3417 individuos) y Punta Atico 10.8% (1344 individuos). Del total de la población estimada, la categoría más abundante fue la de juveniles (32.2%) seguida por las hembras (30.4%). Las crías representaron el 11.7% (1458 individuos). Se observó una disminución en la producción de crías en 58.6% con relación al año 2013 (3523 crías). La mayor población en el 2014 se concentró en los 15°S, debido principalmente a las loberías de Punta San Juan y la Reserva Nacional de San Fernando.

4. MONITOREO DE TORTUGAS MARINAS EN LA COSTA NORTE

Nuestra investigación estuvo centrada en el estudio de la ocurrencia y abundancia de tortugas marinas en el estuario de Virrilá, Piura. Como parte del proyecto, se realizó un monitoreo en el mes de noviembre y el objetivo principal fue evaluar los parámetros biológicos-poblacionales de tortugas marinas en el estuario de Virrilá a través de capturas y registros de varamientos. Los datos presentados en este reporte serán utilizados a futuro para el estudio de (1)

variabilidad estacional de las tortugas en el estuario, (2) estimar la población de tortugas marinas residentes en el estuario e (3) identificar las principales amenazas en el área.

Durante el recorrido de los márgenes del estuario se registraron un total de 48 carcasas de tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*) en ~20 km recorridos a lo largo de los márgenes del estuario de Virrilá. Se encontró un ejemplar vivo en mal estado el cual fue devuelto al mar luego de haberle tomado las mediciones respectivas. El 16.7% (n=8) de las carcasas se encontró en moderado grado de descomposición, el 39.6% (n=19) en avanzado grado de descomposición y el 41.7% (n=20) en estado esquelético/momificado. Del total de ejemplares medidos (n=37), la longitud curva del caparazón (LCC) promedio fue de 59.1±12.2 cm (rango 36.4–87.6 cm), predominando ejemplares juveniles 62.2%, seguidos de ejemplares subadultos 35.1% y ejemplares adultos 2.7% en un menor porcentaje (Zárate et al. 2003). El 20.8% de las carcasas presentó lesiones producto de algún tipo de interacción antropogénica, tales como colisiones con embarcaciones y captura dirigida (ejemplares desollados); mientras que para el 79.2% no se determinó la causa de muerte.

Durante los días de capturas de ejemplares vivos se capturaron un total de 53 tortugas verdes (*Chelonia mydas agassizii*). Del total de ejemplares capturados (n=53), la longitud curva del caparazón (LCC) promedio fue de 64.3±9.7cm (rango 51.2–90.3cm), predominando ejemplares subadultos 50.9%, seguidos de ejemplares juveniles 47.2%. Se reportó un bajo número de ejemplares adultos 1.9% (Zárate et al. 2003). Las tortugas presentaron un peso promedio 33.7±18.1kg (rango 15.4–102.1kg). Los epibiontes más frecuentes fueron los cirrípedos *Platylepas hexastylus* y *Chelonibia testudinaria*, seguidos de la sanguijuela marina *Ozobranchus branchiatus*. En cuanto a la alimentación, esta se basó principalmente en algas verdes, rojas, lisa y algunos crustáceos propios de la zona. Es preocupante la presencia de heridas y cortes profundos en los ejemplares capturados, en su mayoría debido a colisiones con embarcaciones.

5. ACTIVIDADES ADICIONALES

+ Varamientos de animales Se registraron 871 mamíferos marinos en el último trimestre de 2014, el 97.5% fueron lobos marinos chuscos, 14.1% delfines y 0.2% ballenas. El mayor número de animales varados se reportó a los 5°S, Piura; seguido por 9°S, Ancash

+ Aves marinas. En el último trimestre del año vararon 199 aves marinas, de las cuales el 60.80% fue piquero peruano, el 29.50% fueron pelicanos, el 16.08% fueron guanayes, el 7.54% camanayes, el 0.5% pingüino de Humboldt y el 0.5% zarcillos. Se evaluaron aves varadas en el Callao y la costa de Piura, siendo en el callao donde se registró el mayor número de aves varadas

+ Lobos Marinos en el litoral de San José (Lambayeque), diciembre 2014 Las playas evaluadas fueron Anconcillo (9° 10' 26.9" S – 78° 31' 51.1" O) y Playa Casma (9° 25' 55.09" S 78° 23' 50.17" O). Durante el recorrido se registraron 343 animales varados, de los cuales 329 fueron lobos marinos de la especie *Otaria flavescens*

PRODUCTOS

Exposiciones para la COP20:

- Efectos acumulativos de los cambios ambientales en las aves guaneras
- El estuario de Virrilá como hábitat de importancia para las tortugas marinas: perspectivas para la conservación y amenazas.
- Los mamíferos marinos como bioindicadores de cambios ante las variaciones en los parámetros ambientales
- Reunión de trabajo sobre el Reglamento de la ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763, OSINFOR, MINAM, 21 de octubre de 2014
- II Reunión Plenaria de la Comisión Multisectorial del Punto Focal Nacional para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste, Auditorio IMARPE, 30 octubre 2014
- Taller Binacional "Avances Metodológicos en Tramas Tróficas de Depredadores Topes en el Océano Pacífico Sur Oriental", 11 al 13 de noviembre de 2014, Viña del Mar, Chile.
- Reunión de Inicio de acciones para estructurar el Proyecto de Observación de Cetáceos Marinos, MINCETUR, 05 de diciembre de 2014

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones de la actividad pesquera artesanal	06	89 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	INDICADOR	Meta Anual	Avance 4° Trim	Grado de Avance 4°Trim (%)
Recolección de información diaria de captura-esfuerzo (desembarques por especies, embarcaciones, artes, zonas de pesca) de la actividad artesanal en: Callao, Pucusana, Ancón y Chorrillos.	Fichas de Captura/Esfuerzo	650	628 (*)	97
Consolidación, validación y procesamiento de la información diaria de captura-esfuerzo (desembarques por especie, embarcaciones, artes, zonas de pesca) de la actividad	Reporte del N° Registro	12	11	921

artesanal en 35 puntos de desembarque por puerto y caletas a lo largo del litoral (incluye: Callao, Pucusana, Ancón y Chorrillos).				
Consolidación, validación y procesamiento de desembarque mensual por especie, en 15 lugares adicionales de la pesca artesanal. (Formulario F31).	Reporte del N° Registro	12	10	83
Consolidación, validación y procesamiento de desembarque mensual por especie de la pesca cerquera (industrial, artesanal y menor escala), merluquera y calamarera industrial, a lo largo del litoral. (F-31)	Reporte del N° Registro	12	10	837
Elaboración de las estadísticas marinas de la pesca artesanal para uso científico.	Informes	4	3 (**)	75
Recopilación, digitación, validación información de precios playa, mareas y Oleajes, en la Base de Datos de INFOMAR y otras fuentes para su difusión vía Web y móvil.	Reporte del N° Registro	12	11	92
Elaboración de Informes trimestrales, semestrales y ejecutivo (semestral y anual).	Informe	6	6	90
Actualización del número total de embarcaciones pesqueras artesanales a junio 2014, en el litoral peruano.	Informe	1	1	100

(*) Por temas presupuestales no se contó con personal en las caletas de Ancón y Chorrillos durante el mes de diciembre.

(**)Aún no se elaborado el reporte de las estadísticas del IV Trimestre, por retraso en el envío de la información por parte de los Laboratorios Costeros

RESULTADOS PRINCIPALES

En el presente informe se describen los resultados preliminares, obtenidos durante el IV-Trimestre 2014 (octubre – 1era quincena de diciembre), en base a la información de captura y esfuerzo obtenida en 39 lugares de desembarque a lo largo del litoral

+ Desembarque de la pesca artesanal

Durante el IV-Trimestre del 2014, la estimación del desembarque de la pesquería artesanal en el litoral peruano fue de 132.884 t de recursos hidrobiológicos (cifra preliminar, IMARPE). Según grupos taxonómicos se registraron mayores volúmenes de invertebrados (95.663 t - 72%) y peces (36.054 t - 27,1%), y en menores proporciones algas (721 t - 0,5%) y el rubro “otros” (446 t - 0,3%) (Figura 1).

Los desembarques de este trimestre mostraron una tendencia creciente principalmente por capturas de pota en la zona sur del litoral; además de los recursos de temporada como perico, bonito y tiburones. La disminución de los desembarques en diciembre se debería a que el volumen sólo corresponde a la primera quincena del mes.

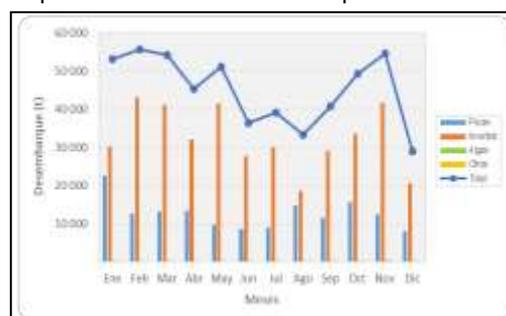


Figura 1.- Estimados de desembarque (t) de la pesca artesanal por grupos axonómicos, IV-Trim 2014.

+ Desembarque por especie

La biodiversidad especiológica de los desembarques de la pesca artesanal durante el presente trimestre estuvo constituida por 234 especies, de las cuales 187 fueron de peces, 45 de Invertebrados y 2 de algas. Incidentalmente fueron capturadas en redes cortineras y espineles, 3 especies de aves, 2 de mamíferos y 1 especie de tortuga.

La pota (*Dosidicus gigas*), con el 64,7% del desembarque total, se constituyó como el principal recurso de esta pesquería, siendo Paita (63,5%) su principal punto de descarga, además de Atico (10,4%), Puerto Rico (5,3%) y Matarani (5%). La anchoveta (*Engraulis ringens*) con el 6,5% del volumen total fue el segundo recurso en importancia, siendo registrada principalmente en San Andrés (48%) y La Puntilla (34,6%). La concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) con el 5,3% se consolidó como el tercer recurso más importante, proviniendo casi en su totalidad de la Bahía de Sechura y descargada principalmente en Parachique (83,6%). Por su parte el perico (*Coryphaena hippurus*) con el 4,7% se constituyó en el cuarto principal recurso de esta pesquería, registrándose principalmente en Paita (48,4%), Ilo (16,87%) y Matarani (10%).

+ Desembarque por lugar

Paita con el 44,4% del desembarque total, se consolidó como el mayor puerto de desembarque de la pesca artesanal, siendo la pota (92,5%) el recurso base de este lugar, seguido por el perico (5,1%). Atico con el 6,9% fue el segundo lugar más importante, con la pota como su principal recurso (97,1%); en tercer lugar destacó la caleta de Parachique (6%), siendo la concha de abanico su principal recurso (74,2%), mientras que Puerto Rico (5,2%) se consolidó como el cuarto punto importante de descarga, con la pota (66,3%), caballa (16,4%) y bonito (10%) como sus principales recursos

+ Desembarque por arte o aparejo de pesca

Durante este trimestre, la pesquería artesanal registró 14 tipos diferentes de artes o aparejos de pesca, destacando por sus volúmenes de captura la pinta (65,4%), el cerco (16,1%), el buceo a compresora (8,7%) y el espinel (3,9%) (Fig. 2).

El desembarque proveniente de la pinta fue en un 99,5% de pota; el de cerco estuvo constituido en un 26,6% de bonito; 21,1% de anchoveta y 16,1% de caballa; con la modalidad del buceo a compresora se capturó principalmente concha de abanico (79,6%), mientras que con el espinel en mayores porcentajes se capturó perico (89,3%).

Tabla 1. Principales especies hidrobiológicas en los desembarques de la pesca artesanal (kg), IV-Trim 2014

Nombre común	Nombre científico	Oct	Nov	Dic*	Total (kg)	%
Total		49 368 504	54 616 811	28 898 546	132 883 861	100.0
Peces		15 739 805	12 344 571	7 969 854	36 054 230	27.1
Anchoveta, peladilla	<i>Engraulis ringens</i>	5 379 469	1 802 942	1 488 407	8 670 818	6.5
Perico, dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	1 159 291	2 354 896	2 695 741	6 209 928	4.7
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	2 853 566	1 606 711	506 211	4 966 488	3.7
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	2 084 380	872 042	637 515	3 593 937	2.7
Jurel	<i>Trachurus murphyi</i>	616 734	833 115	263 696	1 713 545	1.3
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	476 159	910 421	96 503	1 483 083	1.1
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	108 544	455 840	611 118	1 175 502	0.9
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	191 040	728 463	204 473	1 123 976	0.8
Anguila común	<i>Ophichthus remiger</i>	544 180	257 228	121 354	922 762	0.7
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	243 579	339 818	282 044	865 441	0.7
Cachema, ayanque	<i>Cynoscion analis</i>	213 806	315 397	167 130	696 333	0.5
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	275 205	225 382	67 883	568 470	0.4
Coco, suco	<i>Paralichthys peruianus</i>	131 442	216 588	69 638	417 668	0.3
Tiburón azul, chiri	<i>Prionace glauca</i>	224 830	115 390	37 690	377 910	0.3
Pez volador	<i>Cheilopogon heterurus</i>	80 292	165 544	18 059	263 895	0.2
Espejo, pampanito	<i>Selene peruviana</i>	46 966	76 025	136 904	259 895	0.2
Machete, machetillo	<i>Ethmidium maculatum</i>	144 868	81 065	30 387	256 320	0.2
Cabrilla, cagálo	<i>Paralabrax humeralis</i>	106 737	71 825	21 213	199 775	0.2
Raya aguilá, raya	<i>Myliobatis peruvianus</i>	68 217	89 397	28 017	185 631	0.1
Chiri, palometa, pampano	<i>Peprilus medius</i>	84 242	68 998	26 691	179 931	0.1
Falso volador	<i>Prionotus stephanophrys</i>	114 885	27 966	24 519	167 370	0.1
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	69 688	61 585	15 134	146 407	0.1
Machete de hebra	<i>Opisthonema libertate</i>	14 025	59 264	29 241	102 530	0.1
Camote, camotillo	<i>Diplectrum conceptione</i>	35 802	20 966	19 848	76 616	0.1
Cojinoba, palmera	<i>Seriola lalandi</i>	7 498	38 203	23 730	69 431	0.1
Otros peces		464 360	549 500	346 708	1 360 568	1.0
Invertebrados		33 408 756	41 600 080	20 653 945	95 662 781	72.0
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	26 659 036	39 108 342	20 187 063	85 954 441	64.7
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	5 535 528	1 461 401	32 454	7 029 383	5.3
Choro	<i>Aulacomya ater</i>	350 955	199 953	33 832	584 740	0.4
Caracol rosado, Burza	<i>Bursa ventricosa</i>	157 815	126 318	17 236	301 369	0.2
Caracol, caracol negro	<i>Thaisella chocolata</i>	99 601	124 707	51 990	276 298	0.2
Almeja	<i>Gari solida</i>	126 805	73 367	29 931	230 103	0.2
Calamar	<i>Doryteuthis gahi</i>	7 623	123 614	48 027	179 264	0.1
Pepino de mar, ancoco	<i>Patalius mollis</i>	42 850	107 920	28 131	178 901	0.1
Cangrejo peludo	<i>Romaleon polydon</i>	65 134	55 388	19 429	139 951	0.1
Cangrejo violáceo	<i>Platyanthus orbigny</i>	54 961	46 601	18 433	119 995	0.1
Erizo	<i>Loxechinus albus</i>	98 838	14 293	1 713	114 844	0.1
Concha blanca, palabrita	<i>Donax obesulus</i>	28 359	18 923	55 836	103 118	0.1
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	37 232	35 312	9 936	82 480	0.1
Chanque, toлина	<i>Concholepas concholepas</i>	3 638	7 260	59 039	69 937	0.1
Navaja, chaveta, pico de pato	<i>Tagelus dombeii</i>	28 282	20 724	9 767	58 773	0.04
Otros invertebrados		112 099	75 957	51 128	239 184	0.2
Algas		168 482	405 714	146 769	720 965	0.5
Yuyo	<i>Chondrocanthus sp.</i>	168 482	218 764	146 769	534 015	0.4
Sargazo (aracanto)	<i>Macrocystis sp.</i>		186 950		186 950	0.1
Otros		51 461	266 446	127 978	445 885	0.3
Semilla concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	220	246		466	0.00
Ovas de volador, Cau cau		51 241	266 200	127 978	445 419	0.3

Fuente: IMARPE (Información)

+ Esfuerzo de pesca y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

En el período analizado, la flota pesquera artesanal desplegó un esfuerzo de pesca de 40.743 viajes (dato preliminar, IMARPE). Las flotas de Callao (6,4%), El Dorado (5,1%), Talara (5%) y Chimbote (4,8%) fueron las que realizaron el mayor número de viajes de pesca (Figura 3).

En lo referente al índice de CPUE trimestral, fue calculado en 1,4 t/viaje (calculado sin discriminar el tipo de arte ni el tamaño de la embarcación), siendo Paita (9,1 t/viaje), Atico (5,0 t/viaje), Quilca (4,9 t/viaje) y La Planchada (4,1 t/viaje), las caletas más productivas, principalmente por las capturas de pota.

Figura 2.- Artes y aparejos de pesca usados, por la pesquería artesanal durante el IV-Trimestre 2014.

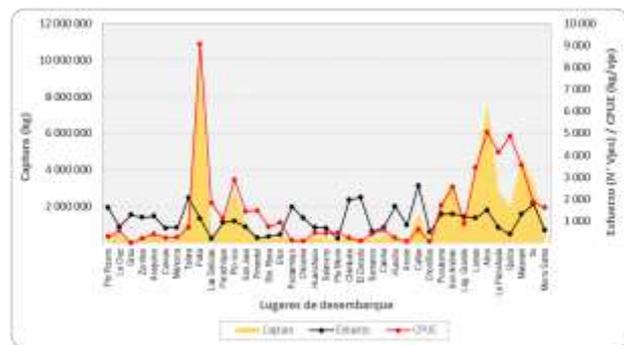
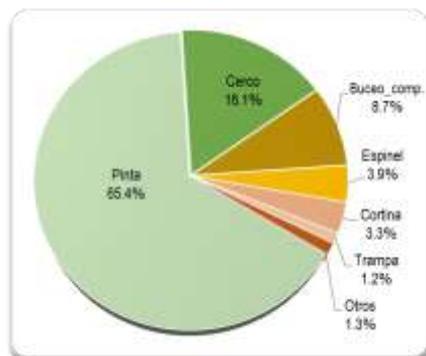


Figura 3.- Captura Esfuerzo y CPUE de la pesca artesanal, según lugar de desembarque durante el IV-Trimestre 2014.

desembarque durante el IV-Trimestre 2014.

+ Precios playa de los principales recursos extraídos por la pesca artesanal (Sistema INFOMAR)

Se ha registrado e ingresado a la Base de datos del Sistema INFOMAR, los precios playa de las especies desembarcadas por la flota artesanal en 18 principales caletas o puertos a lo largo del litoral: Acapulco, Máncora, Talara, Paita, Parachique, Puerto Rico, San José, Chimbote, Chicama, Salaverry, Huacho, Ancón, Callao, Chorrillos, Pucusana, San Andrés, Matarani e Ilo.

En la tabla 2 se muestran los precios playa mínimo y máximo (soles/kg) de las principales especies de peces e invertebrados comercializadas durante este trimestre. Cabe indicar que el Sistema INFOMAR discrimina los precios playa según tamaño de los ejemplares (pequeño, mediano, grande y estándar), lo que explicaría algunas diferencias entre los precios mínimo y máximo de algunas especies cuyos precios tienen relación a su tamaño.

EVALUACION

El desarrollo de las actividades programadas permite determinar los niveles de desembarque por especie, lugar y arte de pesca de la pesquería artesanal, información que es alcanzada a las diferentes líneas de investigación de la Institución, y utilizada para atender los diversos requerimientos de entidades del sector pesquero.

PRODUCTOS

- Estadísticas del desembarque de Recursos Hidrobiológicos de la Pesca Artesanal, solicitado por Sr. Ministro Piero Ghezzi Solís – PRODUCE
- Información sobre volúmenes de desembarque de recursos marinos en la Región Lambayeque, durante el período 2000 al 2013, solicitado por la Srta. Lilian Roxana Paredes López.
- Información sobre desembarque (Kg) mensual del recurso pejerrey, durante el período marzo a noviembre del presente año, solicitado por el Ing. Henry Quiroz López de la empresa Inversiones Perú Pacífico S.A.
- Información sobre desembarque (Kg) mensual del recurso perico, durante el período marzo a noviembre del presente año, solicitado por el Ing. Henry Quiroz López de la empresa Inversiones Perú Pacífico S.A.
- Información sobre desembarque (Kg) mensual del recurso pota, durante el período marzo a noviembre del presente año, solicitado por el Ing. Henry Quiroz López de la empresa Inversiones Perú Pacífico S.A.
- Información periódica mensual (Octubre - Diciembre 2014) por registros diarios sobre captura y esfuerzo de la pesca artesanal de la caleta Callao, alcanzado a las áreas de: AFIPDBL Y AFIIMM.
- Elaboración del Reporte Trimestral de las Estadísticas Pesquera Artesanal - III Trimestre
- Información sobre desembarque mensual y por lugar de Tiburón martillo durante el período 1997-2014, solicitado por el Área Funcional de Biodiversidad Marina.
- Información sobre especies y artes de pesca procedentes de la pesca artesanal, solicitado por el Área Funcional de Biodiversidad Marina.
- Organización y ejecución del Curso de formación de Observadores de Campo de la Pesca Artesanal (11-13 dic 2014).
- Participación del Bach. Ingeniero Pesquero, Marín Soto en el 1er Taller Internacional de Dorado, realizado entre el 14 y 17 de octubre, en la ciudad de Manta, Ecuador.

Objetivo Especifico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Aplicación del método hidroacústico en la evaluación de recursos pesqueros	08	100 %

Metas previstas según objetivo Especifico (**)	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum.4 Trim.	Grado de Avance 4 Trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio en la elaboración y presentación de Plan de crucero 1402-04 y 1410-12 sobre "Evaluación Hidroacústica de recursos pelágicos.	Tabla y gráficos	2	2	100
Ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de los Recursos Pelágicos Cr.1402-04 y 1410-12.	cruceros	2	2	100
Toma de información, procesamiento y análisis de datos a bordo de los buques participantes, en el Crucero 1402-04 y 1410-12. Coordinaciones periódicas con los responsables de cada Área científica.	Muestreos	6	6	100
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de la anchoveta y otros recursos pelágicos. Así como, la actualización de datos del ambiente oceanográfico. Análisis ambiente-recurso. Crucero 1402-04 y 1410-12.	Tabla y gráficos	6	6	100
Elaboración de informe final de los resultados del crucero 1402-04 y 1410-12(Inf. ejecutivo) y del Informe anual del Proyecto	Tabla y gráficos/ informes	3	3	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. CRUCERO DE EVALUACIÓN HIDROACÚSTICA DE RECURSOS PELÁGICOS CR. 1411-12. entre Paita y Atico

El objetivo principal es determinar la abundancia, distribución y aspectos biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, con énfasis en la anchoveta. El estudio comprenderá el área geográfica entre Paita (05°00'S) y Atico (16°15'S), desde 0,5 mn hasta 100 mn de distancia a la costa.

+ **La distribución de la anchoveta** abarcó un área total de 23 573 mn², y se caracterizó por presentar agregaciones continuas entre densas y dispersas principalmente frente a Pta La Negra y Callao (06°-12°S); asimismo, se detectaron agregaciones continuas con altas densidades frente a Tambo de Mora y Pisco (13°30'-14°S), y frente a Pta Caballas y Lomas (15°-15°30'S). En las áreas localizadas frente al Callao y Cerro Azul (12°-13°S), frente a la Península de Paracas y Pta Infiernillos (14°-14°30'S) y al sur de los 15°30'S se encontró en núcleos discontinuos y dispersos

+ **Biomasa de las especies pelágicas** La especie de mayor abundancia fue la vinciguerra, con una biomasa total de 8,2 millones de toneladas y un límite de confianza de ±16.03%, latitudinalmente las mayores abundancias se localizaron entre los 12°S y 16°S con 7,4 millones de toneladas, por distancia a la costa fue mayor la biomasa entre las 30 y 90 mn de la costa se estimó una biomasa de 7,8 millones de toneladas

La anchoveta presentó una biomasa de 4,5 millones de toneladas con un límite de confianza de ±9.88%, latitudinalmente las mayores abundancia se localizaron entre los 13°-16° S con 2,9 millones de toneladas y entre los 08°-11°S con 0,8 millones de toneladas, por distancia de la costa la biomasa fue mayor entre las 10 y 30 mn con 2,4 millones de toneladas, y entre las 30 y 60 mn con 1,4 millones de toneladas.

Otras especies de menor abundancia fueron: la munida con 2,9 millones de toneladas y el jurel con 28 764

- El área total de distribución de la anchoveta fue de 23 573 mn², donde las zonas con altas densidades representaron el 32,92% (7 762 mn²) y las agregaciones dispersas y muy dispersas representaron el 67,07 % (15 811 mn²)

- Se observaron tres áreas principales de distribución, la de mayor abundancia se localizó frente a Pta. Caballas y San Juan de Marcona entre las 20 y 90 mn de la costa, otras zonas con altas densidades se ubicaron frente a Guañape y Huarmey entre las 5 y 30 mn, y frente a Cerro Azul y Pisco entre las 2 y 30 mn de la costa.

Tabla 01 y Figura 1. Áreas (mn²) por categorías de abundancia relativa de anchoveta

Categorías de abundancia	Área (mn ²)	%
1	1,961	8.32
5	949	4.02
10	1,792	7.60
50	3,381	14.34
100	4,652	19.73
250	3,077	13.05
500	4,844	20.55
750	1,038	4.40
1,000	1,880	7.98
TOTAL	23,573	

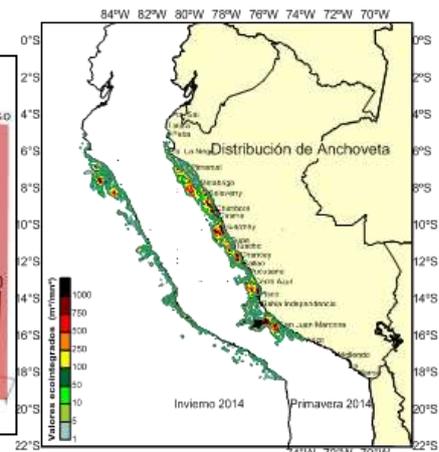
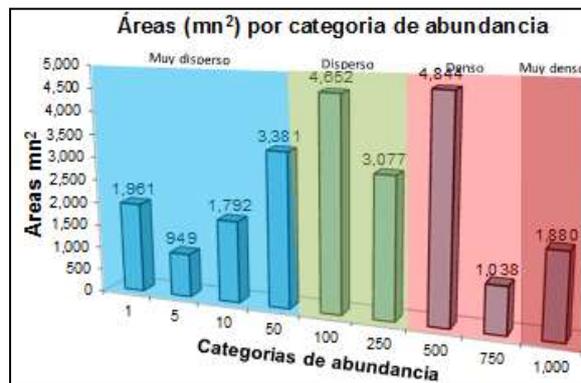


Figura 3. Distribución de la anchoveta durante el invierno y primavera del 2014

- De acuerdo a lo observado en el presente crucero, las **zonas con altas densidades** se han incrementado representado el 32,92% (7 762 mn²) del área de distribución. Cabe destacar, que los núcleos de concentración de la anchoveta en relación al invierno han sido similares en ciertas áreas como en las localizadas frente a Cerro Azul-Pisco y, en otras se han encontrado por fuera de las mismas zonas entre las 20 y 90 mn, como las localizadas frente a Pta La Negra-Salaverry, Guañape-Huarmey y Pta. Caballas-San Juan de Marcona. (Figura 3).

- Los juveniles de anchoveta se presentaron discontinuos entre Pta La Negra y Pto Viejo desde las 5 mn hasta las 99 mn de la costa; el área de mayor abundancia se localizó frente a Pta. Caballas y San Juan de Marcona entre las 40 y 90 mn de la costa

- Las agregaciones con ejemplares adultos se presentaron continuas entre Pta La Negra y Callao, y discontinuas entre Pucusana y Pto Viejo, se observaron tres zonas principales de concentración, localizadas frente a Guañape y Huarmey entre las 5 y 20 mn, frente a Tambo de Mora y Pisco entre las 2 y 35 mn de la costa, y frente a Pta. Caballas y San Juan de Marcona entre las 10 y 40 mn de la costa.

- El jurel se distribuyó en pequeños núcleos aislados frente a Lomas-San Juan entre las 30-55 mn de distancia a la costa.

- La munida presentó dos zonas discontinuas, localizadas entre Pimentel y Casma y frente a Callao y Pto Viejo desde la 2 mn hasta las 40 mn de la costa.

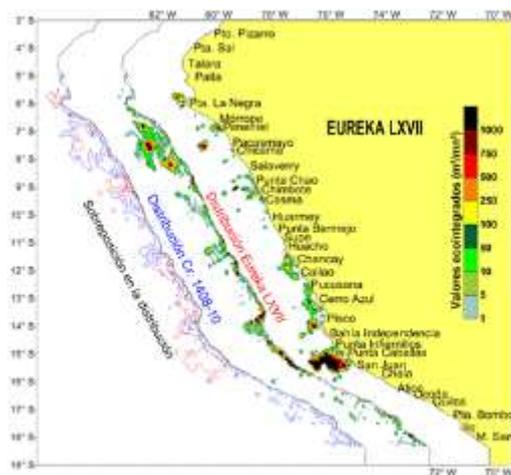
- La vinciguerra se encontró ampliamente distribuida principalmente frente a Huacho y Pto Viejo desde las 10 mn hasta las 100 mn de la costa

2. INFORME DE ANCHOVETA OPERACIÓN EUREKA LXVII

+ Distribución de anchoveta En general, este recurso se distribuyó de forma discontinua y dispersa, a lo largo de toda la zona evaluada (05°- 16° S). La zona de mayor densidad se localizó entre San Juan y Punta Infiernillos, con agregaciones de alta densidad principalmente entre las 5 y 70 mn de costa. Zonas de menor densidad se registraron entre Pisco y Pucusana, desde los 10 hasta 30 mn de costa y entre Callao y Huacho, desde 5 hasta 40mn de costa. Zonas con concentraciones dispersa se registraron frente a Huarmey, Chimbote, Pimentel y Pta La Negra, dentro de las 70 mn.

+ Distribución de la Vicinguerria Estuvo distribuida en toda el área evaluada, aunque con mayor densidad al sur del Callao. La zona con mayor densidad acústica se situó entre Pisco y San Juan, con una distribución que alcanzó las 150 mn de costa y que posiblemente se extiende aún a zonas más alejadas. De Chancay a Pisco la densidad disminuye, pero se mantiene una amplia área de distribución. Zonas dispersas se ubican al norte de Huacho, donde se observa que el recurso se agrega en pequeños núcleos de densidad dispersa.

+ Comparación respecto al Cr. 1408-10 Se observa sobreposición entre las áreas de distribución del recurso anchoveta, desde Paita hasta Callao en cuya zona el recurso se sigue distribuyendo de manera dispersa. Del Callao hacia el Sur, se aprecia que dicho recurso ha ampliado su distribución adyacente a la costa y ocupa nuevas áreas hasta las 70mn como en el caso de Punta Caballas. Respecto a la densidad, el sur sigue siendo la zona que presenta mayores valores de densidad acústica.



EVALUACION

La ejecución del Proyecto de **Aplicación del Método Hidroacústico en la Evaluación de Recursos Pesqueros**, constituye una actividad de investigación periódica que realiza el Instituto del Mar del Perú desde el año 1983, con la finalidad de conocer principalmente el stock de la población de anchoveta, tanto como distribución, abundancia y condiciones biológicas pesqueras, de tal manera de recomendar al sector de La Producción las medidas para la explotación en los meses siguientes. Este manejo adecuado permite generar un aporte económico al sector y a la nación en forma racional y sostenible.

PRODUCTOS

- Informe Ejecutivo del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1411-12
- Informe de dostribución de la anchoveta Eureka XLVII

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la población de Merluza y otras Demersales	09	100 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4 Trim.	Grado de Avance al 4º trim (%)
• Coordinaciones para la Planificación de Crucero	Plan de crucero	1	1	100
• Ejecución del Crucero a bordo del Buque de Investigación Científica	Bitácora	1	1	100
• Elaboración de informe final:	Informe	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

Los resultados de la evaluación poblacional mediante el método de área barrida, realizada durante el “Crucero de Investigación de Merluza y otros demersales en el otoño de 2014”, con la información obtenida del “Seguimiento de la pesquería de merluza en la costa norte de Perú” y las bases de datos históricas, permitieron realizar análisis de stock reclutamiento de la merluza, paralelamente con la revisión del estado actual de su pesquería en razón a los puntos de referencia biológicos (SSB_{msy} , F_{msy} , $F_{0,1}$, etc) recomendados. Procesos necesarios para las estimaciones de las cuotas de captura de este recurso y posibles recomendaciones sobre manejo pesquero.

EVALUACION

Los resultados de este objetivo específico son insumo confiable y oportuno para la aplicación de métodos y modelos que sustentan la toma de decisiones para el manejo pesquero de la merluza peruana.

PRODUCTOS

- Tratamiento y análisis de la información - Base de datos - para la elaboración de documentos técnicos científicos.
- Elaboración del informe de la meta científica, durante IV trimestre.

OBJETIVOS	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de las poblaciones de invertebrados marinos	10	100 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance 4 ^{er} Trim.	Grado de Avance al 4 ^o trim.(%)
Monitoreo y marcaje de invertebrados marinos en el área del Callao.	Informe	6	6	100
Monitoreo de mejillón en el área del Callao	Informe	2	2	100
Taller de macroalgas	Informe	1	1	100
Revisión de planes de trabajo e informes de evaluaciones y prospecciones de invertebrados marinos	Memoranda	12	12	100
Informes trimestrales, Ejecutivos y anuales	informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante el cuarto trimestre del 2014 se realizó dos salidas, la primera del 06 al 10 de octubre del 2014 y la segunda del 01 al 04 de diciembre del 2014, ambas para la actividad "Monitoreo y marcaje de invertebrados marinos en el área del Callao".

Durante estas dos actividades se registraron los recursos *Argopecten purpuratus*, *Cancer coronatus*, *Cancer setosus*, *Cancer porteri*, *Hepatus chilensis*, *Platymera gaudichaudii* y *Stramonita chocolata*. Se marcaron un total de 2383 ejemplares (1320 de concha de abanico, 673 de mejillón, 334 de almeja *Semele* sp, 49 de almeja *Gari sólida* y 7 de *P. thaca*), se recapturaron 982 ejemplares vivos (507 de concha de abanico, 389 de mejillón, 76 de almeja *Semele* sp, 9 de almeja *Gari sólida* y 1 de *P. thaca*) y 56 ejemplares muertos (39 de concha de abanico, 2 de mejillón, 13 de almeja *Semele* sp y 2 de almeja *Gari sólida*). Se registró la temperatura del agua, salinidad y oxígeno en superficie y fondo en las áreas aledañas de la isla San Lorenzo.

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

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS:

- Opinión sobre el informe "Evaluación biológica poblacional del recurso macroalgas *Lessonia nigrescens* en el litoral rocoso de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay – Región Arequipa elaborado por el Laboratorio Costero de Camaná.
- Proyecto "Investigaciones ecosistémicas para la conservación y sostenibilidad del recurso macroalgas pardas en el litoral centro sur del Perú", presentado al Director Ejecutivo Científico del IMARPE.
- Información complementaria al Informe Técnico sobre la evaluación poblacional de *Lessonia trabeculata* en San Juan de Marcona, alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero – PRODUCE.
- Informe Técnico sobre la evaluación de *Lessonia Nigrescens* en el litoral de Caraveli, Camaná e Islay – Región Arequipa, alcanzado a la Dirección General de Políticas y Desarrollo Pesquero – PRODUCE.
- Informe sobre la situación biológico-poblacional del recurso *Lessonia trabeculata* en los departamentos de Ica, Moquegua y Tacna, alcanzado al despacho Viceministerial de Pesquería.
- Participación como ponente del Biólogo Alex Gamarra en la Exposición en la COP 20 sobre las Praderas de Algas Pardas y la Biodiversidad, realizado en el Pabellón Océanos del Jockey Plaza.

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación del calamar gigante	11	75 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance al 4 ^{er} trim.	Grado de Avance 4 trim(%)
Planificación de las actividades de investigación y logística para el desarrollo del crucero	Plan /informe	1	1	100
Ejecución del crucero ..II y IV trim	Plan	1	-	0
Informe del crucero- resultados	Informe	1	-	0

Simposio y Taller internacional sobre Calamares del Pacífico				
Coordinación del simposio y Taller	Plan	1	1	100
Ejecución del simposio y taller ...IV trim	Plan	1	1	100
Informe del simposio y taller	Informe	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Crucero de Investigación del calamar gigante

El crucero del calamar gigante fue postergado por razones institucionales según comunicación de la Secretaría General mediante el Memorandum N° 121-214-IMARPE-SG; con fecha 03 de octubre del presente año

+ “6º Simposio Internacional sobre Calamares del Pacífico”

Se presentaron exposiciones y posters en los temas referidos a sistemática, biogeografía, biodiversidad, morfología, ecología de paralarvas, biología, genética, evolución, pesquería y evaluación de stocks, principalmente de los recursos *Dosidicus gigas* y *Doryteuthis gahi* en el Pacífico Oriental, *Ommastrephes bartrami* y *Todarodes pacificus* en el Pacífico Occidental.

+ “5º Taller Internacional sobre Calamares”

- **Taller 1: “Efectos de la variabilidad ambiental sobre las poblaciones de calamares en el pacífico”** Se analizaron los principales factores del ambiente marino que repercuten en el comportamiento y abundancia de los calamares, principalmente *Dosidicus gigas*, y su impacto en las pesquerías del Pacífico, con la finalidad de identificar líneas de investigación prioritarias y coordinar esfuerzos para el desarrollo de proyectos conjuntos que apoyen en la investigación y el uso racional de estas especies.

- **Taller 2: Metodología de investigación de paralarvas de Ommastréfidis** Se establecieron los procedimientos básicos para las investigaciones de paralarvas de la familia Ommastrephidae, con énfasis en las determinaciones de edad y crecimiento de la especie *Dosidicus gigas*. Se determinaron diferencias en el reconocimiento de las paralarvas de los ommastrephidae. En el laboratorio se manipularon y extrajeron los estatolitos y picos de las paralarvas con la ayuda de un estereoscopio.

EVALUACION

La realización del crucero permitirá disponer de resultados actualizados del recurso para la recomendación de su manejo pesquero. Asimismo, la planificación del 6º Simposio y 5º Taller Internacional sobre calamares permitirá congregar a connotados especialistas nacionales e internacionales, cuyos aportes serán fundamentales para la sostenibilidad de estas especies, con énfasis en el calamar gigante o pota.

PRODUCTOS:

- Programa del 6º Simposio Internacional sobre Calamares del Pacífico. 30 Exposiciones y 26 Posters
- Libro de Resúmenes del 6º Simposio Internacional sobre Calamares del Pacífico

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación indirecta de los principales recursos pesqueros	12	100 %

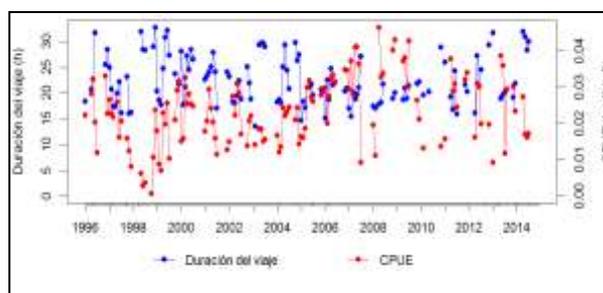
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Registro de información relacionada a captura, esfuerzo pesquero e índices de abundancia relativa de los principales recursos pesqueros.	Nº (viajes)	1400	1351	97
Evaluación del stock norte-centro de anchoveta (abr, oct)	Informe	2	2	100
Evaluación del stock Sur de anchoveta (jun, dic)	informe	2	2	100
Evaluación del stock Sur de jurel en aguas peruanas (dic)	informe	1	1	100
Indicadores de desempeño de la pesquería según tipo de flota	Reportes	12	12	100
Taller de capacitación a observadores a bordo del programa Bitácoras de pesca	informe	1	1	100
Taller de estimación de puntos biológicos de referencia para las pesquerías pelágicas	Informe	1	1	100
Cuantificación del crecimiento, reclutamiento y migración de los pequeños pelágicos (dic).	Informe	1	1	100
Estimación de los descartes y captura incidental (dic)	Informe	1	1	100
Integración y análisis, Informe Técnico de resultados I sem, trimestrales, anual	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

Utilizando como plataforma el Programa Bitácoras de Pesca (PBP) se colectó información relacionada a la captura y esfuerzo pesquero de las embarcaciones dirigidas a la explotación de los principales recursos pelágicos del mar peruano como la anchoveta, jurel y caballa. De acuerdo a esta información se pudo apreciar que el esfuerzo pesquero (Duración de los viajes) desplegado por las embarcaciones dirigidas a la explotación del Stock Norte – Centro de la anchoveta y que destinan sus capturas a la elaboración de productos para el Consumo Humano Indirecto (CHI) fue uno de los más altos observados desde 1996. Los viajes duraron en promedio 30 horas, situación que se vio traducida a su vez, en una notable disminución de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE).

Fig. 1 Esfuerzo pesquero desplegado (Duración del viaje) y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) obtenida por la flota dedicada a la pesca del Stock Norte – Centro de la anchoveta y que destina sus capturas al Consumo Humano Indirecto.



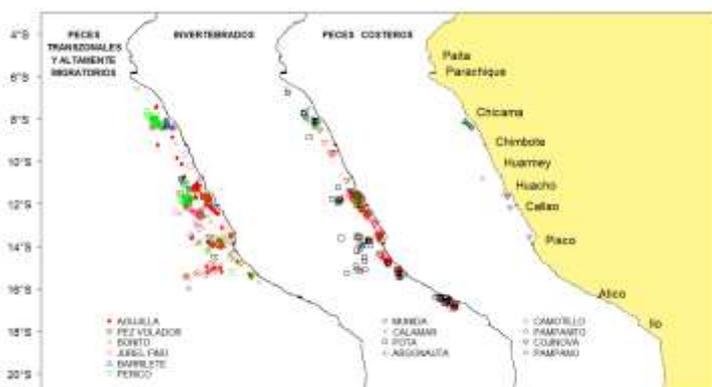
+ Evaluación del stock norte centro y sur de anchoveta:

A partir de la información colectada durante los Cruceros de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos Cr. 1402-04 (verano 2014) y Cr. 1408-10 (invierno 2014) se diseñó la estrategia de explotación de los Stocks Norte – Centro y Sur de la anchoveta para la primera y segunda temporada de pesca del presente año. El Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) correspondiente a la primera temporada de pesca 2014 en la Región Norte – Centro del mar peruano fue estimado en 2,53 millones de toneladas. Por otro lado, debido a la drástica disminución de la biomasa de la anchoveta como consecuencia del arribo al mar peruano de un conjunto de Ondas Kelvin que alteraron sus propiedades físicas, químicas y biológicas se recomendó mantener cerrada la pesquería durante la segunda mitad del año hasta que la biomasa se recupere y las condiciones oceanográficas vuelvan a la normalidad.

+ Taller sobre “Métodos Acústicos para la Evaluación del Ecosistema de Afloramiento Peruano”:

Entre el 03 y 07 de diciembre del presente año, el AFDPERP organizó el taller internacional “Métodos Acústicos para la Evaluación del Ecosistema de Afloramiento Peruano”, el mismo que tuvo como principal objetivo discutir, de manera comparativa, los diferentes métodos y procedimientos utilizados por los diferentes países para la evaluación acústica de los principales recursos pelágicos y de diversos componentes de los ecosistemas. Este taller contó con la participación de expertos extranjeros. Las conclusiones de este taller, servirán para fortalecer los métodos y procedimientos utilizados por el IMARPE para la evaluación acústica del ecosistema de afloramiento peruano.

+ Caracterización de la captura incidental en la pesquería de cerco peruana:



La información del PBP también nos permite conocer la ocurrencia de especies no objetivo (captura incidental) en la pesquería de recursos pelágicos. Lo importante de esta información es que algunas de estas especies son consideradas como indicadores de cambios en el ambiente. La información acumulada del 2014 permitió observar la ocurrencia en la franja costera del mar peruano de una importante variedad de peces típicos de aguas cálidas o de mezcla como la agujilla, pez volador, el bonito, jurel fino, barrilete y perico. Dentro de los invertebrados también se pudo observar la presencia de porta y argonautas.

Fig. 2 Distribución espacial de especies no objetivo reportadas como captura incidental en la pesquería del Stock Norte – Centro de la anchoveta durante el 2014

Programa Bitácoras de Pesca. Durante el periodo enero – diciembre 2014 se realizaron un total de 1351 viajes a bordo de embarcaciones dedicadas a la explotación del Stock Norte – Centro de la anchoveta para el CHI, a la explotación del Stock Sur de la anchoveta para el CHI, a la explotación de los stocks peruanos de jurel y caballa para el CHD y a la explotación de la anchoveta para el CHD.

EVALUACIÓN

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la dinámica poblacional de principales recursos pesqueros, como complemento a la aplicación de métodos de evaluación indirectos.
- Se vienen fortaleciendo los métodos y procedimiento utilizados para la evaluación de los recursos pesqueros.
La información y análisis que brinda este objetivo contribuyen al manejo de las pesquerías dirigidas a la explotación de los principales recursos pesqueros

PRODUCTOS:

- Reporte del Programa Bitácoras de Pesca de Observadores a Bordo Flota industrial de anchoveta.Limachi y Roman
- Informe de la Segunda Reunión del Comité Científico de la Organización Regional para la Ordenación de Pesquerías en el Pacífico Sur (OROP – PS). Oliveros y Ramos

OBJETIVO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Estudio piloto de evaluación de los recursos pesqueros costeros.	13	60 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4 trim	Grado de Avance al 4 trim (%)
Coordinación con las áreas de estudio para la elaboración y presentación de Planes de Cruceros: 1407 – 1409 sobre "Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros" zona norte	Coordinación	1	1	60
Ejecución del Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Costeros en la zona norte (crucero 1407 1409)	Tablas	1	1	60
Toma de información a bordo de la embarcación, procesamiento y análisis de los datos en tierra (1407-1409). Coordinaciones periódicas con los responsables.	Tablas y gráficos	1	1	60
Determinación de la distribución, biomasa, aspectos biológicos-pesqueros de los principales recursos costeros y análisis físicos de condiciones oceanográficas en los cruceros planificados	Tablas y gráficos	2	1	60
Elaboración del informe final de los resultados de los Cruceros 1407-1409.(Informe ejecutivo)	Difusión de Investigación	2	1	60

RESULTADOS PRINCIPALES

DIAGNOSTICO DE LA BIOMASA DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS DEMERSALES EN LA REGION DE LAMBAYEQUE - EXPEDICION II

La II prospección acústica se realizó a bordo de la embarcación Don Marcial del 21 al 31 de octubre, se realizó 20 lances de comprobación, ejecutándose 17 transectos con longitudes de 5 a 10 mn, a lo largo del orde costero de la Región Lambayeque.

+ Distribución de recursos

Suco Este recurso se presentó en tres núcleos, el principal entre Playa Lobos y Cherrepe, y los otros dos núcleos muy dispersos frente a las zonas, La Canasta y el Negro. Su distribución principal estuvo dentro de las 5 mn de distancia de la costa. Fig.1.

Cachema La cachema presento tres núcleos aislados de tipo disperso, localizados frente a las zonas de El Palo, La Isla y entre Las Rocas-Sur de Lagunas, principalmente dentro de las 5 mn de distancia de la costa. Figura 3.

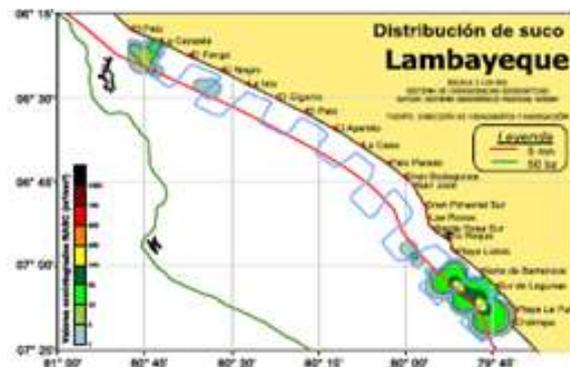
Bagre Se detectó presentando núcleos principalmente dispersos localizados entre las zonas de El Palo y El Gigante. Figura 4.

Chiri Su distribución presento núcleos dispersos, localizados frente a las zonas, La Canasta, El Negro, Palo Parado y Playa La Punta. Figura 5.

Lorna La lorna presentó dos núcleos aislados distribuidos dentro de las 5 mn de la costa, uno muy disperso frente a La Canasta y otro disperso frente a Palo Parado. Figura 6.

Anchoveta La distribución de la anchoveta fue principalmente dispersa presentando núcleos aislados frente a La Isla y San José; y núcleos densos fuera de las 5 mn de distancia a la costa frente a las zonas de Río Reque y Cherrepe. Figura 7.

Samasa La samasa fue detectada muy cerca de la franja costera, presentando núcleos dispersos frente a las zonas de La Casa y Río Reque. Figura 8.



Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de recursos transzonales	14	100 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumu 4º trim	Grado de avance al 4º trim (%)
Evaluación Indirecta de Recursos Transzonales (dic)	Informe	1	1	100
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en aguas jurisdiccionales	reportes	4	4	100
Reportes de la pesquería de especies Transzonales en la zona de altamar del Pacifico suroriental	reportes	2	2	100
Informes técnicos de resultados trimestrales, semestrales, anuales y ejecutivos	informes	6	6	100

PRINCIPALES RESULTADOS: Jurel y Caballa + Desembarques

La R.M. 363-2013-PRODUCE autorizó la temporada de pesca de jurel y caballa del 16 de enero al 31 de diciembre de 2014, estableciendo una cuota de pesca para jurel de 104 000 t y para caballa de 48 000 t para las actividades extractivas de la flota industrial.

Los desembarques de jurel y caballa durante enero - diciembre 2014 se estimaron en 126 mil toneladas (Tabla 1). El desembarque de jurel fue de 70 mil toneladas (55 %) y de caballa 56 mil toneladas (45 %), siendo los principales puertos de desembarque Chimbote y Callao.

Tabla 1.- Desembarques de jurel y caballa en la costa peruana (Ene – Dic 2014)

Mes/Sp.	JUREL	CABALLA	TOTAL (t)
Ene	6485	7501	13986
Feb	2631	21595	24226
Mar	5461	7812	13273
Abr	23038	10292	33330
May	5255	2220	7475
Jun	3269	1443	4712
Jul	3760	1285	5045
Ago	4467	657	5124
Sep	3021	423	3444
Oct	4158	606	4764
Nov	4000	1100	5100
Dic	4000	1100	5100
Total (t)	69544	56034	125578

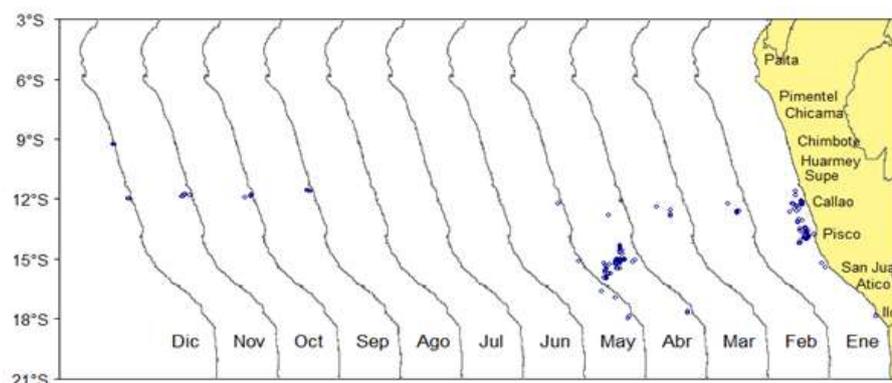


Fig. 1. Distribución de jurel durante Enero-Diciembre 2014

+ Distribución y concentración según áreas de pesca

Las principales áreas de pesca de jurel durante el periodo julio-diciembre 2014 se ubicaron frente a Callao, principalmente dentro de las 30 millas de la costa (Fig. 1).

Las principales áreas de pesca de caballa durante el periodo julio-diciembre 2014 se ubicaron entre Chimbote y Pisco, principalmente dentro de las 50 millas de la costa

+ Estructura por tamaños

La composición por tallas del jurel capturado por la flota artesanal durante los últimos cuatro meses (setiembre-diciembre) presentó un rango de tallas entre 22 y 33 cm con una moda principal en 26 cm LT.

La caballa presentó un rango de tallas entre 16 y 34 cm de longitud a la horquilla (LH), basada en una estructura multimodal, con modas en 20, 22 y 28 cm LH.

EVALUACION

- Se viene contribuyendo al conocimiento de la distribución de los recursos pesqueros jurel y caballa en relación con el ambiente. La información y análisis contribuye al manejo pesquero de los recursos transzonales (jurel, caballa, perico).

PRODUCTOS

- Desarrollo de la pesquería de jurel y caballa durante el 2014, situación actual de los recursos y perspectivas de explotación 2015

- Documentos presentados en la 2da. Reunión del comité científico de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP-PS), desarrollado del 01 al 07 de octubre 2014 en Honolulu, Hawaii, USA: Informe Nacional y el Informe de la Pesca en altamar.

- Participación en la 2da. Reunion del Comité Científico de la Organización Regional de Ordenamiento Pesquero del Pacífico Sur (OROP-PS), desarrollado del 01 al 07 de octubre 2014 en Honolulu, Hawai, USA. (Blgo. Miguel Niquen Carranza y Blgo Teobaldo Dioses Romero).
- Participación en la Primera Reunión Técnica sobre el Dorado/Perico (*Coryphaena hippurus*), organizada por la CIAT, realizado en la ciudad de Manta, Ecuador, durante el 14 al 16 de octubre del 2014 (Blgo. Miguel Niquen Carranza).
- Participación en las Reuniones de los grupos de trabajo y de las Partes del APICD, 87ª Reunión CIAT (reanudada), 16ª Reunión del Grupo de Trabajo Permanente sobre la Capacidad de la Flota y 88ª Reunión (extraordinaria) de la CIAT, del 24 de octubre al 02 de noviembre 2014 (Blgo. Miguel Niquen Carranza).

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Aplicación del método de producción de Huevos para la evaluación de la Anchoveta	15	97 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4º Trim	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Elaboración del Plan de crucero.	Plan de crucero	1 Plan	1	100
Ejecución del crucero para Estimar la biomasa desovante	Crucero	1	1	100
Análisis de las muestras para la determinación de la producción diaria de huevos, en el periodo máximo de intensidad del desove.	Muestras Parámetros	450 1	493 1	100
Determinar la frecuencia de desove, el peso promedio, la fecundidad y la proporción sexual de la anchoveta en el periodo de máxima intensidad del desove	Parámetros	4	4	100
Informe de campo y ejecutivo	Informes	4	4	100
Informe para determinar la biomasa desovante por el Método de Producción de Huevos (MPH)	Informe	1	1	80

RESULTADOS PRINCIPALES

El crucero para estimar la biomasa desovante de la anchoveta se realizó a bordo del BIC Humboldt, cubriendo el área desde Pisco hasta Paita. Se colectó un total de 493 muestras con CalVET, los cuáles sirvieron para la determinación de la producción diaria de huevos. Se efectuaron un total de 34 lances de comprobación para obtener los parámetros de los adultos.

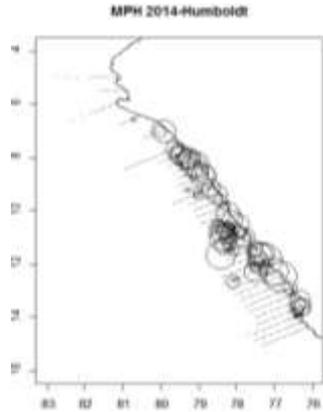
Los huevos y larvas de anchoveta registraron una frecuencia de 14 y 27% respectivamente. Los huevos estuvieron distribuidos principalmente dentro de las 10 mn de la costa. Núcleos importantes se presentaron frente a Pucusana, Callao, entre Huacho y Huarmey y frente a Chimbote. En esta última zona el desove fue más amplio llegando hasta las 50 mn de la costa.

Los niveles de abundancia por estación varió entre 1 y 945 huevos/muestra, lo cuál permitió estimar una producción diaria de huevos equivalente a $1.675E+13$ huevos/día.

El análisis del IGS en el área evaluada mostró valores superiores a 5,0 (valor crítico, indicador de actividad reproductiva), por lo que se considera que se aplicó el método en pleno periodo de reproducción. La anchoveta estuvo distribuida dentro de las 10 mn de costa en forma discontinua, con algunos núcleos aislados. Núcleos costeros de alta densidad entre Punta Cóndor a Punta Hermosa y de Huanchaco a Mórrope; núcleos pequeños y dispersos por fuera de las 40 mn de la costa entre Vegueta y Chimbote, éstos últimos asociados con salinidades altas, no propias de las ACF.

La biomasa desovante corresponde a la biomasa desovante más baja estimada durante el periodo de invierno, esto probablemente guarda relación con la distribución del recurso, el cuál estuvo restringido a la zona costera, por otro lado la persistente variabilidad del ambiente habría afectado al recurso tanto en su distribución como en sus niveles de abundancia. Las condiciones oceanográficas en la ejecución del crucero presentaron el ingreso de las ASS entre Chimbote y Huacho, limitando al recurso dentro de las 8 millas de la costa.

Figura 1. Distribución de Huevos de anchoveta



Los estadísticos de los parámetros y la biomasa desovante fue calculada en:

Parámetro	R	W	E	F	Po	Biomasa Desovante (ton)
Promedio	0.510	15.774	6553.3	0.12	1.675E+13	658,278.65
Varianza	0.003	0.626	113155	0.000863		
SD	0.053	0.791	336.39	0.029374		
CV	0.105	0.050	0.0513	0.245		

Donde R: proporción sexual; W: Peso promedio; E: Fecundidad; F: Frecuencia de desove; Po: Producción de Huevos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biología reproductiva de especies de importancia comercial	16	92 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras, y colecta de las gónadas.	Nº de muestras colectadas	14000	12600	90
Procesamiento histológico usando el método de infiltración de parafina	Nº muestras procesadas	4300	4246	99
Análisis de desarrollo ovocitario y determinación de los estadios de madurez, cálculo de FD, AR e índice de atresia	Nº laminas leídas y analizadas	12000	11844	99
Uso de la técnica SOXTEC para la extracción de grasa de anchoveta y colecta de los resultados de este análisis de las sedes: Ilo, Pisco, Huacho, Chimbote y Paíta.	Nº de individuos procesados	450	363	81
Elaboración de Reportes semanales del Seguimiento del Proceso Reproductivo de anchoveta y Merluza el cual contiene los Índices Reproductivos e informes sobre estado reproductivo de invertebrados marinos.	Reportes	75	62	83
Elaboración del informe Técnico de resultados, trimestral, anual.	Informe	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ANCHOVETA Estado de madurez gonadal de anchoveta

Durante el cuarto trimestre del 2014 se ha estudiado, mediante análisis microscópico, un total de 1116 gónadas de anchoveta, *Engraulis ringens*, colectadas y enviadas por el personal de las Sedes Regionales del IMARPE y del Callao. La fracción desovante (FD) del stock norte-centro de anchoveta en el mes de octubre fue de 30,8%, en noviembre estuvo en 30,0% y en diciembre se encontró en 28,0% (Fig. 1).

Figura 1. Variación mensual de la Fracción Desovante (FD) de anchoveta, stock norte-centro, desde enero hasta diciembre 2014

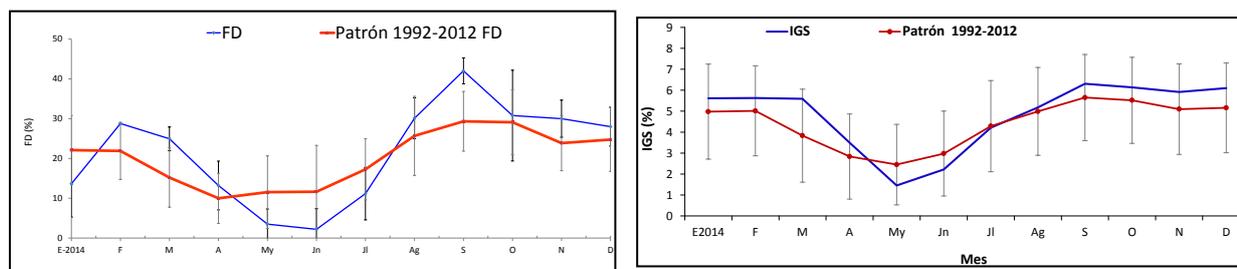


Figura 2. Variación mensual del Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta, stock norte-centro, desde enero hasta diciembre 2014.

Por otro lado, para calcular el índice gonadosomático (IGS) promedio se utilizaron 2758 individuos. En octubre se encontró en 6,1%; en noviembre en 5,9%; mientras que diciembre se encuentra en 6,2%, siguiendo la tendencia del patrón histórico (Fig. 2).

No se obtuvo información con respecto a l IGS de anchoveta del stock sur debido a que no se realizaron desembarques de esta especie en esa zona.

En el caso del contenido graso del stock norte-centro de anchoveta, éste fue de 1,9 % en octubre; en noviembre estuvo en 3,3 %; y en diciembre se encontró en 2,2 %.

Los resultados de este trimestre muestran que el recurso aún se encuentra dentro del periodo principal de desove.

2. CRUCERO DE EVALUACION DE RECURSOS PELAGICOS 1411-12

Anchoveta, *Engraulis ringens*

Para estimar la fracción desovante se analizó histológicamente 15 ovarios de anchoveta adulta (tallas entre 12,0 y 14,0 cm de LT) correspondientes al grado 5° S. La fracción desovante (ovarios con ovocitos hidratados y/o FPO) fue de 20,5%. En el grado 6°S se estimó el FD de anchoveta en 45,4%, en 58 individuos (tallas entre 12,0 y 16,0 cm de LT); en el grado 7° S el FD se calculó en 49,0% con 35 individuos (tallas entre 12,0 y 16,5 cm de LT); y en el grado 8°S se estimó en 15,0% con 23 ejemplares (tallas entre 12,0 y 14,5cm de LT) (Fig. 3).

Figura 3. Desarrollo ovocitario de anchoveta *Engraulis ringens* por grado latitudinal Cr.1412-11

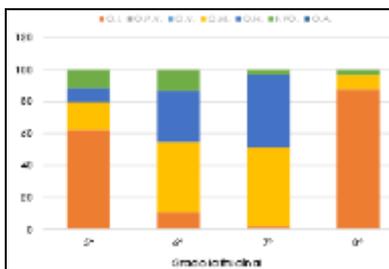


Figura 4. Fracción desovante (FD) e Índice gonadosomático (IGS) de anchoveta

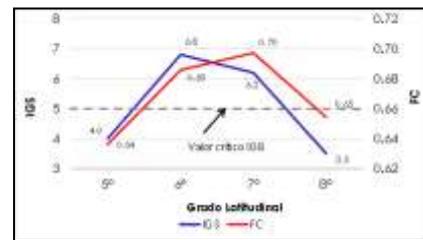
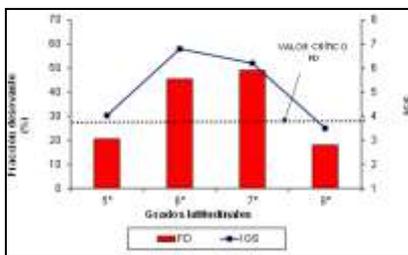


Figura 5. Variación latitudinal del Índice Gonadosomático (IGS) y Factor de Condición (FC) de anchoveta *Engraulis ringens* Cr. 1411-12

La fracción desovante (FD) en los grados latitudinales evaluados estuvo por encima del valor crítico (27,7%), observándose los mayores valores en los grados 6°S (45,4%), y 7°S (49,0%); y el índice gonadosomático (IGS) presentó los máximos valores de 6,9 y 6,2 en los grados 6°S y 7°S respectivamente. (Fig. 4).

Se observó que el mayor valor de FD e IGS lo presentó el grupo de talla de 14,5 cm a más, con 65,4 % y 9,0 respectivamente. Mientras tanto, el grupo de 12 a 14 cm tuvo una FD de 29,3% y un IGS de 4,1. Ambos grupos de tallas se encontraron desovando.

El IGS mostró valores por encima del valor crítico, indicador de periodos de desove (5), en los grados 6° y 7°S. Mientras que el FC de la fracción adulta de anchoveta presentó una tendencia creciente a lo largo de la evaluación para luego mostrar un notorio descenso en el grado 8°S (Fig. 5).

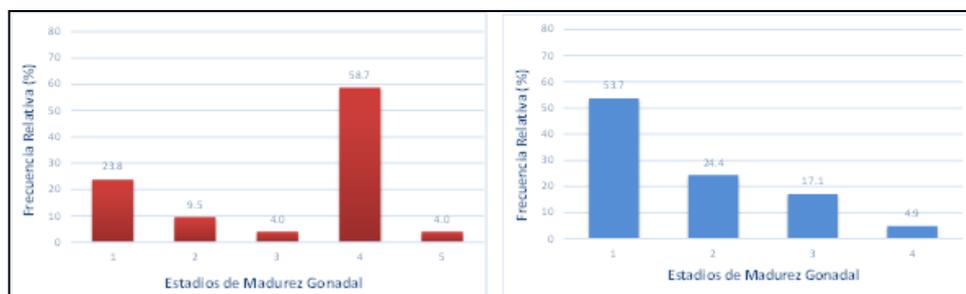
Se observó un núcleo principal de desove uno frente a Mórrope y Pimentel; así como pequeños núcleos secundarios frente a Punta la Negra y Chérrepe, ubicándose el proceso reproductivo restringido a la zona costera, zona donde se distribuyó el recurso

3. CONDICIÓN REPRODUCTIVA DEL “PEJERREY” *Odontesthes bonariensis*

El análisis macroscópico de 193 gónadas (146 hembras y 47 machos) de “pejerrey” *Odontesthes bonariensis* en el mes de octubre, mostró una condición reproductiva principalmente desovante en hembras y en maduración en machos. En tanto, el índice gonadosomático (IGS) fue de 1,8 tanto en hembras como en machos. Fig. 6

La actividad reproductiva (AR = Maduros + desovantes / expulsantes) calculada a partir de las catalogaciones macroscópicas tuvo un valor de 62,7% para hembras y 41,5% para machos. Mientras que, el porcentaje de desovantes (hembras) fue de 58,7% y de expulsantes (machos) 17,1%.

Figura 6. Madurez gonadal del “pejerrey” *Odontesthes bonariensis* en el mes de octubre, en la laguna de Pacucha-Andahuaylas. A) Hembras, donde: 1: Reposo; 2: En maduración; 3: Maduro; 4: Desovante; 5: Recuperación B) Machos, donde: 1: En maduración; 2: Maduro; 3: Expulsante; 4: Post-expulsante.



En el mes de Octubre, el pejerrey *Odontesthes bonariensis* presentó una condición reproductiva principalmente desovante (hembras) y en maduración (machos).

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS:

- Reportes quincenales acerca de los aspectos reproductivos de anchoveta (6) y merluza (5).
- Participación de los profesionales del Laboratorio en Estudio de la Biología Reproductiva del Pejerrey *Odontesthes bonariensis* en la Laguna de Pacucha Andahuaylas – Apurímac, octubre y diciembre 2014.
- Participación de un profesional del Laboratorio en la capacitación de conocimiento de las escalas de madurez gonadal y estimación de contenido graso de recursos de importancia comercial en noviembre y diciembre del 2014.
- Se participó en el Taller “Acidificación del Océano: Investigaciones en el Sistema de Afloramiento de Chile – Perú”, el 9 y 10 de octubre del 2014.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edad y Trofodinámica	17	98 %

Metas previstas según objetivo específico	Indicador	Meta anual	Avance acum 4º trimestre	Grado de avance al 4º trim (%)
Determinación del espectro alimentario de las principales especies procedentes del seguimiento de pesquerías y cruceros de investigación de recursos pelágicos (anchoveta), demersales merluza) e invertebrados (pota).	Informes	8	7	88
Análisis de series de tiempo de la data histórica de dieta de merluza y caballa.	Informes	4	4	100
Determinación de la carga isotópica de Carbono y Nitrógeno para trazar las rutas de transferencia de materia orgánica y energía aplicable al conocimiento de la trofodinámica del ecosistema del mar peruano (EMP)	Informes	2	2	100
Confección de claves talla-edad y determinación de los parámetros de crecimiento en longitud y peso de las principales especies pelágicas, demersales y costeras e invertebrados marinos del EMP.	Informes	4	4	100
Informes técnicos de resultados trimestrales y ejecutivo I semestre y anual	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Ecología trófica

+ Determinación del espectro alimentario de las principales especies

Anchoveta (*Engraulis ringens*): Se analizaron 57 estómagos de anchoveta (Callao y Chimbote) de tallas entre 9,5 y 17,0 cm LT. En términos de volumen, la dieta en la zona de Chimbote estuvo compuesta mayormente de copépodos (88%), seguido de huevos de anchoveta (5%) y fitoplancton (3%); mientras que en Callao, predominaron los huevos de anchoveta (54%), seguido de copépodos (32%), y fitoplancton (<1%).

Bonito (*Sarda chiliensis*) Se analizaron 332 estómagos de ejemplares entre 35 y 68 cm de longitud a la horquilla, capturados entre 10 y 50 mn de la costa, de los cuales 171 (51,5%) presentaron alimento, En la zona de Huacho, la presa más importante en términos de peso fue la anchoveta *Engraulis ringens* (30,8%), seguido de *Euphausiacea* (23,7%); mientras que en el Callao y Pisco, predominó la anchoveta (73,7 y 79,0%, respectivamente), seguido de teleósteos indeterminados (8,8 y 9,1 %).

Caballa (*Scomber japonicus*) Se analizaron 182 estómagos del rango de tallas 18-34 cm de longitud a la horquilla. Los ejemplares se capturaron en Callao (10 y 30 mn). En términos de peso, las presas más importantes fueron munida *Pleuroncodes monodon* (35,2%), muy muy *Emerita analoga* (24,3%), *Euphausia mucronata* (22,8%), seguido en orden de importancia por *Vinciguerria lucetia* (4,7%), lorna *Sciaena deliciosa* (3,1%) y pejerrey *Odontesthes regia regia* (2,3%).

Jurel (*Trachurus murphyi*) Se analizaron 117 estómagos de los cuales 64 (54,7%) presentaron contenido. Las tallas estuvieron comprendidas entre 19 y 31 cm LT, que fueron capturados entre 10 y 30 mn de costa. En la zona de Huacho, la presa dominante en términos de peso fue *Euphausiacea* (71,9%) y *Vinciguerria lucetia* (24,6%). En Callao, destacaron megalopa (44,7%) y munida *Pleuroncodes monodon* (22,9%).

Perico (*Coryphaena hippurus*) Se analizaron 101 estómagos, de los cuales 74 (73,2%) presentaron alimento. Los ejemplares muestreados midieron entre 70 y 108 cm de longitud a la horquilla, capturados entre 30 y 60 mn de distancia de la costa. En la zona de Paita, la presa más importante en términos de peso fue el pez volador *Hirundichthys* sp.

(33,5%) seguido de Scombridae (17,6 %); en la Callao, destacaron la anchoveta (49,1%) y teleósteos indeterminados (32,4%); En Pisco, la anchoveta fue la presa predominante (78,4 %).

Cabrilla (*Paralabrax humeralis*) Se analizaron 77 estómagos procedentes de ejemplares con tallas 21 y 38 cm LT, capturados en Callao. Las presas más representativas fueron el cangrejito de roca *Petrolisthes desmarestii* (36,1%), muy muy *Emerita analoga* (26,4%) y munida (23,5%).

Cachema (*Cynoscion analis*) Se analizaron 53 estómagos de individuos entre 20 y 25 cm LT, procedentes de la zona de Callao. La dieta estuvo compuesta por anchoveta (66,7%) y teleósteos indeterminados (33,3%).

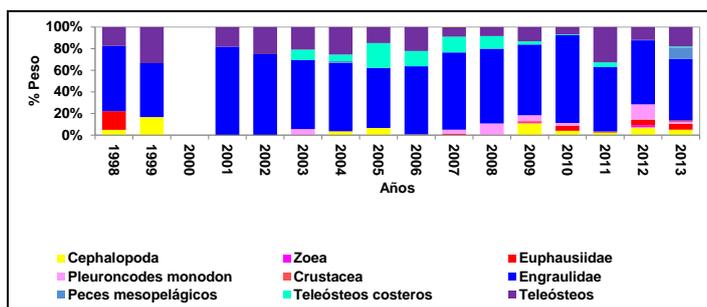
Lisa (*Mugil cephalus*) Se analizaron 14 estómagos de lisa. Los ejemplares fueron capturados en Callao y presentaron tallas entre 23 y 38 cm LT. En términos de volumen, la dieta estuvo compuesta predominantemente de fitoplancton (99,0%), sobresaliendo las diatomeas de afloramiento: *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* sp. y *Coscinodiscus perforatus*. También se identificaron larvas de cirrípedos (1%).

Machete (*Ethmidium maculatum*) Se muestrearon 14 estómagos de machete, capturados en la zona del Callao y que presentaron tallas entre 21 y 28 cm LT. En términos de volumen, la dieta estuvo compuesta de fitoplancton (43,0%), copépodos (36,0%) y huevos de anchoveta (21,0%).

Calamar (*Doryteuthis gahi*) Se analizaron 72 estómagos, de ejemplares con tallas de 114 y 392 mm de longitud de manto. Destacaron los poliquetos de la Familia Nereidae (35,2%), peces indeterminados (22,6%) y crustáceos decápodos (22,0%).

Calamar gigante (*Dosidicus gigas*) Se analizaron 27 estómagos procedentes del crucero de investigación en recursos pelágicos (1410-11), los que fueron recolectados en la Latitud 18°00'S. Las tallas de los individuos muestreados fluctuaron entre 747 y 1054 mm de longitud de manto. Destacaron en términos de peso *Dosidicus gigas* (36,45 %) y cefalópodos indeterminados (19,20%).

Pulpo (*Octopus mimus*) Se analizaron 122 estómagos procedentes de la zona del Callao. Las presas más importantes, en términos de peso, fueron los cangrejos de roca *Allopetrolisthes angulosus* (27,3%) y *Lipetrolisthes mitra* (17,3%).



+ Análisis de serie de tiempo

Se ha procesado la información disponible de la dieta del bonito *Sarda chilensis chilensis* (1998-2013). Se colectaron 7329 estómagos de ejemplares con tallas entre 20-69 cm de longitud a la horquilla entre los 04 y 16°S.

En términos de peso, la dieta ha mostrado el predominio del ítem presa Engraulidae (conformado predominantemente por la anchoveta *E. ringens*) durante todo el período de estudio. Asimismo, se ha observado que este recurso en algunos años, se alimentó de Teleósteos costeros (conformado

principalmente por cabinza *Isacia conceptionis*, cabrilla *Paralabrax humeralis*, *Selene* sp., entre otros), en proporciones relativamente importantes (14-23%) entre los años 2005 y 2007. La contribución intermitente del ítem presa Cephalopoda, ha fluctuado entre 0,1 y 16,7%, estando conformada mayormente por calamar gigante *D. gigas*. La ingesta de munida ha sido intermitente, (2003 a la actualidad (0.3-14%). Actualmente se viene discutiendo la información procesada.

+ Carga isotópica de Carbono y Nitrógeno en estudios trofodinámicos del mar peruano

Se ha revisado y corregido los cálculos de estimación de posición trófica (PT) de los integrantes de la red trófica simplificada en el estudio realizado (período 2008-2011). Mediante la aplicación del modelo de regresión de efecto lineal mixto, se ha predicho los valores de isótopos de Nitrógeno en dos puntos diferentes frente al litoral peruano (7.5°S y 11.7°S), los que han servido para estimar la PT de las categorías taxonómicas de la Tabla en esta sección. En primer lugar, siguiendo las recomendaciones de la literatura científica, se ha asumido que la categoría Copépodo (la línea de base del esfuerzo de modelado ecotrófico mediante aplicación de isótopos estables), tiene una PT=2.5. De ahí en adelante, se han estimado las PT respectivas, mediante algoritmos ampliamente utilizados en la literatura científica, determinando la gran similitud en la PT de la anchoveta en ambos puntos (3,5 y 3,6). Otra sorpresa, es la PT de la munida (3,8 y 3,6) y del calamar gigante (3,5 y 3,8). Para ambos casos, se esperaba una mayor PT de lo estimado, ya que se ha hipotetizado que la munida estaría depredando sobre los huevos y larvas de anchoveta, y que el calamar gigante estaría depredando anchoveta y otras especies de interés comercial.

2. Edad y crecimiento

- Lectura y análisis de otolitos de merluza *Merluccius gayi peruanus* correspondiente al seguimiento de las pesquerías durante el año 2014, haciendo un total de 836 (561 hembras y 275 machos). Se elaboraron 3 claves talla edad. Los rangos de tallas de las hembras estuvo entre los 11 y 76 cm y para los machos entre 10 y 59 cm. Se encontraron 8 grupos de edad (1-8) para las hembras y 5 grupos de edad (1-5) para los machos. Los parámetros de crecimiento de las hembras fueron: $L_{\infty} = 100,5$ cm, $k = 0,1660$, $t_0 = -0,2441$. Los parámetros de crecimiento de los machos fueron: $L_{\infty} = 81,7$ cm, $k = 0,1935$, $t_0 = -0,5436$. Para el total (Hembras más machos) fueron: $L_{\infty} = 108,1$ cm, $k = 0,1419$, $t_0 = -0,4151$.

- Lecturas y análisis de otolitos de “cabrilla” *Paralabrax humeralis* (457 pares) correspondiente a la zona de Callao del año 2006. Se elaboró 1 clave talla edad. Los rangos de tallas estuvo comprendida entre los 19,0 y 50,0 cm. Se encontraron 8 grupos de edad (1-8). Los parámetros de crecimiento fueron: $L_{\infty} = 68.81$ cm, $k = 0,12$, $t_0 = -1,29$.
Catalogación, clasificación y ordenamiento de otolitos de las diferentes especies demersales, costeras y pelágicas provenientes de los laboratorios costeros del IMARPE

EVALUACION

- El canibalismo de la anchoveta sobre sus propios huevos se ha manifestado en individuos mayores 12 cm en Chimbote y mayores de 10 cm en el Callao.
- La cachema entre 22 y 25 cm de longitud total ha estado ingiriendo anchoveta menor de 8 cm.

PRODUCTOS:

- Participación en el “6th International Symposium on Pacific Squids” del 10 al 12 de Noviembre del presente año en Lima.
- Participación en el Taller Binacional “Avances metodológicos en tramas tróficas de depredadores topes del Océano Pacífico Sur Oriental” del 11 al 13 de noviembre del presente año en Viña del Mar-Chile.
 - Participación en el ‘I taller Binacional Peru-Ecuador para la Estandarización de Variables Biológico Pesqueras del Recurso Merluza’ del 19 al 21 de noviembre del 2014 en las instalaciones de la Universidad de Piura (UDEP).

PROGRAMA II: INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD Y SALUD DEL ECOSISTEMA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación y monitoreo de la biodiversidad marina	18	80 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance 4º trim (%)
CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA				
Taller: Análisis y evaluación cuantitativa de comunidades bentónicas..junio	Nº de Informes	1	1	100
Elaboración de manual de análisis de la información de biodiversidad..agosto	Manual	1	-	0
Caracterización de la Biodiversidad Bentónica de Islas del Callao (*)	Nº de Reportes	4	4 (*)	100
Caracterización de la biodiversidad bentónica en Pucusana ..mayo y nov	Informes	2	2	100
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informes	6	6	100

* La salida de campo fue programada los días 26, 29 y 30 de diciembre del 2014, sin embargo por presencia de aguas turbias que impedían el registro de información subacuática mediante buceo, esta actividad va a ser continuada en el mes de enero del 2015

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINO COSTERA EN ISLA SAN LORENZO

Los días 06, 07 y 08 de octubre del presente, se realizó una prospección a la Isla San Lorenzo con la finalidad de determinar: a) la densidad de la población de la macroalga parda *Macrocystis pyrifera*, b) la diversidad y abundancia de las comunidades megabentónicas de la zona, y c) el registro de parámetros oceanográficos físicos y químicos.

El cinturón algal de *M. pyrifera* tuvo una extensión aproximada de 80 m, entre los 2 y 7 m de profundidad, mostrando una ligera reducción en su amplitud con respecto a la extensión encontrada a lo largo de los tres años de estudio. Entre los 2 y 4 m de profundidad, se encontró una distribución agregada en parches, sobre sustrato rocoso de tipo plataformas y bloques, alcanzando el valor de densidad máximo a los 4 m de profundidad (26 ind.10 m⁻²). Entre los 4 y 7 m de profundidad, los especímenes (=esporofitos) se encontraron distribuidos en forma más espaciada debido a la menor disponibilidad de sustrato duro.

En este muestreo, la densidad de esporofitos varió entre 0 y 26 ind.10 m⁻², con una densidad promedio de 4.50 ± 1.22 ind.10 m⁻², que constituye el menor valor alcanzado desde el año 2011 (Fig. 1). Esta disminución de la abundancia poblacional se explica por la mortalidad natural ocurrida, principalmente en los primeros metros de su rango de distribución batimétrica, y que se debería al incremento de la temperatura del mar generado por el Evento Niño Costero 2014, y cuyas condiciones cálidas se iniciaron en el mes de abril.

Figura 1. Variación temporal de la densidad promedio de *Macrocystis pyrifera* en Isla San Lorenzo, Callao (2011-2014). Las barras indican los intervalos de confianza al 95%.

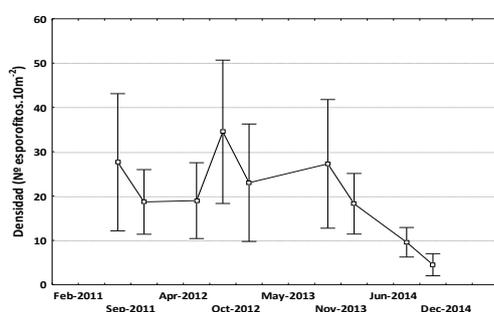


Figura 2. *Macrocystis pyrifera* en el submareal de Isla San Lorenzo, después del Evento El Niño 2014 (octubre, 2014). Discos de fijación en estado de descomposición, evidencia de la mortandad de esporofitos, posterior al Evento El Niño 2014

Este evento cálido afectó negativamente a la población de *M. pyrifera*, observándose efectos visibles en los esporofitos, los cuales variaron en intensidad según la profundidad. Entre los 2 y 5 m de profundidad se observaron: a) rizoides en estado de descomposición (Fig. 2); b) rizoides con tejido vivo pero sin fronda; c) ejemplares con uno a tres estípites cortos y sin láminas; y d) ejemplares con estípites y escasas láminas. Los ejemplares afectados en los estados a), b) y c) llegaron a alcanzar una densidad de 3.60 ± 1.05 ind.10 m⁻², pero fueron excluidos en la estimación de la densidad

poblacional de *M. pyrifera*. A partir de los 5 m, se observaron especímenes completos de *M. pyrifera* y con menor impacto visible de la perturbación de El Niño

Con respecto a las **variables morfométricas**, los valores encontrados en octubre difirieron significativamente con los muestreos en años previos, observándose una tendencia decreciente en los valores de la Longitud total (LT) ($F_{18,566}=18.57$; $P<0.001$), Diámetro mayor del rizoide (DMR) ($F_{11,533}=19.82$; $P<0.001$) y Número de estípites (NE) ($F_{10,483}=11.62$; $P<0.001$). La LT varió entre 9 y 79 cm, con un promedio de 20.91 ± 5.09 (IC), que representa el menor valor observado hasta el momento desde inicios del presente estudio (julio 2011), y se debe a la pérdida de fronda que han experimentado los individuos en el área de estudio. El DMR varió entre 5 y 20 cm, con un promedio de 12.06 ± 1.46 (IC) cm, mientras que el NE varió entre 1 y 5 con un promedio de 2.40 ± 0.41 estípites; ambos atributos morfológicos muestran un descenso notorio con respecto a los valores alcanzados a finales del año 2013.

Las **especies megabentónicas** dominantes fueron el asteroideo *Luidia Magellanica* y el decápodo *Romaleon polyodon* (antes *Cancer setosus*), mientras que entre las especies macrobentónicas destacaron *Crepidatella dilatata*, *Tegula* spp. y algas rodfitas costrosas. Cabe resaltar además, la mayor ocurrencia de especies herbívoras que se estarían alimentando activamente de *M. pyrifera*, entre los que se encuentran los equinoideos *Tetrapygyus niger*, *Caenocentrotus gibbosus*, el decápodo *Taliepus dentatus* y varias especies del gastrópodo *Tegula*.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BENTONICA INTERMAREAL EN LA BAHÍA PUCUSANA

El 24 y 25 de octubre del 2014 se ejecutó una prospección en el intermareal de la Bahía de Pucusana, con la finalidad de caracterizar la riqueza, abundancia y distribución de las comunidades bentónicas del intermareal rocoso.

Se registraron un total de 36 especies agrupadas en 8 grupos taxonómicos: Mollusca (14 especies), Rhodophyta (6), Arthropoda (4), Cnidaria (4), Echinodermata (3), Chlorophyta (3) y Phaeophyta (2). Se identificaron orillas rocosas con patrones de zonación similares a los establecidos por Paredes (1974) para zonas protegidas y expuestas al oleaje. En orillas expuestas, la amplitud del intermareal alcanzó hasta 12 m de extensión, destacando las siguientes especies: el gastrópodo *Nodilittorina peruviana* en la zona supralitoral; los cirrípedos *Jehlius cirratus*, *Notochthamalus scabrosus*, el bivalvo *Perumytilus alcosus* y las algas *Ulva lactuca*, *Ahnfeltiopsis durvillaei*, *Pyropia columbina*, *Petalonia fascia*, *Chondracanthus chamissoi* y *Ch. glomeratus* en la zona mediolitoral; y el cirrípedo *Austromegabalanus psittacus*, las actinias *Phymactis clematis*, *Phymantea pluvia*, *Oulactis concinnata*, los equinodermos *Heliaster helianthus*, *Tetrapygyus niger*, y la macroalga *Prionitis decipiens*, en la zona infralitoral.

Las orillas protegidas al oleaje, presentaron una menor extensión (6 a 7 m de amplitud de marea) y el sustrato presentó una pendiente moderada ($< 30^\circ$). Destacaron las siguientes especies: el gastrópodo *Nodilittorina peruviana* en la zona supralitoral; las macroalgas *Gelidium* sp., *Ulva costata*, *Chaetomorpha* sp. y *Pyropia columbina*, el bivalvo *Perumytilus alcosus* en la zona mediolitoral; y el cirrípedo *Balanus laevis*, el holothuroideo *Patallus mollis* y la anémona *Phymactis clematis* en la zona infralitoral.

En general, se observó que las orillas rocosas protegidas al oleaje ubicadas en la Bahía Pucusana y alrededores han sido notoriamente reducidas en área, debido a la expansión de las construcciones inmobiliarias, que han alterado y ocupado la mayor parte de la zona costera

3. CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BENTONICA SUBMAREAL EN LA BAHÍA PUCUSANA

Del 26 al 29 de noviembre del 2014 se ejecutó una prospección en el submareal de la Bahía de Pucusana, con la finalidad de determinar el estado biológico-poblacional de las praderas de *Macrocystis pyrifera* "sargazo", así como la diversidad y abundancia de las especies megabentónicas asociadas a este ecosistema, frente a la variabilidad de las condiciones oceanográficas transcurridas el 2014.

El área de estudio comprendió el submareal somero de bahía Pucusana entre los $12^\circ 26' S$ y $12^\circ 28' S$. Se identificaron cinco zonas con agregaciones de *M. pyrifera*: Quipa, El carbón, Gallinazo, Baja Loca y El Chuncho, destacando las de sustrato duro (bloques y plataformas rocosas tipo planicie) y playas de sustrato blando (arena) combinado con pedregones.

En la zona denominada "Quipa", se registraron extensiones de sustrato duro rodeadas por arena, encontrándose pedregones con numerosos esporofitos de *M. pyrifera* entre los 2 y 8 m de profundidad, mientras que entre los 8 y 12 m destacaron las salientes rocosas (mocheños) de relieve irregular y desprovistas de sargazo. En "El carbón" y "Gallinazo", se encontraron plataformas rocosas tipo planicie entre los 6 y 10 metros de profundidad. En "Baja Loca" el sustrato estuvo representado por ambientes rocosos de configuración irregular y pendiente poco pronunciada, entre los 5 y 8 metros de profundidad. En "El Chuncho", el ambiente submareal estuvo representado por extensiones de bloques rocosos rodeados de arena sobre todo entre los 5 y 8 metros de profundidad.

Los promedios de los parámetros morfométricos se resumen en las Tabla 1. En relación a la longitud total (LT) se pudo observar que los ejemplares más grandes se presentaron en las zonas denominadas "Quipa" y "El Carbón", ubicadas en el extremo norte de la bahía de Pucusana, y donde el sustrato rocoso fue principalmente tipo plataforma y pedregoso, registrando valores que oscilaron entre 300 y 450 cm, y promedios de 380.4 cm y 354.7 cm, respectivamente, respectivamente. Por otro lado, la LT registrada en las zonas "Baja Loca" y "El Chuncho" varió entre 1 y 100 cm y entre 50 y 250 cm, respectivamente (Figura 3, Tabla 1). Con respecto al DMR, fue mayor en El Carbón (14.6 cm) y El Chuncho (13.7 cm), zonas ubicadas en el extremo sur del área de estudio. En la mayoría de las zonas, el número de estípites fue menor a dos (2) a pesar de ser en su mayoría ejemplares adultos (Figura 3).

La densidad de esporofitos (número de especímenes/unidad de muestreo) por cada zona fue de 25 (Quipa) con un promedio de 4.1 ± 2.56 (s.d.) y un coeficiente de variación de 5,13%, 13 (El Carbón) con promedio de 4.3 ± 1.15 (s.d.) y

un coeficiente de variación de 2,31%, 8 (Gallinazo) con promedio de $2.6 \pm 0,58$ (s.d.) y un coeficiente de variación de 1,15%, 25 (Baja Loca) con promedio de $8.3 \pm 3,79$ (s.d.) y un coeficiente de variación de 7,57% y 6 (El Chuncho) con un promedio de $2.0 \pm 1,0$ (s.d.) y con un coeficiente de variación del 2.0% (Tabla 1, Figura 3).

Con respecto a la composición de la comunidad megabentónica, se registró 25 especies pertenecientes a 6 grupos taxonómicos: Mollusca (14 especies), Arthropoda (4), Cnidaria (2), Echinodermata (2), Rhodophyta (2), Chordata (1). La riqueza de especies por zona fue de 15 especies (Quipa), 9 especies (Gallinazo), 8 especies (El Chuncho), 8 especies (Carbón) y 9 especies (Baja Loca).

Tabla 1.- Promedios de los parámetros morfométricos y densidad poblacional (número de especímenes/UM*) de *Macrocystis pyrifera* por zona de muestreo. Bahía de Pucusana, noviembre 2014.

Zonas	Promedios de los parámetros morfométricos y densidad de <i>Macrocystis pyrifera</i>					
	Longitud total (LT)	Diametro mayor (DMR)	Nº estípites	Fertilidad	Pastoreo	Nº plantas
Quipa	380.4	10.1	1.6	1	1	4.1
El carbón	354.7	14.6	1.5	1	2	4.3
Gallinazo	318.8	11.2	1.7	1	2	2.6
Baja Loca	51.7	1.0	0	0	8.3	
El Chuncho	259.6	13.7	1.2	1	2	2.0

UM: Unidad de muestreo

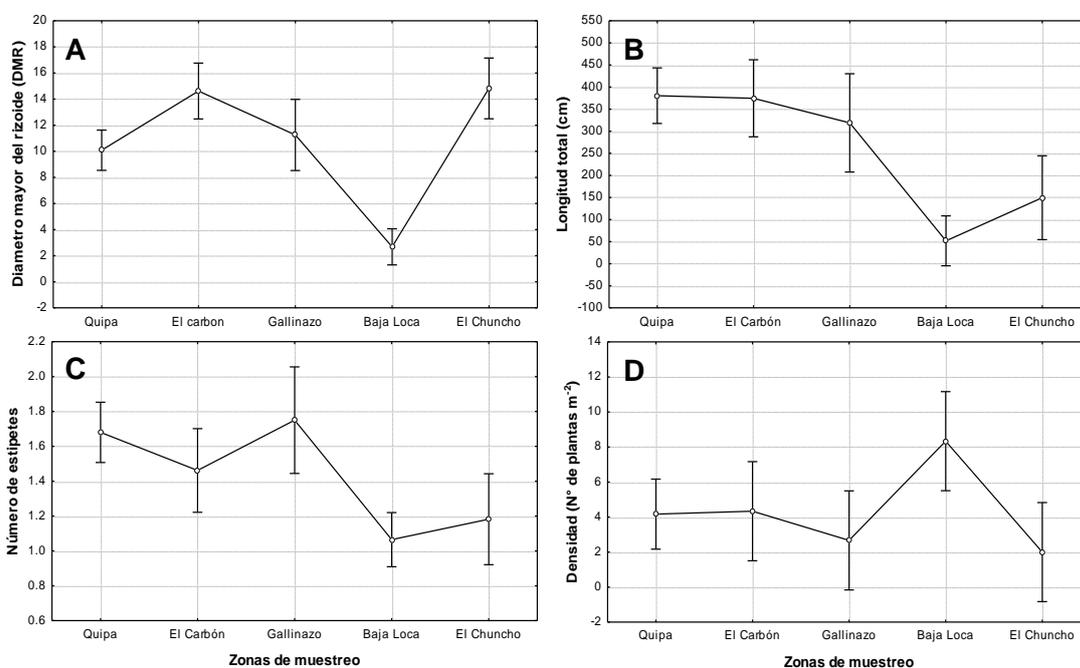


Figura 3.- Parámetros morfométricos (A-C) y densidad poblacional (D) de *Macrocystis pyrifera* por zona de muestreo. Bahía de Pucusana, noviembre 2014

OTRAS ACTIVIDADES

- Colección Científica Marina. Los 28 anaquelos corredizos de la Colección de Invertebrados fueron etiquetados de acuerdo a Familia, Orden y Phylum (Mollusca, Echinodermata y Arthropoda, Cnidaria y Phyla menores), sumando un total de 334 rótulos colocados, que permitirán la rápida búsqueda del material biológico albergado.
- Mantenimiento y Organización de especímenes de la Colección de Macroalgas. Los 252 montajes de algas que componen la Colección de especímenes preservados en seco fueron etiquetados con un modelo de etiqueta estándar y organizados en carpetas rotuladas y ordenadas en 21 Ordenes. Se realizó el mantenimiento de 254 lotes (lote: frasco con muestra representativa de una especie, con un número de registro correlativo único).
- Finalmente, se culminó la actualización de la información de la base de datos digital, que actualmente posee 285 registros, incluyendo especímenes conservados en líquido (254 lotes) y herborizados (252 montajes).

EVALUACION

La Caracterización de la biodiversidad bentónica de Isla San Lorenzo forma parte del programa de monitoreo de las comunidades costeras implementado por esta Área, a fin de contribuir con las estrategias de gestión que eviten, controlen o mitiguen las perturbaciones antropogénicas, y por ende, la pérdida de la biodiversidad marina en el Sistema de Islas del Callao

La Colección Científica del IMARPE alberga especímenes colectados por numerosos investigadores a lo largo de los años en las diferentes actividades de investigación de la Institución, con la más valiosa muestra de la biodiversidad marina y costera del país. Por lo tanto, las actividades de mejoramiento de la Colección Científica, dirigida a la difusión de su contenido e importancia, son fundamentales para preservar este reservorio inagotable de información.

PRODUCTOS

- Informe de participación en el curso internacional "Reconocimiento de Cnidarios, Poríferos y Equinodermos" organizado por el Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas (ICML) de la Universidad Austral de Chile y el proyecto GEF-UNDP Hacia un Manejo Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt, realizado del 09 al 11 de diciembre del presente, en la ciudad de Valdivia - Chile. Blga. Patricia Carbajal Enzian. (MEMORANDUM 00279-2014-IMARPE/AFIB, 19 diciembre 2014).
- Opinión referente a la Suscripción de la Adenda N°01 al Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa (ALT) y el IMARPE. Blga. Albertina Kameya Kameya (MEMORANDUM-00278-2014-IMARPE/AFIB, 18 de diciembre 2014).
- Elaboración y presentación de la lista actualizada sobre la "Clasificación taxonómica actualizada de las especies de peces e invertebrados marinos" para su ingreso en la base de Datos del IMARSIS. Blga. Albertina Kameya Kameya. (MEMORANDUM N° 00255-2014-IMARPE/AFIB, 26 DE NOVIEMBRE DEL 2014)

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Investigaciones para la conservación de la biodiversidad marina	19	86 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance 4º trim (%)
1.- ESTUDIOS PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES MARINAS				
Taller para la implementación de acción de Tiburones.	Informe	1	1	100
Taller Metodológico para la toma de información de Tiburones (*).	Informes	3	-	0
Obtención de información biológica de tiburones en el Terminal Pesquero Zonal de Pucusana.	Nº de muestreos	8	8	100
Reuniones de Grupo de trabajo encargado de la revisión, evaluación y análisis de la clasificación de las especies hidrobiológicas establecidas en el Reglamento de la Ley General de pesca en coordinación con el Viceministerio de Pesquería.	Informe	1	1	100
2.- INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS MARINOS				
I Taller "Modelamiento de sistemas ecológicos complejos: Redes de interacción ecológica" (*)	Informe	1	1	100
Estudio de línea base ambiental (componente biodiversidad) en los sitios pilotes del proyecto Humboldt (Pta. San Juan e Isla Lobos de Tierra)	Informes	2	2	100
Informes Técnicos de Resultados Trimestrales	Informe	6	6	100

* Esta actividad no fue posible realizarla debido a la dificultad en la obtención de muestras de estos especímenes producto de las condiciones ambientales cálidas y por qué la mayoría de embarcaciones artesanales espineleras dedicadas a la pesca de estas especies están capturando "perico" y colectando "ovas de pez volador". MEMORANDUM-00269-2014-IMARPE/AFIB.

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ESTUDIOS PARA LA CONSERVACION DE ESPECIES MARINAS.

+ Obtención de información biológica de tiburones en el Terminal Pesquero zonal de Pucusana

Mediante la D. S. N° 002-2014-PRODUCE del 09 de julio del 2014 se aprobó El Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN-Tiburones Perú),

Se realizaron las siguientes actividades:

i).- Reuniones de coordinación con los acopiadores (compradores) mayoristas de los desembarques de tiburones con el objetivo de obtener las facilidades respectivas para el manipuleo y muestreo de las especies; no se compra muestras biológicas y se está supeditado a la colaboración de pescadores y compradores de estos recursos marinos.

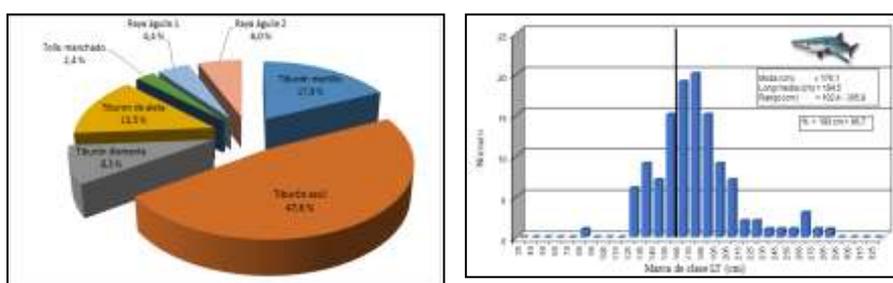
ii).- Identificación de las embarcaciones artesanales que presentaron entre sus capturas especies objetivo del estudio. Separación de las capturas por especie de las embarcaciones monitoreadas.

iii).- Se registraron 7 especies de peces condriictios, realizándose la morfometría de un total de 186 ejemplares. El mayor número correspondió al “tiburón azul” *Prionace glauca* (47,6%), seguido del “tiburón martillo” *Sphyrna zygaena* (17,9%), “tiburón de aleta” *Galeorhinus galeus* (13,5%), “tiburón diamante” *Isurus oxyrinchus* (8,3%), “raya águila 1” *Myliobatis peruvianus* (6,0%), “raya águila 2” *Myliobatis chilensis* (4,4%) y “tollo manchado” *Triakis maculata* (2,4%).

iv).- Determinación de aspectos biológicos: Para el **tiburón azul** (*Prionace glauca*) el rango fluctuó de 102,4 a 305,89 cm de longitud total (LT). La distribución de frecuencia mostró una moda en 176,1 cm de LT, la talla media hallada fue de 194,5 cm de LT. Fig. 4. El número de ejemplares mayores a la Talla Mínima de Captura (TMC= 160 cm LT) fue de 86,7 %. Durante este período los machos fueron más abundantes que las hembras con una proporción sexual de 1,9:1 favorable a los machos.

El **tiburón diamante** o mako (*Isurus oxyrinchus*) estuvo presente solamente en el mes de noviembre, su rango de talla fluctuó entre 113,1 y 184,2 cm de LT. La talla media hallada fue de 132,0 cm LT. Casi la totalidad de individuos medidos presentaron tallas menores a la TMC (TMC=170 cm LT). Esta información es aun preliminar debido al reducido número de ejemplares encontrados.

El **tiburón martillo** (*Sphyrna zygaena*) presentó un rango de tallas que fluctuó de 59,9 a 175,1 cm de LT. La distribución de frecuencia mostró una moda en 110,0 cm. La talla media hallada fue de 111,5 cm de LT. La mayoría de la información obtenida de esta especie fue de los muestreos realizados de las capturas obtenidas por las embarcaciones de red cortinera. Se presentó una proporción sexual de 1,05:1 favorable a las hembras.



+ Reuniones del Grupo de Trabajo encargado de la Revisión, Evaluación y Análisis de la Clasificación de las Especies Hidrobiológicas Establecidas en el Reglamento de la Ley General de Pesca en coordinación con el Viceministerio de Pesquería.

Se presentó el Informe Final donde se recoge los planteamientos, opiniones, conclusiones y recomendaciones del Grupo de Trabajo encargado de la revisión, evaluación y análisis de la Clasificación de las especies hidrobiológicas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Pesca, con lo cual se da cumplimiento al encargo conferido mediante la R.M. 330-2013-PRODUCE. En el mencionado documento se RECOMIENDA: “*Mantener vigente lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Pesca respecto a la clasificación de recursos hidrobiológicos; por lo que no se debe considerar otras propuestas de clasificación al margen de lo establecido en el citado Reglamento*”.

2. INVESTIGACIONES PARA LA CONSERVACION DE ECOSISTEMAS MARINOS.

En este trimestre no se realizaron actividades referidas a este tema. La mayor parte del desarrollo de los mismos fueron calendarizadas en los trimestres anteriores.

OTRAS Actividades

Informe sobre “ACCIONES REALIZADAS EN REFERENCIA A LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA DE TIBURONES EN EL PERÚ Y SU RELACIÓN CON LA CAZA DE DELFINES”, solicitado por el Sr. Nicolás Roncagliolo Higuera de la Dirección General de Soberanía, Límites y Asuntos Antárticos del Ministerio de Relaciones Exteriores

Posteriormente a la denuncia efectuada por la ONG Mundo Azul en octubre del 2013, respecto a la matanza ilegal de delfines como carnada en la pesquería de tiburones, las que fueron desmentidas por las autoridades del gobierno peruano debido a la carencia de evidencias científicas concluyentes que sustente las cifras manifestadas en la denuncia; el Perú ha realizado una serie de acciones referidas a la pesquería de tiburones con el propósito de obtener los insumos necesarios para la elaboración de reglamentaciones sobre la pesca, comercio y otras actividades relacionadas con este recurso:

- En base a la información colectada por el IMARPE, se ha elaborado diferentes informes, opiniones y encuestas relativas a la conservación y uso sostenible de tiburones en el Perú; algunas han servido para definir posiciones nacionales sobre conservación de tiburones en las diferentes Conferencia de las Partes (COP) de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Convención CITES) y Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (Convención CMS); asimismo se han elaborado documentos técnicos atendiendo permanentemente solicitudes de opinión e información para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Comisión Interamericana del Atún-Tropical (CIAT) y Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA). Adicionalmente el IMARPE conjuntamente con el Viceministerio de Pesquería desde el 2010 está trabajando en la implementación del Plan de Acción Regional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras en el Pacífico Sudeste (PAR-Tiburón), en el ámbito de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) y en coordinación con los países de Colombia, Ecuador, Chile.

- Con Decreto Supremo N° 002-2014-PRODUCE de fecha 08 de julio del 2014, se aprobó el Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburón-Perú) (<http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/ds002-2014-produce.pdf>).

- Taller de Trabajo "Investigaciones en Tiburones con Fines de Conservación y Uso Sostenible: Actividades Prioritarias para la Implementación del Plan de Acción Nacional para la Conservación y Ordenamiento de Tiburones, Rayas y Especies Afines en el Perú (PAN Tiburón-PERÚ)".

EVALUACION

Los estudios que se están realizando permitirán incrementar sustancialmente el conocimiento y estado actual de estas especies (tiburones), contribuyendo a una mejor administración e implementación de normas que conduzcan a su conservación y uso sostenible

PRODUCTOS

- Aprobación del POA 2015 a través de la "Reunión Preparatoria del Comité Directivo-Proyecto GE-HUMBOLDT" y "Reunión Anual del Comité Directo del Proyecto GEF-HUMBOLDT". MEMORANDUM N° AFIB- 272 y 273-2014. Callao, 12 de diciembre del 2014. (Blgos. Albertina Kameya y Arturo Gonzales Araujo).

- "Informe de la "VIII Reunión del Comité Técnico Científico del Plan de Acción Regional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras en el Pacífico Sudeste (CTCPAR-Tiburón) y Taller de evaluación del PAR-Tiburón". MEMORANDUM-00239-2014-IMARPE/AFIB. Callao, 04 de noviembre del 2014 (Blgo. Miguel Romero Camarena).

- Opinión sobre "Guía de Identificación de Peces Marinos" elaborado por PERU LNG. MEMORANDUM-00220-2014-IMARPE/AFIB. Callao, 10 de octubre del 2014. (Blgo. Miguel Romero Camarena).

- Informe sobre la identificación de la identidad taxonómica de la especie *Brama dussumieri* "reineta", solicitado por el Lab. de Ecología Trófica. MEMORANDUM-00218-2014-IMARPE/AFIB. Callao, 10 de octubre del 2014. (Blgo. Miguel Romero Camarena).

- Informe: "Diagnóstico situacional del género *Sphyrna* en el Perú, con especial énfasis en el tiburón martillo (*Sphyrna zygaena*)" solicitado por PRODUCE y MINAM. OFICIO N° DEC-100-2014-PRODUCE/IMP. Callao, 10 de octubre del 2014 (Blgo. Miguel Romero Camarena).

Objetivo Específico	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Investigación de artes, métodos y sistemas de pesca ambientalmente seguras y su impacto en el ecosistema	20	92 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4 Anual	Grado de Avance 4 trim Anual (%)
Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.	Coordinación	9	9	100
Toma de datos de captura, CPUE y métodos de pesca utilizados en pesca artesanal.	Tablas	4	4	100
Elaborar cartas de distribución de lances de pesca de recursos costeros	Cartas	3	3	106
Muestreo biológico de especies objetivos (tallas, longitud vs. Perímetro-ancho máximo- altura máxima y otras relaciones biológicas de la especie	Muestreos	3	3	100
Estimación de curvas de selectividad según artes de pesca en la pesquería Artesanal en el Lit. Peruano de pesca y operatividad de los espinetes de fondo en la zona norte del Perú.	Curvas	3	1	33
Elaboración Trabajos de Investigación para Eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	3	3	100
Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas	Publicaciones	1	1	100
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivos I Semestre y final	Informes	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. RESPUESTA SELECTIVA DE LA RED ENMALLE Y ESTADO DEL ARTE DE LA PESQUERIA ARTESANAL DEL RECURSO PESQUERO SUCO. REGION LA LIBERTAD. 16 al 21 noviembre 2014

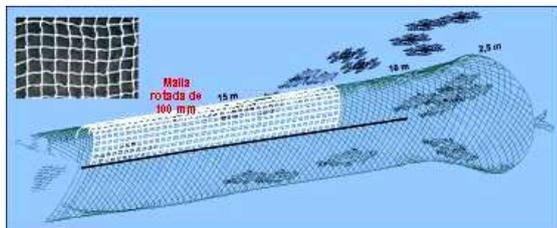
Determinar la respuesta selectiva y la operatividad de las redes de enmalle dirigida a los recursos costeros en las principales zonas de pesca de los recursos Suco (*Paralichthys peruanus*) y Lisa (*Mugil cephalus*). El área geográfica de investigación estuvo localizada en los principales caladeros de la Región La Libertad, con puerto base en Pacasmayo (Puemape, Santa Elena, El Milagro, Dos Cabezas, La Barranca, Playa Chica y Playa Grande),

- Se colectó información de las características de las embarcaciones artesanales de Pacasmayo, evidenciándose un incremento en el número de embarcaciones artesanales que operan en la zona Pacasmayo.
- Se colectó información biométrica del recurso lisa, insumo que servirá para estimar las curvas de selección del recurso.

2. SEGUIMIENTO PILOTO SISTEMÁTICO DE LA APLICACION DE LA MALLA CUADRADA EN LA FLOTA INDUSTRIAL DE PAITA - ETAPA II 01 - 12 diciembre 2014

"Estimar el impacto de la aplicación del panel selector de malla cuadrada en la flota industrial de Paíta".

+ Copos convencional y experimental



copos de las redes de arrastre de fondo

El dimensionamiento de la malla cuadrada fue estimado en función a la altura máxima del pez (A_m) y su longitud total (L); basado en la ecuación; $H = 0,1777 + 1,0414$ (IMARPE, 2006), estableciéndose que para excluir ejemplares de merluza menores de 35 cm, se usó el panel de malla cuadrada de **52L X 52L mm**; a partir del paño diamante rotado del tamaño de malla de 110 mm de material PA color blanco de hilo R 3076 tex (210/120 Denier).

Se acondicionó **paneles selectores de mallas cuadradas** en los

+ Método de Pesca Comparativa (Método SELECT)

Para evaluar la selectividad del panel selector se usó la Metodología de **Pesca Comparativa** mediante "Lances Alternados" a bordo de una embarcación EAC y EAME que alternaran copos de malla diamante 90 mm y los copos experimentales de 55 L X 55 L. Los parámetros de selección se estimaron usando el método SELECT (Share Each Lengths Catch Total) que es el modelo estadístico (probabilístico) apropiado para el análisis de datos de pesca comparativa (Millar and Walsh, 1992) utilizando el método de Máxima Verosimilitud para el ajuste de las curvas de selectividad.

+ Actividades:

- Taller de capacitación a los TCI

Se capacitó los Técnicos Científicos de Investigación (TCI) en la identificación de especies de la fauna acompañante de merluza, la toma de muestra de acuerdo a la metodología de los estudios de selectividad tanto para la especie objetivo como fauna acompañante.

- Taller informativo a los armadores y patrones de pesca

Se informó y coordinó los alcances del estudio con los armadores, jefes de flota, asistentes de flota y patrones de pesca participantes en las experiencias de selectividad, incidiendo en los beneficios a obtener con el uso de estos sistemas selectores.

- Instalación de paneles selectores en las redes de arrastre

Se instaló los paneles selectores a bordo de las embarcaciones participantes en el estudio, se instruirá en los tipos de corte, como armar un paño de malla cuadrada, la instalación del panel superior entre otros.

- Toma de información del arte de pesca

- Dimensiones del arte de pesca: Longitud y altura del arte de pesca.
- Parámetros técnicos de diseño y construcción.
- Características de materiales (material, tipo, el espesor, color, la flexibilidad, etc.).
- Adecuación del panel de mallas cuadradas en los copos de las redes de arrastre de fondo.
- Características de los barcos arrastreros (Eslora, manga puntal, etc.).
- Equipos de pesca y maniobras (winche principal, calamentos, características de las puertas de arrastre).
- Sistema de Propulsión, potencia.
- Equipos de navegación y detección.



+ Logros:

- Promoción del uso de artes de pesca ecológicamente amigables en áreas costeras para mitigar la presión de pesca de artes de pesca activos con alto poder de pesca, descartes, pesca de juveniles.

- Fomentar buenas prácticas pesqueras para la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos y la protección del medio marino dentro del enfoque ecosistémico y el Código de Conducta para la pesca responsable, en el marco de la mitigación del cambio climático.
- El colectivo artesanal sea consciente de que las buenas prácticas de pesca es el camino correcto a una sostenibilidad de los recursos y la interacción con los investigadores del IMARPE en los proyectos y seguimiento de pesquerías es punto importante para llegar a la certificación de sus pesquerías

EVALUACION

Participación activa del pescador artesanal mediante la asistencia técnica y fortalecimiento de relaciones entre el IMARPE y otras Organizaciones civiles vinculadas al sector pesquero artesanal e industrial, referidas con la investigación en ciencia y tecnología sobre tópicos especializados en artes y métodos de pesca

PRODUCTO

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

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio tecnológico con artes y metodos de pesca tradicional y no tradicional.	21	61 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4 trim.	Grado de Avance 4 trim anual (%)
Coordinación con pescadores artesanales y Centros de Investigación Pesquera en actividades de campo.	Coordinaciones	3	3	100
Obtener indicadores Pesqueros de los Recursos Pesqueros Costeros	Cartas, Tablas	3	2	50
Colecta de información de los recursos costeros (estructura de tallas, talla- peso)	Tablas	3	2	50
Elaborar cartas de la zona de estudio con artes de pesca tradicionales y no tradicionales	Toma de datos	2	1	50
Características de las artes de pesca y zonas de estudios	Tablas	2	-	0
Diseño y elaboración de dispositivos de selección	Plano/ Datos	1	1	100
Ponencias de Investigación para eventos Nacionales e Internacionales	Difusión de Investigación	1	1	100
Elaboración de artículo científico de investigación sobre actividades de investigación desarrolladas	Publicaciones	1	-	0
Informe trimestrales, Ejecutivos I Semestre, final	Informes	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES

1. DIVERSIFICACION DE LA PESQUERIA ARTESANAL DE PELAGICOS MAYORES EN LA REGION MOQUEGUA - TACNA 06 al 12 octubre

La aplicación de estudios tecnológicos pesqueros a la flota artesanal de grandes pelágicos de la zona sur del Perú, se justifica primero porque los pescadores de Moquegua y de Tacna ahora tendrán un espacio geográfico mayor para hacer su actividad. De igual manera, el impacto económico que vendría consigo al diversificar sus productos de la actividad económica extractiva con el nuevo dominio marítimo. Se podrían extraer unas 5 mil toneladas métricas al año de especies marinas –principalmente de perico, pez espada, tiburón y pota–, lo que podría significar unos US\$ 15 millones (entrevista a SNP, Conterno 2014).



Objetivo: mplementar artes y métodos de pesca tradicionales y no tradicionales para el desarrollo de una pesquería de pelágicos oceánicos en la ZEE referida al triangulo externo sur del Perú.

+ Resultados::

- Se coordinó con las autoridades de la Escuela de Ingeniería Pesquera de la Universidad Jorge Basadre Grohmann Ing. Leonardo Sheron y los docentes Ing. Luis Espinoza y Fredy Delgado, para el desarrollo de la Difusión del Proyecto y las perspectivas de tecnológicas pesqueras de aprovechamiento de recursos del ámbito oceánico: entre ellas pota, el perico, los atunes y ovas de volador.
- Coordinación con los pescadores de Vila Vila y Morro Sama representada por Sr David Patiño.

- Taller de Análisis Participativo con los dirigentes de los pescadores artesanales de la Vila Vila y Morro Sama en las instalaciones del DPA de Morro Sama facilidades brindada por la. Ing. Loly Silva Góngora. Propuesta para los pescadores:

- Desarrollo tecnológico de artes de pesca para el espinel pelágico para el pez espada, tiburones y perico
- Innovación de tecnológica de la pesca de la pota
- Experiencias con FADs para mejorar la actividad extractiva de las ovas de volador.
- Estudios Tecnológicos de la interacción de los lobos marino con las áreas extractivas de los pescadores artesanales.

PROYECTOS PRESENTADOS:

1. Plan piloto "Pesca exploratoria de Recursos pelágicos mayores en el ámbito del triangulo externo Sector Sur del Mar Peruano"

Cuyo objetivo es Investigar, aplicar e implementar un monitoreo, evaluación y propuestas de nuevas áreas de esfuerzo pesquero con artes de pesca pasivos de líneas (palangre) dirigidos a los recursos pelágicos mayores en el triángulo externo sector sur del mar Peruano y sus posibilidades de expansión por la flota pesquera nacional.

Zona de pesca La zona de pesca a prospectar será en aguas del ámbito del Triángulo Externo sector sur del Mar Peruano y aguas contiguas teniendo como base las coordenadas geográficas de la frontera marítima Punto A: 18° 21' 00.42"S; 71°46' 56.23 W; Punto B: 19°58'24.38" S; 73°43'50.58W..

2. Propuesta de convenio "Pesca Exploratoria y Experimental con redes de Enmalle y Palangre de profundidad en el Mar Peruano" IMARPE - EMPRESA PESQUERA ARTESANAL LAMPUGA S.A.C.

Objetivo: Determinar patrones o áreas de distribución e índices de abundancia de peces de profundidad (bacalao de profundidad, tiburones y otros), mediante pesca exploratoria y experimental con redes de enmalle y palangres de profundidad.

El presente plan de operaciones, brinda de manera específica el desarrollo de pescas exploratorias y experimentales con REDES DE ENMALLE Y PALANGRE DE PROFUNDIDAD, a bordo de dos embarcación de la Empresa Pesquera "EMPRESA PESQUERA ARTESANAL LAMPUGA S.A.C".

El estudio se hará en la zona norte, centro y sur del dominio marítimo, con las restricciones de áreas dispuestas por PRODUCE

EVALUACION

Propuestas para el fortalecimiento del Reglamento de ordenamiento Pesquero del recurso en estudio mediante la obtención de elementos de referencia técnico-científicos

PRODUCTOS

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

Objetivo Especifico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Evaluación de la Calidad del Ambiente Acuático	22	94 %

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4ºTrim..	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Análisis microbiológicos y DBO5 en muestras de agua en áreas costeras seleccionadas: Callao (12/12), Muelle IMARPE y Mar Brava 01/01- 20-03/2014, Marcona 02/2014, Pisco02/2014, Paíta 03/2014 e Isla Lobos 03/2014	Nº de áreas evaluadas	6	6	100
Determinar el contenido DBO5 en las aguas marinas de las áreas evaluadas. Callao (12/12), Muelle IMARPE y Mar Brava 01/01- 20-03/2014, Marcona 02/2014, Pisco02/2014, Paíta 03/2014 e Isla Lobos 03/2014	Nº datos	1800	1770	98
Determinar la calidad microbiológica a través de niveles de sus indicadores de contaminación fecal en las aguas marinas de las áreas evaluadas.	Nº datos	3500	3350	96
Determinar la calidad acuática a través de niveles los parámetros de A y G, pH, sulfuros y SST en las aguas marinas de las áreas evaluadas en muestras de agua Muelle IMARPE y Mar Brava 01/01- 20-03/2014, Marcona 02/2014, Pisco02/2014, Paíta 03/2014 e Isla Lobos 03/2014	Nº datos	5000	4080	77
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

En el cuarto trimestre se ha realizado 860 análisis microbiológicos, 394 de DBO₅ en las muestras colectadas entre setiembre y noviembre 2014. (Tabla 1) en muestras de aguas marinas y ríos de la Red de Monitoreo de la Calidad Acuática y de otros programas como Sechura y Lago Titicaca en Presupuesto Por Resultados (PpR).

Tabla Nº 1 Parametros microbiológicos y DBO5 (Cuarto Trimestre 2014)

AREA	Fecha	Nº de muestras	COLIFORMES				Nº de muestras	DBO ₅	
			TOTALES		TERMOTOLERANTES			mg/L	
REGION ANCASH	10/09 al 01/10/2014	132	2,4 x 10 ⁴	<2	2,4 x 10 ⁴	<2	132	7.60	1.00
HUACHO	18 al 23/09/2014	31	2,4 x 10 ⁴	<2	2,4 x 10 ⁴	<2	0	*	*
PISCO	25 y 26/09/2014	5	-	<2	-	<2	9	3.62	1.00
SECHURA PpR	07 al 13/10/2014	88	2,4 x 10 ²	<2	1,7 x 10 ²	<2	53	15.36	1.00
CALETAS DEL SUR	22 al 25/10/2013	51	8,0 x 10	<2	8,0 x 10	<2	47	4.17	1.00
PpR PUNO	24 al 29/10/2014	81	2,4 x 10 ⁵	<2	2,4 x 10 ⁵	<2	49	6.86	1.00
SECHURA-TALARA	27/10 al 01/11/2014	35	3,0 x 10	<2	3,0 x 10	<2	35	2.33	1.00
		423					325		

* No se realizó este parámetro

1. MONITOREO DE LA CALIDAD ACUÁTICA DE ÁREAS COSTERAS SELECCIONADAS

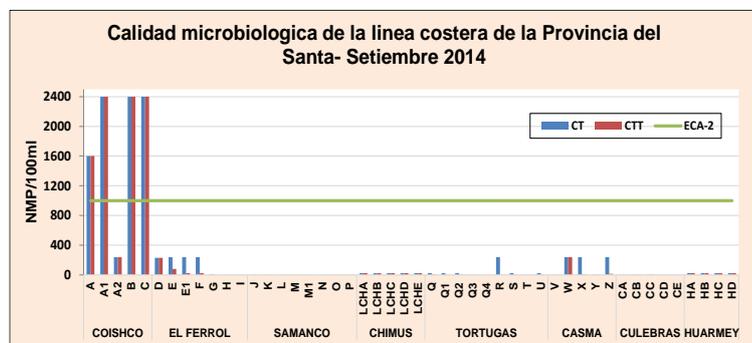
a. Parámetros microbiológicos

Se presentan los resultados de los análisis del 10 de setiembre al 01 de noviembre de 2014 correspondiente las evaluaciones consideradas en el POI - PTI del IV Trimestre incluyendo PpR

+ Evaluación de la calidad microbiológica de la Provincia del Santa

Del 10 de setiembre al 01 de octubre de 2014 se realizó la evaluación microbiológica por mar, playa y la cuenca baja de ríos de la Provincia del Santa que comprenden a las bahías de Coishco, El Ferrol, Samanco, Chimus, Tortugas, Casma, Culebras y Huarmey.

A nivel superficial del mar en la provincia del Santa, los coliformes totales y termotolerantes variaron de 2 a 3,0 x 10² NMP/100ml en toda el área evaluada y el DBO₅ tuvo un rango de 1,00 a 7,60 mg/L. Los valores obtenidos de estos parámetros cumplieron con los Estándares de Calidad Acuática categoría 2 (ECA-2), que establece 1000 NMP/100ml para coliformes totales y termotolerantes y 10 mg/L para DBO₅.



Por playas, el área que presentó las mayores concentraciones de bacterias coliformes fue la bahía de Coishco que presentó valores de 2,3 x 10² a 2,4 x 10³ NMP/100ml para coliformes totales y termotolerantes en un 90% de las estaciones evaluadas, los cuales superaron el estándar ECA-2 para aguas marino costeras. Las demás áreas cumplieron con los ECAs. Cabe destacar que las Bahía de Samanco y Culebras presentaron mejor condición fueron <2 NMP/100ml.

El DBO₅ tuvo un rango de 1.00 a 7.48 mg/L en toda el área evaluada los cuales cumplieron con el ECA- 2 de aguas marino costeras. El valor más elevado se encontró en Tortugas (E-R).

La calidad microbiológica de los ríos presentó una tendencia decreciente. Río Santa, Río Lacramarca, Río Casma con valores que variaron de 5,0 x 10² a 2,4 x 10⁴ NMP/100ml para coliformes Totales y termotolerantes los cuales superaron los ECA categoría 4 de conservación del ambiente acuático que establece 3000 NMP/100ml para coliformes totales y 2000 NMP/100ml para coliformes termotolerantes. Los ríos Samanco Nepeña, Casma y Huarmey presentan una mejor calidad microbiológica y cumplieron con los ECAs.

El DBO₅ a diferencia de lo observado para los coliformes, presentó una mayor variabilidad y el río más afectado fue el río Huarmey, porque la mayoría de estaciones excedió el ECA- 4 para ríos de la costa (5 mg/L). Puntualmente el río Casma (RC1) el río Nepeña (RN1) y el río Lacramarca (RL2) excedieron el ECA-4.

+ Evaluación de la calidad microbiológica en la Bahía Pisco

Entre el 25 y 26 de setiembre del 2014 se analizaron 10 estaciones en la Bahía de Pisco observándose valores similares a junio 2014 el DBO₅ presentó un rango de 1.00 a 3.62 mg/L y los coliformes totales y termotolerantes fueron <2 NMP/100ml. Estos parámetros evaluados cumplieron con los requisitos de calidad de agua establecida ECA 2: Actividades Marino Costeras.

+ Evaluación de la calidad microbiológica de la Bahía de Sechura - Proyecto PpR

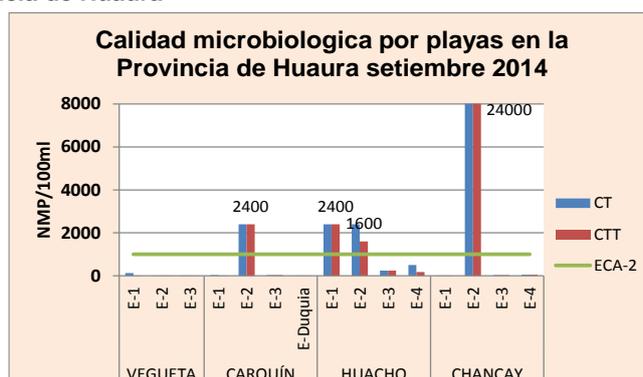
Del 07 al 13 de octubre del 2014 se realizó la evaluación microbiológica de la Bahía de Sechura PROYECTO: EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA BAHÍA DE SECHURA Y ZONAS ALEDAÑAS. Para los análisis microbiológicos se seleccionaron 31 estaciones en el mar, 12 muestras a lo largo de la costa desde Puerto Bayóvar a La Bocana de los Manglares de San Pedro. También se colectó 3 muestras del estuario de Virrilá y 1 muestra del río Piura y 1 del Manglar de San Pedro y se colectaron muestras de sedimentos en 18 estaciones.

Los coliformes totales y termotolerantes, a nivel superficial del mar y por playas variaron de <2 a 4 NMP/100ml. Las concentraciones de coliformes encontradas en esta evaluación son menores a los registrados en mayo 2014 y son aceptables, cumpliendo con los ECA para Agua Categoría 2: Subcategoría 1 Actividades Marino Costeras: Extracción y Cultivo de Moluscos Bivalvos (C1) que establece un valor de ≤ 14 NMP/100ml y subcategoría 3 de Extracción de otras especies hidrobiológicas de 30 NMP/100ml.

A nivel de fondo, en los sedimentos marinos, los coliformes totales y termotolerantes variaron en un rango 23 y NMP/100g. Las concentraciones registradas en esta época del año fueron menores a los registrados en mayo 2014.

+ Evaluación de la calidad microbiológica de la Provincia de Huaura

Del 18 al 23 de setiembre de 2014 se evaluó la calidad microbiológica de 15 estaciones por línea costera y 16 por mar en la Provincia de Huaura, correspondiente a las áreas de Vegueta, Carquín, Huacho y Chancay. Por mar, se registraron coliformes totales y termotolerantes que fluctuaron de <2 a $3,0 \times 10$ NMP/100ml, los cuales fueron menores a los observados en junio de 2014 y cumplieron con ECA 2: Actividades Marino Costeras.



Por playas se observó concentraciones similares a las registradas en junio 2014 que variaron entre 2 y $2,4 \times 10^4$ NMP/100ml para coliformes totales y termotolerantes respectivamente. Se observa que los indicadores sobrepasaron a los ECA 2: Actividades Marino Costeras que fija 1000 NMP/100 ml. El área que presentó el máximo valor puntual fue Chancay (E-2). Huacho presento dos estaciones con valores elevados (E-1) y (E-2), asimismo Carquín también presento una sola estación con valor elevado (E-2).

+ Evaluación de la calidad microbiológica de San Bartolo, Pucusana y Chilca- Puerto Viejo

Del 04 al 07 de setiembre, se han evaluado un total de 31 estaciones por mar y 15 estaciones por línea costera, correspondientes a la zona marino costera de San Bartolo, Pucusana y Chilca- Puerto Viejo. Por mar y línea intermareal la áreas de Bartolo, Pucusana y Chilca- Puerto Viejo, el DBO5 vario en un rango de 1.00 a 4.17 mg/L y los coliformes totales y termotolerantes, presentaron valores bajos los cuales variaron de 2 a 80 NMP/100mL. Los valores encontrados para estos parámetros fueron menores a junio 2014 y cumplieron con los estándares de calidad acuática (ECA) para Agua Categoría 2: Actividades Marino Costeras.

También se evaluó a organismos marinos destinados a consumo humano directo a ejemplares de Lorna (*Sciaena deliciosa*) y Mismis (*Menticirrhus ophicephalus*) los cuales e presentaron recuentos de coliformes totales y termotolerantes fecales que variaron de 23 a 240 NMP/100ml y de 23 a 460 NMP/100ml respectivamente, lo cual nos indica que estos recursos no son aptos para consumo humano, porque sobrepasan los estándares establecidos por norma sanitaria para alimentos. RM 591-2008/MINSA

Organismo	Nombre científico	Lugar	Fecha	NMP/g	NMP/g
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	Pucusana	25/10/2014	$2,4 \times 10^2$	$2,3 \times 10$
Mismis	<i>Menticirrhus ophicephalus</i>	Pucusana	25/10/2014	$4,6 \times 10^2$	$2,3 \times 10$

+ Evaluación de la calidad microbiológica del Lago Titicaca-Proyecto PpR

Del 24 al 29 de octubre de 2014, se realizó la evaluación de la calidad microbiológica del Lago Titicaca-Proyecto PpR **EVALUACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN EL ALGO TITICACA**, se analizaron 33 muestras agua de las estaciones distribuidas en el lago Titicaca. 12 estaciones de zona litoral en la zona de Moho, Ilave, Juli y Yunguyo y la Bahía Interior de Puno. Se evaluaron los ríos afluentes Coata, Ramis, Huancane, llave y Zapatilla. Asimismo se analizó sedimentos y organismos acuáticos de Trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y Carachi (*Orestias albus*) procedentes de la zona de Chucuito.

En aguas superficiales del Lago el DBO5 vario de 1.00 a 6.86 mg/L, el máximo valor se halló frente a la Laguna de oxidación. Se observó en dos áreas de Coata que presentaron concentraciones mayores de 5 mg/L que sobrepasaron los valores ECA- categoría 4: conservación del ambiente acuático (<5 mg/l), el resto de estaciones presentaron concentraciones menores al ECA- 4.

La zona litoral presentó valores más elevados en relación al monitoreo de junio 2014 y variaron de <2 a $2,4 \times 10^2$ NMP/100 ml para los coliformes totales y de <2 a $3,0 \times 10$ NMP/100 ml para coliformes termotolerantes, la zona de Ramis, presentó las concentraciones más altas. El DBO5 presentó concentraciones que fluctuaron entre 1,00 y 6.50 mg/l. Ambos parámetros cumplieron los ECA-Categoría 4

Se evaluó ejemplares de trucha *Oncorhynchus mykiss* y Carachi *Orestias albus* procedentes de la zona de Chucuito, las cuales presentaron valores de coliformes totales y termotolerantes de $2,4 \times 10^3$ a $2,4 \times 10^3$ 00NMP/g y de 4.6×10^2 a $2,4 \times 10^3$ NMP/g respectivamente. Por lo tanto estas especies no son aptas para consumo humano porque sobrepasan los estándares establecidos por norma sanitaria para alimentos. RM 591-2008/MINSA

En los sedimentos de estaciones seleccionadas en el Lago Titicaca se registraron coliformes totales que variaron de 2,3 a $9,3 \times 10$ NMP/g y lo termotolerantes entre 3 a $2,3 \times 10$ NMP/g. EL 23% de estaciones evaluadas en los sedimentos del lago presentaron valores relativamente altos.

+ Evaluación de la calidad microbiológica de las Bahías de Sechura y Talara

La evaluación de la calidad microbiológica de la Bahía Sechura se realizó del 27 al 29 de octubre de 2014 y de la bahía de Talara entre el 29 de octubre al 01 de noviembre de 2014.

Los coliformes totales y termotolerantes por mar y playas en la bahía de Sechura fueron bajos y variaron de <2 a $3,0 \times 10$ NMP/100ml y el DBO5 de 1,00 a 2.29 mg/L, en tanto que la bahía de Talara presentó rangos menores de 2 a $2,3 \times 10$ NMP/100ml y el DBO5 fue similar a los rangos encontrados en Sechura de 1,00 a 2.33 mg/L. Los resultados muestran la calidad microbiológica de Talara y Sechura en este época del año fue buena tanto por mar como por playas. Los valores de DBO5 son menores de 10 mg/L y se adecuan a los ECA2: Actividades Marino Costeras.

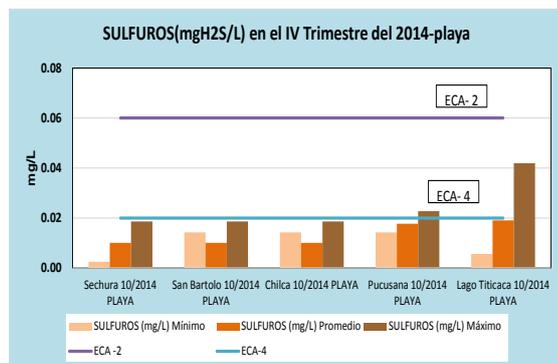
b. Parámetros fisicoquímicos

En este periodo se han realizado los análisis de 1297 muestras entre aceites y grasas (MOEH), sulfuros, sólidos suspendidos totales y pH,. Además se realizó 90 análisis para la determinación de Hidrocarburos de Petróleo, para calidad de aguas, ribera de costa y lago. Red de Monitoreo de la Calidad Acuática y de otros programas como Sechura y Lago Titicaca en Presupuesto Por Resultados (PpR).

+ Aceites y grasas

Los niveles de aceites y grasas en superficie variaron de la siguiente manera: Sechura 1014 de No Detectado a 1.00 mg/L y Lago Titicaca 1014 de No detectado a 1.30 mg/L en lo referido al cuerpo receptor. El problema más álgido se dio en el Lago Titicaca ya que el ECA agua indica AUSENCIA DE PELICULA VISIBLE.

La gráfica adjunta muestra las concentraciones medias (barras en verde y rojo respectivamente) de las áreas evaluadas por mar y lago en el cuarto trimestre. Para el caso del lago la barra en rojo indica el no cumplimiento a la norma vigente con respecto a las grasas.



+ Sulfuros

La concentración media de sulfuros como se aprecia en la figura adjunta variaron de la siguiente manera: Sechura 1014 de No Detectado a 0.02 mg/L, San Bartolo, Chilca y Pucusana 1014 de 0.01 a 0.02 mg/L valores que no superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (0.06 mg/L). El caso del Lago Titicaca supero los 0.02 mg/L establecido para lagos y lagunas.

Los niveles de sulfuro de hidrogeno en los niveles de intermedio y fondo cumplieron con lo establecido en el ECA agua.

+ Sólidos Suspendidos Totales

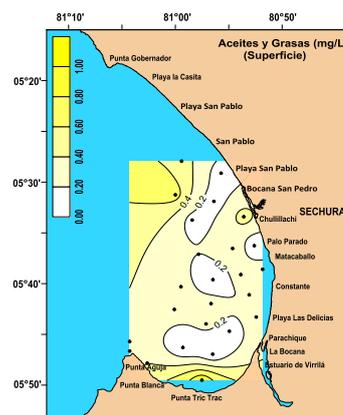
Las concentraciones de SST en intermedio variaron de la siguiente manera: Sechura 1014 de 13.73 a 60.20 mg/L y Lago Titicaca 1014 de No Detectado a 50.00 mg/L. En general la concentración media que superó lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (50.00 mg/L) fue Sechura. En el caso del Lago se presentó solo un valor puntual máximo de 50 mg/L que sobrepasó el ECA categoría 4 para Lagos (25 mg/L).

+ Monitoreo de la calidad acuática de Sechura- octubre 2014

Se ejecutó del 08 al 13 de octubre la evaluación ambiental por mar y línea costera de la bahía Sechura.

Se evaluaron los niveles de aceites y grasas, sulfuros e hidrocarburos de petróleo.

En la figura adjunta se observa que los niveles de aceites y grasas muestran dos focos de concentración en la zona norte de la bahía y otro al sur de la bahía, pero general se encuentran por debajo de lo estipulado en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ecosistemas Marino Costeros (que establece el valor de 1,0 mg/L).



La concentración de sulfuro de hidrógeno a nivel intermedio y fondo varió de no detectado a 0,01 mg/L (figura adjunta), niveles que se encuentran dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ecosistemas Marino Costeros (que establece el valor de 0,06 mg/L).

2. CONTAMINANTES QUÍMICOS- HIDROCARBUROS DE PETRÓLEO

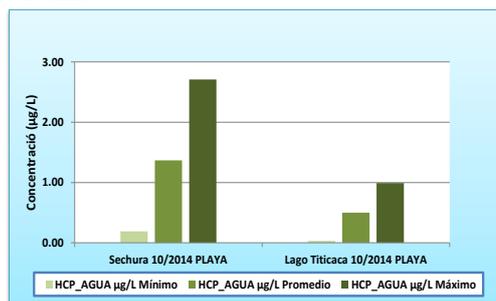
+ Hidrocarburos de petróleo en Bahía Sechura y Lago Titicaca

Los valores de hidrocarburos disueltos /dispersos aromáticos totales (HADD) encontrados en playas y ríos de Sechura y lago Titicaca de la evaluación de octubre no cumplieron con lo establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM donde se indica la AUSENCIA de este parámetro. Encontrar trazas de hidrocarburos aromáticos en agua indica que es un problema sanitario de la población.

+ Hidrocarburos disueltos /dispersos aromáticos totales en la Bahía de Sechura.

Los valores de hidrocarburos disueltos /dispersos aromáticos totales colectados a 1 m de profundidad variaron de 0,06 (estación 19) a 2,38 µg/L (estación 18) con un promedio de 0,56 µg/L.

La distribución horizontal de isóneas muestra núcleos concéntricos mayores a 1,00 µg/L a 5 mn de la bocana San Pedro y un parche focalizado en la zona costera de Parachique. El D.S. N° 002-2008-MINAM, indica la ausencia de este parámetro para la Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ecosistemas Marino Costeros.



Las concentraciones de hidrocarburos aromáticos totales en sedimento superficial variaron de No Detectado a 0,14 µg/g. El 100% de estos valores no superaron los 0,72 µg/g estipulado como normal (Robinson et al, 1997).

EVALUACION

El Instituto del Mar del Perú (LMP) aporta el 100% de data ambiental al II Trimestre a los programas de Manejo Ambiental Costero a través de sus laboratorios (central) y Costeros como parte de la red institucional y presupuestos por resultados

Limitaciones.- Adquisición de insumos fiscalizados como: hexano, sulfato de sodio anhidro. Asimismo, Diclorometano y filtros a través de Recursos Ordinarios y Proyecto PpR.

PRODUCTOS:

- Informe técnico: Evaluación de la calidad ambiental y contaminantes químicos en la bahía Sechura 08 al 13 de octubre del 2014. Elaborado por: Manuel Guzmán, Carlos Martínez, Jeaneth Lavado y Alfredo Berrospi.
- Informe Técnico del proyecto PpR- Sechura: Evaluación de contaminación microbiológica en la bahía de Sechura, 08 Al 13 De Octubre Del 2014 Octubre 2014. Elaborado por Rita Orozco.
- Informe Técnico de la Componente Microbiológica del proyecto PpR- Lago Titicaca: evaluación y determinación de los impactos ambientales generados por actividades productivas en el Lago Titicaca, el 24 al 29 de octubre de 2014. Elaborado por Rita Orozco.

- Informe Técnico: Inspección de la zona de influencia de la planta de tratamiento de Taboada, Callao- Octubre 2014. Elaborado por Rita Orozco, Georgina Flores y Carlos Martínez

- Revisión del Protocolo. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) - Ensayo de DBO5 días en la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales y No Arancelarias del INDECOPI. Participación Rita Orozco.

- Participación en el Comité Técnico para el Perfeccionamiento del Convenio de Agua de Lastre de los Buques en el Ministerio de Relaciones Exteriores con la presentación del Informe: Evaluación del agua de lastre de los buques en el puerto de callao 2011 al 2012 y las zonas portuarias de Paita, Callao, Salaverry Y Pisco del 2011 al 2013. Elaborado por Rita Orozco.

PROGRAMA: III: INVESTIGACIONES EN OCEANOGRAFIA Y CAMBIO CLIMATICO

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	GRADO DE AVANCE (%)
Monitoreo satelital de la actividad pesquera y de su relación con el medio ambiente.	07	66 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Avance al 4º Trim (%)
Recepción y procesamiento de imágenes de TSM, Clorofila-a, salinidad, y corrientes superficiales.	Nº de imágenes procesadas	365	364	100
Actualización diaria en la página web del IMARPE con información satelital.	Publicación Internet	365	364	100
Reportes de localización de operación de la flota mediante ARGOS	Reportes	365	364	100
Boletín mensual ENSO.	Informes	12	6	50
Coordinación y actividades de campo – ejecución de proyectos	Coordinación /capacitación	36	6	17
Elaborar informe sobre la distribución de la flota anchovetera por temporada de pesca	Informes	2	1	50
Registro de información biológico pesquero a bordo de embarcaciones flota altura	Registro datos	36	4	11
Implementación sistema de monitoreo y consulta SIG del lago tititcaca	Informes sistema	6	3	50
Monitoreo de la flota calamarera a través del uso de imágenes satelitales - DMSP	Monitoreos DMSP	365	365	100
Informes preliminares y final de investigaciones para publicación.	Informes y trabajos de investigación	6	3	50
Informe de logros y avances trimestrales e informes anuales.	Informes	6	6	100

Las actividades: "Coordinación y actividades de campo - ejecución de proyectos" y "Registro de información Biológico pesquero a bordo de embarcaciones flota altura" no alcanzaron las metas programadas porque profesionales de esta AFSR se priorizo su participaron de apoyo a los Cr. 1402-04 en febrero y marzo y Cr. 1408-09 en agosto y setiembre; y Cr. 1411-12 en noviembre diciembre. La actividad Boletín mensual ENSO se ejecutó solo hasta el mes de junio debido a la rotación del personal encargado de dicha actividad a la DGIOCC.

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Recepción y procesamiento de imágenes satelitales

▪ Temperatura Superficial de Mar (TSM)

Durante esta temporada se ha registrado un incremento de la TSM en todo el litoral debido al intercambio de calor entre masas de aguas ante el repliegue de las aguas costeras frías (ACF) y el avance de las aguas subtropicales (ASS) y ecuatoriales (AES). En comparación con el año pasado, este proceso ha incrementado la temperatura superficial en mayor proporción.

En casi todo la costa del litoral aún se mantiene la isoterma de 19°C sostenida por focos de procesos de afloramientos especialmente entre Pisco y San Juan, lugares donde se han registrado temperaturas más bajas (15.5°C sur de San Juan). En la frontera norte sin embargo, el calentamiento se comporta como en años anteriores; es decir, progresivo y sostenido con tendencia a incrementar las temperaturas mayores a 23°C que se registran actualmente frente a Tumbes. (Figura 1)

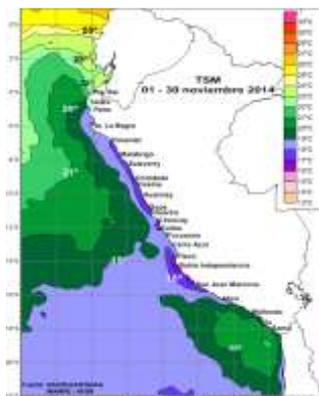


Figura 1.- Cartas mensuales de temperatura superficial de mar.

▪ Concentración Clorofila-a

Como en el otoño pasado, en este año también se ha detectado altas concentraciones de clorofila en todo el litoral en zonas muy cercanas a la costa dentro de las primeras 50 mn con promedios de 10 mg/m³ los cuales también se pueden asociar con los procesos de afloramiento en el litoral. Valores picos mayores a 30 mg/m³ se observaron frente a Pta. Falsa y Pisco en octubre disminuyendo su intensidad en noviembre.

▪ Cartas de Salinidad

En esta temporada la distribución de salinidad se ha mostrado estable, aunque más salino que el año pasado. Las cartas muestran una incursión continua de las ASS formando mezclas con las ACF hasta Malabrigo, con salinidades inferiores a 35 ups en las zonas más cercanas a la costa aumentando la concentración hacia afuera, mientras que en el norte las concentraciones son más bajas por la influencia de las AES y tenderán a seguir disminuyendo en el verano. .

2. Seguimiento de las flotas pesqueras industriales a través del SISESAT.

▪ Distribución mensual de la flota de cerco

Para el cuarto trimestre del 2014, el sisesat no registró operaciones de pesca de la flota de cerco, tanto en la zona norte centro como en la zona sur, debido a la dispersión del recurso y su escasa disponibilidad, lo que ocasiono la nula actividad extractiva del recurso.

▪ Distribución mensual de la flota de arrastre

Durante el cuarto trimestre del 2014 el sistema sisesat, registró actividades de pesca desde Puerto Pizarro Tumbes hasta isla Lobos de Afuera, Región LAMBAYEQUE, entre los 3º a 7º latitud sur.

Se observaron dos marcadas concentraciones, la primera entre Zorritos y Máncora y la otra entre Talara y Punta falsa, fuera del límite de las 5 millas náuticas las operaciones de pesca se concentraron siguiendo entre las líneas batimétricas de 100 y 200 metros de profundidad este veril para este cuarto trimestre continua registrando la mayor frecuencia de arrastre.

De acuerdo a la información del sisesat, los datos de posición geográfica y tiempo de barrido así como los tiempos de operaciones de pesca y la velocidad que emplean, varían según la potencia de motor y dimensiones de la embarcación arrastrera. (Fig. 2)

Figura 2.- Dinámica de la flota arrastrera de julio, agosto y setiembre 2014.



▪ Distribución mensual de la flota de calamarera

Durante este cuarto trimestre el SISESAT, no registró actividades de pesca de la flota calamarera en todo el litoral peruano.

3. Seguimiento de la Flota Calamarera mediante imágenes satelitales.

Durante el cuarto trimestre del 2014, las imágenes satelitales nocturnas del DMSP nos muestran que la flota calamarera tuvo un desplazamiento latitudinal, en el mes de Octubre se localizó ente los 15°LS a 19°LS frente a la bahía de la Independencia llegando hasta el norte de Chile, durante noviembre las operaciones de pesca se incrementaron y se concentró más al sur (17°LS a 19°LS) frente Ático hasta el norte de Chile y en el mes de diciembre la flota se localizó entre los 17°LS a 18°LS a la altura de Ático hasta Mollendo.

4. Otros trabajos e Informes preliminares de investigación

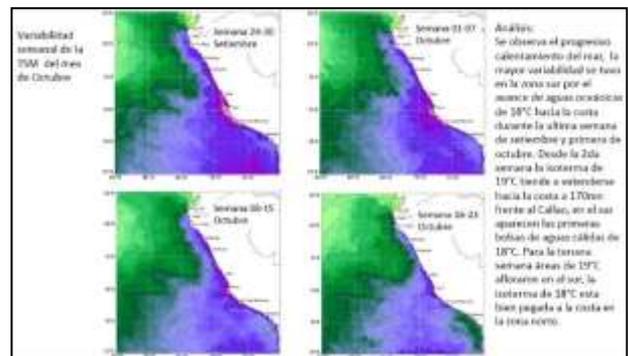
▪ Elaboración de boletín mensual de la variabilidad de la temperatura superficial de mar.

Durante este trimestre se ha elaborado boletines mensuales 19, 20 y 21 sobre la variabilidad de distribución de la temperatura superficial de mar promedio semanal, como aporte al Grupo de Institucional de Trabajo Estudio del Fenómeno “El Niño” del IMARPE.

Figura 3.- Variabilidad semanal de la TSM presentada en el boletín.

▪ Estudio de la sedimentación marina costera frente al callao usando imágenes satelitales 1985-2014

Se continúa con el estudio sobre la variabilidad de la sedimentación marina costera frente al callao usando imágenes satelitales. Durante este trimestre se han calculado las áreas de sedimentación de la serie histórica, la misma que se está relacionando con imágenes satelitales de corrientes.



EVALUACION

Se ha continuado con el procesamiento y publicación de las variables satelitales en internet, el cual permite un acceso gratuito a todos los pescadores del litoral Peruano y personas interesadas.

PRODUCTOS

- Se recepciónó y procesó la TSM, concentración de Clorofila-a, ATSM, salinidad, corrientes superficiales, altura de mar, etc. Boletines 19,20,21

- Se mantiene actualizada la página web con información de cartas de parámetros oceanográficos. Esta información es presentada en cartas regionales y zonales.

http://satelite.imarpe.gob.pe/uprsig/sst_prov.html y <http://satelite.imarpe.gob.pe/discos/indexes.htm>.

- Se continuó con el monitoreo de las flotas pesqueras industriales a través del SISESAT.

- Se continúa con el seguimiento de la flota Calamarera a través de imágenes satelitales nocturnas del programa DMSP, dentro y fuera de la ZEE del mar peruano.

- Capacitación de los profesionales del AFSR en el curso “Curso de Linux, procesamiento de imágenes de clorofila y programación en Envi-IDL 13 de octubre al 14 de noviembre de 2014”.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Variabilidad espacial y temporal de la circulación superficial y sub-superficial frente a la costa peruana - VAMECH	23	92 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trime (%)
1.- Caracterizar la distribución e intensidad de las corrientes superficiales y sub-superficiales frente a la costa peruana, su variación estacional y su conexión con la circulación ecuatorial ..II trim	Informe de Crucero, tablas, gráficos	6	6	100
2.- Analizar el impacto de la circulación en la distribución del oxígeno disuelto y los nutrientes	Tablas, figuras e informe	6	6	92
3.- Implementar la altimetría como herramienta operacional en la estimación de las corrientes superficiales.	Capacitación, Tablas, figuras e informe	7	6	93
4.- Analizar impacto de la circulación sub-superficial y el OD de fondo sobre la biodiversidad y biomasa del macrobentos. II trim	Informe, Tablas, gráficos figuras.	2	2	75
Informe de resultados trimestrales, I sem y anual	Informe	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. VARIACIÓN ESTACIONAL DE LAS CORRIENTES SUPERFICIALES Y SUB-SUPERFICIALES FRENTE A LA COSTA NORTE DE LA COSTA PERUANA. (Cr. Pelágico 1411-12)

Corrientes Superficiales y Sub-Superficiales frente a la costa norte del Perú durante noviembre y diciembre 2014

Las corrientes marinas durante el mes de noviembre – diciembre (Cr. Pelágico 1411-12) evidenció flujos hacia el norte entre Chicama y Atico relacionados principalmente con la Corriente Costera Peruana (CCP) y las Aguas Costeras Frías (ACF) dentro de las 20-30 mn. Por otro lado, flujos hacia el sur se hallaron entre Punta La Negra y Tambo de Mora por fuera de las 40 mn asociados a la Corriente Sub-Superficial Peruano Chilena (CSSPCh). Así también frente a Paita se encontraron corrientes marinas superficiales con dirección hacia el suroeste y con valores que superaron los 40 cm/s relacionados con las AES.

Entre Punta Bermejo-Bahía Independencia y entre San Juan-Atico, por fuera de las 30 mn se hallaron flujos hacia el norte y noroeste vinculados a las ASS. La confluencia de los flujos antes mencionado, generó una zona de remolinos (vorticidades) ciclónicos y anticiclónicos entre Chicama-Punta Lobos y Cerro Azul – Punta Infiernillos generando muchos procesos de mezcla (aguas oceánicas y costeras) entre Punta Bermejo y Atico.

La zona de mínimos movimientos (< de 10 cm/s) se ubicó entre Salaverry - Casma y Cerro Azul – Pisco abarcando de la zona costera hasta las 60 – 70 mn asociado a las ACF.

La capa integrada de 44 – 52 m, mostró la CSSPCh mejor definida hacia el sur que en superficie, ocupando una amplia área por fuera de las 30 mn entre Punta La Negra y Chicama; por fuera de las 20 mn entre Punta Caballas y Bahía Independencia entre Punta Chao y Pucusana y por fuera de las 10 mn al sur de Cerro Azul con magnitudes menores de 25 cm/s. Flujos hacia el norte se presentaron por fuera de las 50 mn entre Punta Infiernillos y Atico asociado a la Corriente Costera Peruana. Esta corriente impacta con la CSSPCh frente a San Juan.

La capa de 92-100m destaco principalmente los flujos hacia el sur entre Pucusana y San Juan asociado a la CSSPCh con mucha mayor intensidad (> de 30 cm/s) entre Cerro Azul y la Bahía Independencia. Al sur de San Juan se encontraron flujos hacia el norte teniendo los mínimos valores dentro de las 30 mn al sur de Chala

2. IMPACTO DE LAS CORRIENTES SUBSUPERFICIALES EN LA DISTRIBUCION DEL OXÍGENO DISUELTO FRENTE A LA COSTA PERUANA. (Cr. Pelágico 1411-12)

El oxígeno disuelto durante noviembre – diciembre presentó entre Paita y Atico, una distribución entre 4 a 6mL/L, ubicándose los menores valores en la cerca a la costa, hasta las 25mn aproximadamente, asociados a ACF y valores de temperatura de 16 y 17°C al norte del Callao en cambio al sur de Pisco estos valores estuvieron relacionados a temperaturas menores a 15°C; los valores más altos de oxígeno (mayores a 5mL/L) se localizaron por fuera de las 25mn, asociados a aguas oceánicas (ASS).



La profundidad de la isoterma de 15°C varió de los 3 a 109 m. Las mayores profundidades (mayores a 70 m) se localizaron entre Paita y Punta La Negra.

La configuración de las isobatas indicó flujos que se desplazaron de norte a sur desde Paita hasta Pimentel y flujos de sur a norte de Atico a Malabrigo. En el primer caso los flujos de norte a sur estarían relacionados a Extensión Sur de la corriente de Cromwell y en el segundo caso de flujos de sur a norte estaría asociado a la Corriente Costera Peruana respectivamente (CCP). Por otro lado, entre Pimentel y Malabrigo se observó la convergencia de flujos del norte y sur, así mismo frente a Punta Falsa se presentó un remolino ciclónico.

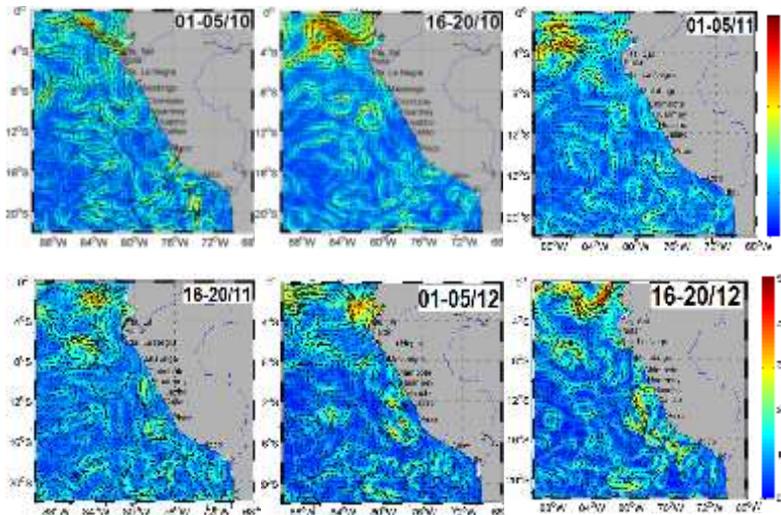
3. CORRIENTES MARINAS OBTENIDAS EN BASE A INFORMACION DE ALTIMETRÍA

Se presentan mapas de distribuciones horizontales de corrientes marinas (CM) obtenidas mediante método indirecto de balance geostrófico utilizando datos de altimetría en una grilla con resolución espacial de $1/4^\circ \times 1/4^\circ$ en una cuadrícula cartesiana. Las figuras mostradas corresponden a promedios de cada 5 días pero visualizadas cada 15 días entre los meses de octubre a diciembre 2014.

Durante la primera quincena de octubre, se observaron flujos hacia el sur-este entre Huarmey y Paita, como proyección de flujos provenientes del nor-oeste presentados en la zona ecuatorial, mostrando flujos moderados hasta las 150 mn entre Punta La Negra y Huarmey y flujos intensos en forma de núcleos frente a San Juan y Malabrigo, alcanzando velocidades de hasta 20 cm/s y superiores a 30 cm/s respectivamente. Estos flujos disminuyeron en intensidad hacia finales de octubre y primera quincena de noviembre formando muchas áreas con remolinos (vorticidades) por incursión de flujos hacia el norte muy pegado al borde costero. Por su ubicación estos flujos estuvieron asociados a la CSSPCh y CCP respectivamente.

Para la segunda quincena de noviembre y primera quincena de diciembre, se observaron flujos hacia el sur-este y hacia el nor-oeste (flujos encontrados) formando remolinos principalmente al sur de Huarmey, con flujos intensos (superiores a 30 cm/s) asociado a la CSSPCh y CCP respectivamente, mostrando también una aproximación a la costa frente a Huacho, Atico y sur de Pisco produciéndose giros anti-horarios las cuales se mezclan con las corrientes que fluyen hacia el norte. La proyección de las corrientes hacia el norte fue menos intensa a principios de octubre, incrementando sus velocidades hacia finales de diciembre. Por otro lado, también se presentaron flujos hacia el sur-este por fuera de las 100 mn entre Huacho – Atico, formando muchos remolinos en los límites de estos flujos contrarios. Los flujos menos intensos se ubicaron entre Callao y Atico con valores menores de 10 cm/s muy pegado al borde costero.

Figura 2. Velocidades Geostróficas (cm/s). Promedios cada 5 días para Octubre-Noviembre-Diciembre. Gráficos mostrados cada 15 días



En diciembre se observaron flujos hacia el sur con valores mayores de 30 cm/s entre Punta La Negra y Punta Sal, que por su ubicación están asociados a la CSSPCh y ESCC, llegando a proyectarse hasta el sur de Punta La Negra.

+ Anomalía de Altura del Nivel del Mar

Se presentan mapas de distribuciones de anomalía del nivel del mar obtenido de altimetría; promediados cada 5 días y visualizados cada 15 días.

En general, para el cuarto trimestre del año, se observaron las máximas anomalías del nivel del mar (ANM) al norte de Huacho en los primeros días de noviembre, disminuyendo para finales del mes. Para el mes de diciembre, los núcleos ubicados en la zona frente al Callao y Atico se incrementaron llegando alcanzar los +9 cm.

Durante octubre, las ANM se encontraron dentro de las 50mn con valores positivos de +3 sobre su nivel normal, indicándonos una débil aproximación hacia la costa por fuera de las 30 mn.

Para la primera quincena de noviembre se observaron que las ANM aumentaron ligeramente con respecto al mes de octubre extendiendo su área y aumentando sus valores alrededor de 6 cm entre Pisco y Punta La Negra y disminuyendo en -3 cm al sur de Atico.

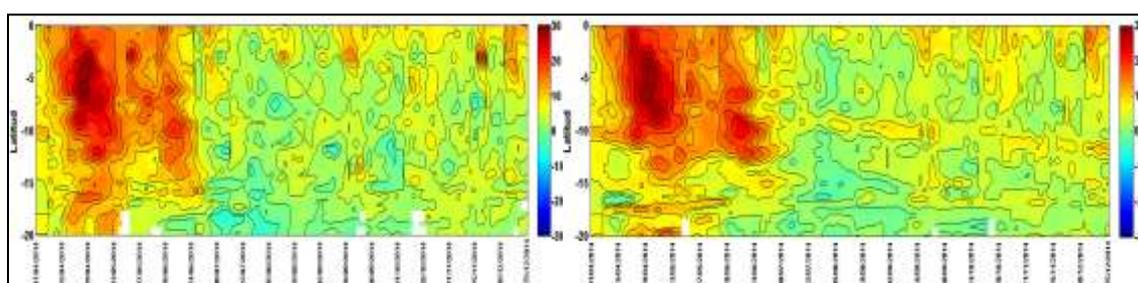
Para la segunda quincena de noviembre, se observó una ligera disminución de la anomalía del nivel del mar en toda la franja costera frente a Perú.

Para diciembre, los valores de anomalías se volvieron a incrementar en algunos núcleos principalmente al sur de Chimbote alcanzando valores positivos de 9 cm.

El diagrama de hovmoller para el cuarto trimestre del año, tanto para el punto más cercano a la costa (aproximadamente 30 km) como a 100 km frente a la costa muestran que las anomalías del nivel del mar aumentaron con respecto al trimestre anterior principalmente al norte de los 10°S. El punto más cercano a la costa y a 100 km muestra por encima de los 6°S anomalías con valores máximos para el trimestre.

En diciembre el diagrama de Hovmoller mostró que las anomalías del nivel del mar aumentaron con respecto al mes de octubre y noviembre, con valores que superaron los 10cm en el área al norte de los 4°S.

Figura 3. Diagrama de Hovmoller para Anomalía de altura del nivel del mar (cm). Octubre-Noviembre-Diciembre
Punto mas cercano a la costa 100 km frente a la costa



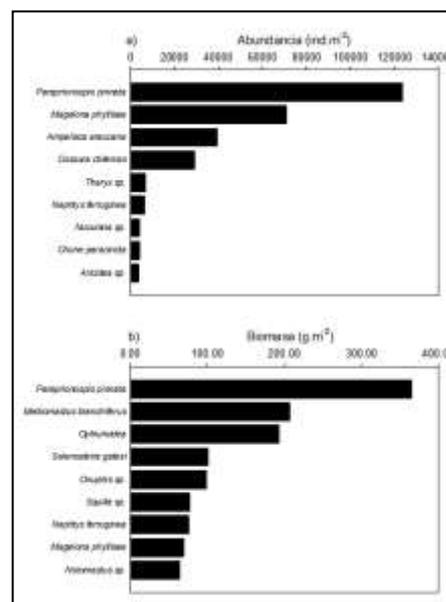
4. MACROZOOBENTOS DURANTE EL CRUCERO DE EVALUACIÓN DE LA MERLUZA Y OTROS DEMERSALES; OTOÑO 2014

+ Abundancia El rango de las densidades varió entre 351 ind. m⁻² (C92, 118 m) y 2 7547 ind.m⁻² (C27, 108 m). La mayor densidad se debió al aporte de los poliquetos *Paraprionospio pinnata* y *Magelona phyllisae* que alcanzaron un 37 % y 21 % respecto al total respectivamente. Dentro de las diferentes contribuciones de la abundancia de los grandes grupos de Taxas se observa, que Polychaeta es el tiene mayor porcentaje del total en todas las estaciones, excepto en C93, C107, C67 y C103 donde las taxas Crustacea y Mollusca tienen los mayores porcentajes.

+ Biomasa La biomasa varió de 1,98 g.m⁻² (C17, 74 m) y 210,38 g.m⁻² (C91, 91 m). Las mayores biomásas se debieron al aporte de los poliquetos *P. pinnata* y *Mediomastus branchiferus* que alcanzaron un 17 % y 9 % respecto al total respectivamente.

Mientras que las contribuciones de los mayores porcentajes de biomásas de los grandes grupos de taxas se atribuye tanto a Polychaeta es el tiene mayor porcentaje del total en todas las estaciones, excepto en C83, C70, C93, C106, C67, C103, C53, C60, C59, C42 y C25 donde la taxas Crustacea, Mollusca y Echinodermata tienen los mayores porcentajes.

Figura 4. Dominancia de las especies más representativas, a) abundancia y b) biomasa del macrobentos durante el Cr. Demersales 2014/05-06. BIC/Humboldt



+ Riqueza de especies La riqueza o composición de especies por estación varió de 4 spp. 0.075m⁻² (C17, 74 m) y 38 spp. m⁻² (C75, 101 m). Siendo *P. pinnata* la especie que estuvo presente en la mayoría de estaciones (51 estaciones). Dentro de los parámetros biológicos de abundancia, biomasa y riqueza se observó una tendencia de mayor abundancia y riqueza de especies en las subareas A, B y C mientras que la biomasa presentó sus mayores valores en las subáreas D, F y G.

+ Diversidad biológica La abundancia por especie y por estación de muestreo fue utilizada para calcular el índice de diversidad de Shannon -Wiener (H'), el índice de equidad (J') de Pielou y la dominancia de Simpson (1-lambda') calculados usando Log₂ (en base 2).

Los índices de diversidad de Shannon presentó una distribución semejante al número de especies y alcanzó el mayor valor de 4,57 bitios.ind⁻¹ (C75) y menor 0,68 bitios.ind⁻¹ (C1) y el mayor índice de Equidad de Pielou fue 0,93 (E37) y menor 0,21 (C1) mientras que el mayor índice de dominancia de Simpson fue 0,94 (E37) y menor de 0,21 (C1).

+ Estructura comunitaria La estructura comunitaria es descrita teniendo en cuenta la densidad, biomasa y número de especies por estación de muestreo, fueron registrados en total 132 taxas de la macrofauna, distribuidas en 06 grandes grupos: 61 pertenecientes a la Clase Polychaeta (Phyllum Annelida), 41 a la Clase Crustacea (Phyllum Arthropoda), 22 Mollusca, 03 Nemertea, 02 (Phyllum Echinodermata) y 03 clasificados como 'Otros', el cual agrupó a diferentes phylum como: Phoronida, Sipuncula y [Platyhelminthes](#). En el presente muestreo se reportado la presencia de bacteriobentos (*Thioploca* spp.); en las estaciones E59, C42, C41, C33, C36, C16, C20, C19, C25, C27, C1 y E1, con una biomasa total de 236,59 g.m².

Con el fin de proceder con el análisis comunitario, se estimó conveniente una reducción de variables especie, por su poca densidad y frecuencia (< 1%), en este sentido 9 taxas fueron considerados y agrupados en estratos de profundidad dentro de las subareas mencionadas anteriormente.

En un primer momento se procedió con análisis de ordenamiento numérico nMDS; obteniéndose un diagrama indicando cómo se distribuyen espacialmente las Subareas-Estratos y cuan cercanas se encuentran en la conformación de comunidades. Se observa una baja similaridad de los grupos de comunidad, verificándose con un posterior análisis de Cluster que diferencia a tres comunidades, GM1, GM2 y GM3, (GM: grupo de muestras) a una similaridad del 55 %.

Posteriormente el análisis de nMDS entre especies permitió diferenciar dentro una baja similaridad a dos grupos de asociaciones diferenciados en GE1 (*Chone paracincta*, *Nuculana* sp.) y GE2 (*P. pinnata*, *Cossura chilensis*, *Tharyx* sp., *Nephtys ferruginea*, *Magelona phyllisae*, *Aricidea* sp. y *Ampelisca araucana*).

Conclusión El área evaluada en el período de estudio se caracterizó por presentar una estructura comunitaria relativamente heterogénea, identificándose tres comunidades bentónicas con diferentes condiciones de hábitat a su vez también se identificaron dos asociaciones de especies. Se observó máximos valores de diversidad biológica en las estaciones comprendidas en las Subáreas 3°-6° y una mayor biomasa entre los 6°-10° donde el bacteriobentos también estuvo presente. Además en términos de abundancia el grupo Polychaeta fue el más representativo en todos los estratos de profundidad y Subáreas.

EVALUACIÓN:

Estudios que permitan determinar la dinámica de la circulación marina y su relación con el sistema de corrientes ecuatoriales, para elaborar un diagnóstico de las condiciones oceanográficas y la relación recurso – ambiente..

PRODUCTOS

- Mapas de distribuciones de anomalía del nivel del mar obtenido de altimetría; promediados cada 5 días y visualizados cada 15 días.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado del afloramiento costero frente a Perú	24	98 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance 4º Trim (%)
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.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	4	100
2- Determinar las condiciones oceanográficas frente a Callao (bimestral) y Pisco (semestral) con énfasis el gradiente costa océano.	Acción Cruceros EFC/CRIO Informe/tablas/ gráficos	6	6	100
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	4	100
4- Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y los factores que la condicionan.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	4	100
5. Estudiar la variabilidad de las comunidades de zooplancton en relación a la dinámica del afloramiento costero tanto costa-océano como temporalmente.	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	4	100
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	4	100
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-	Acción Informe/tablas/ gráficos	4	4	100

sur de Perú.				
8. Elaboración de informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informe	6	5	83

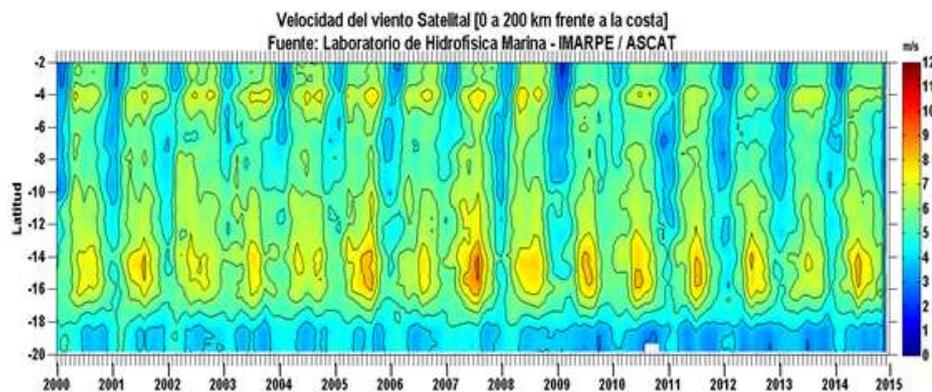
RESULTADOS PRINCIPALES:

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.

Velocidad del Viento

En la Figura 1, se observa el promedio mensual del viento a partir de los datos satelitales ASCAT (0-200 km de la costa) desde el año 2000 hasta el 2014. La serie muestra un marcado ciclo estacional de la velocidad del viento, con mayor intensidad (mayor a 7 m/s) entre los 14 y 18°S y 4 y 5°S de latitud, e intensidad media (4 a 6 m/s) entre los 6 y 12°S y 18 a 20°S de latitud. La mayor intensidad del viento se presenta durante los meses de junio-julio y desciende entre agosto y setiembre. Para el año 2014, se observó un núcleo de intensidad entre 7 y 8 m/s en los meses de junio-julio, con las mayores intensidades entre los 14 y 15 LS. Si bien durante la primera quincena de julio, el Anticiclón del Pacífico Sur presentó una configuración zonal y dentro de su variabilidad normal por algunos días, se observó la intensificación de los vientos debido al acercamiento del Anticiclón del Pacífico Sur, condición que se mantuvo hasta inicios del mes de agosto del 2014 en la franja de los 200 km..

Figura 1. Diagrama hovmöller (latitud vs Tiempo) del promedio mensual de la velocidad del viento, sobre una franja costera de 0 a 200 km, periodo enero del 2000 a setiembre del 2014

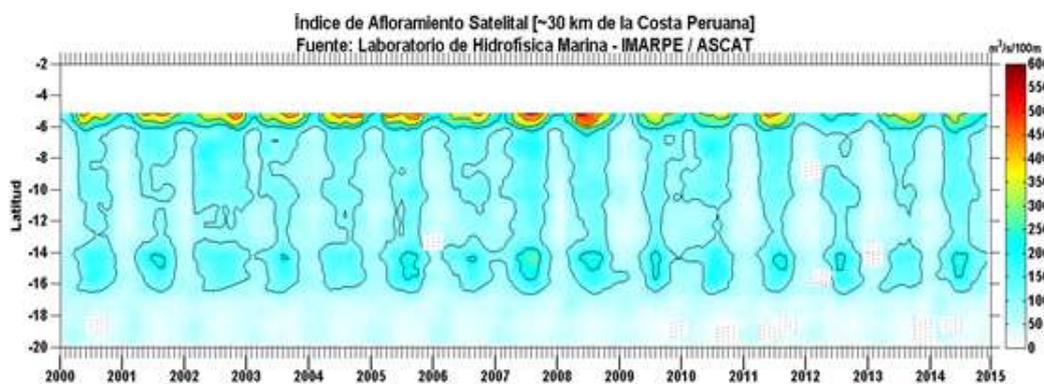


La serie de tiempo de la velocidad del viento para Callao y Pisco, muestra que la intensidad del viento presenta una gran variabilidad interanual, presentando durante los últimos años intensidades menores durante inicios del verano austral.

La variación espacio-temporal de las anomalías de la velocidad del viento (satélite ASCAT), calculadas, respecto a la climatología mensual del viento, y promediadas sobre la franja costera entre los 0 y 200 km de ancho frente a la costa peruana, calculadas desde enero del 2000 a diciembre del 2014. Se observa que los años 2002, 2007 y 2010, presentaron anomalías de viento de mayores a +1 m/s, y los 2009, 2011-2013, se presentaron periodos con anomalías de viento negativos, -1.0 m/s. Durante el año 2014, se observa un periodo corto de anomalías positivas (superiores a +1.0 m/s), seguido de un periodo de anomalías de viento neutras.

En la Figura 2, se muestra la variación espacio-temporal del **índice de afloramiento**, el cual fue calculado a partir del viento satelital registrado en el punto más cercano a la costa (~30 km), calculado desde enero del 2000 a diciembre del 2014, se observa un comportamiento estacional durante todos los años y en determinados años se presentan periodos de mayor o menor magnitud del índice de afloramiento, se observa que los años 2012 y 2013, presenta valores menores a los 100 m³/s, lo cual sería un indicador de un reducido ascenso de aguas subsuperficiales, durante los cuatro últimos meses (junio a setiembre del 2014), se nota que existe una intensidad de afloramiento entre 150 a 200 m³/s x 100m de línea de costa.

Figura 2: Diagrama hovmöller (latitud vs Tiempo) del índice de Afloramiento mensual, sobre una franja costera de 0 a 200 km, periodo enero del 2000 a diciembre del 2014



La variación espacio-temporal del índice de turbulencia, fue calculado a partir del viento satelital registrado en el punto más cercano a la costa (~30 km), calculado desde enero del 2000 a diciembre del 2014, se observa un comportamiento estacional durante todos los años, en determinados años se presentan periodos de mayor o menor magnitud del índice de turbulencia, principalmente se observa que la mayor actividad del viento se presenta frente a Pisco, alrededor de los 14 a 16°S, se observa que los años 2012 y 2013, en la zona norte se registraron intensidades menores a 250 m³/s³ y en el sur se presentaron valores cercanos a los 500 m³/s³

La variación espacio-temporal del índice del bombeo ekman, el cual fue calculado a partir del viento satelital registrado en el punto más cercano a la costa (~30 km), desde enero del 2000 a diciembre del 2014, se observa un comportamiento estacional durante todos los años, con un núcleo de mayor intensidad frente a Pisco, presentándose mayor intensificación en los años 2005, 2007 y 2010.

Durante el 2014, la intensidad del bombeo Ekman llegó a alcanzar los 175 m³/s x 100 m frente a Pisco, muy similar al comportamiento e intensidad registrada, durante los años 2011 – 2013

+ Datos meteorológicos durante el crucero CRIO 1412

Viento

Durante el CRIO 1412, la intensidad del viento varió de 1,0 a 7,6 m/s, el promedio la velocidad y dirección del viento registrado en el perfil de Callao, a bordo del BIC Flores, fue de 3,9 m/s y dirección SSE; el promedio la velocidad y dirección del viento registrado en las estaciones del perfil Pisco, fue de 4,5 m/s y dirección SSE. Las velocidades de viento más bajas se registraron entre las 18:00 del 12/12/2014 y la 01:00 del 13/12/2014.

En el análisis de la información de vientos del satélite ASCAT durante y después de realizado el CRIO 1412. Frente a Callao, los vientos presentaron velocidades entre 4,0 y 5,0 m/s dentro de las 40 mn cercana a la costa y velocidades entre 6,0 y 7,0 m/s desde las 40 a 90 mn hacia fuera de la costa, presentando un comportamiento similar desde el 11/12/2014 hasta el 15/12/2014. Frente a Pisco, los vientos presentaron velocidades entre 5,0 y 7,5 m/s dentro de las 60 mn cercana a la costa durante los días 11 y 13/12/2014 y velocidades entre 5,0 y 6,5 m/s desde las 80 mn hacia fuera de la costa, durante los días 14 y 16/12/2014.

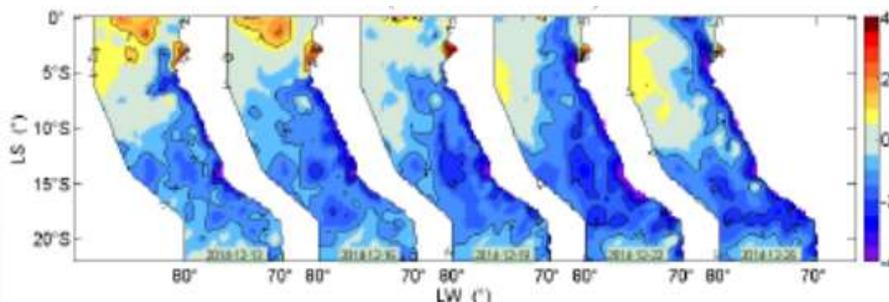
La intensidad del viento en la zona evaluada durante el crucero 1408 varió entre 0,6 y 12 m/s, registrándose los valores mayores frente a Punta La Negra y los más débiles frente a Chicama. Vientos moderados con intensidad de 4 a 7 m/s se registraron frente a Pisco y a las 100 mn entre Chicama y Paita. En general predominaron vientos alisios provenientes de SE.

El índice de afloramiento (IA), para el perfil de Callao, el IA varió de -3,82 a 283,53 m³.s⁻¹.100m⁻¹, con un promedio de 94,81 m³.s⁻¹.100m⁻¹, el mayor valor fue de 283 m³.s⁻¹.100 m⁻¹; para el perfil de Pisco, el IA varió – de 47,73 a 131,59 m³.s⁻¹.100m⁻¹, con un promedio de 101,52 m³.s⁻¹.100m⁻¹, el mayor valor fue de 131,59 m³.s⁻¹.100 m⁻¹.

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.

Frente a Perú, tanto en zonas costeras como oceánicas diciembre presentó un predominio de anomalías negativas intensas, evidenciando condiciones frías, excepto al norte en zonas oceánicas donde se observan entre el 13 y 17 condiciones neutras y anomalías positivas (Fig. 3)

Figura 3. Anomalía Superficial del mar (ATSM) entre el 13 y 25 de diciembre de 2014



+ **Perfil Callao** El análisis de la información del perfil callao en diciembre 2014, muestra una termoclina compuesta por la isoterma de 20°C sobre los 40 m de profundidad, la isoterma de 15°C se halló cerca a la superficie del mar y hasta las 8 mn; en la zona cercana de la costa se encontró presencia de aguas costeras frías (ACF) con temperaturas entre 14 y 15°C. La salinidad presentó valores de 35,1 a 35,2 ups, por fuera de las 10 mn y sobre los 60 m de profundidad asociada a la presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), con temperaturas entre 17 y 21°C.

El oxígeno mostró una oxiclina con el mismo comportamiento que la distribución de la temperatura y salinidad. La mínima de oxígeno (0,5 mL/L) a su vez se ubicó alrededor de los 80 m de profundidad (50 mn) y cercana a la superficie

en la zona costera, siguiendo el comportamiento de la isoterma de 15°C e indicando un activo afloramiento por dentro de las 10 mn de la costa.

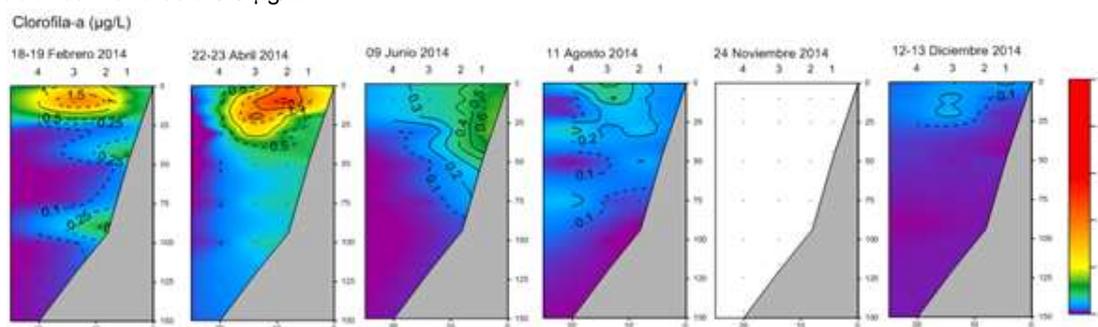
En lo que respecta a los nutrientes, fosfatos y silicatos, las concentraciones fueron pobres por fuera de las 15 mn por la mezcla de agua (ACF+ASS), persistiendo los nutrientes característicos de Aguas Cálidas que se observaron prácticamente en todo el período 2014

+ **La sección Pisco** a 25 mn de costa presentó un gradiente térmico de 18,84 a 15,01 °C, sobre la capa de los 50 m, decreciendo a los 100 m, a una temperatura de 13,57 °C y a los 400 m se registró el valor térmico de 10,15 °C. Se puede apreciar una termoclina superficial con un espesor menor a 10 m, a diferencia de abril 2014, donde se tuvo un espesor de 50 m, así también se destaca a diciembre 2014 por registros térmicos menores, coincidiendo en una diferencia de 2,0 °C, tanto en la capa de mezcla como en el nivel de 400 m.

Anual Callao .- En relación a las condiciones observadas durante todo el año, **la temperatura** nos muestra en marzo una columna de agua bastante estratificada con la presencia de la isoterma de 15°C distribuyéndose en los 50 m en la costa y mar afuera. En abril se observa una tendencia a la superficialización de las ACF aunque persisten ASS cercanas a la costa. En Junio se observa la profundización de las ACF, con la isoterma de 15°C bordeando los 150 m. Esta profundización y la presencia de temperaturas entre 22 y 20°C en superficie ponen de manifiesto la presencia de ASS en la costa. A partir de agosto las condiciones frías se hacen dominantes en la columna de agua, alcanzando valores de 15 y 16°C en superficie en la segunda quincena del año 2015.

En el caso del **oxígeno** se observa un comportamiento similar al de la temperatura evidenciando la presencia de varios pulsos calientes durante el año 2014, ondas Kelvin, y su efecto en la química de la columna de agua. En marzo se observan condiciones de bajo oxígeno en los 40 m en la zona costera y por debajo de los 60 m en la zona oceánica. En abril, durante el muestreo se observan bajos valores en superficie y a los 25 m dentro de las 10 mn la presencia del borde superior de la ZMO. Junio y agosto condiciones de mayor oxigenación se observan hasta los 100 m y en menor grado en septiembre

En relación a las **concentraciones de clorofila a** (µg/L), indicador de productividad, durante el año 2014 las mayores concentraciones se observaron en abril con valores de hasta 5 µg/L que a partir de junio y hasta diciembre mantuvieron concentraciones menores a 0.5 µg/L.



Por su parte el **pH** mostró valores mayores a 7,9 en la capa superficial en febrero y abril lo cual podría asociarse a la presencia de actividad fotosintética. En junio y agosto la distribución de pH respondería a la distribución de masas de agua y a la presencia de ASS cercanas a la costa. A partir de noviembre y en diciembre los valores 7,8;7,7 dominando en la columna de agua indicarían la reactivación del afloramiento en las primeras 20 mn

4 y 5. Determinar la estructura espacio- temporal de la comunidad fitoplanctónica y del zooplancton y los factores que las condicionan.

+ Fitoplancton

Indicadores fitoplanctónicos de masas de agua frente a Callao y Pisco durante los muestreos del año 2014: *Protoperdinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) se observó todo el año entre la costa y las 13 y 20 mn asociado a un rango de TSM entre los 16,30 y 16,90 °C; mientras que para Pisco fue determinado a 11 y 14 mn relacionado a TSM entre los 14,20 y 15,10 °C. La comunidad fitoplanctónica frente al Callao estuvo caracterizada por el predominio del microfitoplancton hasta las 13 mn presentando abundancia relativa de MUY ABUNDANTE la diatomea *Thalassionema nitzschioides*. Otras especies que destacaron fueron *Coscinodiscus perforatus*, *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros lorenzianus* y *Ch. debilis*, así como dinoflagelados cosmopolitas como *Ceratium tripos*, *C. buceros*, *Protoperdinium leonis* y *P. pellucidum*. A partir de las 20 mn, fue el microzooplancton la comunidad predominante con dinoflagelados de aguas cálidas como *Pyrocystis noctiluca*, *Ceratium vultur*, *C. lunula*, *C. gibberum* v. *dispar*, *C. candelabrum*, *Goniodoma polyedricum*, y *Protoperdinium grande*, entre otros.

En Pisco y Callao, dentro de las 20 mn, fueron registradas con abundancias destacables, *Coscinodiscus perforatus* y *C. concinnus* y en menor grado *Chaetoceros* sp. y *Pseudo-nitzschia pungens*, asociados a algunos dinoflagelados cosmopolitas, entre los cuales *P. depressum* sobresalió.

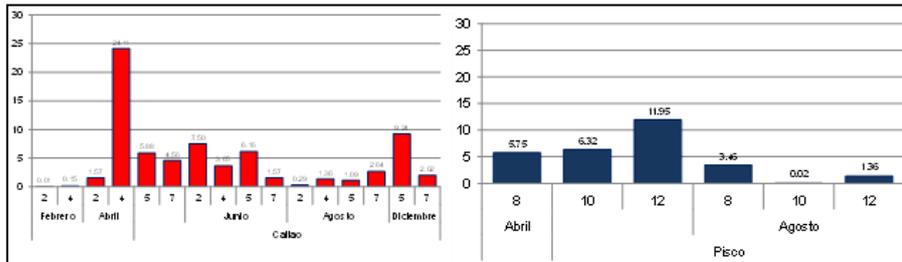
+ Zooplancton

Para Callao Los volúmenes fluctuaron entre 0,15 y 24,11ml/100m³; los mayores volúmenes se observaron a 20mn (Estación 4) en abril, relacionados a la presencia de especímenes del grupo de los eufáusidos (Figura 5).

Los menores valores de bio-volumen se presentaron en el mes de agosto en toda la transecta. Frente a Pisco los volúmenes fluctuaron entre 0,02 y 11,95 mL/100m³ siendo la estación 12 a 50mn en abril la de mayor volumen en esta área. Agosto presentó menores biovolúmenes, con un mínimo a las 14 mn (Estación 10).

De los tres períodos evaluados frente a Callao, se determinó la presencia de los copépodos *C. brachiatus* y *E. inermis*, con abundancias que oscilaron entre 1 y 9480 ind/100m³, característicos de ACF y distribuidos en toda el área evaluada, registrando sus mayores concentraciones en el mes de abril dentro de las 20 mn de la costa. Especies asociadas a ASS como los copépodo *A. danae*, *C. pavo*, *I. plumulosus* y *O. conifera* se determinaron en los meses de abril y agosto con densidades entre 1 y 111 ind/100m³, localizado a 20 y 50 mn en abril y en agosto se ubicaron por fuera de las 30 mn.

Fig. 5. Bio-volumenes de zooplancton (mL/100m³ frente al Callao y Pisco durante el 2014



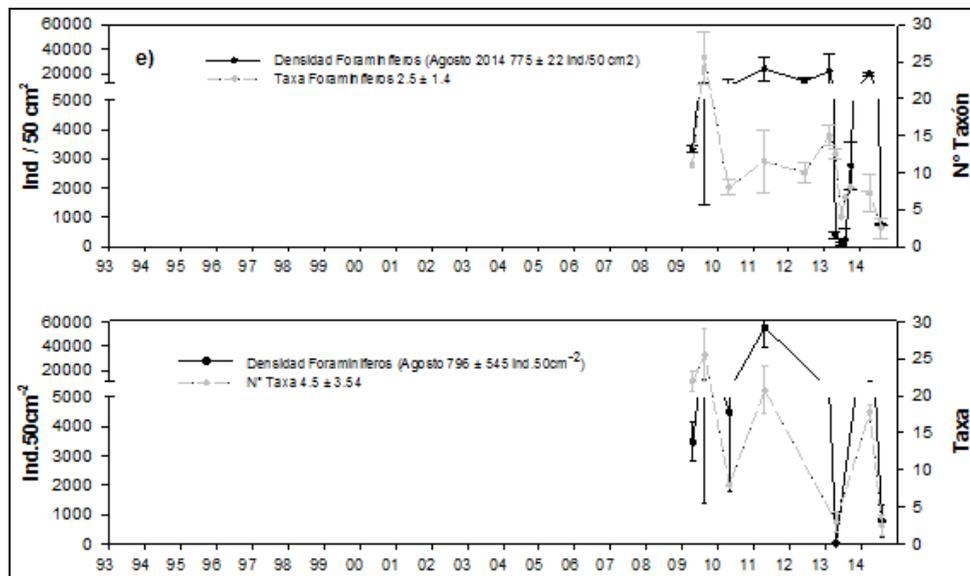
Frente a Pisco se determinó la presencia de los copépodos *C. brachiatus* y *E. inermis* indicadores de ACF, el primero con abundancias entre 1 y 112555 ind./100m³ y el segundo entre 1 y 116 ind./100m³, ambos distribuido en toda el área evaluada. Indicadores de ASS como los copépodos *A. danae*, *A. negligens* y *I. plumulosus*, solo se observó en el mes de agosto con valores entre 1 y 6 ind./100m³, localizados por fuera de las 23 mn de la costa.

6. Determinar la variabilidad estacional y/o interanual del macrobentos, meiobentos metazoario y foraminíferos bentónicos frente a la costa central del Perú y desarrollar indicadores del estado de los ecosistemas bentónicos.

Los análisis del componente de la meiofauna cuyo filo más importante encontrado fue Nematoda (en general, > 95 %) presentó las mayores densidades totales (Ind/10 cm²) en la estación E2 (1802 ± 43) en relación a la E1 (1485 ± 236).

Los análisis de Foraminíferos bentónicos en el primer cm de la columna sedimentaria en las estaciones E2 y E5 durante agosto de 2014 muestran un descenso significativo respecto a lo obtenido en abril del mismo año (Fig. 6) patrón diferente al observado en la macrofauna que alcanzó un máximo en agosto

Figura 6. Variación de la abundancia y número de taxa de foraminíferos bentónicos en las estaciones 2 y 5 frente al Callao



Los avances en la composición faunística de foraminíferos bentónicos indica a diferencia de periodos anteriores, la dominancia de la taxa tectinácea representados en su mayoría por los algrómidos que conforma más del 50 % en toda la comunidad de la estación E2, superando incluso a los calcáreos, conocidos por dominar ampliamente estos tipos de ambientes asociados a condiciones bastante reductoras. La taxa tectinácea es característica de un microhábitat con alto material fresco y también podrían tener un rol muy activo en procesos de almacenamiento de nitrato (desnitrificación), capacidad anaeróbica también registrada para algunas especies calcáreas (e.g. *N. auris*).

La composición de especies en la E2 estuvo dominada por algrómido de morfotipo 1 (54%), *Virgulinea fragilis* (21%) y *Nonionella auris* (19%). El algrómido 1 se distribuyó en toda la columna de sedimento. En la estación más oceánica en

abril la comunidad de foraminíferos fue dominada por los calcáreos. La contribución de los aglutinados fue escasa en ambas estaciones. *Bolivina seminuda* con 57% fue la especie dominante seguida por *Buliminella tenuta* 23%, *Buliminella elegantissima* 5% y *Bolivina pacifica* 4%. La presencia de estas especies denotaría condiciones de mayor pulso de oxigenación en el fondo, común para sedimentos del quiebre de la plataforma continental.

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.

En los análisis del contenido de clorofila-a en sedimentos superficiales dentro de la transecta frente al Callao se observa un aumento significativo respecto al valor último obtenido en setiembre de 2013. Sin embargo los valores observados en el sedimento en toda la transecta se han mantenido bajos en los últimos años lo que podría indicar cambios en la productividad, en la comunidad fitoplanctónica y / o en la eficiencia de la bomba biológica.

En el componente geológico durante el cuarto trimestre del 2014 se continuó con los análisis granulométricos, geoquímicos y biogeoquímicos correspondientes a las muestras de sedimentos recientes y agua intersticial colectada durante el desarrollo de los CRIOS de abril y agosto 2014.

La distribución del contenido de materia orgánica total en sedimentos superficiales desde la estación costera E-1 hasta la estación oceánica E-4, muestra una variabilidad creciente en la distribución espacial conforme se aleja de la línea de costa, hallando el menor valor de MOT en la estación E-1 con valores de 9,87% a 13m y a 45m de profundidad y valores máximos de 19,02% que corresponden a la estación oceánica (E-4) localizada a 25 millas de la costa y 145 m de profundidad. Los mayores valores de carbonatos totales de 14,61% se hallaron en la E-2, estación de características costeras.

En el perfil Pisco el patrón de distribución de la materia orgánica muestra una tendencia creciente conforme se aleja de la zona costera. Alcanzando en la Estación E-11 que corresponde a la estación más alejada y profunda (300m) con valores de MOT de 24,81% que decrece significativamente hasta 6,46% en la costa



En el caso de agosto se observa frente a Callao el mismo patrón de incremento en la MOT conforme nos alejamos de la costa alcanzando en la estación más oceánica casi un 10% más de MOT que lo observado en abril. Fig. 7

Figura 7. Distribución de Materia orgánica Total, Carbonatos totales. Perfil Callao. Crucero. CRIO 1408

En relación a la composición del agua intersticial, y específicamente la formación de sulfuros de hidrógeno Callao presentó en abril y agosto 2014 valores inferiores a 150 mM. En abril la estación más costera (E2) presentó valores inferiores a 5 μM, incrementándose en profundidad en el mes de agosto indicando condiciones más reductoras en invierno. En el caso de la E5, a 30 m de la costa los valores se incrementan hacia los 6-7 cm de profundidad tanto en abril como agosto.

EVALUACION

Estudios que nos permitiran conocer los procesos físico-químicos y la dinámica de las comunidades planctónicas y bentónicas asociadas al afloramiento costero frente a Perú. Las condiciones atmosféricas y oceánicas a escala macro-regional indicaron para el primer trimestre del año 2013 condiciones neutras del ENOS.

PRODUCTOS:

- Informe de campo Crucero CRIO 1412.
- Otros; Informes Grupo El Niño 2014: octubre, noviembre
- Participación en la COP 20 Grupo OCEANOS y side events COP 20 Pentagonito. Diciembre 2014.
- Publicación: Echevin et al., 2014. Intraseasonal variability of nearshore productivity in the Northern Humboldt Current System: the role of coastal trapped waves.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Estudio integrado de la Dinámica de los procesos Físicos y Biogeoquímicos en el ecosistemas del borde costero	25	97 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4º Trim.	Grado de Avance 4º Trim (%)
a). Caracterizar los procesos Físicos, Químicos y Biológicos en los Ecosistemas de Borde Costero en áreas seleccionadas, con énfasis en la generación de las Floraciones Algales Nocivas (FAN).				
Monitoreo estacional en Bahía de Miraflores y Paracas de las especies	Nº de monitoreo/ Inf Campo	3	3	100

Distribución de las corrientes mediante mediciones directas en cada prospección.	Salidas/ Análisis datos	3	3	100
Determinar y cuantificar las condiciones químicas, Plancton, macro- meiobentos y características geológicas del fondo marino, en las bahías seleccionadas.	Salidas / Muestra Química Plancton	3 780 120	3 680 100	87
b). Monitoreo de variabilidad del fitoplancton en cortos periodos de tiempo en una estación fija.				
Determinación de la variabilidad del fitoplancton en una estación fija en Bahía Miraflores.	Sal/ Mes Datos/Graf Muestreo alta Frec.	180 2	1805 1	100
Determinar la distribución de frecuencia y abundancia de las especies potencialmente tóxicas en bancos naturales y áreas de cultivo de moluscos bivalvos de importancia comercial del borde costero	Monitoreo Estacional análisis/ Identif/tabla	4 12	4 11	94
Desarrollo de modelos de simulación en bahías seleccionadas.	N° modelos Simulación	2	2	100
Informe de resultados trimestrales, anuales	informea	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

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

a. Bahía Miraflores (1409-10)

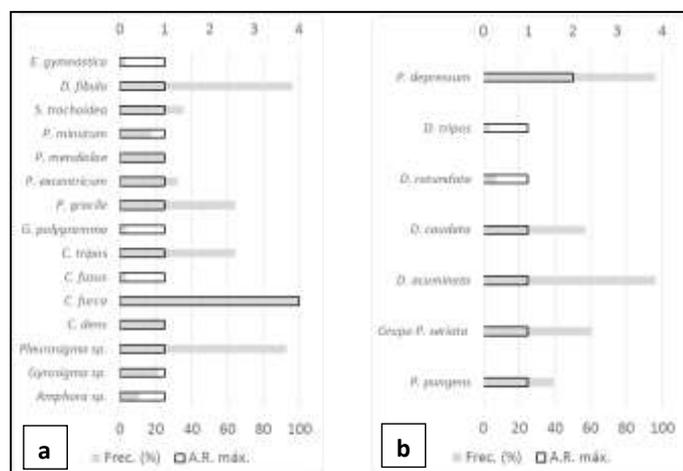
Se dan a conocer los resultados de la salida en la Bahía de Miraflores que se ejecutó a fines de setiembre e inicios de octubre del 2014 entre los 12°-03' S-12°11' S y longitudes 77°-15' W-77°01' W (Fig. 1).

+ **Fitoplancton** Para primavera los volúmenes de plancton se incrementaron respecto al del verano (2,29), alcanzando ahora un promedio de 3,73 mL.m⁻³. Los volúmenes mínimos (< 1,0 mL.m⁻³) se localizaron al norte de la bahía, frente a La Perla y San Miguel, mientras que la máxima concentración (8,82 mL.m⁻³) se localizó al sur de la bahía, zona donde predominó el fitoplancton con altas abundancias relativas de la diatomea *Detonula pumila*, asociada a TSM entre 16,0 y 17,0 °C. Se determinó un total de 111 especies de estas el 63% correspondió a las diatomeas (71 especies), el 33% (37 especies) a los dinoflagelados, el 2% (2 especies) a los silicoflagelados y el 1% a los fitoflagelados (1 especie). fig. 1

Fig. 1 composición porcentual de los principales grupos de fitoplancton. Bahía Miraflores 1409-10



Figura 2. Frecuencias (%) y Abundancias Relativas Máximas de especies productoras de floraciones algales: a) Inocuas y b) Potencialmente Tóxicas. Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero. Bahía Miraflores 1409-10



Se evaluó en superficie la distribución del número de especies, registrándose 3 núcleos máximos ubicados, frente a la Isla San Lorenzo, Miraflores y Chorrillos, donde se determinaron entre 53 y 58 especies, siendo predominante el grupo de las diatomeas. Este grupo destacó por sus altas frecuencias (> 70%) y sus máximas abundancias relativas (hasta de MUY ABUNDANTE), sobresaliendo las especies de fases iniciales de la sucesión como *Chaetoceros debilis*, *Ch. didymus*, *Detonula pumila*, *Skeletonema costatum* y *Thalassiosira subtilis*, asociadas a especies de fases intermedias como *Ditylum brightwellii*, *Lithodesmium undulatum* y *Odontella aurita*, las que fueron observadas como ESCASAS, pero con frecuencias mayores al 80%.

Los dinoflagelados fueron registradas como PRESENTES y estuvieron caracterizados por especies de distribución cosmopolita (*P.pellucidum*, *D. minor*, *P. pentagonum*, entre otros), así como por organismos de aguas cálidas (*C. azoricum*, *C. trichoceros*, *Ch. convolutus*, *Ch. rostratus*, entre otras). El indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) sólo estuvo en el 11% del total de estaciones.

También se hizo evidente la presencia de organismos productores de floraciones algales inocuas así como potencialmente tóxicas, estas últimas reportaron un total de 7 especies (Fig.2).

Finalmente el índice de similaridad de Jackard (al 54%) entre estaciones (> al 20% de frecuencia) evidenció dos grupos: el "GRUPO 1", que estuvo conformado por las estaciones ubicadas al norte y centro de la bahía, donde se observó un rango de 30 a 40 especies y el "GRUPO 2", que reunió estaciones de la zona centro-sur de la bahía, agrupando además a la estación 3 (ubicada muy cerca de la Isla San Lorenzo), y el rango del número de especies fue de 39 a 50. Se observó que el "GRUPO 1" tuvo una mayor asociación con diatomeas de fases iniciales e intermedias como *Chaetoceros compressus*, *Ch. constrictus*, *Ditylum brightwellii*, *Lithodesmium undulatum*, *Skeletonema costatum*, y los dinoflagelados *Ceratium furca* y *Protoperidinium depressum*, alcanzando mayores abundancias relativas que en el "GRUPO 2".

+ **Bentos Marino** Se realizaron 09 estaciones con lanzamiento de draga entre los 15 – 30 m de profundidad. Así mismo en 05 estaciones se incluyó también el muestreo con el equipo HAPS Core para estudio de meiofauna y foraminíferos bentónicos.

Se determinó un total de 30 taxa : *Polychaeta* (18); *Crustacea* (4), *Mollusca* (2), *Echinodermata* (1), *Nemertea* (2) y Otros (3)

Los poliquetos reunieron el 60% del total de especies. Siendo los más abundantes: *Magelona phyllisae* (E23 y S4), *Nephtys impressa* (E6, E11, E12), *Prionospio peruana* (E11 y E13) y *Spiophanes norrisi* (E3, E13). Numéricamente las estaciones E23 y S4 presentaron las mayores densidades (>1000 ind.m²)

En biomasa húmeda el poliqueto depositívoro *Abarenicola* sp. fue el de mayor aporte y su presencia se observó en las estaciones S4, E23 y E32 al sur de la bahía.

La presencia de pequeños moluscos como el caracol *Nassarius gayi* se dio en la estación E3 ubicada al sur de la Isla San Lorenzo. Por otro lado, los crustáceos estuvieron representados por el cangrejo *Pinnixa valdiviensis*, encontrados en S4 y E3.

Estas dos últimas estaciones reunieron el mayor número de especies e índice de diversidad de Shannon, Tablas 1 - 2.

+ **Geología** En La bahía de Miraflores la distribución de material de mayor granulometría consistente en texturas de arena y está presente en la zona costera del área de estudio. Los sedimentos son acarreados en Bahía de Miraflores por deriva litoral. Se han estudiado sedimentos frente a los distritos de San Miguel, San Isidro y entre Chorrillos y playa la Herradura a partir de estaciones distribuidas en perfiles ubicados frente a cada una de estas zonas. Frente al distrito de San Miguel (extremo NW de la bahía), San Isidro en la zona central de la Bahía y Chorrillos al extremo Suroeste de la bahía.

Como resultado del estudio granulométrico, se han podido determinar tres facies texturales como son: arena, arena fangosa y fango arenoso localizados en la zona norte centro y sur del área de estudio.

Los carbonatos totales muestran una distribución variable con valores que fluctuaron de 1,59% a 8,52%, el máximo contenido de CBTOS en la estación E-S4 (localizada entre el perfil la Herradura y perfil Chorrillos) mientras que el valor mínimo de 1,59% se halló en la estación E-12 frente al distrito de San Miguel.

Los contenidos de materia orgánica total en los sedimentos marinos de la bahía de Miraflores son de procedencia marina, hallándose el máximo valor de 3,25% en la E-32, localizada en la zona más alejada de la línea de costa, entre Chorrillos y la Herradura a (22m) de profundidad, el menor valor de MOT de 0,47% se halló en la estación E-30 frente a playa la Herradura, mientras que frente a San Miguel los valores de MOT tienden a ser menores a 1%

+ Simulación de variables físicas (TSM y Sistemas de Corrientes) del borde costero ; condiciones de frontera.

En este trabajo se realizó el modelado de la bahía de Miraflores utilizando el modelo oceánico regional ROMS junto con la herramienta ROMS2ROMS (Mason et al. 2010) con el fin de conocer la circulación marina y la distribución espacial de las principales variables oceanográficas a pequeña escala (~ 1km) en la bahía seleccionada. Para lograr esto, se utilizaron los resultados de una simulación del sistema de corrientes de Humboldt a escala regional (~12 km), como condiciones de frontera para realizar un downscaling dinámico utilizando la herramienta ROMS2ROMS y obtener la resolución espacial requerida.

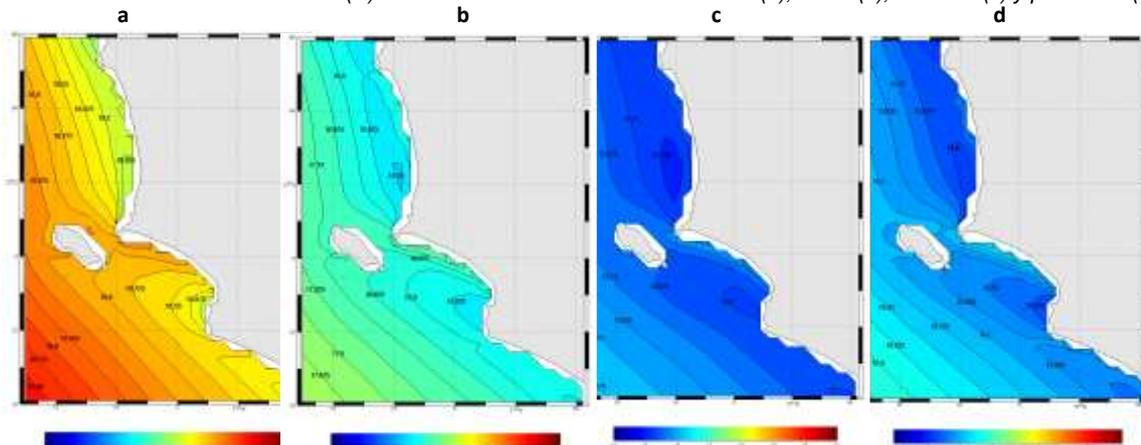
Batimetría Para su frontera inferior, el modelo necesitaba una batimetría de resolución mayor o igual a la que se pretendía simular, por este motivo, se utilizó la base de datos trabajada en el Proyecto "Batimetría Perú", en el cual se construyó una grilla regular de la batimetría del Perú utilizando herramientas geoestadísticas y la información de cruceros de IMARPE, cartas de navegación y bases de datos internacionales de la NOAA, ETOPO y GEBCO.. Este producto fue corregido para evitar diferencias en las profundidades que podrían existir entre las grillas padre e hijos aplicándole un filtro Hanning implementado en roms2roms (Fig. 12)

Simulación TSM Variación estacional

La distribución de la TSM en el área seleccionada durante el verano la TSM es menor en la bahía del Callao en comparación con la de Miraflores, alcanzando un mínimo de 18C en la zona adyacente a La Taboada, mientras que el mínimo en la bahía de Miraflores alcanza los 18.3 C, al sur de esta, en la zona cercana al Mirador de la Herradura. La TSM aumenta a los 19°C cerca de la Isla San Lorenzo. En otoño se mantiene esa tendencia pero disminuye hasta los 16.5 C en la bahía del Callao y a 16.6 C en la parte sur de la bahía de Miraflores. Durante el invierno, la TSM disminuye hasta los 15.2C en la bahía del Callao, con máximos de 15.4C mientras que en la bahía del Callao la TSM alcanza

valores máximos de 15.6 y mínimos de 15.4 en la parte sur siendo ligeramente mayor cerca a la costa (15.9C), finalmente estos valores aumentan en primavera alcanzando máximos de 15.6 C y mínimos de 15.4 en la bahía del Callao mientras que en la bahía de Miraflores la TSM alcanza máximos de 16C y mínimos de 15.6C, mostrándose nuevamente cerca a su costa un ligero aumento de hasta 16.4 C. (Fig. 3).

Figura 3: Variación estacional de la TSM (C) en el área de estudio durante el verano (a), otoño (b), invierno (c) y primavera (d).



Simulación de las Corrientes Variación estacional

Durante el verano la velocidad del viento es mayor en la bahía del Callao (alcanzando valores de hasta 6 cm/s) en comparación con la bahía de Miraflores que llega hasta los 4 cm/s disminuyendo aún más a la parte inferior de la bahía, cerca al Mirador de la Herradura (1 cm/s). La velocidad aumenta en dirección a la intersección entre la isla San Lorenzo y La Punta llegando a alcanzar hasta 15 cm/s en esta y disminuyendo hacia el norte frente a la bahía del Callao alcanzando valores cercanos a 12 cm/s cerca a las islas Ventanillas.

En otoño la circulación aumenta en ambas bahías llegando a máximos de 9 cm/s cerca a la Bahía del Callao y de 8 cm/s en la Bahía de Miraflores, la velocidad entre La Punta y la isla San Lorenzo también aumenta hasta los 20 cm/s, al norte de la Isla San Lorenzo se obtuvieron velocidades de hasta 5 cm/s. A los 12.2 S (Punta La Chira), se encontraron las corrientes más intensas llegando a valores de 22 cm/s.

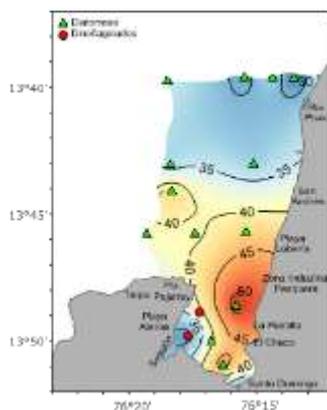
En invierno, se alcanzan los valores más intensos de corriente, cerca a la bahía del Callao (11 cm/s) y en la parte sur de la bahía La Punta disminuye (3 cm/s). En bahía de Miraflores la corriente cerca a la costa alcanza valores de 13 cm/s en su parte norte disminuyendo hasta 6 cm/s al sur de la bahía y aumentando hasta 14 cm/s en la entrada de la misma. Los valores más altos se alcanzan nuevamente cerca a Punta La Chira y entre la isla San Lorenzo y La Punta (25 cm/s).

Durante la primavera, la intensidad de la corriente disminuye en bahía Callao en relación al invierno, alcanzando valores de hasta 7 cm/s cerca a la costa mientras que en la bahía de Miraflores su máximo valor es cercano a los 10 cm/s en la parte superior, disminuyendo hacia el sur hasta llegar a los 4 cm/s, los núcleos de máxima intensidad se presentan también cerca a Punta La Chira (23 cm/s) y entre la isla San Lorenzo y La Punta con 21 cm/s en promedio, este último está de acuerdo con los máximos de corriente registrados en la misma zona, durante la primavera de 2011 por el IMARPE (Arguelles et al. 2012).

b. Bahía Paracas (1411)

+ **Fitoplancton** Los volúmenes de plancton en superficie alcanzaron un valor medio de 1,799 mL.m⁻³, registrando un valor mínimo de 0,905 mL.m⁻³ (Est.5) y un máximo de 3,591 mL.m⁻³, La Puntilla (Est. 3).

Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero. (Est. 3) frente al Sequión y La Puntilla respectivamente, estos valores estuvieron relacionados a un rango de Temperatura Superficial de Mar (TSM) entre 16,8 y 22,0 °C. Las estaciones con concentraciones menores a 2,5 mL.L⁻³ alcanzaron una mayor cobertura en el área de estudio.



La flora planctónica estuvo conformada por 3 grupos: diatomeas, dinoflagelados y silicoflagelados, que reunieron un total de 111 especies; correspondiendo el 59% a las diatomeas (58 especies), el 39% a los dinoflagelados (38 especies) y el 2% a los silicoflagelados (2 especies).

En superficie el mayor número de especies fue determinado en las estaciones ubicadas frente a la Puntilla (Est. 5), mientras que, la zona con menor número de especies estuvo ubicada en el interior de la bahía (frente a playa Atenas) y en la zona norte de la bahía (en estaciones ubicadas frente al río Pisco). De manera general, se observó una mayor cobertura del grupo de las diatomeas, a excepción de las estaciones ubicadas dentro de la bahía (Est. 3 y 4), donde se registró un mayor número de especies de los dinoflagelados (Fig. 4).

Figura 4. Distribución del número total de especies a nivel superficial. Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en los ecosistemas de borde costero. Bahía Paracas 1411

Para este período la comunidad fitoplanctónica estuvo caracterizada por especies de fases iniciales, intermedias y avanzadas de la sucesión ecológica, sobresaliendo las diatomeas *Chaetoceros affinis*, *Ch. debilis* y *Thalassiosira subtilis*, especies de altas tasas reproductivas, indicadas con frecuencias mayores al 70% y abundancias relativas de ABUNDANTES, del 87%.

Además se determinaron 12 especies productoras de floraciones algales inocuas, de las cuales *Ceratium furca* y *C. tripos* fueron registradas como MUY ABUNDANTES y frecuentes (93%), mientras que *Ceratium dens*, *Prorocentrum gracile* y *D. fibula*, indicadas solo como PRESENTES, y con frecuencias entre 67 y 100%. Las mayores abundancias relativas fueron registradas dentro de la bahía y al norte del río Pisco. Así mismo se determinó 6 especies potencialmente tóxicas, *Dinophysis acuminata*, *D. caudata* y *P. crassipes* que presentaron frecuencias entre el 47 y 73%, junto con *Pseudo-nitzschia pungens*, *D. tripos* y *Prorocentrum minimum*, quedaron registradas solo como PRESENTES.

Se registró también la presencia de una floración producida por ciiado mixótrofo *Mesodinium rubrum*, organismo responsable de floraciones frecuentes en zonas costeras, especialmente en los meses de primavera y verano (Fig. 5). Esta especie alcanzó una concentración máxima de $325 \times 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$ en la estación ubicada frente al Río Pisco, donde se registró una TSM de $21,3 \text{ }^\circ\text{C}$ y altas concentraciones de oxígeno ($6,71 \text{ mL.L}^{-1}$) y pH (8,22).

El índice de similaridad de Jackard realizado entre estaciones evidenció la formación de 2 grupos (Fig. 20): GRUPO 1: reunió las estaciones ubicadas al sur del río Pisco, donde se observó una predominancia de las Diatomeas, en términos de abundancias relativas, frecuencias y de número de especies, de altas tasas reproductivas, así como de aguas cálidas, junto a los dinoflagelado *Proto-peridinium depressum* y *Ceratium tripos*

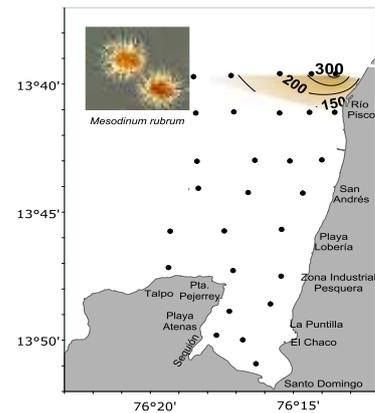
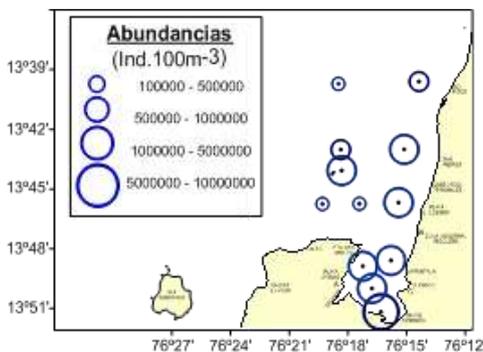


Fig. 5 Floración algal producida por *Mesodinium rubrum*. Paracas

GRUPO 2: agrupó las estaciones ubicadas al norte del río Pisco, donde se observó máximas abundancias relativas (MUY ABUNDANTE) del dinoflagelado *Ceratium furca*, especie productora de floraciones algales inocuas, del *Ceratium buceros* (ABUNDANTE), especie de aguas cálidas y del dinoflagelado potencialmente tóxico *Prorocentrum minimum* (PRESENTE). También solo en este grupo se determinó la presencia de las especies *Coscinodiscus centralis*, *Stephanopyxis turris* y *Proto-peridinium peruvianum*.

+ Zooplankton Los biovolúmenes de zooplankton estuvieron en un rango entre 40,1 y 184, 61 mL.100m^{-3} , con un promedio de $95,71 \text{ mL.100m}^{-3}$. Los mayores volúmenes se concentraron en su mayoría al sur de la bahía, aunque el máximo volumen se registró frente a río Pisco (Est. 27) al igual que el mínimo volumen (Est. 24), pero más cercano a la costa.

El zooplankton estuvo conformado por 76 especies, pertenecientes a 23 grupos. Los copépodos, cladóceros, apendicularias, larvas de cirrípedos y gasterópodos, e ictioplancton fueron los grupos más frecuentes localizándose en el 100% del área evaluada. Otros grupos que destacaron por sus altas frecuencias fueron larvas de decápodos, pelecípodos y poliquetos (92%), larvas de equinodermos (83%), larvas de braquiópodos (75%) y taliáceos, hidromedusas y larvas de forónidos, (67%), Así mismo es importante resaltar el incremento de especies respecto al verano del 2014.



La abundancia total del zooplankton fluctuó entre 180 911 y 5 624 172 ind.100m^{-3} . Las mayores abundancias del zooplankton se determinaron al sur de la bahía con el mayor valor en la Est. 1, mientras que la densidad más baja se localizó frente a Río Pisco en la Est. 24 (Fig. 6). Los copépodos representaron el 72% de la abundancia total del zooplankton, siendo la especie dominante *Paracalanus parvus* con 25.42% del total de zooplankton y una densidad promedio de $379\ 039 \text{ ind.100m}^{-3}$, seguido de *Acartia tonsa* (16.71%) con un promedio de $249\ 211 \text{ ind.100m}^{-3}$

Figura. 6. Distribución de las abundancias del zooplankton. Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero. Bahía de Paracas 1411.

+ Análisis Comunitario El número de especies por estaciones tuvo un rango entre 16 y 41. La Riqueza de especies fluctuó entre 1,155 y 3,304 con el valor más alto en la estación 24, donde se registró el mayor número (41 especies) y el más bajo en la Estación 9 (16 especies). El índice de Shannon mostró valores comprendidos entre 2,024 y 3,096 bits/ind, notándose que la estación que registró el valor más bajo coincide con la Riqueza específica más baja. Los valores de equidad estuvieron entre 0,426 y 0,645.

El análisis de la similaridad de Bray Curtis mostró claramente la formación de 2 grupos: Grupo I, Conformado por las estaciones 1, 2, 4, 5, 11, 14 y 17 las cuales estuvieron cercanas a la costa. Este grupo se caracterizó por presentar las mayores concentraciones de *Paracalanus parvus* y *Oikopleura sp.*

Grupo II: Formado por las estaciones 9, 10, 15, 24 y 27 que se caracterizó por presentar las menores densidades de *P. parvus* y *Oikopleura sp.* Al 53% se formaron 3 subgrupos dentro del Grupo I: Subgrupo 1a. formado por las estaciones 14 y 17 se caracterizaron por registrar las mayores abundancias de *C. brachiatus*, *Oithona sp.*, *Brachyura*, larvas de pelecípodos y poliquetos e ictioplancton. Subgrupo 1b formado por las estaciones 5 y 11 presentaron las mayores concentraciones de larvas de cirripodos, cladóceros y *Hemicyclops sp.*, además las densidades más bajas de *A. tonsa* y *D. lamellosa*. El Subgrupo 1c integrado por las estaciones 2 y 4 registraron larvas de Phoronidos y *Oncaea venusta*. Así mismo la Estación 1 al 53% se apartó del resto del grupo porque registró los valores más altos de *Microsetella rosea*, *Oithona nana*, *Oncaea venusta* y nauplios de copépodos.

Dentro del Grupo II subgrupos: Al 53% se apartó primero la estación 9 por registrar las mayores concentraciones de larvas de *Pinnotheridae* y poliquetos, bajas densidades de *P. parvus*, larvas de pelecípodos y no registró las especies *Cyclosalpa backeri* y *Hemicyclops sp.* presente en las demás estaciones de este grupo. Otra estación que se aparta es la 27 caracterizada por altas abundancias de *E. acutifrons*, larvas de pelecípodos y *Oithona sp.*. De las 3 estaciones restantes 10, 15 y 24, la última presentó menores densidades de larvas de pelecípodos y *P. polyphemoides*

+ **Química** El rango de variación de la temperatura en la superficie del mar fue de 16,8 a 22,0 °C con un promedio de 20,1°C, en la que se puede apreciar dos áreas de altas y bajas temperaturas, al norte de playa Lobería predominaron valores entre 20 y 22°C mientras que al sur de playa Lobería los valores fueron menores a 19°C (Figura 7a).

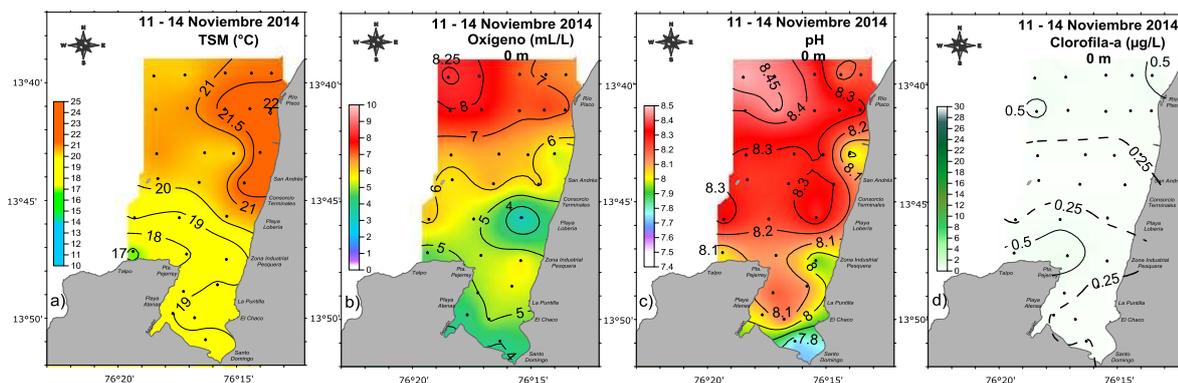
El oxígeno disuelto mostró concentraciones entre 2,86 y 8,29 mL/L, con un promedio de 6,08 mL/L, hubo predominio de concentraciones mayores a 6 mL/L al norte de Consorcio Terminales el cual estuvo asociado a los altos valores de pH (> 8,2) y temperatura mayor a 20°C (Figura 7b y 7c). El rango de pH fue de 7,73 y 8,48.

La distribución de clorofila-a se caracterizó por presentar valores pobres en toda el área de estudio, con el mínimo 0,08 µg/L frente a San Andrés y el máximo 0,67 µg/L frente a Punta Pejerrey (Figura 7d).

Los fosfatos en la superficie del mar variaron entre 0,06 y 2,22 µM con un promedio de 1,21 µM, predominando las mayores concentraciones (> 1,5 µM) al norte de San Andrés, un núcleo con valores menores a 1 µM se localizó frente a Consorcio Terminales y playa Lobería, en cambio, los silicatos mostraron sus bajos valores (< 5 µM) frente a playa Lobería hasta río Pisco, valores mayores a 5 µM se encontró al sur de Consorcio Terminales.

Respecto a los nitratos el rango fue de 0,30 a 2,98 en toda el área de estudio los valores fueron menores a 2,5 µM, lo que indicaría una gran reducción de este nutriente. Los nitritos variaron 0,00 a 0,35 µM..

Figura 7. Distribución superficial de a) Temperatura °C b) Oxígeno mL/L c) pH d) Clorofila -a. Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero. Bahía de Paracas 1411.



La transparencia del agua de mar no presentó mucha visibilidad debido a la turbidez del agua en gran parte de la bahía, a excepción de un pequeño núcleo frente a playa Atenas y el Sequión en donde la transparencia alcanzó un valor de 6 m siendo esta agua muy transparente observándose el fondo marino..

2. EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD DEL FITOPLANCTON POTENCIALMENTE TÓXICO EN PERIODOS DE ALTA FRECUENCIA. Estación Costera Carpayo.

El monitoreo diario de muestras de fitoplancton en conjunto con sus parámetros ambientales de la estación fija ubicada frente a playa Carpayo (12°05'16" S y 77°08'56" W), para la primavera mostró una comunidad caracterizada por diatomeas pequeñas de alta tasa de reproducción (*S. costatum*, *D. pumila*, *Ch. sociales*, *Ch. compressus*, *Ch. costatus*, entre otras) que destacaron con abundancias relativas de ABUNDANTE y MUY ABUNDANTE, asociadas a TSM comprendidas entre 17,8 y 18,7 °C. También se observó la presencia de floraciones algales nocivas (FAN) en la segunda quincena de noviembre a inicios de diciembre, fenómeno natural en esta época del año, siendo originada por el

fitoflagelado *Heterosigma akashiwo*, cuya concentración celular máxima fue de 8.2×10^7 y estuvo asociado a TSM que fluctuaron entre 17,8 y 18,7 °C, así mismo el oxígeno estuvo entre 6,06 y 11,67 ML/L.

+ Floraciones Algales: Litoral Peruano

Se da a conocer las diversas floraciones algales registradas en la costa peruana así como las especies acompañantes para este cuarto trimestre. Se destaca la presencia de *Messodinium rubrum* y *Heterosigma akashiwo* (Tabla 1).

Tabla1. Registros de las FAN en la costa peruana. Octubre-Diciembre 2014. Estudio integrado de los procesos físicos, químicos y biológicos en ecosistemas de borde costero.

Fecha	Especie causante	Abundancia (cel/L)	Lugar	Especies acompañantes	Parametros			
					T°C	O2	pH	Salinidad
17/10/2014	<i>Messodinium rubrum</i>	111×10^7	Bahía Pata		21,1			34,418
13/11/2014	<i>Strombidium</i> sp	77×10^2	Bahía Pata	<i>Ch. brentianus, C. perforatus, C. grani</i>	18			34,908
11/11/2014	Fitoflagelado sp		San Andres- Pisco	<i>Gyrosigma</i> sp.				
18/11/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	2.3×10^7	E.F. Carpayo	<i>S. costatum T. nitzschoides P. gracile</i>	20,30	8,10	8,22	
19/11/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	1.0×10^8	E.F. Carpayo	<i>S. costatum T. nitzschoides C. dens P. gracile</i>	20,00	7,52	8,23	
20/11/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	1.2×10^6	E.F. Carpayo	<i>S. costatum P. gracile P. horologium Navicula</i> sp.	23,00	8,96	8,70	
24/11/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	3.1×10^7	E.F. Carpayo	<i>S. costatum P. gracile D. fibula</i>	19,70	6,36	8,12	
25/11/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	7.6×10^7	E.F. Carpayo	<i>S. costatum T. nitzschoides C. furca P. gracile</i>	19,70	8,15	8,51	
26/11/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	2.1×10^8	E.F. Carpayo	<i>P. gracile D. fibula E. gymnastica</i>	21,70	11,67	8,75	
27/11/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	2.2×10^8	E.F. Carpayo	<i>Pleurosigma</i> sp <i>P. gracile D. fibula E. gymnastica</i>	21,70	7,65	8,73	
28/11/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	8.2×10^7	E.F. Carpayo	<i>T. nitzschoides C. closterium P. gracile D. fibula</i>	20,00	6,39	8,45	
01/12/2014	<i>Heterosigma akashiwo</i>	7.3×10^7	E.F. Carpayo	<i>Navicula</i> sp. <i>P. gracile C. closterium E. gymnastica</i>	20,00	6,06	8,13	

3. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES POTENCIALMENTE TÓXICAS EN BANCOS NATURALES Y ÁREAS DE CULTIVO DE MOLUSCOS BIVALVOS DE IMPORTANCIA COMERCIAL DEL BORDE COSTERO.

a. Fitoplancton Potencialmente Tóxico - Programa de Verificación Chimbote

Junio

Chimbote A fines de otoño se incrementó las densidades del total de fitoplancton de las especies potencialmente tóxicas y estuvieron en un rango comprendido entre 320 y 33 680 cel.L⁻¹, encontrándose las mayores concentraciones en bahía Samanco con TSM que fluctuaron entre 20,5 y 22,1 °C.

Continuo destacando en Samanco y Guaynuna el Grupo Pseudo-nitzschia delicatissima, con densidades entre 300 y 33 320 cel.L⁻¹, mientras que los dinoflagelados fueron menores, predominando con el mayor valor *Protoperdinium crassipes* (200 cel.L⁻¹).

Setiembre

Chimbote Para la segunda quincena se registró un leve decremento en el número de especies del fitoplancton potencialmente tóxico, registrándose ahora 9, así mismo fue evidente la disminución de las frecuencias en el grupo de las diatomeas al 50%, cuando para la primera quincena alcanzaron frecuencias del 80%. Por otro lado en la presente evaluación se observó un aumento en las abundancias relativas del dinoflagelado *P. minimum*, encontrándose de manera ESCASA.

Las especies potencialmente tóxicas incrementaron sus densidades respecto al otoño, en un rango comprendido entre 60 y 60 140 cel.L⁻¹, con las mayores concentraciones en bahía Samanco con TSM que fluctuaron entre 19,0 y 19,5 °C. En este periodo hubo cambios en la composición respecto al otoño, ahora destacaron los dinoflagelados con un máximo de 56 700 cel.L⁻¹, sobresaliendo *P. minimum* (56 500 cel.L⁻¹), seguido de *Gymnodinium* (cadena) y el Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* con 2 580 y 1 360 cel.L⁻¹, respectivamente, en Samanco.

Pisco En este periodo el número de las especies potencialmente tóxicas continuó con 05 organismos, al igual que en el invierno, en las bahías de Paracas e Independencia, y estuvieron con las mismas abundancias relativas de PRESENTE y relacionadas a TSM comprendidas entre 15,1 y 19,0 °C. Por otro lado las diatomeas continuaron predominando, con *P. pungens* que apporto la mayor frecuencia (75%) en toda el área evaluada, junto a *P. crassipes* y *D.acuminata* que reportaron un incremento en las frecuencias al 50% al finalizar el mes.

Diciembre

Sechura Para inicios de mes el fitoplancton potencialmente tóxico reportó una disminución en el número de organismos (2 dinoflagelados), respecto al otoño (6), no obstante mostraron las mismas abundancias relativas de PRESENTE, asociadas a TSM que estuvieron entre 17,1 y 20,3 °C. En este período los dinoflagelados *D. rotundata* y *P. crassipes* mostraron una distribución de frecuencia del 38% y 25%, respectivamente.

Chimbote En la segunda quincena continuó disminuyendo el número de especie del fitoplancton tóxico, registrándose ahora un total de 5 (2 diatomeas y 3 dinoflagelados), y todas fueron reportadas como PRESENTES. El Grupo Pseudo-nitzschia delicatissima destacó con una frecuencia del 80%, no obstante *Dinophysis acuminata* se mantuvo con el 100%. La Temperatura Superficial del Mar (TSM) estuvo en un rango comprendido ente 16,7 y 21,6 °C

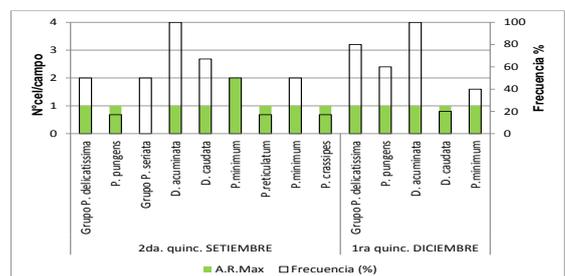


Figura 8. Variabilidad quincenal de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Máx.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas. Programa de Verificación Chimbote 1409 y 1412.

b. Fitoplancton Potencialmente Tóxico – Plan de Contingencia

Setiembre

Chimbote A inicios de mes se detectó la presencia de toxinas en la zona de producción de moluscos bivalvos de Samanco, para lo cual se llevó a cabo el monitoreo respectivo, por indicación de SANIPES. Dicha evaluación reportó un total de 6 especies potencialmente tóxicas, las cuales estuvieron registradas como PRESENTES y con una frecuencia del 100%. Por otro lado sus densidades celulares estuvieron comprendidas entre 40 y 540 cel.L⁻¹. Siendo las diatomeas del Grupo *P. delicatissima* y *P. pungens*, así como el dinoflagelado *Prorocentrum minimum*, las especies que registraron los mayores valores.

Octubre

Callao En San Lorenzo, la evaluación correspondiente, determinó un total de 4 especies potencialmente tóxicas que estuvieron de manera PRESENTE con densidades celulares que variaron entre 120 y 1.480 cel.L⁻¹, asociadas a TSM de 14,0 °C

El Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima*, destacó con su mayor concentración de 1.400 cel.L⁻¹. No obstante las concentraciones de los dinoflagelados fueron menores, con valores que no superan las 160 cel.L⁻¹ (*D. acuminata*). Fig. 33.

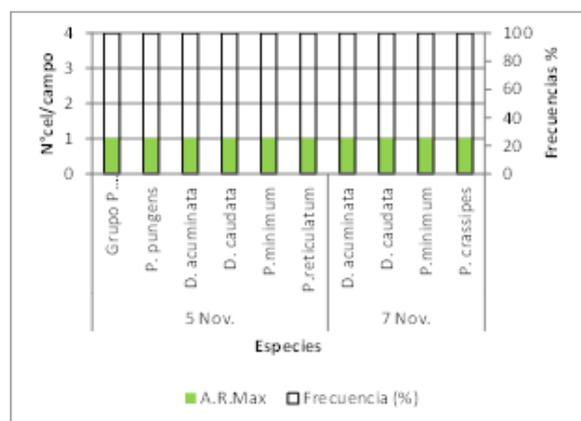
Pucusana Para la segunda quincena, el fitoplancton potencialmente tóxico en la zona de Gallinazo, reportó 6 especies potencialmente tóxicas como PRESENTES con frecuencia del 100%, excepto la diatomea del Grupo *Pseudo-nitzschia seriata* y el dinoflagelado *Dinophysis caudata*, ambos con el 50%.

El grupo de las diatomeas sobresalió con las mayores concentraciones celulares, predominando el Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* con un máximo de 28 160 cel.L⁻¹ y un mínimo de 15 040 cel.L⁻¹, ambas a 10 m. de profundidad, con temperaturas de 15,5 y 15,0 °C, respectivamente. Por otro lado el grupo de los dinoflagelados no superó las 200 cel.L⁻¹.

Noviembre

Chimbote Para la primera semana de noviembre, Bahía Samanco entró a un monitoreo continuo (Plan de Contingencia), cuyos resultados determinaron un incremento en el número de especies del fitoplancton potencialmente tóxicos a 9 (3 diatomeas y 6 dinoflagelados), todas las especies fueron encontradas de manera PRESENTE, con una frecuencia del 100% los dinoflagelados *D. acuminata*, *D. caudata* y *P. minimum*, las otras especies reportaron una frecuencia del 50%. El dinoflagelado *Gymnodinium* sp (cadena), reportó la mayor concentración (680 cel.L⁻¹), seguido de la diatomea *P. pungens* con 440 cel.L⁻¹, asociada a temperaturas de 18,3 y 19,0 °C, respectivamente.

Para la cuarta semana se observó una disminución de las especies potencialmente tóxicas (7), aunque se observó un incremento en las concentraciones celulares, que a diferencia con la primera semana, ahora destacó el Grupo *Pseudo-nitzschia delicatissima* con 9.600 cel.L⁻¹ seguido del dinoflagelado *P. minimum* con 6.280 cel.L⁻¹, asociadas a temperaturas de 21 °C.



Sechura A fines de noviembre la zona de Parachique estuvo con medidas de contingencia, no obstante los resultados denotaron 2 especies del fitoplancton potencialmente tóxicos (1 diatomea y 1 dinoflagelado) las cuales estuvieron como PRESENTES y la mayor concentración celular fue dada por el dinoflagelado *P. minimum* con 140 cel.L⁻¹, asociada a TSM de 19,0 °C.

Figura 9. Variabilidad de las abundancias Relativas Máximas (A. R. Má.) y Frecuencias de las especies Potencialmente Tóxicas. Plan de Contingencia Chimbote 1411

EVALUACIÓN:

EL desarrollo de este proyecto ampliará el conocimiento 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

- Informes técnicos de los resultados del Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico – Programa de Verificación, en las bahías de Sechura, Chimbote y Paracas, correspondiente al verano, otoño e invierno del 2014, así como el Plan de Contingencia en Chimbote (Guaynuná y Samanco), son colocados en la pagina Web institucional.
- 10 Reporte Técnico MFT del Monitoreo de Fitoplancton Potencialmente Tóxico en Chimbote, Pucusana, Callao, Sechura, Pisco, dentro del programa . Programa de Verificación. Análisis Semi-cuantitativo y cuantitativo.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Impacto de los cambios climáticos en los ecosistemas marinos frente a Perú: Vulnerabilidad, modelado y adaptación.	26	98 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4 Trim (%)
1. Modelar el impacto del cambio climático sobre los procesos físicos atmosféricos y oceánicos del ecosistema, en base a información interdisciplinaria.	Simulaciones informes	11	11	100
		4	4	100
2. Determinar tendencias recientes (últimos 50 -200 años) en indicadores clave del ecosistema marino tales como foraminíferos bentónicos, diatomeas y aportes de material lítico, como indicadores de oxígeno, productividad y vientos, respectivamente, en la costa central del Perú.	Análisis informes	11	11	100
		4	4	100
3. Reconstruir las condiciones paleo-oceanográficas y paleo-ecológicas frente a la costa peruana, asociadas a cambios climáticos durante el Cuaternario tardío, mediante una adecuada calibración.	análisis informes	4	3	75
		4	4	100
4. Realizar análisis de vulnerabilidad y riesgo ecológico en relación al cambio climático en ecosistemas marino costeros.	Prospecciones. informes	2	2	100
		2	2	100
5. Formular e implementar proyectos a escala piloto de medidas de adaptación al cambio climático en sistemas socio-ecológicos marino costeros.	acciones informes	11	11	100
		2	2	100

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Evaluación de la habilidad de los modelos del IPCC/AR5 para reproducir el ENSO. Chamorro, R. Soto, J. Tam y C. Quispe

Se utilizó datos mensuales de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) obtenidos de las simulaciones históricas (1859-2005) de tres modelos globales: IPSL-CM5A, CNRM-CM5 y HadGEM2. Las observaciones provienen de la base de datos HadISST1 de 1°x1° de resolución.

Se evaluó la estructura espacial del ENSO medido por la desviación estándar de la anomalía de la TSM, y las características espectrales del ENSO por el espectro de las anomalías de la TSM sobre la región Niño3 (90°W-150°W y 5°S-5°N). La densidad espectral fue estimada usando el método de Welch. El pico espectral alrededor de 3-3.5 años es visible para el modelo CNRM-CM5 mientras que el IPSL-CM5 muestra un pico alrededor de 2.7 años. El modelo IPSL-CM5A está en buen acuerdo cualitativo con las observaciones que muestra un segundo pico espectral más allá de los 4 años (Fig. 1).

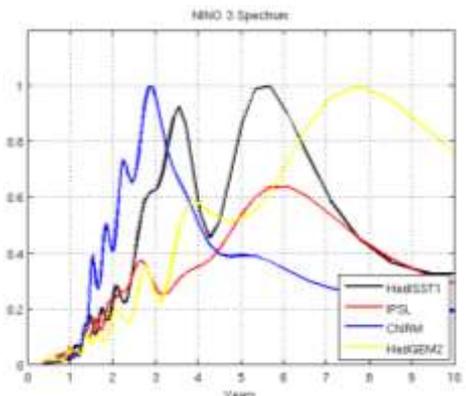


Figura 1. Espectro de poder normalizado de la TSM (1859-2005) sobre la región Niño3 para HadISST1 (negro), IPSL-CM5A (rojo), CNRM-CM5 (azul) y HadGEM2 (amarillo).

- Sistema de difusión de simulaciones del modelo oceánico ROMS para el Ecosistema de la Corriente de Humboldt. J. Ramos, Y. Romero, J. Tam.

Se implementó una página web para la difusión de las simulaciones del modelo oceánico ROMS (Regional Oceanic Modeling System), con condiciones de frontera de MERCATOR y forzantes atmosféricos de ECMWF y QuikSCAT. La resolución fue de 1/9 de grado, con 32 niveles verticales sigma. Se presentan los patrones de temperatura, salinidad, nivel del mar y circulación marina desde el 2000 al 2008. Estas simulaciones serán validadas con datos satelitales y valores in situ. La actualización de las simulaciones, permitirá contar con un sistema operativo, así como difundir proyecciones de escenarios de cambio climático.

2. Foraminíferos bentónicos recientes de los últimos 200 años y otros indicadores en testigos sedimentarios.

Luis Quipuzcoa.

Para el cuarto trimestre, el análisis del registro fósil de la fracción más fina (63 – 125 µm) de foraminíferos bentónicos calcáreos en el testigo sedimentario B0406-06 (299 m, Pisco 2004) reflejó principalmente que *Bolivina seminuda* fue la especie más dominante hacia los últimos 30 años con valores que superaron el 60%. Si bien el enriquecimiento orgánico (FE Mo) comenzó a decaer durante los últimos 50 años, éste se mantuvo positivo y parece asociarse al periodo donde *Bolivina pacifica* muestra un mayor incremento, en tanto que, especies como *Nonionella auris* y *Bolivina*

costata, mostraron sus picos mínimos (Fig. 3). Sin embargo, estos resultados aún deben de ser corroborados mediante la parte estadística y la finalización del total de muestras para los periodos anteriores.

Figura 2. a) Enriquecimiento orgánico (FE Mo). Abundancia relativa (%) de b) *Bolivina costata* y *Nonionella auris* y c) *Bolivina pacifica* durante los últimos 200 años obtenidos a partir del testigo sedimentario.

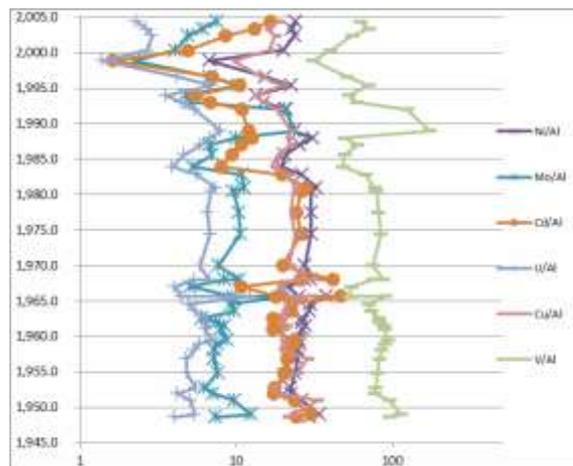
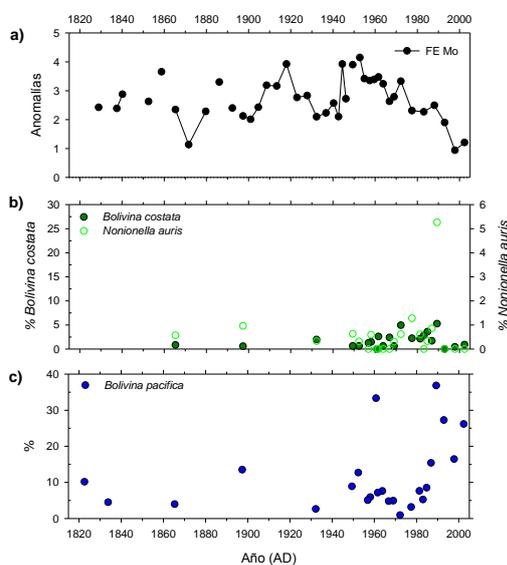


Figura 3. Variabilidad histórica de metales redox-sensitivos respecto

normalizados respecto al aluminio.

- **Variabilidad interanual de las condiciones de paleoxigenación del fondo marino y paleoproductividad en el margen continental frente a pisco durante el periodo 1948-2004.** Velazco, F. S. Caquineau, A. Sifeddine, D. Gutiérrez, R. Salvattecí, H. Boucher, L. Ortlieb, F. Briceño, W. Carhuapoma.

La variabilidad interanual de la paleoxigenación a nivel del fondo marino y de la paleoproductividad de la columna de agua frente a la costa de Paracas (Pisco) para un periodo de 50 años, fue inferida del estudio de un testigo de sedimentos laminados hemipelágicos colectado el año 2004. El estudio se desarrolló con un enfoque multiproxies, realizando análisis bulk en cada lámina individual observable ó capas de sedimento de espesor menor o igual a 3 mm, los marcadores inorgánicos redox (metales traza) como (Mo, V, Fe) de paleoxigenación del fondo marino como y (Cd) de los flujos de materia orgánica (de paleoproductividad) (Fig. 3).

Se aprecia una importante variabilidad en los contenidos de metales redox entre láminas claras y oscuras, que representan correlaciones entre los mismos muestran. Los niveles que no presentan laminaciones definidas muestran también resultados con muy escasa variabilidad a diferencia de las láminas bien definidas, no considerándose fiables para ser empleados en ajustes de cronología pero sí en la reconstrucción paleoambiental en relación a la bioturbación efecto de comunidades bentónicas presentes en ambientes ventilados.

En los últimas 3 décadas una tendencia de incremento de los contenidos de Ti, Al y Fe, con las mayores concentraciones en niveles que contienen años de ocurrencia de El Niño (EN), siendo más altas (mayor aporte continental) en aquel que contiene EN 97-98 y donde a la vez están presentes los menores contenidos de Cd (condiciones de paleoproductividad influenciadas por la ventilación que ocurre cuando se presentan estos eventos); estas concentraciones (y condiciones asociadas) son comparables a las mayores obtenidas en las bien definidas laminaciones presentes hacia fines del LIA (Pequeña edad de hielo), donde las condiciones climáticas fueron muy húmedas (intensa lluvia y aporte fluvial) y asociadas a intenso transporte y erosión eólica.

5. Adaptación al cambio climático del sector pesquero y del ecosistema marino-costero de Perú. D. Gutiérrez, J. Tam, M. Salazar, A. Chamorro. F Ganoza

Se elaboró el Proyecto en coordinación con PROFONANPE y PRODUCE, para su presentación al Fondo de Adaptación, el cual comprende como áreas piloto de adaptación al cambio climático a Huacho y Máncora. Adicionalmente, se participó en diversos eventos pre-COP20, tales como el Simposio de Acidificación Oceánica del IMARPE, la elaboración de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático del MINAM, y la Declaración de los académicos del Perú en Diálogos sobre la tierra de la PUCP. Finalmente, se dieron conferencias sobre los proyectos de adaptación al cambio climático en el Sector Pesquero, sobre el Ecosistema de la Corriente de Humboldt, y sobre la estructura trófica e indicadores ecosistémicos, en la COP20, así como en la Feria Voces por el Clima.

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Tam, J. Conferencia: Humboldt Current Ecosystem. Coastal upwelling ecosystems as sentinels of climate change and pilots for adaptation policies, Venue, Peru pavillion, COP20 (2014).
- Tam, J. Conferencia: El ecosistema de la Corriente de Humboldt. Los sistemas de afloramiento costero como centinelas del cambio climático y pilotos de adaptación, Pabellón Océanos, Voces por el Clima, COP20 (2014).
- Tam, J. Conferencia: Estructura trófica e indicadores ecosistémicos. Influencia de la variabilidad climática en los procesos ecológicos del sistema de afloramiento, Pabellón Océanos, Voces por el Clima, COP20 (2014).

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Oceanografía pesquera: implementando el enfoque ecosistémico para las pesquerías usando análisis y modelado	27	96 %

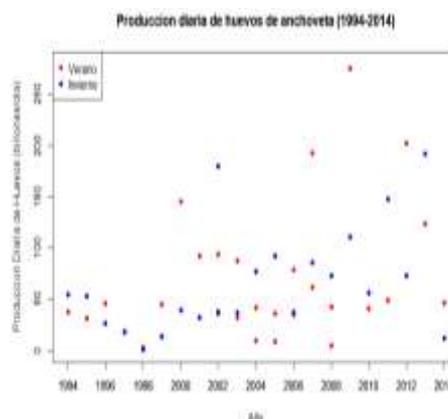
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
1. Analizar la variabilidad espacio temporal de los datos de huevos y larvas.	Informe	400 muestras 1 informes	700 1	100
2. Elaborar el protocolo de extracción, fijación y lectura de otolitos	Documento	1	1	100
3. Cuantificar los anillos diarios de crecimiento en larvas de anchoveta para estudiar el crecimiento larval	Larvas	380	380	100
4. Determinar el contenido estomacal en larvas de anchoveta.	Análisis de Intestinos	150	150	100
5. Relacionar las variables oceanográficas con la distribución de larvas de caballa.	Publicación	1	1	100
6. Analizar y modelar indicadores ecosistémicos ambientales, biológico-pesqueros y socioeconómicos.	Informe	1	1	80
Informe de resultados trimestrales, I sem y anual	Informe	6	5	90

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Analizar la variabilidad espacio temporal de los datos de huevos y larvas de recursos pesqueros.

En la primavera, durante el crucero de evaluación hidroacústica de los recursos pelágicos se determinó la presencia de huevos y larvas de anchoveta distribuidos a lo largo de toda la costa, principalmente en la zona costera y entre los grados 7 y 11°S. Tanto la distribución de los huevos como la de las larvas fueron similares a lo observado en el invierno, aunque para el caso de los huevos se observa una mayor distribución hasta las 20 mn de la costa, en tanto que las larvas tuvieron una mayor distribución por fuera de las 10mn.

La serie de tiempo de la producción diaria de huevos de anchoveta calculada a partir de la abundancia de los huevos entre 1994 y 2014 muestra una producción baja tanto para el periodo de verano como de invierno antes del 2000, observándose una tendencia a valores altos entre el periodo 2000-2012. Para el invierno del presente año se observó una producción diaria de huevos baja en comparación con los años previos, siendo similar a los de los años previos al 2000. La baja producción de huevos puede ser explicada por la baja biomasa de adultos encontrada durante el periodo de la evaluación, recurso que estuvo delimitado a la parte costera, y hacia el sur.



2. Elaboración de protocolo de extracción, fijación y lectura de anillos diarios.

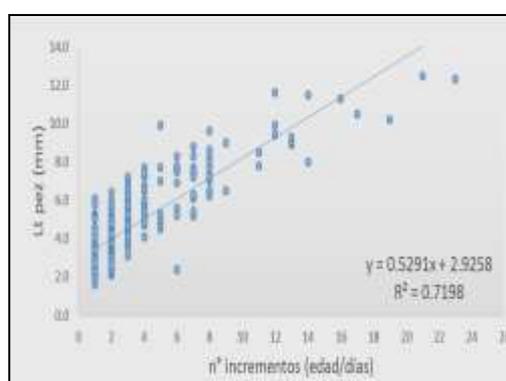
Se ha elaborado la primera parte del protocolo que consiste en la metodología que se debe seguir en el campo, ya que las larvas son bastante sensibles a la pérdida del otolito.

3. Cuantificar los anillos diarios de crecimiento en larvas de anchoveta para estudiar el crecimiento larval.

Del total de 380 larvas de anchoveta colectadas en el crucero 1308-09 se obtuvo la siguiente estadística:

La tasa de crecimiento de las larvas fue de 0.5291 mm/día

Mediciones	mín	máx	promedio
Lt larva (mm)	1.6	12.5	4.5
Diámetro otolito (µm)	9.28	102.52	21.78
Radio total (µm)	1.76	57.54	11.65
Microincremento del núcleo (µm)	2.14	7.03	4.78
Primer incremento (µm)	3.65	9.77	6.5



4. Determinar el contenido estomacal en larvas de anchoveta

Se analizó el contenido estomacal de las larvas de anchoveta colectadas en el invierno del presente año, observándose la presencia de: Diatomeas y Tintinidos (presencia), pudiéndose determinar las especies: oscinodiscus perforatus, Thalassionema nitschioides, Fragilariopsis doliolus, Coscinodiscus sp, Thalassiosira sp, Fragilariopsis doliolus, Amphora sp, tubulosus (tintinido), Navicula, Pennates

5. Relacionar las variables oceanográficas con la distribución de larvas de caballa

El análisis de la abundancia en el periodo evaluado, muestra una alta variabilidad en el tiempo, sin embargo se puede identificar dos periodos, uno de alta abundancia ente 1972 y 1983 y otro periodo de menor abundancia después de ese periodo. Asimismo es importante mostrar que durante El Niño 97-98 hay un incremento en sus niveles de abundancia.

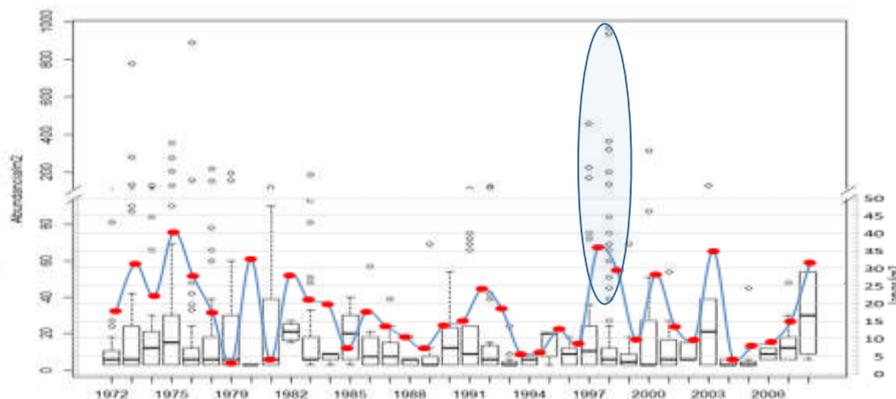


Figura. Boxplot de la abundancia de larvas de caballa por año. Mediana de la abundancia de larvas de caballa (círculos rojos).

EVALUACION

Estudios que permitan conocer los factores claves que afectan los patrones de distribución, abundancia y supervivencia de huevos y larvas de los recursos pesqueros, con énfasis en anchoveta.

PRODUCTOS

- Presentación de informes (01) participación en cruceros de Evaluación Hidroacústica de la anchoveta, en noviembre-diciembre: Blga. Carmela Nakazaki
- Elaboración de protocolo de extracción, fijación y lectura de anillos diarios

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

OBJETIVO ESPECIFICO	N° Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento del banco de Germoplasma de organismos acuáticos	29	100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim. (%)
1. Realizar ensayos para determinar ciclos de vida.	N° especies descritas fisiologicamente	4	4	1000
2. Empleo de Kit's , claves taxonomicas y distintas técnicas de microscopia	N° Identificación taxonomica de especies	20	24	100
3. Aislamiento, obtención de cepas y elaboración de fichas técnicas de las especies estudiadas con inf. taxonomica	Nuevas especies al catalogo	20	41	100
4. Empleo de distintas técnicas de conservación y reactivación	N° cepas bacterianas conservadas y reactivadas	20	28	100
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES

1. ESTUDIO DE LA FISIOLÓGÍA DE LAS CEPAS DEL BANCO DE GERMOPLASMA

a. **MICROALGAS:** Estudio biológico y fisiológico de la cepa de *Haematococcus pluvialis* IMP-BG 008, Iniciada el trimestre anterior, se continuaron las pruebas con distintos nutrientes y ciclos de vida

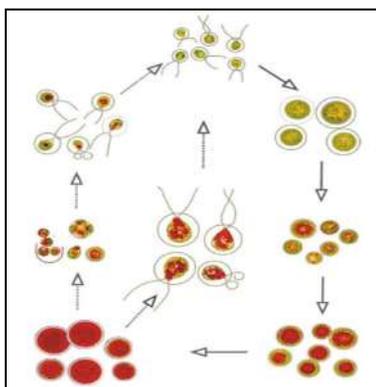
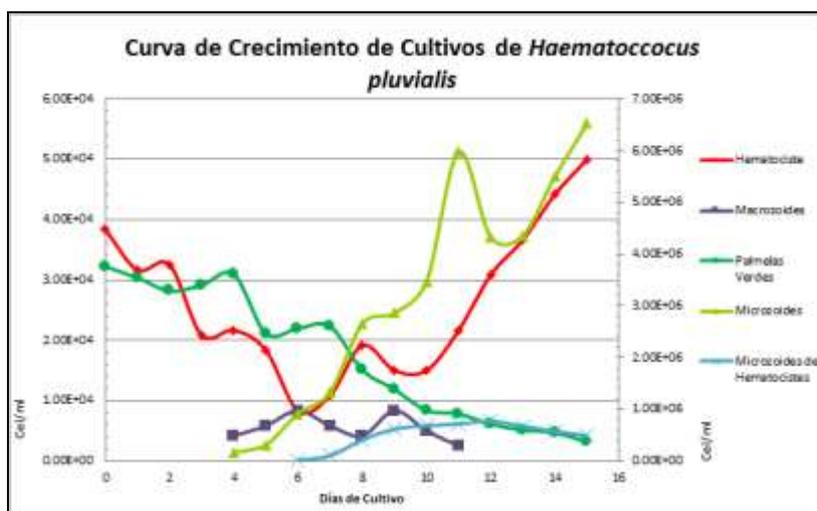


Fig. 2: Aparición de nuevas células flagelares en los cultivos de *H. pluvialis*

Figura 1: Ciclo celular de *H. pluvialis* (Domínguez et al, 2006)



+ **Curva de Crecimiento Cultivos de *H. pluvialis* (estadio Hematociste y Palmelas verdes)** La tendencia de ambos cultivos es irregular y descendente hasta el 10mo día. Los cultivos de palmelas verdes siguen un descenso mientras que los cultivos con hematocistes presentan un comportamiento ascendente. En el cultivo de hematocistes se observa un aumento de coloración verde desde afuera hacia dentro de las células y en los últimos días de cultivo existieron un mayor número de palmelas inmaduras

+ **Aparición de nuevas células vegetativas en ambos cultivos** En los cultivos con hematocistes aparecen macrozoides desde el 4to día de cultivo al igual que en los cultivos con palmelas verdes aparecen microzoides. En el 6to día de cultivo aparecen microzoides flagelares de color verde en los cultivos con hematocistes y los macrozoides desaparecen en el 11vo día. Los comportamientos de las curvas de hematocistes y palmelas verdes presentan una tendencia inversamente proporcional a la tendencia de las curvas de los macrozoides y microzoides. Fig. 2

+ **Medición de células flagelares y vegetativas** El diámetro de los hematocistes empieza a disminuir en los siguientes días del cultivo de 52µm a 30µm aproximadamente. En cambio las palmelas verdes presentan un aumento en 10 micras desde los primeros días de cultivo hasta los últimos.

Las células macrozoides de los cultivos de hematocistes fueron adoptando una forma de elíptica a globular al igual que los microzoides del mismo cultivo. Los microzoides de los cultivos con palmelas verdes presentan un aumento en tamaño sucesivo hasta de 1µm de largo.

b. MACROALGAS: Cultivo *in vitro* de *Chondracanthus chamissoi* y *Gracilariopsis lemaneiformis*.

+ **Metodología del cultivo in vitro de *Chondracanthus chamissoi* (Gigartinaceae, Rhodophyta) (“yuyo”).**

- **Esporulación:** Trozos de talo reproductivo (con soros tetrasporangiales y cistocarpos) fueron limpiados mecánicamente. Para asegurar el retiro de epifitos y contaminantes, los talos fueron revisados con un estereoscopio, colocados en una máquina de ultrasonido, y lavados repetidamente en agua de mar filtrada. Posteriormente fueron secados por 30 minutos a temperatura ambiente para provocar la esporulación. Los trozos limpios fueron colocados en placas petri de vidrio con agua de mar filtrada y mantenidos en cámara de cultivo a 15.3 °C por 24 horas, en total oscuridad.

- **Crecimiento:** Luego de iniciada la esporulación y corroborada la fijación de carposporas y tetrasporas en el fondo de las placas (o sobre láminas portaobjetos), los talos fueron retirados. Tetrasporas sueltas en una de las placas fueron transferidas con una pipeta Pasteur a otra placa. Todas las esporas fueron mantenidas en medio de cultivo ES (Provasoli modificado, West & McBride 1999) a una temperatura de 15.3 °C y fotoperiodo 12:12. Se tomaron fotografías de cada etapa de crecimiento usando inicialmente un microscopio invertido y luego un estereoscopio. Las siguientes etapas fueron identificadas: espora, formación de disco de fijación, formación de brotes y crecimiento de talos. El medio de cultivo ES fue renovado cada semana.

Resultados:

Los problemas de contaminación fueron mínimos, diatomeas y cianobacterias filamentosas se presentaron en dos placas, ambas fueron eliminadas y nunca se usó dióxido de germanio o sustancias antibacterianas.

Se observaron diferencias entre carposporas y tetrasporas: a las 2 semanas ambas esporas habían formado filamentos desordenados (Figs 4), en algunos casos se organizaban formando discos de fijación (Figs 3). La mayoría de carposporas presentaban una porción filamentososa como parte de su disco, contrario a tetrasporas con discos mayormente compactos. Los primeros brotes se observaron a las 4 semanas de iniciado el cultivo. A las 6 semanas algunos talos gametofíticos (formados a partir de tetrasporas) se desprendieron del fondo, estos fueron transferidos a un matraz de 50 ml con medio de cultivo. Todos los talos tetrasporofitos (formados a partir de carposporas) permanecieron adheridos a la placa Petri, algunos discos con forma indefinida. Variaciones de color se observaron en talos gametofíticos (verde y rojo oscuro) que podrían corresponder a talos gametofíticos masculinos y femeninos respectivamente.

fig. 3

fig. 4



+ **Metodología del cultivo in vitro de *Gracilariopsis lemaneiformis* (Gracilariales, Rhodophyta) (“pelillo”).**

Material: San Andrés, Pisco, 20 octubre 2014

- **Esporulación:** Se hizo el seguimiento de dos tipos de talo: uno color rojo oscuro con cistocarpos aplanados y el otro color verde con cistocarpos redondeados (Figs 21 y 22). Trozos de talo fueron revisados con un estereoscopio, limpiados de epifitos y lavados repetidamente en agua de mar filtrada. Posteriormente las algas fueron secadas durante 30 minutos a temperatura ambiente, colocadas en placas petri de vidrio con agua de mar filtrada y mantenidas en cámara de cultivo 15.3 °C por 24 horas. Se repitió la esporulación con material seco, se usó una placa de cultivo de acrílico de 6 hoyos en lugar de placas petri. Se mantuvieron los trozos, con cistocarpos, en agua de mar filtrada a 15.3 °C por 24 horas en total oscuridad. Verificado el asentamiento de esporas a los 3 - 4 días se cambió el agua de mar por medio de cultivo ES, luego se hicieron cambios semanales.

Resultados:

En la primera esporulación las carposporas liberadas se decoloraron por excesiva luz. Se observó asentamiento luego de una semana (talo rojo, placa de vidrio). En la segunda esporulación, sobre placa de acrílico, muy pocas carposporas modificaron su forma, una ligera prolongación en punta (talo verde). Cada semana se cambió el medio de cultivo ES. Después de 3 semanas se observaron carposporas dividiéndose y alargándose (talo verde).

2. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES

Microalgas 03: *Pediastrum boryanum* (Puno), *Volvox aureus* (Ayacucho) y *Arthrospira subsalsa* (Ica).

Bacterias 04: *Escherichia coli* (Bahía del Callao), *Citrobacter freundii* (Bahía del Callao), *Pseudomonas fluorescens putida* (Puno) y *Shewanella putrefaciens* (Bahía del Callao).

3. CEPAS BACTERIANAS CONSERVADAS Y REACTIVADAS

a. **CRIOPRESERVACION:** cepas bacterianas conservadas y reactivadas a las 3 y 18 horas de incubación, y a las 7 semanas de congelación.

Se continuó con la evaluación del método de crio preservación iniciada el mes de agosto del 2014 de cepas a -20°C con 10% de glicerol como agente conservante. El primer ensayo se realizó con 8 cepas bacterianas del Banco de Germoplasma de Organismos Acuáticos y se evaluó pureza, crecimiento y propiedades bioquímicas a los 15 y 30 días de congelación.

De acuerdo a los resultados de la Tabla 1, a las 24 horas las cepas recuperan casi la totalidad de su viabilidad y normal crecimiento a excepción de la cepa *Escherichia coli* (IMP-B6-B019) que presenta un crecimiento atípico en placa con agar EMB ya que presenta un brillo verde metálico muy tenue. Basándonos en los resultados obtenidos corroboramos que la actividad bioquímica de las cepas se ve afectado por el estrés, sin embargo luego del periodo de incubación los microorganismos se estabilizan recuperando sus propiedades bioquímicas y su viabilidad.

Tabla 1 Resultado del crecimiento de microorganismos a partir de los viales y tubos con caldo BHI y TSB respectivamente a las 18-24 horas de incubación después de 9 semanas de congelación.

Microorganismos	Resiembra directo vial descongelado con caldo BHI	Resiembra directo vial descongelado con caldo TSB	Tubo con Caldo BHI incubado por 18 horas	Tubo con Caldo TSB incubado por 18 horas
<i>Vibrio alginolyticus</i> IMP-B6-B016	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml
<i>Aeromonas hydrophila</i> IMP-B6-B015	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml
<i>Citrobacter freundii</i> IMP-BO-B6008	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml
<i>Escherichia coli</i> IMP-B6-B017	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml
<i>Escherichia coli</i> IMP-B6-B019	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml
<i>Escherichia coli</i> IMP-B6-B018	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml
<i>Shewanella putrefaciens</i> IMP-B6-B013	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml
<i>Shewanella putrefaciens</i> IMP-B6-B014	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml	INCONTABLES ≥ 100 000 UFC /ml

b. **REACTIVACION** de cepas bacterianas

Del total de cepas reactivadas sólo se lograron reactivar 12, mostrando crecimiento en Agar Cepario (Trypticase Soya Agar (TSA+ agua de mar esterilizada). Las otras 3 cepas restantes no mostraron crecimiento.

4. INCLUSION DE NUEVAS ESPECIES AL CATALOGO

- Cepas de microalgas: Cianofitas, *Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghini, *Scenedesmus* sp. (Turpin), *Asterionellopsis* sp. (Round), *Volvox aureus* Ehrenberg, *Arthrospira subsalsa* (Oersted ex Gomont) W.B. Crow, *Phacus* sp. Dujardin, 1841

- Cepas de zooplancton: *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F.Muller, 1785), *Daphnia pulex* (Richard, 1896), *Simocephalus* spp., *Chidorus* spp., *Daphnia* spp., Podocopida (orden).

- Cepas de bacterias: *Escherichia coli*, *Serratia odorifera*, *Vibrio alginolyticus*

02. APOYO Y COORDINACIÓN CIENTÍFICA

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Edición y publicación científica	30	100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Acumulado 4 Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim. (%)
Edición de documentos científicos correspondientes al 2014	Anuario 2013	1	1	100
	Boletín	2	2	100
	Informe	3	3	100
	Libro "oro"	1	1	100
Edición, impresión y publicación de documentos científicos 2012-2013	Anuario 2012	1	1	
	Anuario 2013	1	1	100
	Inf. Vol.39(1-4)	1	1	100
	Inf. Vol.40(1-4)	1	1	100
	Inf. Vol 41(1-4)	1	1	100
	Boletín Vol 27 (1-2)	1	1	100
	Boletín Vol 28 (1-2)	1	1	100
	Boletín Vol 29 (1-2)	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

- ANUARIO 2012.- Publicación anual, se ha publicado en la web institucional. Se está realizando la impresión para la publicación en físico. Entrega para su difusión el 20 diciembre 2014
- ANUARIO 2013.- Igual al 2012, se iniciará su difusión desde el 20 de diciembre 2014
- El Vol 29 (2014) de la serie Boletín está en prensa. Difusión desde 20 de dic. 2014
- El Vol. 41 de la serie Informe está en prensa y será difundido desde el 20 Dic 2014.
- *Se apoya en las coordinaciones para la edición del Libro de Oro del IMARPE, a cargo de un editor externo.

EVALUACIÓN

Se está logrando terminar oportunamente con los trabajos programados como meta anual. Se suben los documentos a la web del IMARPE y se publican en el Repositorio Digital Institucional.

PRODUCTOS.

- Se difundió en la web institucional los Anuarios 2012 y 2013.
- Se terminó la coordinación para la impresión de las publicaciones científicas correspondientes al presente año 2014: 2 volúmenes de la Serie ANUARIO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO (2012 y 20123) y dos volúmenes de las series BOLETÍN (1) e INFORME (1). Se iniciará su difusión el 20 de diciembre 2014.
- Se entregó 02 contribuciones para el Libro de Oro del IMARPE.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Biblioteca y Archivo Central	31	88 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance al 4º Trim	Grado de Avance al 4º Trim (%)
---	-----------	----------------	-------------------	--------------------------------

Organización, automatización, clasificación, catalogación, mantenimiento del material bibliográfico y control de calidad de las bases de datos en el sistema integrado PMB y ASFA. Inventario del material bibliográfico duplicado y desactualizado.	Catalogación/ Ingreso	3000	1538	76
	Ejemplares	20000	23800	
En la Página WEB: Actualización y mantenimiento del catálogo Bibliográfico en línea (Libros y Revistas), Resúmenes de tesis, de las publicaciones del IMARPE y la alerta bibliográfica mensual.	Página Web	15	13	94
	Alerta	12	12	
Repositorio Digital: Diseño, mantenimiento, ingreso de metadatos y escaneo de las tesis y publicaciones del IMARPE a texto completo.	Scaneo /pag.	500	815	95
	Items	250	89	
Servicio de información a usuarios internos y externos de IMARPE (base de datos, email, ventas de láminas y publicaciones que edita el IMARPE, fotocopiado y escaneo)	Nº usuarios	400	330	92
	Nº Reposorio	20000	28900	
Capacitación para el personal de la Biblioteca (*)	Eventos	6	-	0
Biblioteca Nacional (deposito legal)	Certificados	10	14	100
Difusión y distribución de las publicaciones científicas del IMARPE a nivel institucional, nacional e internacional (canje y Donaciones) (**)	Nº Ejemplares	2500	2775	100
Informe de resultados trimestral, Semestral, anual y ejecutivo	Informe	6	6	100

(*) Supeditada al presupuesto

Avance: 88 %

(**) supeditada a la edición de publicaciones científicas

Metas previstas según objetivo específico	indicador	meta anual (*)	avance 4° trim.	grado de avance al 4° trim (%)
ARCHIVO: Formular el plan anual de trabajo institucional de archivo 2014 y elaboración del informe de evaluación del plan anual del trabajo del archivo central 2013	informe	2	2	100
Transferencia de documentos – archivos de gestión – archivo central	metro lineal	100	72	72
Capacitación del personal de archivo (cursos dictados en la escuela nacional de archiveros) (***)	cursos	3	1	33
Proceso de organización: de las series documentales que conforman el acervo documental institucional.	metro lineales	300	300	100
Servicios archivísticos (atención de documentos solicitados)	pieza documental	1000	1000	100
Conservación preventiva de los documentos existentes	metro lineal conservado	200	200	100
Elaboración y presentar informes (poi - pti) trimestral y anual	informes	06	6	100

(***) Supeditada al presupuesto

Avance: 87 %

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ BIBLIOTECA

- En el presente trimestre se han ingresado al Repositorio Digital de IMARPE el Anuario IMARPE 2013 a texto completo.
- Se ha recibido por donación y canje 4 publicaciones entre revistas y libros, las que han sido catalogadas, clasificadas e ingresadas a las bases de datos de la Biblioteca
- Se ha adquirido la última edición en inglés del Manual de Clasificación DEWEY DDC-23 (Decimal Dewey Classification-Edición 23) para la actualización de la bibliografía existente en la biblioteca institucional.
- En el presente trimestre se ha ingresado a la base de Datos ASFA 38 artículos científicos de las publicaciones del IMARPE y de otras instituciones, en cumplimiento del convenio institucional como miembros activos del ASFA.
- Se continúa con la elaboración mensual de las alertas bibliográficas, donde se difunde el material bibliográfico ingresado en la Biblioteca en los meses de octubre y noviembre 2014.
- En el presente trimestre se ha realizado la distribución de 397 publicaciones mediante donaciones, a los investigadores del IMARPE que son autores, y a las direcciones, laboratorios costeros instituciones públicas del sector y otros investigadores.
- El personal del IMARPE (Sede central, local de la av. Argentina y Laboratorios Costeros) continúa beneficiándose con las bases de datos comerciales SCIENCEDIRECT, SCOPUS y EBSCO, brindadas por el CONCYTEC

- Se sigue avanzando con la implementación del sistema de gestión de Biblioteca PMB que es un gestor de bases de datos, que va a permitir llevar un control de las bases de datos, de los usuarios y compatible con los avances tecnológicos; actualmente se está realizando el control de calidad de los datos migrados.
- Durante el mes de octubre se realizó el inventario bibliográfico, por lo cual la Biblioteca no atendió al público.
- El Repositorio Digital de IMARPE ya se encuentra en red como parte del Repositorio Nacional ALICIA (Acceso libre a información científica para la innovación) y del Repositorio Latinoamericano (La Referencia), el IMARPE es el primer instituto de investigación científica en pertenecer al Repositorio Nacional y se está participando en diferentes reuniones convocados por el CONCYTEC para las coordinaciones de implementación y desarrollo del citado Repositorio Nacional.

PRODUCTOS:

Alertas Bibliográficas. Catálogo Bibliográfico en línea. Venta de Publicaciones, Láminas Científicas y Fotocopias. Repositorio Digital IMARPE

+ ARCHIVO

- La transferencia de documentos se realizó, según cronograma planteado (marzo a julio).
- Se realizó el cambio, modificación, traslado y reubicación interna de la documentación en el Archivo Central.
- Las acciones de conservación preventiva y preservación de documentos mantienen la integridad física del soporte y del texto de los documentos de cada archivo de gestión.
- Se está atendiendo satisfactoriamente las solicitudes de servicios del Archivo Central (mediante la búsqueda, préstamo, reproducción y asesoramiento a los Archivos Periféricos y Secretariales), hechas a través y con autorización del Área Funcional del Centro de Documentación.

EVALUACION DE IMPACTO

Administrar el Archivo Central – IMARPE de acuerdo a las normas, principios y procedimientos archivísticos, orientados a lograr una eficiente organización, conservación y funcionamiento del Archivo

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Coordinación de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI)	32	75 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim	Grado de Avance 4º Trim (%)
Selección, embarques de Técnicos Científicos de Investigación en la pesca de atún, jurel y caballa, en embarcaciones comerciales de bandera extranjera y nacional.	Nº de embarques	50	42	84
Manejo de gestión administrativa, financiera y logística para los Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Acciones	100	100	100
Gestión administrativa en los pagos de los TCI de la merluza en Paíta y Programa de Bitácoras de Pesca	Nº de Acciones	350	350	100
Curso de Capacitación Técnicos Científicos de Investigación.	Nº de Cursos	2	1	25
Remisión de Informes de Campo a la Dirección Nacional de Extracción del Ministerio de la Producción de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de atún y jurel/caballa en el año.	Nº de Informes	50	20	40
Informe de logros trimestral, I sem y anual	Nº de Informes	6	6	100

LOGROS PRINCIPALES

- Se realizó el desembarque de 05 TCI en la pesca de jurel/caballa.
- Se remitió 05 informes de campo a la Dirección General de Extracción y Dirección General de Supervisión y Fiscalización del Ministerio de la Producción, de los TCI que estuvieron embarcados en la pesca de jurel/caballa, entre octubre y diciembre 2014.
- Se gestionó los requerimientos presupuestales, logísticos y administrativos para el embarque de los TCI, correspondiente al IV trimestre 2014.
- Se realizaron coordinaciones con la Oficina General de Administración para los pagos de los TCI de la sede central, TCI merluza (Paíta) y Bitácoras de Pesca.

EVALUACIÓN

Brindar los servicios de los Técnicos Científicos de Investigación (TCI), a las empresas que lo soliciten de acuerdo a normas y procedimientos.

PRODUCTOS

- Informes de Campo e Informes Técnicos de los TCI

- Base de datos e información para la formulación e implementación de mejoras en las funciones, actividades y obligaciones de los TCI y empresas.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Fortalecimiento de laboratorios analíticos para la acreditación	33	81 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4 Trim.	Grado de Avance al 4º Trim(%)
Capacitación: CHARLAS / CURSO TALLER Dictar, gestionar ejecución plan de capacitación , Incrementar en un 10% el Nº de horas de personas capacitadas con respecto al 2013	(Nº personas capacitadas 2014 / Nº total personas capacitadas 2013)* 100	120	127	100
Asistir, supervisar proceso de acreditación del laboratorio de Sanidad Acuícola – Lab Tumbes, (diagnostico y procedimiento).	Nº documentos	8	8	100
Asistir, elaborar y/o actualizar sistema documentario: manual de la calidad, procedimientos técnicos y de gestión complementarios..	Nº procedimientos	8	8	100
Supervisar y asistir en elaboración y revisión de protocolos, instructivos, planes y formatos técnicos de diversas áreas funcionales.	Nº documentos	20	11	55
Otras actividades relacionadas (grupos técnicos de normalización, bioseguridad).	Nº documentos	5	2	50

RESULTADOS PRINCIPALES

- En el marco del Convenio INDECOPI – IMARPE, se realizaron coordinaciones tanto internas como con la entidad en mención, a fin de centrar temas de interés relacionados con la propiedad intelectual en una entidad científica; al respecto se concretó para el día 05 de diciembre la exposición denominada Propiedad intelectual y uso de patentes para la investigación científica, a cargo de la Lic. Liliam Cervantes profesional de la Subdirección de soporte a la Innovación de INDECOPI. La exposición se realizó en el auditorio de IMARPE, y contó con la asistencia de aproximadamente 20 personas.

- Participación en el Taller de coordinación para el monitoreo bio-oceanográfico e implementación de protocolos de análisis, 20-21 de octubre en una de las instalaciones de la DHNM, se realizó la presentación denominada "Aspectos relevantes de la norma ISO IEC 17025".

- En el marco de implementación de las recomendaciones del informe diagnóstico del Laboratorio de Sanidad Acuícola, se llevó a cabo entre el 09 al 12 de diciembre, con la asistencia técnica del representante de la SPC SAC, Blgo. W. Suarez, la capacitación del personal (5) del LSA que consistió en entrenamiento en la norma ISO IEC 17025, y pruebas estadísticas de ensayos biomoleculares, elaboración de formatos (3) y adecuación de la codificación en concordancia a los lineamientos con que se viene trabajando a nivel institucional; dicho personal ha sido evaluado y se le ha otorgado el certificado correspondiente; también elaboraron un instructivo relacionado con la competencia del personal de laboratorio y un plan de validación del Método para la determinación del virus de la mancha blanca (WSV) en muestras de langostinos y crustáceos peneidos. Plan que será desarrollado para validar dos métodos WSV y del YHV(virus de la cabeza amarilla), como paso preliminar del proceso de acreditación.

- Con relación al proceso de implementación del sistema documentario en el Laboratorio de Sanidad Acuícola, se elaboró en coordinación con dicho laboratorio, el formato de informe de ensayo para que sea usado para el reporte de resultados de los servicios analíticos que presta dicho laboratorio especialmente en la zona de Tumbes. Con memo DEC – 352- 2014, del 17 de noviembre del 2014, se aprobó y se autorizó su uso oficial por parte del Laboratorio de Sanidad Acuícola. Así mismo, se ha adquirido 2 termohigrómetros calibrados para el control de las condiciones ambientales del Laboratorio de Sanidad Acuícola.

- Se han revisado por parte de servicio de consultoría los procedimientos técnicos y de gestión que se han venido elaborando y que derivan del Manual de Calidad. Dentro de los se tienen: 1. Manejo de muestras, 2. Control de condiciones ambientales, 3. Manejo de equipos, 4. Aseguramiento de la calidad.

- Se encuentran en revisión 3 protocolos de la DGIOCC - Laboratorio de Fitoplancton: 1. Muestreo, recepción y conservación de muestras de fitoplancton marino, 2. Obtención de volúmenes de plancton/ fitoplancton, 3. Supervisión a los laboratorios que realizan ensayos de fitoplancton. Dichos protocolos han sido devueltos al Laboratorio en mención para las correcciones pertinentes.

Los protocolos de la DGIA en versión final corregidos son los siguientes: 1. Cultivo de microalgas en ambiente controlado, 2. Cultivo de rotíferos como alimento vivo, 3. Determinación de ácidos grasos en cultivo de microalgas, 4. Determinación de carbohidratos en biomasa de microalgas liofilizada. Dichos protocolos han sido devueltos al AFIA para las correcciones correspondientes.

OTRAS ACTIVIDADES

- Procedimientos (versión preliminar) relacionados con el Manual de Calidad: Manejo de muestras, Control de condiciones ambientales, Manejo de equipos, Aseguramiento de la calidad, Certificados capacitación (2) de personal LSA
- Participación en reunión final del Subcomité técnico de normalización de calidad de agua de INDECOPI.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Apoyo y soporte técnico de los equipos de investigación científica	34	90 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4ºTrim.	Grado de Avance al 4ºTrim. (%)
Ordenamiento y actualización de los listados actuales de los equipos científicos	Informe técnico	4	2	50
Mantenimiento básicos y reparación de los equipos científicos a solicitud de los usuarios	Grupo de equipos	5	5	100
Capacitar al personal responsable de equipos de laboratorio	Taller Capacitación	1	1	100
Apoyo en otras actividades de investigación sobre acústica	Informes	2	2	100
Informe de resultados trimestrales, Ejecutivo I sem. y anual	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES

Diseñar un plan de ordenamiento y actualización de los listados de equipos científicos. Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos e instrumentación científica que se usan en los diversos proyectos de investigación, promover el uso de normas, protocolos y estándares. Diseñar y desarrollar nuevos métodos de equipamiento.

- Se logró incorporar el tubo tanque para ADCP oceanográfico al blíster de la ecosonda científica EK60 SIMRAD al BIC "Luis Flores Portugal" con la empresa ROBINSON MARINE en el astillero TASA-Chimbote.
- Se dio apoyo técnico para la construcción de la base de los transductor portátil de 4 frecuencias para las frecuencias de 70, 120, 200 y 330 kHz, parte de la ecosonda científica, elaborado por el Área de Mantenimiento el cual fue probado en Paita en el crucero de marcación de calamar gigante.
- Se realizó la instalación y montaje de los equipos científicos en el IMARPE V en el puerto de la base naval, para la marcación del calamar en la zona de Paita, como también los tramites logísticos.
 - Se dio inicio al proceso de la instalación de la antena parabólica SEASPACE para la estación de AFSR lo cual será progresivo.
 - Se gestionó y dio apoyo técnico para el desarrollo e instalación de los diversos equipos de la parte hidroacústica a bordo del BIC "Luis Flores Portugal".
 - Apoyo técnico para la instalación del sincronizador de frecuencias Kongsberg K-Sync a bordo del BIC "OLAYA" para evitar el conflicto e interferencia con el ADC correntómetro oceanográfico.
 - Participación en la Evaluación de los Software Científicos RD - 222-2013 como representante del comité de software científico de DGIHSA.



Figura 1: Montaje y ensamblado del protector de transductor a la borda de IMARPE V, parte del ecosonda científico

PRODUCTO

- Informe de acciones de mantenimiento y reparación de equipos técnicos.

Objetivo Específico	Nº Activ.	Porcentaje de Avance
Capacitación al personal	35	78 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
1.Elaborar el Plan de Desarrollo de Personas (PDP).	Plan	1	1	100
2.Coordinación, Desarrollo y Supervisión de los cursos de capacitación programados para los servidores de la Sede Central y Laboratorio costero.	Nº Capacitados	465	465	100
3.Coordinar con SERVIR la metodología de evaluación a aplicarse en la entidad. En espera de edición de emisión de directiva	Evaluación	1	1	90
4.Coordinar la aplicación de la evaluación con las Direcciones Generales para la aplicación a todo el personal . Espera de publicación.	Evaluación - Informe	1	-	0
5.Informar el resultado de la evaluación. Registro en cada legajo personal y consignarlos en el Registro Nacional del Personal del Servicio Civil.	Informe/Registro	1	-	0
6.Informe de resultados trimestral, 1º semestre y anual	Informes	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Mediante Resolución Directoral DEC Nº 024- 2014 (29.01.14), se aprobó el Plan de Desarrollo de Personas (PDP), el mismo que contiene la programación de los diferentes eventos de capacitación a desarrollarse en el presente ejercicio.

3, 4 y 5. La Institución se encuentra en pleno de elaboración del Mapeo de Puestos, dando inicio a la etapa del proceso de tránsito al régimen del Servicio Civil. Se espera la publicación de los Lineamientos emitidos por SERVIR, a través de una directiva, manteniéndose coordinación constante con dicho organismo, via electronica

2. Se efectuaron las siguientes capacitaciones: 107 capacitados

- Diplomado de especializacion "Gestion del Servicio Civil y Recursos Humanos en la Administracion Publica Instituto de Gerencia Intercontinental-UNMSM del 22.setiembre al 19 de noviembre del 2014 Participantes 06
- Diplomado de especializacion en Gestion Publica por Resultados. Instituto de Ciencias Sociales y Politicas Publicas-INCISPP. del 30 agosto al 18 de octubre 2014. Participantes: 04.
- Seminario "Implementacion del modulo de revalidacion de edificios y terrenos y la aplicación de las NICS en la elaboracion de la informacion financiera del Sector Publico". CAFAE- MEF. del 09 al 10 de octubre 2014..Participantes 03
- Curso "Gestion de Proyectos " Universidad del Pacifico del 22 al 30 de setiembre 2014 Participantes 35
- Taller "Procedimiento tributarios, Recursos impugnatorios, Fiscalizacion y Cobranza coactiva" Colegio de Contadores de Lima día 26 de octubre del 2014 Participantes 01
- Taller "Sistema de Detracciones, Retenciones y Percepciones" Colegio de Contadores de Lima día 19 de octubre del 2014 Participantes 01
- Taller "Operaciones con no domiciliados y aplicación del establecimiento permanente" Colegio de Contadores de Lima día 12.octubre del 2014 participantes 01
- Diplomado de "Especializacion en Prospectiva,Planeamiento Estrategico, Presupuesto y Gestion para resultados" Colegio de Economistas de Lima a partir del 14.10.2014 Participante 01
- Seminario "Implementacion de un Sistema de Gestion de Seguridad y Salud" AMB Cooperacion Cooperativa del 22,23,y 24 de octubre 2014 Participantes 03
- Curso de Capacitacion "LINUX" CIA Geoservice-Perú SAC. del 13 al 17 de octubre 2014 Participantes 06
- Curso taller " IDL " CIA Geoservice-Perú SAC del 20 al 24 de octubre del 2014 Participantes 06
- Curso de capacitacion de "ENVli" CIA Geoservice-Peru SAC del 27 al 31 de octubre, del 3,4,10,11,14 de noviembre 2014 Participantes 06
- Curso taller "Sistema integrado de Amdinistracion Financiera –SIAF verson 14.06" Escuela de Gerencia y Gestion del 08 de noviembre al 06 de diciembre 2014 Participantes 15
- XIX Congreso Nacional de Biologia Colegio de Biologos del Peru 13 y 14 noviembre 2014 Participantes 04
- Diplomado en Asistente de Gerencia Especializado en Gestion y Tecnologias de la Informacion Instituto para el Desarrollo Empresarial y Administrativo del 15 de noviembre del 2014 Participantes 01
- Congreso Nacional de Gestion y Finanzas Publicas Instituto de Gerencia Intercontinental días 19 y 20 de noviembre del 2014 Participantes 04
- Diplomado de Asistente de Gerencia Instituto para el Desarrollo Empresarial y Administrativo-i IDEA inicio 22 de noviembre 2014 Participantes 02
- Seminario "Cierre Contable Web-2014" CAFAE- MEF días 25 y 26 de noviembre del 2014 Participantes 07
- Programa de Especializacion en Gestion Publica Instituto Interamericano de Alta Asesoria Empresarial inicio 28 de noviembre del 2014 Participantes 01

03. SEDE TUMBES

OBJETIVOS	N° Meta	GRADO DE AVANCE (%)
Tumbes	03	86 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	98 %
---	------

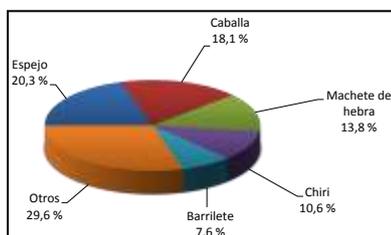
Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
1. Muestreos biométricos de los principales recursos pelágicos.	N° de muestreos	220	208	95
2. Muestreos biológicos de los principales recursos pelágicos.	N° de muestreos	66	73	100
3. Registro de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones artesanales.	N° de embarques	44	38	86
4. Registro de información de esfuerzo de pesca, especies capturadas, zonas de pesca y artes de pesca utilizados.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
5. Estudios de madurez gonadal e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
6. Variación de la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
7. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
8. Informes de resultados trimestrales, anuales, anuario general del laboratorio	Informe	6	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

En el cuarto trimestre de 2014 se desembarcaron 505,3 t de recursos pelágicos (preliminar), disminuyendo 63 % con respecto al trimestre anterior (1.365,1 t). Se capturaron 39 especies, siendo las más desembarcadas el espejo *Selene peruviana* (102,6 t), la caballa *Scomber japonicus* (91,2 t), el machete de hebra *Opisthonema* spp. (69,8 t), el chiri *Peprilus medius* (53,7 t), y el barrilete *Katsuwonus pelamis* (38,5 t) (Figura 1).

Figura 1.- Desembarque (%) de los recursos pelágicos, en la jurisdicción del IMARPE Tumbes (Cuarto trimestre de 2014).



Especie	N° muestreos	N° ejemp.	Longitud (cm)					% Hembras	% < TMC
			Rango	Media	Moda	DS	Var.		
Chiri <i>Peprilus medius</i> ¹	9	376	15 - 26	21,1	22	2,1	5,8	63,1	75,3
Chiri lomo negro <i>Peprilus snyderi</i>	2	88	25 - 35	29,9	30	3,8	14,1	31,9	-
Espejo <i>Selene peruviana</i>	8	322	13 - 28	19,3	18	2,1	4,5	45,0	-
Machete de hebra <i>Opisthonema</i> spp. ¹	7	443	14 - 28	21,7	22	4,2	17,2	53,3	98,2
Pámpano <i>Trachinotus paitensis</i> ¹	3	88	24 - 39	32,1	31	3,1	9,5	-	100,0
Pez hojita <i>Chloroscombrus orqueta</i>	1	10	13 - 18	15,2	15	2,1	8,3	-	-
Sierra <i>Scomberomorus sierra</i> ¹	4	199	27 - 63	40,7	37	6,9	29,5	63,8	96,5
Total	34	1.526							

Especie cuya longitud tomada es a la horquilla.
Especies normadas por su TMC 2014).

Tabla 1.- Parámetros biométricos de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Cuarto trimestre de *

+ Muestreos biométricos.

Se realizaron 45 muestreos biométricos de siete especies pelágicas, midiéndose 1.526 ejemplares, cuyos rangos de talla, modas y promedios se presentan en la Tabla 1. El mayor número de muestreos (n=9) correspondió a chiri; y el mayor número de ejemplares medidos (n=443), a machete de hebra.

+ Muestreos biológicos.- Se ejecutaron 16 muestreos biológicos de cinco especies pelágicas: tres de chiri, tres de chiri lomo negro *Peprilus snyderi*, tres de espejo, tres de machete de hebra y cuatro de sierra *Scomberomorus sierra*. La proporción sexual favoreció a las hembras en chiri (1 M: 1,7 H), machete de hebra (1 M: 1,1 H) y sierra (1 M: 1,8 H), y favoreció a los machos en las demás especies evaluadas (Tabla 2). El mayor porcentaje de hembras de espejo (22,9 %) se encontró en desove (estadio VI); de chiri lomo negro (35,8 %), en madurez media (estadio IV); de chiri (37,1 %) y sierra (69,3 %), en madurez inicial (estadio III); y de machete de hebra (47,5 %), en inmadurez (estadio II) (Tabla 2).

Tabla 2.- Estadios gonadales de los recursos pelágicos, evaluados en el IMARPE Tumbes (Cuarto trimestre de 2014).

Especie	Sexo	Estadio								Total	Propor. sexual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Chiri	Hembras	-	14,3	37,1	22,9	14,3	11,4	-	-	70	1 M: 1,7 H
<i>Peprilus medius</i>	Machos	-	-	17,1	61,0	22,0	-	-	-	41	
Chiri lomo negro	Hembras	2,4	-	13,0	35,8	22,0	24,4	2,4	-	41	1 M: 0,5 H
<i>Peprilus snyderi</i>	Machos	-	-	13,7	61,5	14,5	10,3	-	-	87	
Espejo	Hembras	11,4	18,2	15,2	18,2	12,3	22,9	1,8	-	57	1 M: 0,8 H
<i>Selene peruviana</i>	Machos	6,5	7,7	11,0	50,4	17,3	7,2	-	-	70	
Machete de hebra	Hembras	-	47,5	40,0	7,5	2,5	2,5	-	-	40	1 M: 1,1 H
<i>Opisthonema spp.</i>	Machos	-	22,9	54,3	22,9	-	-	-	-	35	
Sierra	Hembras	1,4	24,4	69,3	2,1	1,4	-	1,4	-	71	1 M: 1,8 H
<i>Scomberomorus sierra</i>	Machos	2,5	6,6	29,8	56,2	5,0	-	-	-	40	

+ Salidas al mar.- Se efectuaron seis salidas al mar para el estudio de los recursos pelágicos a bordo de embarcaciones artesanales de cortina, capturándose para su desembarque 189 kg de peces (principalmente chiri, chiri lomo negro, espejo y sierra) y descartándose 15 kg de peces, en siete lances de pesca. Las zonas de pesca estuvieron ubicadas entre 1,3 mn frente a Puerto Pizarro (9,2 m de profundidad) y 1 mn frente a la Quebrada Bocapán (18,3 m de profundidad). En cada lance se efectuaron muestreos biométricos de las especies pelágicas capturadas que presentaron mayor abundancia. Las mayores CPUE de las especies desembarcadas correspondieron a chiri (1,5 kg h⁻¹), chiri lomo negro (1,1 kg h⁻¹), espejo (0,8 kg h⁻¹) y sierra (0,6 kg h⁻¹).

EVALUACIÓN

Efectuar el monitoreo continuo de la pesquería de recursos pelágicos en tiempo y espacio, permite conocer los principales aspectos pesqueros y biológicos de las especies más capturadas por la flota que sobre ellos actúa, con el objetivo de mantener actualizada la información para generar elementos técnicos necesarios que permitan recomendar medidas de manejo pesquero en pro de la sostenibilidad de los recursos.

PRODUCTOS

- Presentación de Fichas de salidas al mar a bordo de embarcaciones cortineras para el estudio de recursos pelágicos.
- Informe "Varamiento de lobos marinos y otros organismos entre Las Garzas (La Chepa) y Los Cerezos (La Cruz), el 28 de octubre de 2014" (INFORME N° 013-2014-MVM, del 05/11/2014, e INFORME N° 014-2014-MVM, del 17/11/2014).

Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales y costeros	90 %
--	-------------

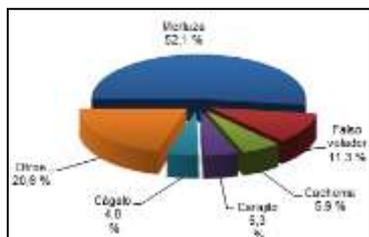
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
1. Efectuar muestreos biométricos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	264	164	62
2. Realizar muestreos biológicos de las principales especies demersales y costeras.	Nº de muestreos	168	106	83
3. Toma de datos pesqueros a bordo de las embarcaciones de la pesca artesanal.	Nº de salidas	33	27	82
4. Determinar los niveles de captura y esfuerzo, especies capturadas, áreas y artes de pesca utilizada.	Tablas/gráficos	4	4	100
5. Determinar los estadios de madurez sexual e IGS de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	4	100
6. Determinar la estructura por tallas de los recursos evaluados.	Tablas/gráficos	4	4	100
7. Relación de los recursos evaluados con los parámetros físico-químicos.	Tablas/gráficos	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

En este período se desembarcaron 1.056,1 t (preliminar) de recursos demersales, disminuyendo en 18,2 % con relación al trimestre anterior. Se capturaron 75 especies, siendo las más destacables la merluza *Merluccius gayi peruanus* (550,1 t), el falso volador *Prionotus stephanophrys* (119,2 t), la cachema *Cynoscion analis* (62,7 t), el carajito *Diplectrum conceptione* (55,9 t) y el cágallo *Paralabrax humeralis* 50,4 t), (Figura 2).

Figura 2.- Desembarque (%) de los recursos demersales y costeros, en la jurisdicción del IMARPE –Laboratorio Costero Tumbes, durante el cuarto trimestre de 2014.



Especie	N° de muestreos	N° ejemplares medidos	Longitud total (cm)				
			Rango	Media	Moda	Sx	Var
Anguila <i>Ophichthus pacifici</i>	2	83	48 - 91	71,9	74,0	8,2	67,7
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	3	176	20 - 35	25,5	25,0	2,6	6,5
Cágallo <i>Paralabrax humeralis</i>	2	58	30 - 44	36,2	35,0	3,2	10,4
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	2	118	15 - 23	18,6	18,0	1,7	2,9
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	3	250	17 - 35	24,0	23,0	3,5	12,1
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	9	1.085	25 - 61	38,8	38,0	6,0	35,7
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	4	176	25 - 39	31,0	29,0	2,9	8,5
Suco <i>Paralanchurus peruanus</i>	2	122	22 - 39	26,8	25,0	3,3	10,6
Total	27	2.068					

Tabla 3.- Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el cuarto trimestre de 2014

Se ejecutaron 27 muestreos biométricos de ocho especies, midiéndose 2.068 ejemplares. La merluza *Merluccius gayi peruanus* registró el mayor número de muestreos y de ejemplares medidos (9 y 1.085, respectivamente). En la Tabla 1 se resumen los parámetros biométricos de los ejemplares analizados.

Especie	Sexo	Estadios (%)								Total	Propor. Sexual	
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII			VIII
Anguila <i>Ophichthus pacifici</i>	Hembras	8,6	25,7	64,3	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70	1M:5,4H
	Machos	23,1	69,2	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13		
Cachema <i>Cynoscion analis</i>	Hembras	0,0	0,0	0,9	11,1	47,0	41,0	0,0	0,0	117	1M:2,4H	
	Machos	0,0	0,0	12,2	49,0	34,7	4,1	0,0	0,0	49		
Cágallo <i>Paralabrax humeralis</i>	Hembras	0,0	0,0	42,9	4,8	4,8	19,0	28,6	0,0	21	1M:0,6H	
	Machos	0,0	0,0	5,4	32,4	16,2	29,7	16,2	0,0	37		
Carajito <i>Diplectrum conceptione</i>	Hermaf.	0,0	1,1	20,7	48,3	28,7	1,1			87		
Falso volador <i>Prionotus stephanophrys</i>	Hembras	1,8	3,6	3,6	9,8	38,4	42,9	0,0	0,0	112	1M:1,6H	
	Machos	0,0	8,8	51,5	36,8	2,9	0,0	0,0	0,0	68		
Merluza <i>Merluccius gayi peruanus</i>	Hembras	0,0	11,6	19,5	22,9	38,4	7,6	0,0	0,0	328	1M:3,5H	
	Machos	2,1	9,6	14,9	24,5	30,9	18,1	0,0	0,0	94		
Peje blanco <i>Caulolatilus affinis</i>	Hembras	0,0	8,8	21,6	32,4	16,7	17,6	2,9	0,0	102	1M:1,4H	
	Machos	2,8	14,1	56,3	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	71		
Suco <i>Paralanchurus peruanus</i>	Hembras	0,0	19,0	12,7	23,8	17,5	23,8	3,2	0,0	63	1M:1,4H	
	Machos	0,0	2,2	32,6	30,4	23,9	10,9	0,0	0,0	46		

Se efectuaron 23 muestreos biológicos de ocho especies demersales, cuya evolución gonadal se presenta en la Tabla 2. A excepción del carajito (especie hermafrodita), y el cágallo, en que predominaron los machos (1 M: 0,6 H), en las demás especies analizadas predominaron las hembras (Tabla 4). En el caso de la anguila, el predominio de las hembras fue más evidente (1 M: 5,4 H).

Tabla 4.- Evolución gonadal de los recursos demersales y costeros, evaluados en el IMARPE Laboratorio Costero Tumbes, durante el cuarto trimestre de 2014.

+ Prospecciones Sinópticas

Durante este trimestre a la fecha, se ejecutaron siete salidas al mar a bordo de embarcaciones artesanales, para los recursos demersales. Se programaron nueve y se realizaron siete, dos no se efectuaron por el problema del zarpe.

EVALUACIÓN

Con la ejecución de las actividades propias del programa de seguimiento de los recursos demersales y costeros se busca conocer los niveles de desembarque y los aspectos biológico pesqueros de las principales especies desembarcadas en los diferentes lugares de descarga de la flota que actúa sobre ellos. En este sentido, el análisis de la información obtenida, efectuada en diferentes escenarios y a través del tiempo, facilita la obtención de elementos de juicio básicos que establezcan medidas de manejo pesquero orientadas a la búsqueda de la sostenibilidad de los recursos de la Región Tumbes

PRODUCTOS

- Taller de capacitación “Conocimiento de las escalas de madurez gonadal y estimación del contenido graso de recursos de importancia comercial”, organizado por el Área de Biología Reproductiva (IMARPE-Sede Central) con participación del Blgo. Javier Sánchez Espinoza.
- Taller de trabajo del proyecto acuícola “Identificación y priorización de especies potenciales para Acuicultura en Tumbes”, organizado por el FDA (Fundación para el Desarrollo Agrario) y el Consejo Directivo del IMARPE; con participación del Ing. Jaime Mendo, Narda Sandoval, Patricia Gil y otros.
- Reportes semanales de desembarque de los recursos hidrobiológicos que se descargan en las caletas más importantes de la Región Tumbes (P. Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas), correspondiente a los meses de octubre, noviembre y diciembre del presente año; como apoyo para la determinación de indicadores biológicos del ENSO.
- Desembarques de merluza, así como los muestreos biométricos y biológicos de las principales especies demersales y costeras, ejecutados en las diferentes caletas de la Sede Regional Tumbes durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2014.

- Registro diario de parámetros meteorológicos (T° ambiental a la sombra, T° máxima, T° mínima, Presión barométrica, Precipitación) y elaboración de sus correspondientes tablas mensuales.

Seguimiento de la pesquerías de Invertebrados marinos	93 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4° Trim.	Grado de avance al 4° (%)
1. Efectuar muestreos biométricos en playa de los principales invertebrados marinos comerciales.	Nº de muestreos	264	166	63
2. Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos comerciales.	Nº de muestreos	120	127	100
3. Efectuar estudios del recurso langostino a bordo de embarcaciones artesanales.	Informe	44	34	77
4. Determinar las principales áreas de pesca y/o extracción de los invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Cartas	4	4	100
5. Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos y del ecosistema de manglares.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
6. Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
7. Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de estas especies.	Tablas/ Gráficos	4	4	100
8. Analizar la relación de los recursos invertebrados marinos con los parámetros físico-químicos.	Tablas/ Gráficos	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

Se desembarcaron 41,9 t de recursos invertebrados, cifra 36,3 % mayor a la reportada el trimestre anterior, también fue 45 % superior al mismo periodo del año pasado. El incremento respecto al año pasado es debido a que en el presente trimestre se registró una mayor captura del recurso langostino. Se registraron trece recursos, siendo los más capturados el langostino (81 %), la ostra (13,8 %) y la jaiva morada (1,9 %). Zorritos predominó en los desembarques con 25,3 t (Figura 3).

Figura 3. Desembarque de invertebrados marinos según especie (A) y caleta (B). Tercer trimestre 2014.



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

+ Aspectos biométricos y biológicos

Se efectuaron 29 muestreos biométricos de diez especies de invertebrados marinos, midiéndose 3.316 ejemplares. La Tabla 5 muestra los datos merísticos de estos recursos.

Tabla 5.- Estructura de tallas (mm) de invertebrados comerciales desembarcados en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, cuarto trimestre del 2014.

Nombre común	Nombre científico	Tallas (mm)			TME (%)	Nº de Muestras	Total de Ejemplares	Desv. standard	Var
		Rango	Moda	Media					
Langostino azul ¹	<i>L. stylirostris</i>	31 - 58	41	44,8		8	154	5,3	28,5
Langostino blanco ¹	<i>L. vannamei</i>	29 - 52	39	38,9		8	248	4,3	18,3
Langostino blanco ¹	<i>L. occidentalis</i>	38 - 54	45	46		4	10	4,6	21,1
Langosta ¹	<i>P. gracilis</i>	50 - 81	60	62,3		4	110	7,4	55,3
Cangrejo del manglar ²	<i>U. occidentalis</i>	42 - 90	71	72,2	88,2	4	246	6,5	41,9
Percebe ³	<i>P. elegans</i>	2 - 34	33	22,9		2	1.145	7,8	61,1
Ostra ⁴	<i>O. iridescens</i>	25 - 182	122	100,7		4	411	33,9	1.146,5
Concha huequera ⁵	<i>A. similis</i>	29 - 53	45	42,7	41,7	5	103	5,1	25,7
Concha negra ⁵	<i>A. tuberculosa</i>	28 - 57	40	40,4	17	5	689	4,5	20,5
Concha rayada ⁵	<i>Ch. subrugosa</i>	28 - 46	35	36,4		2	200	3,2	10,3
Total						29	3.316		

1) Longitud cefalotórax, 2) ancho de cefalotórax, 3) longitud carina 4) altura valvar, 5) longitud valvar

Se realizaron 28 muestreos biológicos de seis especies de crustáceos y cuatro de moluscos bivalvos, evaluándose un total de 2 011 ejemplares. El 40,2 % de hembras de *L. stylirostris* se encontraron en madurez avanzada, y el 26,4 % de *L. vannamei* y el 57,1 % de hembras de *L. occidentalis* se encontraron en maduración incipiente. Langosta registro un 94,3 % de hembras inmaduras. Se registró un 77,2 % de hembras de *U. occidentalis* en maduración. Se apreció un 43,4 % de individuos maduros de percebe, con 10,5 % en desove. En *C. iridescens*, predominaron los individuos en maduración, con un 48,8 % y un 22,9 % en desove. Se encontró un 57,3 % de *A. tuberculosa* en desarrollo y 40,4 % de hembras de *A. similis* desarrolladas, con un 10,5 y 1,8 % en desove respectivamente. El 37,3 % de ejemplares de *Ch. subrugosa* se encontraron en maduración, con un 13,7 % en evacuación o desove.

Tabla 6.- Evolución de la madurez gonadal de invertebrados marinos en el área de estudio del IMARPE- Tumbes, cuarto trimestre del 2014.

Nombre común	Nombre científico	Sexo	Estadio de madurez						Nº de muestreos	Nº de ejemplares
			1	2	3	4	5	6		
Langostino azul	<i>L. stylirostris</i>	Hembras	0,0	3,4	33,3	40,2	21,8	1,1	8	87
		Machos	0,0	3,0	7,5	52,2	35,8	1,5	8	67
Langostino blanco	<i>L. vannamei</i>	Hembras	14,7	22,7	26,4	24,5	11,0	0,6	8	163
		Machos	1,2	8,2	42,4	38,8	9,4	0,0	8	85
Langostino blanco	<i>L. occidentalis</i>	Hembras	0,0	0,0	57,1	28,6	14,3	0,0	4	7
		Machos	0,0	0,0	0,0	33,3	66,7	0,0	4	3
Langosta	<i>P. gracilis</i>	Hembras	94,3	5,7	0,0	0,0	0,0		4	53
		Machos	0,0	33,3	33,3	28,1	5,3		4	57
Cangrejo del manglar	<i>U. occidentalis</i>	Hembras	0,8	77,6	21,6	0,0	0,0		4	125
		Machos	0,0	56,2	30,6	9,9	3,3		4	121
Percebe	<i>Pollicipes elegans</i>	Total	10,5	35,5	43,4	10,5			2	152
Ostra	<i>O. iridescens</i>	Total	0,6	48,8	27,6	22,9			4	340
Concha huequera	<i>A. similis</i>	Hembras	0,0	24,6	40,4	33,3	1,8		4	57
		Machos	9,1	54,5	24,2	12,1	0,0		4	33
Concha negra	<i>A. tuberculosa</i>	Hembras	4,3	57,6	25,3	2,3	10,5		4	304
		Machos	14,5	50,8	23,4	3,6	7,7		4	248
Concha rayada	<i>Ch. subrugosa</i>	Hembras	2,0	37,3	37,3	9,8	13,7		2	51
		Machos	0,0	22,2	77,8	0,0	0,0		2	58
Total general									28	2011

+ Prospecciones sinópticas

En el presente trimestre se efectuaron cuatro prospecciones pesquera a bordo de embarcaciones cortinera artesanal, para el estudio del recurso langostino. Entre las 1 y 1,5 mn frente a Zorritos (6 y 8 bz de profundidad) y a 2 mn frente a la Cruz, en total se capturaron 6.5 kg de langostinos y 37 kg de peces comerciales (mojarra, cachema, suco, lenguado (*Etropus ectenes*), chula, bagre, chiri, etc.), descartándose 52 kg de peces e invertebrados sin valor comercial. A los langostinos capturados se les efectuó los muestreos biométricos respectivos.

EVALUACION

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

PRODUCTOS

- Elaboración de reportes de prospecciones a bordo para el recurso langostino.
- Participación en el 6° Simposium internacional de calamares del Pacífico 2014, con el póster "The squids *Lolliguncula (Loliopsis) diomedae* and *Lolliguncula panamensis* (Cephalopoda: Lolliginidae) in Tumbes, Perú.
- informe "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la región Tumbes".

Estadística, CPUE, y áreas de pesca artesanal	98 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avanc e 4° Trim.	Grado de Avance al 4° 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	Días de registro	1.800	1679	93

recursos hidrobiológicos. Ingreso de los datos obtenidos en el Sistema IMARSIS				
2. Elaborar el consolidado y el F-31 de la pesquería artesanal de Puerto Pizarro, La Cruz, Grau, Zorritos, Acapulco y Cancas.	Tabla	12	12	100
4. Validación y actualización de la data IMARSIS y envío de la data digitalizada a la Unidad de Estadística y Pesca Artesanal de la Sede Central del IMARPE.	Archivos comprimidos	12	12	100

RESULTADOS PRINCIPALES

Se recopilaron las estadísticas de desembarque en las seis caletas de la jurisdicción durante los tres meses. La digitación en el programa IMARSIS se encuentra terminada. Se mantiene actualizado el envío de la data del sistema IMARSIS, 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.

Los desembarques de la pesca artesanal estuvieron compuestos por 136 especies de peces, 14 especies de invertebrados y un quelonio, con un desembarque preliminar de alrededor de 10.000 toneladas, anotando que el incremento de cerca del 30 % en relación con el año anterior respondería principalmente a la recuperación de estadísticas de dos caletas, más que al incremento de las capturas promedio de la flota operativa regional. Se efectuaron alrededor de 31.000 faenas de pesca por 1.129 embarcaciones identificadas, con incrementos del 45 % y 10 % respectivamente, en relación con el mismo periodo del 2013, y que laboraron en 300 áreas de pesca.

EVALUACIÓN

Las diferentes áreas funcionales y oficinas de la Sede Central reciben información actualizada de la pesquería artesanal de Tumbes.

PRODUCTOS

Estadística pesquera regional

Caracterización y evaluación de bancos naturales de invertebrados marinos	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
1. Conocer los principales parámetros poblacionales (densidad, población, etc.).	Tablas/ Cartas	2	1	50
2. Conocer los principales parámetros oceanográficos del hábitat de los recursos evaluados.	Tablas/ Cartas	2	1	50
3. Determinar los principales parámetros biológicos (Estructura de tallas, madurez gonadal, IGS, Rendimiento, Relación longitud - Peso)	Tablas/ Gráficos	2	1	50
4. Determinar la fauna asociada a los recursos evaluados.	Tablas/ Fotos	2	1	50
5. Interacción recurso – ambiente	Tablas/ Gráficos	2	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

- Prospección bioecológica de concha negra *Anadara tuberculosa* en los manglares de Tumbes

Este estudio se ejecutó en del 28 al 31 y del 02 al 07 de noviembre, encontrándose en fase de redacción el respectivo informe ejecutivo.

- Prospección biológica de cangrejo de manglar *Ucides occidentalis* en Tumbes

Este estudio se efectuó del 3 al 6 y del 8 al 13 de diciembre, encontrándose en fase de redacción el respectivo informe ejecutivo.

EVALUACIÓN

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

PRODUCTOS

- Elaboración y presentación del plan de trabajo de la prospección biológica poblacional del recurso cangrejo de manglar (*Ucides occidentalis*).

Aspectos reproductivos de especies de importancia comercial en la región Tumbes.	0 %
---	------------

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
Registro de los principales datos biométricos de las muestras y colecta de gónadas.	Nº de gónadas colectadas	2600	-	0
Procesamiento histológico usando el método de infiltración en parafina y cortes por congelamiento.	Nº de muestras procesadas	2600	-	0
Análisis del desarrollo ovocitario y determinación de estadios de madurez.	Nº de láminas leídas	2600	-	0

En este periodo no se ha ejecutado ninguna actividad, por no haberse realizado hasta la fecha la correspondiente contratación, por remplazo, del profesional encargado de esta investigación

Calidad del agua y de los sedimentos de los ríos Tumbes y Zarumilla	56 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4° Trim.	Grado de Avance al 4° Trim. (%)
1. Recolección de muestras de agua, sedimentos superficiales en estaciones en las riberas de los ríos Tumbes y Zarumilla.	Número de muestras recolectadas	490	301	62
2. Análisis físicos, químicos y microbiológico de las muestras de agua y sedimentos	Número de análisis	510	249	49

RESULTADOS PRINCIPALES

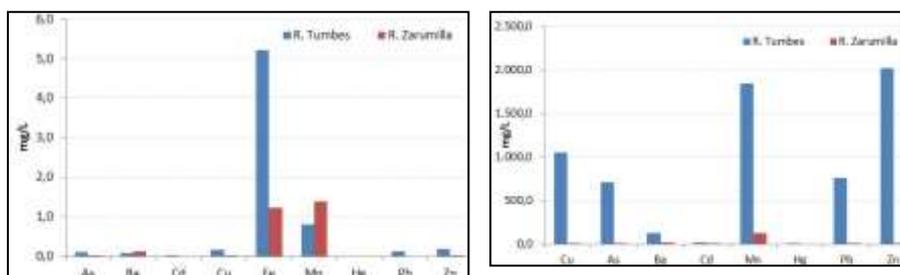
La primera campaña de este estudio se realizó a finales de abril, mientras que la segunda se ejecutó en octubre, debido a demoras con los trámites administrativos en la Sede Central del IMARPE para obtener el servicio de la empresa acreditada, quien realizó durante la primera campaña los análisis de amonio, DQO, y metales pesados en agua y sedimentos. Actualmente ocurre el mismo inconveniente por lo que no se han ejecutado la tercera y cuarta campaña.

En la segunda campaña se adicionó una estación en el Río Tumbes, cercano al centro poblado Rica Playa (RT12) y no se realizaron las estaciones RT8, RT9, RT10 y RT11 consideradas en la primera campaña, ya que no se navegó por la desembocadura de dicho río. En el Río Zarumilla, no se realizaron las estaciones RZ5 y RZ6 debido a que ambos puntos se encontraron dentro de una gran extensión de cauce seco de dicho río.

EVALUACIÓN

- En abril y octubre, la concentración promedio de amonio en el Río Tumbes fue de 0,136 y 0,171 mg/L respectivamente; en el Río Zarumilla fue <0,005 y 0,0095 mg/L respectivamente.
- En abril y octubre, la demanda química de oxígeno en el Río Tumbes fue de 5,2 y 7 mg/L respectivamente; en el Río Zarumilla fue 204,7 y 4,5 mg/L respectivamente.
- El agua del Río Tumbes presentó concentraciones altas de Hierro (Fe) total y no detectables de Mercurio (Hg) total en abril y octubre. El agua del Río Zarumilla presentó concentraciones indetectables de Cadmio (Cd), Hg y Plomo (Pb) totales.
- La concentración promedio de metales pesados en los sedimentos superficiales del Río Tumbes fue mayor que en el Río Zarumilla, elevándose considerablemente de abril a octubre, destacando en ambos meses el Manganeso (Mn) y el Zinc (Zn) totales (Figura 4).
- La concentración promedio de Hg total en los sedimentos superficiales del Río Tumbes aumentó de abril a octubre, mientras que en el Río Zarumilla disminuyó.

Figura 4 - Concentración promedio de metales pesados en agua (A) y en sedimento superficial (B) en los Ríos Tumbes y Zarumilla, octubre de 2014.



PRODUCTOS

- Con los resultados obtenidos durante la primera y segunda campaña de muestreo se está elaborando un informe ejecutivo.

Variabilidad del ambiente marino-costero en un punto fijo de la playa de Nueva Esperanza - Tumbes	86 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4° Trim.	Grado de Avance al 4° Trimes. (%)
1. Registro diario de datos oceanográficos y atmosféricos (temperatura del mar, OD, salinidad, presión atmosférica, etc)	Número de muestras recolectadas	1400	1265	91
2. Análisis físicos, químicos y microbiológico de las muestras de agua.	Número de análisis	900	565	63
3. Procesamiento de datos y elaboración de reportes diarios.	Reportes diarios	240	238	98
4. Elaboración de reportes mensuales.	Reportes mensuales	48	44	92

RESULTADOS PRINCIPALES

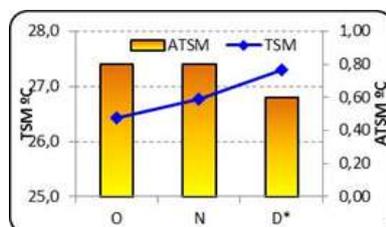
Durante el cuarto trimestre se ha continuado con el monitoreo de parámetros meteorológicos y oceanográficos, no obstante el monitoreo microbiológico (coliformes totales, termotolerantes y detección de *Escherichia coli*), no se ha realizado debido a la participación en diversas actividades de campo, lo cual limitó en tiempo. El pH tampoco se pudo registrar durante este periodo debido al uso del potenciómetro en las actividades de campo en las que se participó. Los resultados de la salinidad de los meses de noviembre y diciembre se reportarán en el informe anual.

Tabla 7.- Rango y desviación estándar de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2014

Mes	Máxima	Mínima	Sx
O	27,7	25,4	0,5
N	27,8	26,1	0,3
D*	27,7	26,9	0,3

* Al 5 de diciembre del 2014.

Figura 5.- Promedio y anomalía de la temperatura media diaria del mar (°C) en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2014.



Mes	Máxima	Mínima	D.S.
E	34,437	33,451	0,30
F	33,855	32,603	0,46
M	32,955	31,546	0,57
A	33,538	31,884	0,53
M	33,840	32,038	0,60
J	34,002	30,992	0,75
J	33,950	32,783	0,31
A	34,100	33,653	0,13
S	33,941	33,501	0,12
O	33,794	33,483	0,10
N	S.D.	S.D.	S.D.
D	S.D.	S.D.	S.D.

Tabla 8.- Rango y desviación estándar de la salinidad media mensual en la estación fija Nueva Esperanza, Tumbes, cuarto trimestre 2014

EVALUACIÓN

- La TAD y la TSM alcanzaron sus mayores promedios en diciembre, y se observó que el promedio mensual de la TSM ascendió gradualmente (Figura 5 tabla 7). Las ATAD y ATSM fueron positivas.
- La salinidad meda mensual presentó un ligero descenso respecto al trimestre anterior (tabla 8).

PRODUCTOS

- Aportes a los boletines diarios de TSM en el litoral del Perú.
- Reportes con información meteorológica y oceanográfica a la Dirección Regional de Agricultura, por medio de reportes técnicos mensuales y de la estación meteorológica del SENAMHI en Caleta La Cruz.

+ Remodelación e implementación del hatchery para investigaciones en reproducción de moluscos y peces marinos.

En este periodo no se ha ejecutado ninguna actividad, por estar en gestión la firma de un Convenio con el Gobierno Regional de Tumbes para remodelar e implementar el laboratorio de investigación en acuicultura.

OBJETIVO ESPECÍFICO	Nº OBJETIVO ESPECÍFICO	GRADO DE AVANCE (%)
---------------------	------------------------	---------------------

Acondicionamiento al cautiverio de peces autóctonos como fase inicial para la diversificación de la acuicultura en la Región Tumbes		90 %
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
1. Compra de materiales para implementar convenientemente el área para el estudio.	Compra de materiales	1	1	100
2. Mantenimiento de captación de agua y sistema de tratamiento de agua de mar.	Informe	1	1	100
3. Implementación y refaccionamiento de ambiente destinado para el estudio.	Informe	1	1	80
4. Ejecución de prospecciones dirigidas en el mar para captura de especímenes a acondicionar.	Prospección	5	5	100
5. Acondicionamiento en medio controlado de especímenes capturados.	Reportes	7	7	100
6. Elaboración de informe de avances.	Informe	1	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

A fines de octubre se terminaron de realizar las salidas al mar para la captura de especímenes de peces de alto valor comercial con el propósito de aclimatarlos al cautiverio. (INFORME N° 010, 013, 014, 016 y 018 -2014-JKRR)

Actualmente se están aclimatando dos especies de peces en agua dulce y dos especies de agua salada de alto valor comercial. Entre las de agua dulce *Tilapia (Nilótica spp)* con una longitud Total promedio 19,5 cm, la cual ya se han obtenido desoves, Chalacos (*Dormitator latifrons*) con una longitud total promedio 21,2 cm, los cuales ya se está proporcionando alimento formulado y están en etapa de maduración.

Entre las de agua salada de alto valor comercial tenemos pámpanos (*Trachinotus paitensis*), con una longitud total promedio 25,4 cm y un peso promedio 128,7 g; meros (*Epinephelus analogus*) con una longitud total promedio 26,1 y un peso promedio 334.7 g. Los cuales se encuentran en etapa de aclimatación al cautiverio alimentados con langostino y calamar fresco.

Se continúa participando en los proyectos “Aplicación de técnicas para la reproducción, obtención de semillas y caracterización molecular de *Atrina maura* “concha pala” en hatchery como una nueva especie para la maricultura del Perú” (Proyecto PIPEA-6-P-0009-13) y “Domesticación, identificación molecular, reproducción y alevinaje de corvina cherele (*Cynoscion phoxocephalus*) como una proyección hacia la maricultura de peces tropicales de alto valor comercial en el norte del Perú” (Proyecto PIPEA-6-P-041-12), donde IMARPE participa como entidad Asociada de la empresa Marinazul S.A.

EVALUACIÓN

Esta actividad permitirá implementar parte de los ambientes del Área de Acuicultura del Laboratorio Costero de Tumbes para el desarrollo de investigaciones en peces marinos de importancia comercial en énfasis en captura y acondicionamiento en cautiverio, con el fin de formar un plantel de reproductores acondicionados de las especies potenciales de la región norte; como fase inicial para la diversificación de la acuicultura, desarrollando protocolos de trabajo con la metodología empleada que pueda ser utilizada por la comunidad en general en etapas de captura y acondicionamiento de las especies en estudio.

PRODUCTOS

- Participación en el curso Gestión de Proyectos Online dictado por la Universidad Del Pacífico durante 5 semanas.
- Participación en reunión de trabajo en el Gobierno Regional de Tumbes Con la participación de representantes de Universidad Nacional de Tumbes, Dirección Regional de Produce, Instituto Superior Tecnológico Manuel Villar Olivera Zorritos y representantes de pescadores de la región; con el propósito de evaluar propuestas en maricultura en el litoral de Tumbes, el días 31 de octubre de 2014 (OFICIO N° 001–GRT–2014).
- Participación en la consultoría para desarrollar el servicio de diseño de infraestructura e implementación del laboratorio o eclojería experimental del laboratorio costero de Tumbes a cargo de la EDAL Fundación para el desarrollo Agrario.

Investigaciones en Patobiología y Sanidad Acuicola	76 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta anual	Avance acum. 4° Trim.	Grado de Avance al 4° Trim. (%)
Toma de muestras en estaciones pre-establecidas.	N° de muestreos	24	15	63
Ejemplares de peneidos para análisis por PCR.	N° de ejemplares	1.800	1647	92

Ejemplares de post larvas para análisis por PCR.	N° de ejemplares	240	240	100
Monitoreo epidemiológico de los principales agentes etiológicos de importancia, que afectan a los langostinos de los canales de marea de Tumbes.	Informes	6	4	67
Detección de patógenos en post larvas de importación para cultivos de <i>Litopenaeus vannamei</i> en Tumbes.	Informes	6	4	67
Metodologías para detectar agentes patógenos que producen enfermedades en moluscos bivalvos con fines de acuicultura.	Informes	6	4	67

RESULTADOS PRINCIPALES

Monitoreo epidemiológico de los principales agentes etiológicos de importancia, que afectan a los langostinos de los canales de marea de Tumbes.- A la fecha se han realizado 15 salidas de campo y colectado 1647 langostinos silvestres (*L. vannamei*, *L. stilyrostris* y *F. californiensis*) provenientes de puntos pre establecidos en 7 canales de marea aledaños a los centros de cultivos del langostino blanco *Litopenaeus vannamei*, Las muestras colectadas se mantienen preservados para su posterior análisis, pues no se cuenta con los reactivos necesarios.

Detección de patógenos en post larvas de importación para cultivos de *Litopenaeus vannamei* en Tumbes.- Este trimestre se ha efectuado el análisis para la detección de los patógenos YHV y WSV con resultados negativos en ambos casos. El análisis para los patógenos BP, NHPB e IHHNV no se han realizado por falta de reactivos.

Detección de patógenos en moluscos bivalvos con fines de acuicultura.- A la fecha se han colectado 30 ejemplares *Anadara tuberculosa*, 12 ejemplares de *Chione subrugosa* y 1 ejemplar de *Crassostrea iridescens*, los cuales se encuentran en bloques de parafina para su proceso de análisis por métodos histológicos.

EVALUACION

El análisis de las post larvas de *L. vannamei* es de interés internacional y nacional para la regulación y verificación del estado sanitario de los organismos de cultivo de importación con este estudio se mantiene información relevante del estado sanitario de las post larvas que ingresan a nuestro país y de esta manera se mantiene una vigilancia continua para prevenir el ingreso de patógenos exóticos o emergentes a nuestro territorio.

Identificar los patógenos que afectan a los moluscos bivalvos de la zona que sean de interés para la acuicultura como mejillón, almeja y ostra, es de interés para establecer métodos y procedimientos estandarizados de diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades consideradas de importancia a nivel mundial por haber causado pérdidas económicas considerables

PRODUCTOS

- Matriz de evaluación de objetivos específicos del tercer trimestre.
- Informe ejecutivo del segundo semestre

04. SEDE PAITA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Paita	04	74 %

Seguimiento a la Pesquería Pélagica	90 %
-------------------------------------	------

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4º trim	Grado de Avance 4º Trim.
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos.	Tabla	12	11	92
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	12	11	92
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos.	Cartas de pesca	12	11	92
Establecer características del ciclo reproductivo de los principales recursos pelágicos	Tablas	12	11	92
Informes de resultados trimestrales, anual generales del laboratorio	informe	6	5	83

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ D esembarques y esfuerzo de pesca de las embarcaciones cerqueras.

En el cuarto trimestre-2014, se registró un desembarque total de 1009.008 t de especies pelágicas, registrándose en Paita el 30.6 % del desembarque total y en Parachique el 69.4 %.

La especie de mayor volumen desembarcada fue el bonito con (36.72 %), samasa con (13.32 %); caballa con (25.02 %), perico (23.59 %) otras especies registraron menores volúmenes de captura como el jurel (1.23%) y tollo común (0.12%) (Tabla 1).

Se identificaron 09 especies en los desembarques entre ellos 01 especie oceánica transzonal como es el perico. Las especies estuvieron conformadas de la siguiente manera

Tabla 1. Desembarque (t) de especies pelágicas en la jurisdicción de Paita. IV Trimestre 2014.

Especie	Nombre Científico	Paita	Parachique	Total	%
Bonito	<i>Sarda sarda chiliensis</i>	28.7	341.8	370.5	36.72
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	140.2	112.3	252.5	25.02
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	112.8	21.6	134.4	13.32
Jurel	<i>Trachurus picturatus</i>	0	12.4	12.4	1.23
Perico	<i>Coryphaena hippurus</i>	238	0	238	23.59
Tollo común	<i>Mustelus sp</i>	1.2	0	1.2	0.12
Tib. Azul	<i>Prionace sp</i>	0.005	0	0.005	0.00
Atún	<i>Tunnus albacares</i>	0.003	0	0.003	0.00
Tib. Zorro	<i>Alopias vulpinus</i>	0	0	0	0.00
Total		520.908	488.1	1009.008	100

Tabla 2. Esfuerzo y CPUE (t/viaje) de especies pelágicas en la jurisdicción de Paita. IV Trimestre 2014

flota	PAITA				PARACHIQUE			
	N° E/P	viajes	captura (t)	CPUE (t/v)	N° E/P	viajes	captura (t)	CPUE (t/v)
Artesanal con bonito	03	12	12.7	0.133	48	186	341.8	1.838
Artesanal con caballa	12	26	140.2	5.392	21	62	112.3	1.811
Artesanal con samasa	5	14	112.8	8.057	2	5	21.6	4.320
Artesanal con jurel	0	0	0	0.000	3	6	12.4	2.067
Artesanal con perico	11	34	238	7.000	0	0	0	0.000
Artesanal tollo común	11	20	1.2	0.060	0	0	0	0.000

Con respecto al esfuerzo de la flota cerquera, durante este trimestre, trabajó la flota artesanal de cerco orientadas al bonito, caballa, perico y samasa en Paita y Parachique. Con respecto a

la flota industrial no se han reportado desembarques.

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

Se realizaron un total de 32 **muestreos biométricos** de samasa, 20 de caballa, 40 de dorado, 2 de barrilete y 2 de atún aleta amarilla..

Especie	Rango tallas (cm)	Moda (cm)
Samasa	9,0 – 13,5	11,5
Caballa	20 – 28	24
Atún aleta amarilla	44 – 102	45 y 85
Barrilete	40 – 76	49, 56
Dorado	51 – 144	66, 68

Cuantificar el % de juveniles en las capturas:

Samasa	:	0,0% de juveniles
Caballa	:	52,0% de juveniles.

Realización de muestreos biológicos:

Bonito	:	01 muestreos con 28 individuos
Caballa	:	03 muestreos con 175 individuos
Samasa	:	01 muestreo con 56 individuos

Áreas de pesca:

Bonito:	La flota artesanal se cerco trabajó entre (04°54 LS) entre las 6 y 9 mn de la costa.
Caballa:	La flota artesanal se cerco trabajó entre (06°16 LS) entre 10 a 30 mn de la costa, así mismo frente a la punta la foca y frente a playa san pedro.
Atún:	Para el proyecto de atún aleta amarilla se trabajó en las coordenadas (03° 39.31 S - 82° 07.14 W)
Samasa:	La flota artesanal se cerco trabajó entre (04°59 LS) entre las 2 y 4 mn de la costa.
Dorado:	El dorado capturado por la flota artesanal de altura fue localizado frente a Salaverry (08° LS), Chimbote (10 LS), a isla lobos de tierra (06°23 LS), entre 350 a 780 mn de la costa.

+ Estudio de Alimentación.

Se colectaron estómagos de las siguientes especies, las cuales se remitieron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica: Bonito (13 estómagos), Caballa (57 estómagos), Samasa (13 estómagos).

+ Estudio de Edad y crecimiento.

Asimismo, se colectaron, 103 pares de otolitos de caballa, 56 pares de otolito de de samasa y 28 espinas dorsales de bonito, se enviaron a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

PRODUCTOS

- Se registró diariamente la estadística de desembarque en las fábricas pesqueras operativas en el ámbito de nvestigación del Laboratorio Costero de Paita.
- Se remitió el reporte diario de la pesquería de anchoveta, samasa, y otros a la Sede Central IMARPE.
- Se reportó diariamente tablas de longitud, captura por área Isoparalitoral de las especies de anchoveta, samasa, caballa la Sede Central.

Investigación de Recursos demersales y Litorales	91 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4 trim	Grado de Avance 4 Trim.
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos demersales	Cartas de pesca	12	11	92
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos demersales	Tablas	12	10	83
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales	Tabla	12	11	92
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desoves de éstas especies	Tabla	12	11	92
Procesamiento y análisis de lances de pesca de la pesquería de merluza y fauna acompañante (zonas de pesca, composición por especie y estructuras por tallas)	Tabla	12	11	92
Procesamiento y análisis de datos de muestreos biométricos, especies: merluza, anguila, lenguado de ojo grande	Tabla	12	11	92
Elaboración de información básica de la pesquería del recurso merluza	Reporte diario	324	305	94

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Captura y esfuerzo de los principales recursos demersales.

Solo se desembarcaron 1 560 t de especies ícticas demersales y costeros, durante parte de los dos primeros meses del IV trimestre del presente año, lo que significó alrededor de 2 500 t menos que el trimestre del mismo periodo del 2013. Las especies más representativas en relación a sus desembarques fueron “anguila” *Ophichthus remiger* con 987 t (63,3% del total), “lisa” *Mugil cephalus* con 209 t, “cachema” *Cynoscion analis* con 141 t y “cabrilla” *Paralabrax humeralis* con solo 77 t (Tabla 3), esta especies sumaron el 90,3% del total desembarcado. En relación a los lugares de desembarque, Las Delicias, registró los valores más altos con 605 t (38,8% del total), seguido de Parachique con 363 t (23,3% del total), y la caleta con el menor volumen desembarcado fue Los Órganos con solo el 1,1% del total. En cuanto a las especies con mayor volumen por lugar de desembarque, anguila representó más del 80% del total de las caletas de Paita y Talara; y en Las Delicias fue del 100%; en tanto “lisa”, “cachema” y “cabrilla”, presentaron los más altos volúmenes en la caleta de Parachique.

En la extracción de la especie anguila durante el cuarto trimestre participaron 23 embarcaciones anguileras con sus respectivas trampas, realizando 318 viajes (199 más respecto al mismo trimestre del año anterior), la CPUE en relación a toneladas/viaje fue de 1,95 t/v (se incrementó en +0,30 t/v) y respecto a capturas por trampas (kg/tr) oscilaron entre 0,094 y 1,641 kg/tr con un promedio de 0,597 kg/tr, el cual se incrementó en +0,096 kg/tr sobre el promedio respecto al mismo periodo del año anterior.

Tabla 3. Desembarque (t) de especies demersales y litorales según zonas. IV trimestre. Paita 2014

Nombre Común	CAL. MANCORA		CAL. LOS ORGANOS	PTO. TALARA	PTO. PAITA	CALETAS DE LA BAHIA DE SECHURA			Total General
	Máncora	Los Organos	Talara	Paita	Las Delicias	Parachique	Puerto Rico		
Anguila común, culebra de mar				240.146	141.225	605.784			987.155
Bagre					2.860		0.070		2.930
Bereche					0.430				0.430
Cabinza						7.923			7.923
Cabinza serranida, indio				0.019					0.019
Cabrilla perela, cabrilla fina				6.539		0.313			6.852
Cabrilla, cagálo, bagalo	1.005	3.310		8.185		55.865	9.097		77.462
Cachema, ayanque	3.630			0.028	14.430		86.046	37.360	141.494
Camote, camotillo				0.000	0.650				0.650
Cherío, calato, choromelo				0.006					0.006
Chiri	14.000				0.200		0.550	0.800	15.550
Chiri, palometa, cometrapo					1.135		0.300		1.435
Coco, suco, roncador					2.000		18.130	3.000	23.130
Cojinoba mocosá				0.003					0.003
Cojinoba, palmera, palmerita				0.034					0.034
Congrio gato	0.260								0.260
Congrio manchado				0.022			0.330	0.108	0.460
Congrio rosado, congrio rojo	0.050			0.005					0.055
Diabólico, diablo, rojo	0.300			0.188					0.488
Doncella, princesa	1.340	4.550	4.095						9.985
Espejo, pampanito, jorobado	3.300								3.300
Falso volador	0.000				9.180				9.180
Lisa, l.común, come barro	0.140	2.800	9.601	1.300		181.698	6.515		202.054
Lorna, cholo, ronchacho						4.000			4.000
Marotilla, sargo del norte				0.031		0.029			0.060
Merluza, pescadilla	37.270	3.280	6.178	0.470		0.020			47.218
Mero murique, murique			0.064						0.064
Mojarrilla, m. Común						0.990			0.990
Ojo de uva, ojón, papa				0.036					0.036
Peje blanco, cabezón	0.540	2.060	4.911			0.010	0.064		7.585
Pejerrey						3.460			3.460
Pintadilla, pintacha						0.356			0.356
Pluma, cabeza de zorro			0.057			0.005			0.062
Princesa		1.720							1.720
Tollo común, tolo mamita	0.035		0.310	0.318		3.350			4.013
Trambollo, chalapo ojos						0.135			0.135
Total General	61.870	17.720	280.458	174.198	605.784	363.580	56.944	1560.554	
Porcentaje (%)	4.0	1.1	18.0	11.2	38.8	23.3	3.6	100.0	

+ Áreas de pesca de los principales recursos demersales.

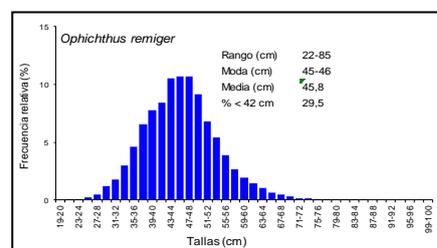
Las embarcaciones anguileras realizaron sus faenas de pesca entre los 04° 04'S (Norte de Máncora) y 06° 34'S (Norte de Isla Lobos de Afuera), referente a las profundidades de pesca, sus lances lo realizaron entre las 28 bz y 266 bz de profundidad, con una profundidad media en 144 bz.

+ Estructura por tamaños de los principales recursos demersales.

Anguila *Ophichthus remiger*

A lo largo del IV trimestre del presente año, se analizaron biométricamente ejemplares de anguila, que presentaron un rango de tallas, que osciló entre 22 y 85 cm de longitud total, la moda se ubicó en 45-46 cm; así mismo tuvo una talla media fue de 45,8 cm, (aumentó en +1,3 cm en relación al III trimestre); el porcentaje de ejemplares menores de 42 cm fue de 29,5 % (Figura 1).

Figura 1. Estructura por tallas de anguila. Paita, IV trimestre 2014.



Cabrilla *Paralabrax humeralis*

La cabrilla, proveniente de la pesca con el arte buceo-cerco mostró una distribución normal, con un rango de tallas que osciló entre los 13 y 23 cm de longitud total; la moda se ubicó en 17 cm y la talla media fue de 17,9 cm, la cual se incrementó en +1,4 cm, respecto al trimestre anterior; la totalidad de los ejemplares analizados fueron menores a la talla mínima establecida.

Cachema *Cynoscion analis*

La cachema, extraída mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 26 a 38 cm de longitud total, con dos modas, en 31 cm y 33 cm; la talla media fue de 32,5 cm, incrementándose significativamente en +4,8 cm, en comparación al trimestre del año anterior pasado; mientras que el porcentaje de juveniles (< 27 cm), tan solo fue del 0,6%.

Lisa *Mugil cephalus*

Los ejemplares de lisa, capturados, mediante el arte cortina, presentó un rango de tallas que comprendió entre los 21 y 38 cm de longitud total; presentando una distribución polimodal con modas principales en 26, y 31 cm; la talla media fue de 29,0 cm (-1,5 cm, respecto al mismo trimestre del año anterior); casi en su totalidad (98,9%) los ejemplares analizados estuvieron por debajo de la talla establecida (<37 cm)

Suco *Paralonchurus peruanus*

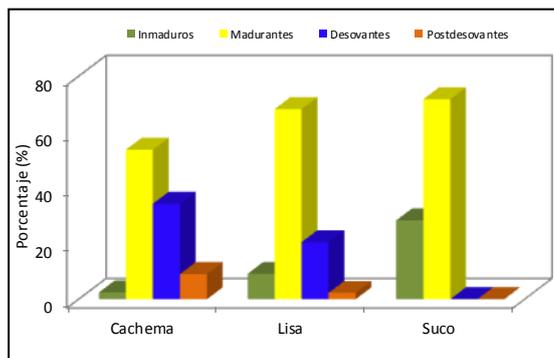
El suco, extraído mediante el arte de cerco, presentó un rango de tallas que abarcó desde 25 a 33 cm de longitud total; la moda estuvo ubicada en los 27 cm; la talla media fue de 28,1 cm; incrementándose en +1,1%, respecto al mismo trimestre del año pasado; el porcentaje de juveniles (< 37 cm) fue del 100%.

+ Características Reproductivas.

Anguila, cachema y suco

En general durante el presente trimestre las especies muestreadas se encontraron en franco proceso de maduración gonadal, con un importante grupo de ejemplares de cachema desovantes. (Fig. 2),

Figura 2. Condición ovárica de cachema, cachema, suco y lisa. Paita IV trimestre 2014



Pesquería de la Merluza Peruana *Merluccius gayi peruanus*

+ **Zonas de pesca del recurso merluza:** Los principales caladeros de esta pesquería se ubicaron frente a Paita entre los 4°45'S y los 5°30'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..

+ Capturas y fauna acompañante:

La captura total de la flota arrastrera industrial (Figura 1), registrada durante el cuarto trimestre del 2014 (información preliminar al 07 de diciembre) fue de 4 095 t, de las cuales, merluza (*Merluccius gayi peruanus*) representó el 97,7 % del total, el restante lo constituyeron las especies: falso volador *Prionotus stephanophrys* (0,4%), jaiva paco *Mursia gaudichaudii* (0,2%), lenguado de ojo grande (0,2%) y raya espinosa (0,2%). El ítem otros que agrupa a varias especies con capturas mínimas significó el 1,3% del total registrado.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo

Figura 3. Evolución trimestral de la CPUE (t/h) por flotas, 2004 - 2014.

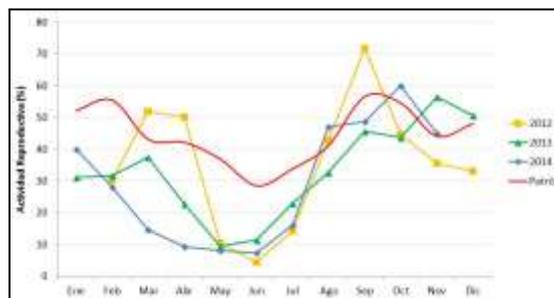
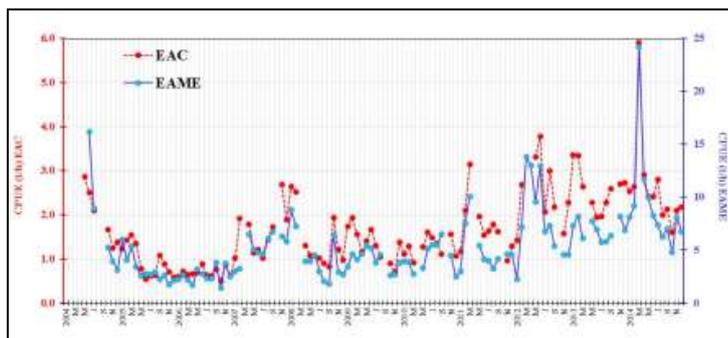


Figura 4. Variación mensual de la Actividad Reproductiva (AR) de merluza

+ Estructura por tamaños de merluza

La merluza capturada en las áreas autorizadas para la pesca durante el IV trimestre del 2014, presentó una estructura por tamaños con rango de tallas que fluctuó entre los 19 y 62 cm de longitud total, cuyo principal grupo modal estuvo en los 35 cm de LT; la longitud media fue 35,1 cm y los ejemplares menores de 28 cm constituyeron el 5,8 % del total capturado.

+ Reproducción de merluza

Los indicadores reproductivos de la población adulta de merluza (actividad reproductiva AR) que habita en el Dominio Marítimo Peruano, mostraron tendencia descendente de sus valores de enero a junio del presente año, observándose muy poca actividad reproductiva, comportamiento algo diferente al patrón, al menos durante los primeros, a partir del segundo semestre se observó el incremento de la Actividad Reproductiva, propio de la época, con pulsos máximos de desove entre setiembre y octubre. En noviembre se observa el descenso de la AR (Figura 4).

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

Durante el tercer trimestre del 2014, se han remitido 199 reportes de datos en formato digital, consistente en información de la pesquería industrial a la Sede Central (Área funcional de Investigaciones de Peces Demersales y Litorales), y se ha realizado el escaneo y envío de formatos F-1, F-2, y F-3 de las salidas a bordo de la flota arrastrera industrial al Ministerio de la Producción.

EVALUACION

- La CPUE de la flota anguilera fue de 1,95 t/v (se incrementó en +0,30 t/v respecto al mismo trimestre del año anterior).
- La flota anguilera realizó faenas de pesca entre los 04° 04'S (Norte de Máncora) y 06° 34'S (Norte de Isla Lobos de Afuera)
- Los volúmenes de desembarques durante el presente trimestre fueron de 1 560 t, correspondiente a especies ícticas demersales y costeros incrementándose alrededor de 2 500 t más, respecto al mismo trimestre del año pasado. Las especies de mayor volumen fueron anguila, lisa, cachema y cabrilla.
- Las tallas medias de anguila, cabrilla, cachema, lisa y suco fueron de 45,8; 17,9; 32,5; 29,0 cm; y 28,1 cm, respectivamente.
- La cachema, suco y lisa se encontró en franco proceso de maduración gonadal.

PRODUCTOS

Resúmenes trimestrales de avances que son enviados a la Sede central

Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados Marinos	80 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados Marinos.	Reporte mensual	12	10	83
Determinar los niveles de desembarque y esfuerzo de los principales invertebrados marinos	Tabla	12	10	83
Determinar la estructura por tamaños de los principales invertebrados marinos	Tabla	12	9	75
Establecer las características del ciclo reproductivo y las áreas y épocas de desove de las principales especies	Tabla	12	9	75
Determinar las principales áreas de pesca de los principales Invertebrados marinos	Carta de pesca	12	10	83
Análisis de los datos biométricos y biológicos de los invertebrados marinos: pota, concha de abanico y caracol negro	Tabla	12	9	75
Análisis de información estadística de desembarque y esfuerzo de las especies de invertebrados marinos de las caletas de Matabalbo, Puerto Rico, Parachique, Las Delicias y Puerto Nuevo-Paita.	tabla	12	10	83
Muestras biológicas / biométricos de invertebrados provenientes de la flota artesanal de la bahía de Sechura y Paita	Repo. Semanal biológico	46	38	83

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarque y esfuerzo pesquero (Información preliminar).

Se registró un desembarque de 26 387.9 t (**Preliminar**), sustentado por 12 especies, la especie predominante fue *Dosidicus gigas* "pota" con 18 092.1 t (68,6%), seguido del recurso concha de abanico "*Argopecten purpuratus*" con 8 065.8 t (30,6%).

Las principales caletas y/o puertos de desembarque (**Preliminar**), fueron Paita con 16 290.8 t (61,7%), seguida de Parachique con 5 968.0 t (22,6%) del total de desembarques (Tabla 4).

Las especies sometidas a mayor esfuerzo fueron "caracol gringo" con 594 viajes, "pota" con 449 viajes y concha de abanico con 280 viajes, la CPUE en relación a toneladas/viaje (t/v) de las especies más importantes varió entre 0.01 t/nº viajes para pulpo y 8.29 t/nº viajes para pota (Tabla 5).

Tabla 4.- Desembarque total de invertebrados marinos en (kg) y (t) por especie y puerto/caleta durante el tercer IV del 2014. En la región Piura.

N. Comun	N. científico	Parachique	Pto. Rico	Talara	Organos	Paita	Total (kg)	Total (t)	%
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	393133	887000	523951	1200	16286841	18092125	18092.1	68.6
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	8039004	26770				8065774	8065.8	30.6
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	70923	130000				200923	200.9	0.8
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>	870	9356				10226	10.2	0.0
Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	1810	7673				9483	9.5	0.0
Calamar	<i>Loligo gahi</i>		3213			3985	7198	7.2	0.0
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>	1364					1364	1.4	0.0
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	94	278				372	0.4	0.0
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	300					300	0.3	0.0
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	115					115	0.1	0.0
Cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>	33					33	0.0	0.0
Concha pala	<i>Atrina maura</i>	2					2	0.0	0.0
Total (kg)		8507648	1064290	523951	1200	16290826	26387915	26388	
Total (t)		8507.6	1064.3	524.0	1.2	16290.8	26387.9		
%		32.2	4.0	2.0	0.0	61.7			

Tabla 5.- Esfuerzo pesquero y Cpue de las principales especies de invertebrados marinos en la región Piura durante el IV trimestre de 2014.

N. Comun	N. científico	Desem. (t)	N° viajes	Cpue (t/n° viajes)
Pota	<i>Dosidicus gigas</i>	3697.35	446	8.29
Caracol gringo	<i>Bursa ventricosa</i>	200.92	594	0.34
Navaja	<i>Tagelus dombeii</i>	0.30	1	0.30
Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	38.68	265	0.15
Langostino café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	8.28	62	0.13
Calamar	<i>Loligo gahi</i>	4.59	83	0.06
Caracol babosa	<i>Sinum cymba</i>	10.23	194	0.05
Caracol negro	<i>Stramonita chocolata</i>	1.36	27	0.05
Pulpo	<i>Octopus mimus</i>	0.37	68	0.01
Cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>	0.03	14	0.00
Caracol piña	<i>Hexaplex brassica</i>	0.12	49	0.00
Concha pala	<i>Atrina maura</i>	0.00	2	0.00

+ Principales Áreas de Pesca.

Concha de abanico. en el presente trimestre las zonas de extracción de concha de abanico estuvieron localizadas en la bahía de Sechura. Las principales zonas de extracción estuvieron localizadas en la bahía de Sechura, el 68,2% de los desembarques de este recurso fue obtenida a través de información registrada DPA-Parachique, así mismo para este trimestre se contó con información procedente del DPM-Juan Pablo (muelle Mundaca) en el cual registran volúmenes de extracción importantes (31,5%) 2 540 t durante el IV trimestre.

De las áreas debidamente georeferenciadas, la ubicada frente a Vichayo entre 04-06 bz de profundidad fue la que registro el 63,60% de los desembarques con 5 127.6 t, seguida de Parachique entre 04-06 bz. Con 1 265.9 t representando el 15,7%. En total durante el IV trimestre se registraron cinco zonas de extracción de este recurso, todas ubicadas en la bahía de Sechura.

Caracol negro.- Se registró un desembarque de 1.4 t, se registraron tres zonas de extracción de este recurso las cuales estuvieron ubicadas en la bahía de Sechura, siendo la más representativa la ubicada frente a Parachique entre las 04 y 06 bz de profundidad con 0.8 t (57,4%), otras zonas estuvieron ubicadas en el mismo rango de profundidad, frente a Las Delicias y Vichayo ambas con 0.3 t.

Pulpo. Se registró un total 0.4 t de pulpo (**preliminar**), toda la captura registrada de pulpo provino de la bahía de Sechura, siendo la principal zona de extracción la ubicada frente a Vichayo entre las 04-06 bz de profundidad con 0.2 t (50%). Igualmente las otras zonas estuvieron ubicadas en el mismo rango de profundidad frente a Parachique y Puerto Rico.

Pota. Se distribuyó desde zonas ubicadas frente a Paita (05.00°S) hasta zonas ubicadas frente a Reventazón (06.41°S), ubicándose las mayores concentraciones entre Paita y Pta. La Negra, durante este trimestre la duración de las faenas de pesca variaron entre 5 y 7 días (Paita) y 3-5 días (Pto. Rico) el precio de la pota vario entre 1.00-1.25 S./kg.

+ Estructura por Tallas de los Principales Recurso de Invertebrados.

Concha de abanico "*Argopecten purpuratus*": Durante el IV trimestre se midieron 629 ejemplares cuyas tallas variaron en un rango entre 45 mm y 90 mm de altura valvar, con una moda en 79 mm, media en 70,4 mm y 29,3% de ejemplares de tallas menores a la mínima de extracción (<65mm),

Caracol negro "*Stramonita chocolata*": Se midieron un total de 223 individuos, cuyas tallas estuvieron comprendidas entre 40 y 93 mm de longitud peristomal, con una moda en 73 mm, media en 66.4 mm y 19,3 % de ejemplares con tallas menores a la mínima de extracción (<60mm) (Figura 5).

Pota "*Dosidicus gigas*": las tallas del recurso pota variaron en un rango entre 40cm y 92 cm de (LDM), media de 58.6 cm y moda en 55 cm, las mediciones se obtuvieron de la flota de potera Paiteña

Pulpo "*Octopus mimus*" Se analizaron 39 ejemplares de pulpo cuyos pesos oscilaron entre 280.1 g y 2455.3 g, observándose un 76,9 % de ejemplares por debajo del peso mínimo de extracción (PME: 1000g)

Figura 5.- Distribución de frecuencias por tallas de *Stramonita chocolata*, durante el IV trimestre 2014.

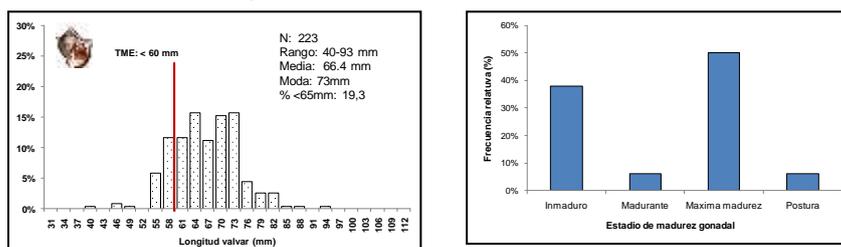


Figura 6.- Condición gonadal de *Stramonita chocolata* en la región Piura durante el IV trimestre de 2014

+ Características del Ciclo Reproductivo.

Argopecten purpuratus “concha de abanico”: se registró el 100% de los ejemplares analizados en estadio III (Desove), indicando una intensa actividad reproductiva, concordante con el hecho que los mayores picos de desove de esta especie se registran en primavera.

Caracol negro “Stramonita chocolata”: se registraron mayores porcentajes de hembras en máxima madurez (estadio III) 50,0%, en menores porcentajes los estadio I (inmaduro) 37,9%, II y IV madurante y postura respectivamente con 6,1%. (Figura 6)

Pulpo “Octopus mimus”: el análisis biológico evidencio una el predominio del estadio III (en desarrollo) 66,7%, seguido del estadio III (desarrollado) con 20,0% y en menores porcentajes I y IV inmaduro y desove respectivamente con 6,7% .

EVALUACIÓN

- Para la elaboración de las tablas de desembarques tanto para especies y zonas y/o caletas de desembarque, la información utilizada es de carácter Preliminar, obtenido de la base de datos de Invertebrados Marinos.

PRODUCTO

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

Aspectos biológicos, áreas de pesca y fauna acompañante del Atún de Aleta Amarilla entre Paita y el Banco de Máncora				67 %
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Salidas en embarcaciones artesanales	Acción	12	8	67
Muestreos biométricos en playa	Muestreo	12	8	67
Registro diario de las capturas/especie/arte en la playa de Máncora	Formulario	12	8	67
Identificación de áreas de pesca	Cartas	12	8	67
Determinación de esfuerzo y CPUE	Tablas	12	8	67
Registro de información oceanográfica	Tablas	12	8	67
Registro de fauna asociada al recurso	Tablas	12	8	67

RESULTADOS PRINCIPALES

Se efectuaron 8 salidas al mar en Máncora para el Proyecto del atún de aleta amarilla. Las tallas fluctuaron de 58 a 92 cm con modas en 78 y 84 cm. La captura total fue 1020 kg, correspondiendo a la especie objetivo (atún aleta amarilla) 820 k. La zona de pesca estuvo comprendida el banco de Máncora La fauna acompañante estuvo conformada por 12 especies entre peces, rayas y tortugas.

EVALUACIÓN

Se realiza un registro periódico de las principales características de la pesquería de atún aleta amarilla y otras especies, capturadas por la flota atunera que opera en la zona de Máncora. Los datos obtenidos son usados como base técnica en la adopción de medidas de ordenamiento pesquero de estos recursos.

PRODUCTOS

Informe de salida.

Monitoreo Oceanográfico de Alta Frecuencia en el Punto Fijo “Paita” IMARPE-MBARI				94 %
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trimestre (%)
Monitoreo de las condiciones oceanográfico frente a Paita	Acción	17	16	94.1%
Determinación de los parámetros: salinidad, nutrientes, clorofila a, oxígeno disuelto.	Tabla	17	16	94.1%
Registro de información oceanográfico (temperatura superficial del mar y columna de agua)	Tabla	17	16	94.1%
Colección e identificación de fitoplancton	Tabla	17	16	94.1%

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Punto Fijo Paita (05° 04' 00"; 81° 16' 00').

Las condiciones oceanográficas registradas en el punto fijo Paita (05° 04' 00"; 81° 16' 00") evidenciaron el ascenso de la isoterma de 15 (hasta los 70 m) en la primera quincena de octubre y primera quincena de noviembre (hasta los 60 metros), descendiendo por debajo de los 100 metros a fin de cada mes y durante la primera quincena de diciembre. En tanto la salinidad indicó la presencia de AES y procesos de mezcla en el mes de octubre debido a la interacción de las AES, ASS Y ACF. Finalmente para la quincena del mes de diciembre se presentaron condiciones frías.

Tabla 6. Parámetros oceanográficos durante los monitoreos de alta frecuencia en el punto fijo "Paita" (05°04'00; 81°16'00); agosto-diciembre2014.

Cruise	Fecha	Prof.(m)	Temp.(°C)	Sal. (ups)	Oxi. (mL/L)	Cl. (µg/L)	Fosf. (µM)	Sil.(µM)	Nitratos (µM)	Nitritos (µM)
IMARPEMBARI	25/8/14	0	16.2	35.026	3.49	0.13	2.59	12.70	8.94	0.58
IMARPEMBARI	25/8/14	-10	15.9	35.021	1.95	0.15	2.18	15.25	11.24	0.78
IMARPEMBARI	25/8/14	-25	15.4	35.011	1.41	0.05	2.06	15.49	11.68	0.49
IMARPEMBARI	25/8/14	-50	15.2	35.003	1.45	0.05	2.22	13.69	11.10	0.41
IMARPEMBARI	25/8/14	-60	15.1	35.000	1.40	0.03	2.44	16.59	12.84	0.31
IMARPEMBARI	25/8/14	-75	14.9	34.983	1.05	0.00	2.59	19.88	11.80	0.43
IMARPEMBARI	25/8/14	-100	14.1	34.967	0.47	0.03	2.33	15.45	12.00	0.26
IMARPEMBARI	9/9/14	0	15.5	34.984	3.24	0.28	2.08	12.79	17.68	0.49
IMARPEMBARI	9/9/14	-10	15.2	34.986	1.61	0.08	2.41	14.51	20.07	0.47
IMARPEMBARI	9/9/14	-25	14.6	34.99	0.83	0.08	2.03	17.64	15.80	0.18
IMARPEMBARI	9/9/14	-50	14.5	34.989	0.9	0.05	2.36	17.30	23.05	0.16
IMARPEMBARI	9/9/14	-60	14.5	34.99	0.86	0.03	2.59	24.42	20.59	0.18
IMARPEMBARI	9/9/14	-75	14.5	34.984	0.86	0.03	2.07	18.17	17.91	0.15
IMARPEMBARI	9/9/14	-100	14.1	34.963	0.5	0.08	2.32	26.20	16.75	0.24
IMARPEMBARI	23/9/14	0	17.9	35.001	4.55	0.13	1.65	9.76	13.43	0.60
IMARPEMBARI	23/9/14	-10	17.7	34.845	3.67	0.15	1.57	10.28	13.33	0.43
IMARPEMBARI	23/9/14	-25	17.4	34.876	3.70	0.28	1.22	8.52	12.40	0.41
IMARPEMBARI	23/9/14	-50	16	34.974	2.54	0.44	1.98	10.05		
IMARPEMBARI	23/9/14	-60	15.8	34.992	2.36	0.62	1.87	9.58	12.74	0.23
IMARPEMBARI	23/9/14	-75	15.4	34.973	1.73	0.08	1.95	12.91	16.41	0.38
IMARPEMBARI	23/9/14	-100	14.4	35.057	0.51	0.05	2.25	15.91	18.92	0.49
IMARPEMBARI	9/10/14	0	16.8	35.150	3.97					
IMARPEMBARI	9/10/14	-10	16.3	34.984	2.78					
IMARPEMBARI	9/10/14	-25	15.9	34.961	1.97					
IMARPEMBARI	9/10/14	-50	15.1	35.012	1.17					
IMARPEMBARI	9/10/14	-60	15.1	35.005	1.13					
IMARPEMBARI	9/10/14	-75	15.0	35.008	1.18					
IMARPEMBARI	9/10/14	-100	14.7	34.991	0.87					

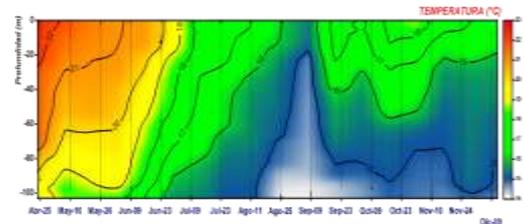


Figura 7. Temperatura del mar durante monitoreo de alta frecuencia en el punto fijo "Paita" (05°04'00; 81°16'00); abril-diciembre2014.

+ Comunidad fitoplanctónica.

En este trimestre se observó una predominancia del fitoplancton sobre el zooplancton. Los volúmenes de plancton oscilaron entre 0.29 mL/m³ a 2.14 mL/m³ registrando la primera quincena de noviembre los valores más altos en lo que del año. Se identificaron tres grupos de algas, entre las cuales las diatomeas fueron las dominantes, seguidas por los dinoflagelados. No se registraron silicoflagelados para estos meses.

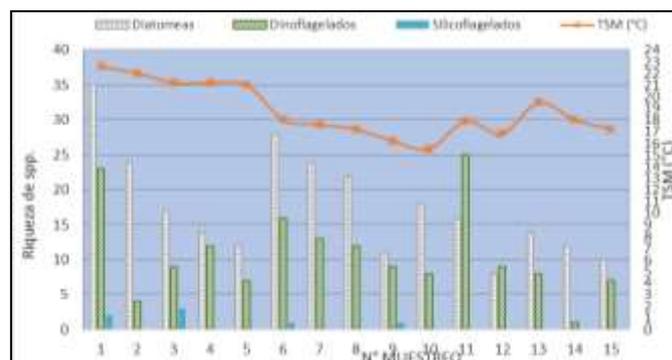
No se observaron indicadores biológicos. La riqueza de especies fue alta a finales de octubre seguido por la primera quincena de este mes y finales de noviembre; por el contrario los valores más bajos se registraron a inicios de noviembre.

En cada muestreo, las especies identificadas presentaron abundancias relativas de "PRESENTE", excepto *Chaetoceros lorenzianus*, la cual presentó abundancia relativa de "ABUNDANTE" para principios de noviembre.

Tabla 7. Grupos taxonómicos de fitoplancton encontrados durante los monitoreos de alta frecuencia en el punto fijo "Paita" (05°04'00; 81°16'00); abril-setiembre2014

FECHA	25/04/2014	10/05/2014	26/05/2014	09/06/2014	23/06/2014	09/07/2014	23/07/2014	11/08/2014	25/08/2014	09/09/2014	23/09/2014	09/10/2014	23/10/2014	10/11/2014	24/11/2014
Estacion	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Oxígeno	3.88	3.49	4.87	4.24	4.18	4.58	3.52	3.87	5.88	4.65	4.55	4.96	4.56	3.81	3.01
Salinidad	34.784	34.784	35.046	35.076	35.057	35.053	35.051	34.92	35.026	34.984	34.31	34.986	34.741	34.995	34.792
TSM (°C)	22.6	22	21.2	21.2	21	18	17.6	17.2	16.2	15.5	17.9	16.8	19.5	18	17.2
Diatomeas	35	24	17	14	12	28	24	22	11	18	16	8	14	12	10
Dinoflagelados	23	4	9	12	7	16	13	12	9	8	25	9	8	1	7
Silicoflagelados	2	0	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Volumen de plancton(ml/m ³)	0.35	1.34	0.12	0.06	0.63	-----	0.63	0.09	0.08	0.23	0.57	0.14	0.29	2.14	

Figura 8. Variación de la frecuencia de grupos taxonómicos en el punto fijo "Paita" (05°04'00; 81°16'00); abril-setiembre2014



EVALUACION:

El monitoreo oceanográfico de un punto fijo a 7 millas de la costa de Paita es estratégico por ser un área de congruencia de masas de agua, el cual nos permite tener información sobre los cambios oceanográficos en el área, y así poder tomar las precauciones sobre un posible acercamiento de un evento cálido (fenómeno EL NIÑO) o frío (LA NIÑA).

PRODUCTOS

- Reporte quincenal de la TSM, oxígeno disuelto y salinidad a la Sede Central así como envió de muestras de clorofila y nutrientes a la misma sede para el monitoreo de las condiciones oceanográficas.
- Reporte del análisis cualitativo de la comunidad fitoplanctónica con énfasis en indicadores biológicos, enviados a la sede Central.

Prospección poblacional del recurso concha de abanico en la bahía de Sechura	90 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Evaluación de bancos naturales de concha de abanico en Sechura	Acciones	2	2	100
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros	Tablas	2	2	100
Identificación de fauna acompañante	Fichas	2	2	100
Registro de datos oceanográficos	Tablas	2	2	100
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	1	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

Durante el cuarto trimestre no se han realizado evaluaciones de bancos naturales de concha de abanico, ya que fueron realizadas las dos etapas durante Junio – Setiembre 2014. Sin embargo algunas muestras de los parámetros oceanográficos están siendo analizadas en los respectivos laboratorios y la estimación de biomasa y abundancia de la segunda evaluación se está procesando

PRODUCTOS

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

Phyllum	Clase	Especie
Mollusca	Bivalvia	<i>Argopecten purpuratus</i>
		<i>Chione ornaticissima</i>
	Gastropoda	<i>Aplysia juliana</i>
		<i>Alia unifasciata</i>
		<i>Anachis nigricans</i>
		<i>Bulla punctulata</i>
		<i>Bursa ventricosa</i>
		<i>Cancellaria pulchra</i>
		<i>Columbella sp.</i>
		<i>Conus patricius</i>
		<i>Crepidula excavata</i>
		<i>Crucibulum sp.</i>
		<i>Mitra orientalis</i>
		<i>Nassarius dentifer</i>
		<i>Nassarius gayi</i>
		<i>Prunum curtum</i>
		<i>Sinum cymba</i>
		<i>Solenos teira fusiformes</i>
		<i>Solenos teira gatesi</i>
		<i>Tegula atra</i>
<i>Thaisella chocolata</i>		
<i>Turritella broderipiana</i>		
Polyplocophora	<i>Chiton cumingsii</i>	

Prospección de Bancos Naturales de <i>Donax spp.</i> y <i>Tivela hians</i> en Talara y Bayovar	42 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Evaluación de Bancos Naturales de concha de abanico Sechura	Acción	4	2	50
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros	Tablas	4	2	50
Identificación de fauna acompañante	Fichas	4	2	50
Registro de datos Oceanográficos	Tablas	4	2	50
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton	Tablas	4	-	0
Estimación de población y biomasa del recurso	Tablas	4	2	50

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Palabritas (*Donax obesulus*)

Distribución y concentración Durante las prospecciones realizadas el recurso estuvo distribuido principalmente en las zonas de Negritos, San Pablo, San Pedro y Reventazón. Siendo la zona de San Pablo la que presentó las mayores concentraciones seguido de San Pablo, así mismo en Reventazón las bajas concentraciones de *D. obesulus*

observadas durante el 2014 para esta zona se vienen registrando desde setiembre de 2013, atribuible principalmente esto a condiciones ambientales adversas, referente a fuertes oleajes, lo que ha originado un cambio en la morfología del sustrato característico de esta zona (arena gruesa) por un sustrato compuesto de canto rodado, conllevando a obtener mínimas cantidades de muestras en esta zona, se presume que el recurso *D. obesulus* se haya profundizado hacia un sustrato con mejores condiciones para su asentamiento, sin embargo dado el tipo y la zona (intermareal) de muestreo esto queda como un supuesto.

Densidad y Biomasa Media Los valores de densidad media variaron entre 4.7 ind/m² (Negritos) y 87.3 ind/m² (San Pablo), biomasa media entre 3.7 g.m2 y 128.9 g.m2, tanto en julio como octubre se observó similar patrón tanto en densidad y biomasa (Tabla 9), durante el 2014 la única zona en la cual no se registró presencia fue Providencia.

Tabla 9. Valores de densidades y biomásas medias de *D. obesulus* calculadas durante el 2014.

Zona	2014					
	Julio		Octubre		Total	
	Densidad media (ind.m2)	Biomasa media (g.m2)	Densidad media (ind.m2)	Biomasa media (g.m2)	Densidad media (ind.m2)	Biomasa media (g.m2)
Providencia	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Negritos	(-)	(-)	9.5	7.4	4.75	3.7
San Pablo	82.4	125.4	92.1	132.3	87.3	128.9
San Pedro	24.2	62.4	31.2	72.4	27.7	67.4
Reventazon	12.1	25.1	10.5	29.7	11.3	27.4

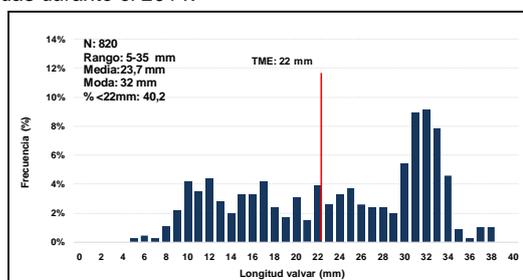


Figura 9. Estructura de tallas de *Donax obesulus* total durante el 2014 en la Región Piura.

Estructura de tallas El análisis de 820 ejemplares *D. obesulus*, mostró una estructura de tallas comprendida entre 5 y 35 mm de longitud valvar, con una media de 23,7 mm, moda principal en 32 mm y 40,2% de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (TME) (Figura 9).

Proporción sexual En relación a la proporción total por sexos de *Donax obesulus*, se observó una proporción de 1.3:1 a favor de las hembras, similar tendencia se observó tanto en julio como octubre, los valores registrados no fueron significativamente diferentes a la relación 1: 1 al aplicar el Test de chi cuadrado (χ^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 representó el 58.7 %. Seguido de evacuación parcial (estadio IV) con 26.6% y en menor porcentaje ejemplares en madurez avanzada (estadio II) con 14.5%. Durante los meses prospectados se observó similar comportamiento reproductivo.

+ Concha blanca (*Tivela hians*)

Durante los meses prospectados no se logró obtener muestras biológicas de *Tivela hians*, para el mes de julio dado las malas condiciones ambientales registradas, como fuertes oleajes lo que formó una abrupta pendiente en orilla, y la exposición se sustrato compuesto por canto rodado.

EVALUACIÓN

Donax obesulus: Durante el periodo que se desarrolló la investigación las mayores densidades fueron reportadas en San Pablo y San Pedro, zonas localizadas al norte de la Bahía de Sechura. Siendo Reventazón la zona que registró los menores valores, en prospecciones realizadas en años anteriores (2011-2012) esta zona fue la más productiva, lo cual ha variado dadas las condiciones ambientales adversas. Lo que se viene registrando desde setiembre de 2013.

Se observó una estructura por tallas bimodal con moda principal en 32 mm (Lv), y un 40,2 % de ejemplares menores a la TME.

PRODUCTOS

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

Biodiversidad Marina en el Litoral de la Región Piura	47 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Inventario de la biodiversidad marina del litoral de la Región Piura	Acción	6	3	50
Colección de muestras de zona intermareal de sustrato blando y duro	Reportes	6	3	50
Codificación y preservación de muestras	fichas	6	3	50
Registro de datos ambientales	Tablas	6	3	50
Identificación de especies en el laboratorio	Reportes	6	2	35

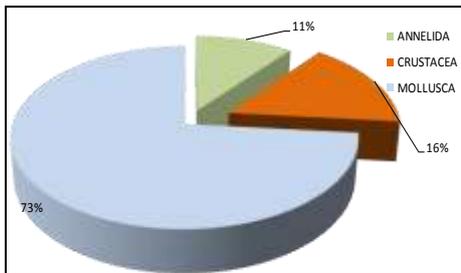
RESULTADOS PRINCIPALES

Entre el 20 y 25 de noviembre de 2014, se realizó la tercera evaluación de la biodiversidad marina del litoral de la Región Piura, la misma que comprendió la zona Desembocadura de Colán, Punta balcones, hasta Caleta Máncora.

Debido a que aún se encuentra las muestras en fase de identificación y análisis, a continuación se detallan los resultados preliminares, correspondientes a la evaluación:

Composición específica, abundancia y diversidad de la biota marina

El grupo taxonómico mejor representado fue el de los moluscos con el 100%, 96,96%, 96,06%, 89,59%, 79,39%, 76,60%, 75,68% en la caleta Cabo Blanco, Punta Restín, Punta La Cruz, Caleta Los Organos, Caleta Máncora, Negritos y Punta Malaca, respectivamente; a este grupo le siguió el de los poliquetos con el 63,4%, 50%, 50%, 31,03%, 28,02% y 26,32% en las zonas de Punta Arena, Punta Yapato, Bocana Colán, Punto Tivela, Caleta Lobitos, Caleta El Ñuro, respectivamente.



Los grupos taxonómicos con mayor abundancia para el total de las zonas de muestreo fueron los moluscos y crustáceos, con el 73 % y 16 % respectivamente; mientras que poliquetos (11 %), fue el grupo menos dominante.

Las especies dominantes en términos de abundancia (número de individuos) para el total de las muestras analizadas estuvieron representadas por el molusco *Olivella columellaris* (544 ind/muestra), el crustáceo *Emerita análoga* (129 ind/muestra), el molusco *Mazatlanina fulgurata*. (106 ind/muestra) y el poliqueto *Lumbrineris* (49 ind/muestra)

Figura 10. Representación porcentual de la abundancia por grupos taxonómicos para el total de las zonas muestreadas, Bocana Colán - Máncora, 2014.

PRODUCTOS

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

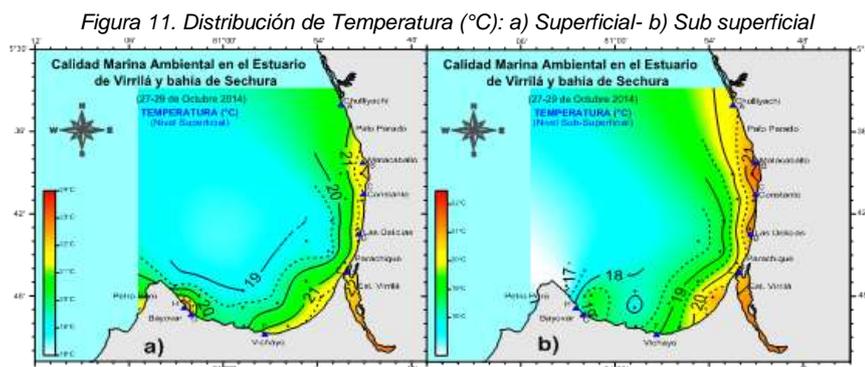
Evaluación de la calidad marina de la bahía de Sechura	100 %
--	-------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Evaluación de la calidad ambiental de la Bahía de Sechura, basados en la evaluación de los niveles de los principales contaminantes e indicadores.	Acción	2	2	100
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	2	2	100
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	2	2	100

RESULTADOS PRINCIPALES

Evaluación de la calidad marina ambiental en el Estuario de Virrilá y Bahía de Sechura (noviembre)

En general; el comportamiento térmico en bahía de Sechura fue cálido con una distribución superficial variable de 19,0 a 23,5 °C, con promedio de 20,8 °C ubicándose los valores más elevados en el margen costero y en el estuario de Virrilá, influenciado principalmente por la acumulación de energía calórica de la corteza terrestre. Asimismo; en el nivel sub-superficial la temperatura varió de 16,7 a 21,6 °C, con promedio de 19,3 °C, ubicándose los valores más elevados al norte de Vichayo con temperaturas mayor a 20 °C.



Por otro lado las Aguas Costeras Frías (ACF), estuvieron ligeramente influenciadas por aguas de mezcla, debido a la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y la concentración halina superficial varió de 34,715 a 34,891 ups, con promedio de 34,827 ups, mientras que en el nivel sub-superficial, la salinidad varió de 34,736 a 34,974 ups, con promedio de 34,837 ups. Así mismo; en el margen costero (playa) la concentración de salinidad fue mucho mayor debido a proceso de saturación (35,8 ups), principalmente frente a Parachique (bocana de Virrilá).

Con respecto al oxígeno, para ambos niveles de profundidad la concentración fue variable y óptimo de 2,90 a 7,70 mL/L, con promedio de 4,95 mL/L y de 1,90 a 6,35 mL/L, con promedio de 4,12 mL/L; para los niveles de superficie y fondo, respectivamente (Fig. 4 a – b). Asimismo; al norte de Vichayo y en ambos niveles se ubicó la mayor concentración de oxígeno con valores mayores de 6,0 mL/L.

Finalmente en la columna de agua el comportamiento térmico presentó 3 isotermas, ubicándose las de menor valor en la zona de mayor profundidad y frente a Bayovar con la isoterma de 19, 18 y 17 °C, mientras que; frente a Parachique (3,4 mn) se ubicó la isoterma de 21, 20 y 19 °C, generándose un pequeño núcleo de aguas más cálidas, las mismas que estuvieron asociadas a aguas de mezcla y de baja densidad.

Las Aguas Costeras Frías (ACF) se caracterizaron por presentar en toda la columna aguas de mezcla por encima de los 10 metros de profundidad, con salinidad menor de 34,8 ups y asociadas a temperaturas mayor a 19°C y a concentraciones de oxígeno mayor a 4 mL/L.

ESTACIONES	LUGAR	Fecha 2014	DBO ₅ mg/L	COLIFORMES	
				TOTALES NMP/100ml	ERMOTOLERANTE NMP/100ml
E-A	SECHURA	29/10/2014	1.47	<2	<2
E-B	SECHURA	29/10/2014	1.00	2,3 x10	2,3 x10
E-C	SECHURA	29/10/2014	1.55	<2	<2
E-D	SECHURA	29/10/2014	1.23	<2	<2
E-E	SECHURA	29/10/2014	1.55	3,0 x10	3,0 x10
E-F	SECHURA	29/10/2014	1.55	<2	<2
E-G	SECHURA	29/10/2014	1.72	<2	<2
E-H	SECHURA	29/10/2014	1.72	2,3 x10	2,3 x10

Para concluir los valores de DBO5 son menores de 10 mg/L y se adecuan a los ECA-2 para aguas marinas. Los coliformes totales y termotolerantes por mar fueron bajos. En conclusión la calidad microbiológica de Sechura en este periodo es buena

Tabla 10. DBO5 (mg/L), coliformes totales (NMP/1000ml) y coliformes termotolerantes (NMP/100ml) en estaciones de Playa de Sechura.

EVALUACION:

- Las Aguas Costeras Frías (ACF), estuvieron ligeramente influenciadas por aguas de mezcla, debido a la presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES)
- Los valores de oxígeno estuvieron por encima del rango dado según los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua: Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático - Ecosistemas Marino Costeras.

PRODUCTOS

Informe interno Laboratorio Costero de Paita.

Evaluación de la calidad marina de la bahía de Paita	33 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Evaluación de la calidad ambiental de la Bahía de Paita, basados en la evaluación de los niveles de los principales contaminantes e indicadores.	Acción	4	2	50
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	4	1	25
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	4	1	25

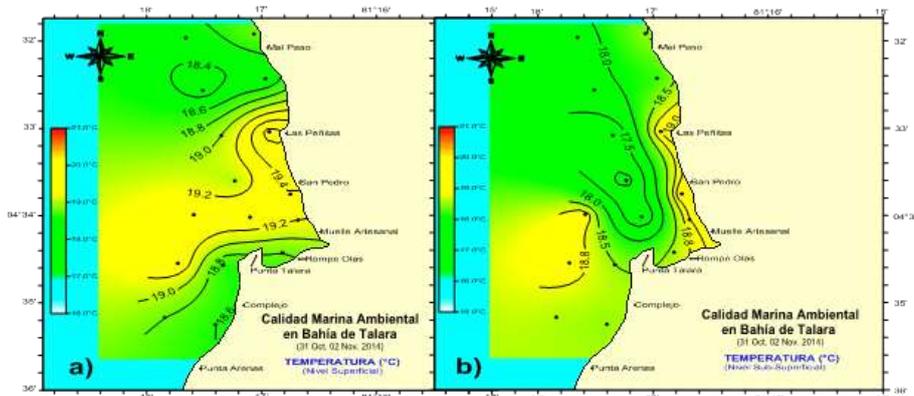
Las malas condiciones del mar y falta de disponibilidad de personal y recursos económicos, hasta el momento solo se ha ejecutado 1 de las 4 actividades de campo previstas. Durante el cuarto trimestre no se ha realizado esta actividad.

Evaluación de la calidad marina de la bahía de Talara				50 %
Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Evaluación de la calidad ambiental de la Bahía de Talara, basados en la evaluación de los niveles de los principales contaminantes e indicadores.	Acción	4	2	50
Determinación de los parámetros: oxígeno disuelto, DBO5, sulfuro de hidrógeno, sólidos en suspensión, coliformes, entre otros.	Tabla	4	2	50
Registro de información oceanográfica (temperatura, salinidad, clorofila a, transparencia, materia orgánica, granulometría, corrientes, etc)	Tabla	4	2	50

RESULTADOS PRINCIPALES

El comportamiento térmico estuvo muy próximo a lo normal y varió de 18,3 a 19,7°C, con un promedio de 19,1°C, ubicándose las aguas ligeramente más cálidas entre Las Peñitas y San Pedro, con temperatura mayor a 19°C; mientras que, al norte de la misma se ubicó las temperaturas de menor valor (18,4°C). Asimismo; la zona de estudio presentó una anomalía positiva de +0,2°C para el Cuadrado Marsden de 1° por lado CM 308-41 (Imarpe – Reynolds 1926-2002).

Figura 12. Distribución de Oxígeno (mL/L): a) Superficial- b) Sub superficial



El comportamiento halino, presentó características de aguas de mezcla, por intromisión de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), con salinidad menor a 34,7 ups; las mismas, que guardaron una relación con la intromisión de aguas ligeramente cálidas (>19°C). En general, la salinidad varió de 34,616 a 35,029 y de 34,719 a 35,024 usps y promedios de 34,837 y 34,820 usps, para los niveles de superficie y fondo respectivamente.

La concentración del oxígeno disuelto del agua de mar fue variable de 2,20 a 6,20 y de 1,10 a 5,65 mL/L, para los niveles de superficie y fondo respectivamente, con promedios de 4,99 en superficie y 4,14 mL/L en el nivel de fondo. Por otro lado, la intensificación de los vientos en esta zona fortalece los ejercicios de surgencia, obteniéndose en superficie el oxígeno de menor valor (>3,0 mL/L), asociado a temperaturas de menor valor mientras que en el entorno se obtuvo buena concentración de oxígeno en ambos niveles de profundidad

Para concluir los valores de DBO5 son menores de 10 mg/L y se adecuan a los ECA-2 para aguas marinas. Los coliformes totales y termotolerantes por mar fueron bajos. En conclusión la calidad microbiológica de Sechura en este periodo es buena.

EVALUACION:

- Las Aguas Costeras Frías (ACF), estuvieron influenciados por la presencia de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), la misma que presentó un cuadro en proceso de homogenización.
- La concentración de oxígeno en el agua de mar presentó valores por encima del límite de 4,0 mL/L para la conservación del ecosistema marino costero dado en la norma legal julio 2008, con promedios 4,99 y 4,14 mL/L, para los niveles de superficie y fondo, respectivamente.
- Las muestras de aceites y grasas fueron enviadas al laboratorio calidad ambiental de IMARPE en la av. Argentina-callao para su análisis.
- Las muestras SST y pH no han sido analizadas por motivos del no funcionamiento de los equipos (estufa y potenciómetro)

PRODUCTOS

Informe interno Laboratorio Costero de Paita.

Variabilidad oceanográfica frente a Paita y su relación con la ESCC, AES y ACF (monitoreo en un punto fijo de alta frecuencia).	94 %
--	-------------

Metas previstas según el Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim (%)
Monitoreo diario de la temperatura y salinidad en la superficie del mar (Estación costera de Paita). Asimismo de las condiciones ambientales como temperatura ambiental, humedad relativa y presión atmosférica.	Datos diarios	12	11	94
Determinación de los parámetros: salinidad, nutrientes, clorofila a, oxígeno disuelto.	Tablas	12	11	94
Colección e identificación de fitoplancton	Tablas	12	11	94

RESULTADOS PRINCIPALES

Monitoreo de los parámetros oceanográficos y atmosféricos en la Estación Costera

Estación Costera de Paita

La temperatura ambiental varió desde 24,0 a 27,8°C (26,2°C) en octubre; entre 25,0 y 27,6°C (26,4) en noviembre y entre 25,9 a 27,8°C (26,8°C) hasta el 9 diciembre. Los valores más bajos se vienen presentando en el mes de octubre, acompañados con cielo cubierto parcialmente al amanecer y despejado al transcurrir la mañana.

La presión atmosférica es la responsable, en muchos casos, del clima que afecta a una determinada zona. Una presión atmosférica alta es sinónimo de buen clima, en cambio, si la presión atmosférica es baja, pueden existir precipitaciones. La presión atmosférica en la estación de Paita varió entre 1004,0 a 1009,4 mb (1006,6 mb) en octubre; entre 1003,3 y 1007,3 mb (1005,4 mb) en noviembre; y desde 1001,3 a 1004,8 mb (1002,8 mb) hasta el 9 de diciembre.

La humedad relativa ha variado entre 43,5 a 54,3 % (49,5%) en octubre; desde 45,3 a 54,7% (51,1%) en noviembre y desde 45,3 a 57,3% (50,3%) en diciembre.

Registro de Temperatura superficial del mar

Durante el cuarto trimestre 2014 la temperatura en la superficie del mar, registrada en la estación costera de Paita presentó promedios mensuales de 18,3°C (octubre), de 18,1°C (noviembre) y de 18,0 (al 9 diciembre), reflejándose anomalías térmicas de +0,9°C; +0,1°C y -0,8°C respectivamente.

Salinidad.

Las concentraciones de la salinidad variaron entre 34,227 y 35,268 ups (octubre), 34,552 a 35,024 ups (noviembre) y desde 34,846 a 35.183 ups (al 9 de diciembre). Los valores nos indican la presencia de ACF para los meses de agosto y setiembre.

Tanto en el mes de octubre y noviembre prevalecieron las aguas costeras frías, sin embargo, para principios de la tercera semana de ambos meses hubo una entrada de aguas ecuatoriales superficiales, manteniendo la presencia de las aguas de cálidas hasta finales del mes. Para el mes de diciembre (9 de diciembre) se observan la presencia de aguas costeras frías.

EVALUACIÓN

- El monitoreo diario de la temperatura en la superficie del mar (TSM), nos permite tener información temprana a tiempo real sobre los cambios climáticos en el área; asimismo en un punto fijo a a 7 millas de la costa de Paita es estratégico por ser un área de congruencia de masas de agua, el cual nos permite tener información sobre los cambios oceanográficos en el área, y así poder tomar las precauciones sobre un posible acercamiento de un evento cálido (fenómeno EL NIÑO) o frío (LA NIÑA).

PRODUCTOS

- Reporte diario de la TSM a la Sede Central para la elaboración del Boletín Diario a nivel de la red de laboratorios costeros.
- Reporte quincenal de la TSM, oxígeno disuelto y salinidad a la Sede Central así como envió de muestras de clorofila y nutrientes a la misma sede para el monitoreo de las condiciones oceanográficas.

05. SEDE SANTA ROSA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Santa Rosa	05	85 %

Seguimiento de la pesquería pelágica, demersal e invertebrados	92 %
---	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4 Trim.	Grado de avance al 4 Trim. (%)
Muestreos biométricos (de acuerdo a la frecuencia de desembarques) en playa.	Muestreo/fichas	220	199	91
Muestreos biológico-pesqueros de bonito, caballa, jurel; cachema, lisa, cabrilla, suco, bagre; pulpo, cangrejo violáceo y palabritas en el laboratorio.	Muestreo/fichas	132	103	78
Determinación de estadios de madurez sexual.	Reporte	4	12	100
Análisis y descripción de contenido estomacal.	Reporte	4	4	100
Registro diario de las capturas/especie/arte en las playas de San José, Puerto Pimentel, Santa Rosa y Puerto Eten.	Formularios	1440	1011	70
Identificación de áreas de pesca de principales especies.	Cartas	12	12	100
Determinación de esfuerzo y CPUE.	Tablas	12	12	100
Elaboración de reportes mensuales de la pesca artesanal.	Boletín	12	11	92
Informes de resultados trimestrales, semestral y anual, general del laboratorio	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

Los desembarques en el departamento de Lambayeque durante el cuarto trimestre 2014 (hasta el 08 de diciembre) fueron de 1 740,2 t, cifra que representó un incremento del 55,75 % con relación al tercer trimestre (1 117,3 t), siendo igualmente superiores a los del cuarto trimestre del 2013 (562,5 t). Los recursos demersales y costeros aportaron los mayores desembarques (50,88 %), seguidos de los recursos pelágicos e invertebrados (Tabla 1).

Tipo de recursos	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	%
Demersales	107.199,0	733.744,0	44.482,0	885.425,0	50,88
Invertebrados	28.446,0	20.676,0	22.805,0	71.927,0	4,13
Pelágicos	533.225,0	215.337,0	34.282,0	782.844,0	44,99
Mamíferos				0,0	0,00
Quelonios	0,0			0,0	0,00
Algas				0,0	0,00
TOTAL	668.870,0	969.757,0	101.569,0	1.740.196,0	100,00

Tabla 1. Desembarques mensuales (kg) por tipo de recursos Octubre al 08 de Diciembre del 2014.

1. PESQUERÍAS PELAGICAS + Desembarques

Los desembarques de estos recursos aumentaron de 644,0 t a 782,8 t con relación al trimestre anterior; siendo igualmente superiores a los del tercer trimestre del 2013 (20,9 t). En octubre se observaron las mayores capturas (533,2 t), registrándose un total trimestral de 782,8 t. El mayor desembarque fue de bonito, seguido de caballa y jurel, entre otros (Tabla 2).

Especies \ Mes 2011	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Barrilete negro				0,0
Bonito	316.950,0	23.055,0	440,0	340.445,0
Caballa	169.925,0	104.648,0	26.899,0	301.472,0
Jurel	39.600,0	71.629,0	6.843,0	118.072,0
Manta				0,0
Perico				0,0
Shumbo	6.750,0			6.750,0
Tiburón azul			100,0	100,0
Tiburón diamante				0,0
Tiburón zorro				0,0
Otros	0,0	16.005,0	0,0	16.005,0
TOTAL	533.225,0	215.337,0	34.282,0	782.844,0
% Desembarque total	79,72	22,21	33,75	44,99

Tabla 2. Variación de los desembarques de los recursos pelágicos (kg) Octubre al 08 de Diciembre del 2014.

+ Parámetros biológico-pesqueros de las especies pelágicas

Hasta la fecha se realizaron 18 muestreos biométricos, midiéndose 1279 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 (58,3 %) fue inferior a lo registrado en el trimestre anterior (37,9 %); mientras que en el caso de caballa (51,4 %) fue inferior en relación al periodo anterior (99,5 %). En el jurel este porcentaje (95,7 %) fue superior al trimestre pasado (88,7 %).

La presencia de hembras en el bonito (40,2 %) fue menor, y mayor en la caballa (55,3 %), en el jurel este % alcanzó el 49,3. La anchoveta fue el ítem alimenticio del bonito; en la caballa y el jurel los estómagos vienen evertidos o con escamas principalmente, por lo cual no son analizadas.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO TOTAL (kg)	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% <TMC*
				RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BONITO**	5	363	451.2	34 - 61	46	44.1	5.398	40.2	95.0
CABALLA**	8	405	108.6	18 - 35	30	27.6	3.948	55.3	51.4
JUREL	5	511	77.7	19 - 34	24	25.0	2.416	49.3	95.7
Total	18	1279	637.5						

Tabla 3. Parámetros biométricos de los recursos pelágicos muestreados en el Laboratorio Costero de Santa Rosa, durante el 4to trimestre del 2014.

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca (t/viaje) para el trimestre correspondieron a boliche mecánico (7,54), menor al trimestre anterior (9,74); seguido por boliche manual (1,28), mayor al trimestre anterior (1,25), cortina en lancha (0,32) (Tabla 4), el mismo que resultó ser mayor al trimestre anterior (0,25); mientras que con cortina en chalana que había aportado a esta pesquería en el trimestre anterior con 0,26, ahora presenta un índice de 0,32.

El número de embarcaciones que aportaron a esta pesquería fue diferente al mes anterior, observándose que las lanchas con red cortina que en el trimestre pasado fueron 13, ahora son 06. En relación a las chalanas cortineras, se

Tipo de arte	Octubre	Noviembre	Diciembre	Trimestral
Bolicho manual	1,33	1,61	-	1,28
Bolicho mecánico	14,36	9,63	5,41	7,54
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	-	-	-	-
Cortina (Ch)	0,66	0,24	0,06	0,324
Cortina (L)	0,89	0,04	0,10	0,32
Cortina (Orilla)	-	-	0,00	0,00
Pinta (Cab)	-	0,02	0,01	0,001
Pinta (L)	-	-	-	-
Trasmallo	-	-	-	-
Total	4,52	1,74	0,06	0,34

registraron 88 embarcaciones a diferencia de lo ocurrido en el trimestre anterior en que registraron actividad 77. En este trimestre, se registraron 47 embarcaciones bolicheras (15 en trimestre anterior) además de 07 embarcaciones bolichera manual (01 en el trimestre anterior) y 72 caballitos de totora; mientras que las embarcaciones que utilizan la red trasmallo no registraron actividad en esta pesquería.

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

+ Áreas de pesca

Durante este trimestre, la flota pesquera frecuentó 111 áreas de pesca para la captura de recursos pelágicos el mismo que significó un incremento con respecto al trimestre anterior, cuando se frecuentaron 67 áreas de pesca.

Las mayores capturas provinieron de la franja ubicada a 35 mn de distancia a la costa (249,2 t), seguida de la franja ubicada a 15 mn con 194,6 t y de la franja de 50 mn con 94,5 t. En la franja de las 35 mn destacaron las áreas ubicadas al lado Oeste, sur y este de las islas Lobos de Afuera (111,2, 85,4 y 49,0 t respectivamente). En las 15 mn destacaron las ubicadas frente a Santa Rosa (67,5 t), lado oeste de la isla Lobos de Tierra (49,0), Pimentel (35,0 t) y Eten (33,5 t); mientras que en la franja de las 50 mn fueron importantes las ubicadas al oeste de la isla Lobos de Afuera con 94,5 t.

En total se realizaron 273 viajes (el trimestre anterior fueron 154), siendo la zona más frecuentada las localizadas a 05 mn de la costa con 138 viajes realizados tal como sucedió en el trimestre anterior cuando la franja de 05 mn de la costa fue la más frecuentada con 51 viajes.

2. PESQUERÍAS DEMERSALES Y COSTERAS

Las especies con mayor captura fueron lisa (43,28 %), cachema (23,28 %), suco (17,51 %), raya M.ch. (4,83 %), lorna (3,78 %) y pámpano (2,69 %). Estas especies contribuyeron con el 95,16 % del desembarque total de este grupo durante este trimestre (Tabla 5). A su vez, los recursos demersales y costeros contribuyeron a los desembarques de la pesquería artesanal con el 50,88 %, y aumentaron con relación al trimestre anterior (de 339,8 t a 885,4 t).

Tabla 5. Desembarques de recursos demersales-costeros (kg) Octubre al 08 de Diciembre del 2014.

Especies \ Mes 2011	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Angelote	50,0			50,0
Bagre	7.956,0	694,0		8.650,0
Cabrilla	1.315,0	5.143,0	835,0	7.293,0
Cachema	24.296,0	178.885,0	2.021,0	205.202,0
Chiri	2.053,0	100,0		2.153,0
Chita	509,0	2.259,0	190,0	2.958,0
Cruceta			600,0	600,0
Lenguado	35,0	5,0	130,0	170,0
Lisa	6.690,0	354.739,0	21.755,0	383.184,0
Lorna	7.455,0	23.335,0	2.680,0	33.470,0
Palometa	500,0	23.350,0		23.850,0
Raya M.ch	10.185,0	20.050,0	12.500,0	42.735,0
Raya M.p	90,0			90,0
Suco	37.148,0	115.926,0	1.972,0	155.046,0
Tollo común		445,0		445,0
Otros **	8.917,0	8.813,0	1.799,0	19.529,0
TOTALES	107.199,0	733.744,0	44.482,0	885.425,0
% Desembarque total	16,03	75,66	43,79	50,88

+ Parámetros biológico-pesqueros de especies demersales y costeras

Se realizaron 38 muestreos biométricos de 6 especies, midiéndose 2 870 ejemplares (Tabla 6).

En la cachema, el porcentaje (45,4 %) de ejemplares menores a la talla reglamentada (27 cm LT) fue superior al trimestre anterior (76,6 %). El 80,4 % de lisa muestreada estuvo por debajo de la talla mínima legal (37 cm LT), siendo similar al obtenido en el trimestre pasado (85,6 %). El suco presentó el 99,1 % de ejemplares menores a la TMC, similar a lo observado en el trimestre anterior (100 %).

Durante este periodo los recursos que presentaron mayor proporción de hembras fueron el bagre (62,8 %), cachema (52,8 %) y suco (52,5%). Siendo este porcentaje menor en las otras especies consideradas en el seguimiento biológico.

La anchoveta fue el principal alimento en bage, cachema, y lorna (además de poliquetos NN). En el suco su contenido estomacal estuvo constituido por poliquetos no identificados y pequeños crustáceos. Material pastoso verde fue encontrado en la lisa.

Tabla 6. Parámetros biométricos de los recursos demersales y costeros durante el 4to trimestre del 2014.

ESPECIE	N° MUESTRAS	N°	PESO	LONGITUD (cm)				% HEMBRAS	% < TMC*
			TOTAL (kg)	RANGO	MODA	MEDIA	DS		
BAGRE	7	226	27.15	16 - 31	26	25.4	2.111	62.8	13.3
CACHEMA	7	608	114.5	20 - 37	25	27.2	3.074	52.8	45.4
CABRILLA	5	345	107.2	21 - 38	24	29.7	4.313	51.0	61.4
LISA	6	450	178.5	21 - 42	35	34.2	3.073	35.9	80.4
LORNA	6	523	82.3	17 - 32	26	24.5	2.637	47.1	36.5
SUCO	6	323	38.4	18 - 37	21	22.7	4.148	52.5	99.1
MERLUZA	1	50	11.0	27 - 32	29	29.4	1.290		100.0
Total	38	2870	666.3						

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

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como t/viaje correspondieron a boliche mecanizado (5,73), seguido por boliche manual (1,51), cortina en lancha (1,11) y cortina en chalana (0,28) (Tabla 7). Comparadas con el trimestre anterior, este índice aumentó para boliche mecanizado (1,86), boliche manual (0,60), cortina en lancha (0,59) y cortina en chalana (0,22). En el caso de chinchorro no aportó a esta pesquería.

El número de embarcaciones con boliche mecánico (42 lanchas) que registraron desembarques para esta pesquería fue superior al del periodo anterior (10 lanchas); siendo sin embargo, inferior en el número de cortineras en lancha (varió de 22 a 17 embarcaciones) y en cortineras en chalana (variaron de 154 a 185 unidades de pesca) que participaron en esta pesquería.

Tabla 7. CPUE (ton/viaje) mensual y trimestral de recursos demersales y costeros según tipo de arte de pesca.

Tipo de arte	Octubre	Noviembre	Diciembre	Trimestral
Atarraya	-	-	-	-
Boliche manual	1,56	1,48	-	1,51
Boliche mecánico	1,58	6,76	1,16	5,73
Buceo	-	-	-	-
Chinchorro	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	0,01	0,01	-	0,01
Cortina (Ch)	0,17	0,32	0,37	0,28
Cortina (L)	0,97	1,10	1,30	1,11
Cortina (Orilla)	0,005	0,008	0,008	0,007
Nasa	-	-	-	-
Pinta (Cab)	0,01	0,01	0,01	0,01
Pinta (L)	-	-	-	-
Recolección	-	-	-	-
Pinta (Muelle)	-	-	-	-
Trasmallo (Ch)	0,087	0,111	0,107	0,098
Total	0,20	0,07	0,08	0,11

+ Áreas de pesca

Durante este trimestre las mayores capturas de los recursos demersales y litorales se realizaron, en la franja de las 05 mn de distancia a la costa, al igual que en el trimestre anterior, cuando las mayores capturas se registraron también dentro las 05 millas náuticas de la costa. Se frecuentaron 173 zonas de pesca por la flota pesquera artesanal de Lambayeque, superior a lo observado en el anterior periodo (148 zonas).

La franja costera ubicada a 05 mn de distancia a la costa fue la que tuvo mayores aportes (659 t) en 4856 viajes efectuados, seguido de la franja de las 10 mn con 204,4 t y 118 viajes efectuados y de la de 40 mn con 10,6 t y 07 viajes efectuados.

En las 05 mn de distancia a la costa, las áreas de pesca con mayores capturas, estuvieron ubicadas frente a El Gigante (191,6 t), La Isla (115,7 t), Bodegonos (85,4 t), Palo Parado (41,2 t), San José (37,8 t), Barrancos (28,0 t), Santa Rosa (19,8 t), El Cura (19,5 t), Huaca Blanca (15,6 t), Dos Mujeres (11,2 t) y Eten (10,5 t); mientras que en la de las 10 mn destacaron las ubicadas frente a La Casa (125,9 t), lado este de la sila Lobos de Tierra (31,9 t), Santa Rosa (13,1 t), El Gigante (11,1 t), Lagunas (6,2 t) y El Negro (5,5 t). En tanto que en la franja de las 40 mn de distancia a la costa destacaron las ubicadas al lado oeste de las islas Lobos de Afuera (4,8 t) y frente a Eten (3,5 t) y Pacasmayo (2,6 t)

3. PESQUERÍAS DE INVERTEBRADOS MARINOS

El desembarque total de invertebrados fue de 71,9 t, cifra inferior a las 133,5 t registradas en el trimestre anterior. Los mayores registros se reportaron en octubre (28,4 t). Las palabritas (60,6 t) aportó la mayor extracción en el trimestre, seguido de El cangrejo violáceo (9,9 t) y langostino tití (1,5 t).

+ Parámetros biológico-pesqueros de especies invertebrados

Cangrejo violáceo: la estructura por tallas fluctuó entre 53 y 88 mm de ancho cefalotorácico en las hembras y entre 53 y 100 mm en machos. La media fue de 68,64 y 70,85 mm, tanto en hembras y machos, respectivamente. El 16,67 % de las hembras (n = 114) portaron huevos (ovígeras) (Tabla 8).

Pulpo: las tallas registradas en hembras fluctuaron entre 80 y 170 mm de LDM, con media en 113,32 mm, en machos las tallas variaron entre 70 y 165 mm y talla media en 114,88 mm. El 94,50 % de los ejemplares muestreados no alcanzaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

Palabritas: El rango de tallas estuvo comprendido entre 17 y 33 mm de longitud valvar, con talla media en 24,57 mm y moda en 24 mm. El porcentaje de los ejemplares menores a la talla reglamentaria (22 mm Lv), fue de 7,50 %.

Tabla 8. Parámetros biométricos de los recursos invertebrados. Cuarto trimestre del 2014.

ESPECIE	Nº MUESTRA	PESO TOTAL (kg)	TOTAL EJEMP MEDIDOS		LONGITUD (cm)				< TMC/ HEMBRAS OVIGERAS (%)
					RANGO	MODA	MEDIA	DS	
Cangrejo violáceo	3	36,29	246	Hembras	53-88	67	68,64	7,3679	16,67
				Machos	53-100	72	70,85	8,5823	
Pulpo	3	55,14	109	Hembras	80-170	115	113,32	18,7677	94,50
				Machos	70-165	100	114,88	18,2139	
Palabritas	3	33,00	1000		17-33	24	24,57	2,4456	7,50
Total	9	124,43	1355						

Estadio gonadal: en el cangrejo violáceo predominaron los ejemplares maduros en machos y post desove en hembras; en pulpo predominaron los estadios en desarrollo en machos y hembras; mientras que en palabritas el estadio de madurez total en hembras y machos.

Proporción sexual: en el cangrejo violáceo (2,39 M: 1,00 H), pulpo (1,95 M: 1,00 H) predominaron los machos y en palabritas las hembras (1,15 M: 1,00 H).

+ Índices de captura/esfuerzo

Los mayores índices de pesca para el trimestre expresados como kg/viaje correspondieron a los reportados para la red de arrastre (132,27) que recién aparece como aportante a esta pesquería, seguido de la actividad de recolección que varió de 79,86 en el periodo anterior a 72,38 (Tabla 9); seguido de caballitos de totora que utilizan nasa, cuyos valores (16,83) disminuyeron con relación al mismo periodo (18,20). La red cortina en chalana registró un índice de 2,40 (en el trimestre anterior fue 2,00).

Durante el trimestre, la actividad de recolección fue la más importante en cuanto a participación de pescadores (intervinieron 51 pescadores, inferior al trimestre cuando se reportó 46 pescadores). El número de caballitos de totora que emplearon la nasa en el trimestre fueron 20, cifra menor a la del anterior trimestre (55); en tanto que con red cortina en chalana intervino 05 unidades de pesca (01 para el trimestre anterior).

Tabla 9. CPUE (kg/viaje) mensual y trimestral de recursos invertebrados según tipo de arte de pesca

Tipo de arte	Octubre	Noviembre	Diciembre	Trimestral
Chinchorro	-	-	-	-
Atarraya	-	-	-	-
Boliche mecánico	-	-	-	-
Buceo	-	-	-	-
Cortina (Cab.)	-	-	-	-
Cortina (Ch)	-	2,40	-	2,40
Cortina (L)	-	-	-	-
Cortina (Orilla)	-	-	-	-
Nasa	15,54	17,84	17,48	16,83
Pinta (Cab)	-	-	-	-
Recolección	69,38	76,64	72,96	72,38
Pinta (L)	-	-	-	-
Trasmallo (Ch)	-	-	-	-
Arrastre	-	-	132,27	132,27
Total	47,65	45,14	60,98	50,33

+ Áreas de pesca

Los desembarques de estos recursos provinieron de 17 zonas en 1435 viajes realizados, cifras superiores para el caso de las zonas e inferior para el caso de los viajes a las del trimestre anterior, cuando se frecuentaron 09 zonas en 21500 viajes realizados.

Durante este periodo, nuevamente, la franja ubicada a 05 mn de la costa es la que aportó los mayores desembarques (71,9 t). En el trimestre anterior había aportado 96,7 t. En la franja de las 05 mn de distancia a la costa, las zonas que aportaron con las mayores capturas fueron las ubicadas frente a El Chileno (41,1 t), El Gigante (19,0 t), Santa Rosa (5,7 t), Pimentel (3,8 t) y Bodegones (1,4 t).

EVALUACION

Durante el trimestre, los desembarques fueron más importantes en noviembre; los recursos bonito y caballa mostraron una tendencia de disminución sostenida hasta finalizar el periodo; en tanto que jurel presentó una tendencia de incremento inicial y de disminución al finalizar el periodo.

En el bonito, el porcentaje (95,0%) obtenido de ejemplares menores a la talla mínima de captura indica la entrada de un cardumen constituido por ejemplares juveniles. Las capturas de caballa (51,4 %) estuvieron mayormente por debajo de la talla mínima de captura. Estos valores superan el porcentaje de tolerancia para estas especies (10 y 30 %, respectivamente).

Las capturas de las especies demersales y costeras que sustentan esta pesquería fueron superiores a las del tercer trimestre (339,8 t), siendo notoria la tendencia de incremento de estos recursos durante la mayor parte del periodo.

El porcentaje de ejemplares con tallas menores a la mínima legal en lisa y suco fue alta (80,4 y 99,1 %, respectivamente), situación que se ha hecho una constante en la Región, por lo tanto se reitera la necesidad de un mayor control de las tallas mínimas de captura, el cual permitirá una explotación racional de estos recursos.

Según los datos de seguimiento de las pesquerías de invertebrados el 16,67 % de muestras de hembras de cangrejo violáceo portaron huevos (ovígeras), cifra inferior al observado en el trimestre anterior (20,57 %). En el pulpo el porcentaje de ejemplares menores al peso reglamentario fue superior al registrado el trimestre anterior (74,70 %),

evidenciando el efecto de los niveles crecientes del esfuerzo de pesca sobre este recurso. En cuanto a palabritas, durante este trimestre el porcentaje de ejemplares con tallas menores a la reglamentaria (7,50 %) fue superior al registrado en el tercer trimestre (3,89 %).

PRODUCTOS:

- 11 ediciones (enero - Agosto) del Boletín Informativo Mensual de la Pesquería Artesanal en Lambayeque, enviados a la Sede Central y a los Gremios de Pescadores de la Región
- Reportes mensuales de captura, esfuerzo, áreas de pesca, madurez sexual y tallas, enviados al área de recursos pelágicos. demersales y costeros e invertebrados.
- Fichas de muestreo biológico y biométrico enviadas al área de a sede central.
- Reportes de desembarques por especie, por centro de desembarques, al área de pesca artesanal (vía correo electrónico).
- 08 Reportes de precios (F – 31) de las principales especies comercializadas, enviados al área de estadística (vía correo electrónico).

Evaluación poblacional de invertebrados Bentónicos: concha de abanico, concha fina, pulpo, percebes y palabritas.	100 %
--	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trim (%)
1. Evaluación de bancos naturales de concha de abanico, concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra.				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	2	2	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	2	2	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	2	2	100
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	2	2	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	2	2	100
Elaboración de Informes parciales.	Informes	2	2	100
2. Evaluación del bancos naturales de percebe y pulpo en la isla Lobos de Tierra.				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	2	2	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	2	2	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	2	2	100
Colección, identificación y cuantificación de fitoplancton.	Tablas	2	2	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	2	2	100
Elaboración de informes parciales	Informes	2	2	100
3. Evaluación de bancos naturales de palabritas en la playa.				
Muestreos biométricos y biológico-pesqueros.	Fichas	2	2	100
Identificación de fauna acompañante.	Tablas	2	2	100
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	2	2	100
Estimación de población y biomasa de los recursos en estudio.	Tablas	2	2	100
Elaboración de informes parciales	Informes	2	2	100

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Evaluación de los bancos naturales de concha de abanico, concha fina y pulpo en la isla Lobos de Tierra

Concha de abanico

La evaluación fue ejecutada entre el 20 al 29 de octubre, cuyos resultados mostraron que el recurso se encontró distribuido entre los 06°21.4' S y 06°26.8' S (noreste de Cabo Cruz y norte de muelle El Ñopo), en profundidades que variaron entre 15 y 25 m.

La estructura de tallas para el total del área evaluada estuvo comprendida entre 9 y 105 mm de altura valvar, con una media de 60,04 mm, mostrando una distribución polimodal con una moda principal en 55 mm y otras secundarias en 34, 94 y 19 mm. Por estratos de profundidad, el rango más amplio de tallas y la mayor talla media se presentó en el estrato III (61,79 mm).

En esta evaluación se observó que la mayor parte de la población estuvo representada por individuos adultos menores a la talla comercial entre 27 y 64 mm de altura valvar, asimismo se evidenció la presencia de una importante fracción de individuos comerciales (Figura 1).

Figura 1. Estructura de talla de concha de abanico. Isla Lobos de Tierra, octubre del 2014.

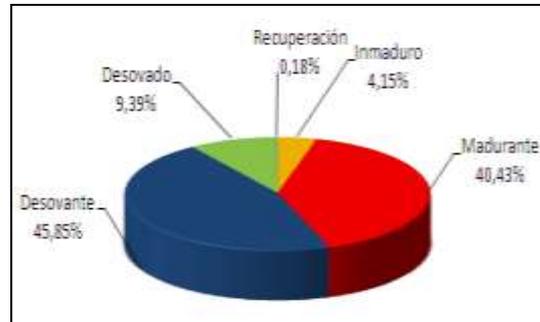
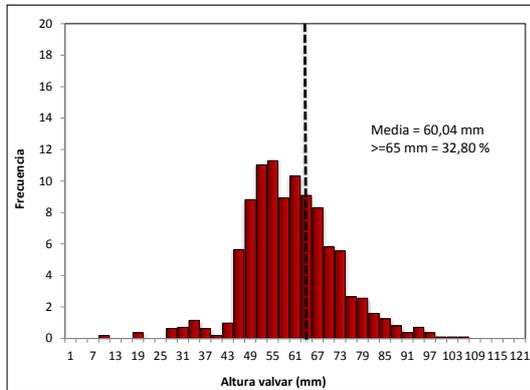


Figura 2. Valores porcentuales de los estadios de madurez gonadal de concha de abanico. Isla Lobos de Tierra, octubre 2014

El análisis de los estadios de madurez gonadal mostró el predominio de ejemplares desovantes (45,85 %) y madurantes (40,43 %); en menor proporción se presentaron los ejemplares desovados e inmaduros (9,39 y 4,15 %, respectivamente) (Figura 2).

Concha fina

El recurso estuvo distribuido entre el norte de Peña Negra (06°25,4' S) y sur de Roca Blanca (06°26,7'S), en concentraciones de 39 a 516 ind.m-2 y densidad promedio de 63,79 ind.m-2, distribuidas en profundidades que variaron entre 3,7 y 22,6 m.

El rango de tallas de concha fina estuvo comprendido entre 11 y 35 mm de longitud valvar, con una media de 25,76 mm, presentando una distribución polimodal, con una moda principal en 27 mm y secundarias en 30 y 18 mm.

Los estadios de madurez gonadal (hembras) analizados microscópicamente, indican el predominio de ejemplares maduros (50,94 %) y en evacuación (28,30 %) y en menor proporción se encontraron los ejemplares inmaduros y en post-desove, ambos con 3,77 %.

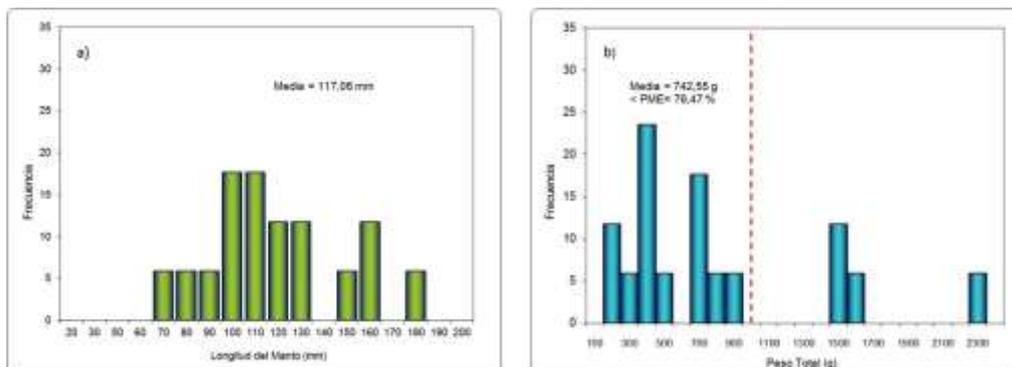
Pulpo

Durante esta prospección el recurso se encontró muy escaso y disperso, distribuyéndose principalmente al lado noroeste y sureste de la isla.

De las 25 estaciones efectuadas, 13 resultaron positivas, 7 estaciones con 1 ejemplar, 2 estaciones con 2 ejemplares, 3 estaciones con 3 ejemplares y 1 estación con 5 ejemplares.

El rango de tallas del pulpo estuvo comprendido entre 70 y 180 mm de longitud de manto, con talla media de 117,06 mm (Figura 3). El peso promedio fue de 742,55 g; indicándose además que, el 76,47 % de ejemplares no superaron el peso mínimo de extracción (1 kg).

Figura 3. Estructura de talla (a) y peso (b) de pulpo. Isla Lobos de Tierra, octubre 2014.



2. Evaluación de los bancos naturales de percebe y prospección de pulpo en las islas Lobos de Afuera

Durante este trimestre, se realizó la segunda salida a las islas Lobos de Afuera para la prospección de **pulpo** cuyos análisis se está procesando.

La estructura por tallas del pulpo se presentó entre 85 y 175 mm de longitud del manto, con una talla media de 121,18 mm. El peso promedio fue de 429,73 g; indicándose además que, el 94,12 % de ejemplares no superaron el peso legal de extracción (1 kg).

3. Evaluación de los bancos naturales de palabritas en el litoral de Lambayeque

Durante este trimestre no se programó ninguna salida para la evaluación de palabritas.

EVALUACION:

En esta evaluación se observó que la mayor parte de la población de concha de abanico estuvo representada por individuos adultos menores a la talla comercial entre 27 y 64 mm de altura valvar, asimismo se evidenció la presencia de una importante fracción de individuos comerciales; la concha fina presentó concentraciones entre 39 y 516 ind.m-2, inferior a los resultados de abril 2014 y la población de pulpo estuvo integrada principalmente por ejemplares juveniles.

PRODUCTOS

Simposium Internacional de calamares del Pacífico 2014 y II Taller de Calamares, Realizado por el IMARPE en Lima entre el 10 al 14 de noviembre del 2014.

Evaluación biológica-poblacional de las macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe		78 %
--	--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trime (%)
Determinar la cobertura espacial, densidad, biomasa y estructura poblacional de las algas marinas en las praderas naturales de Chérrepe.	Acción/Registro	4	3	75
Determinar las características del substrato o sedimento asociado a la pradera natural del recurso.	Acción/Registro	4	3	75
Determinar los parámetros físicos químicos (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto), en la superficie del agua de mar.	Reporte	4	3	75
Identificar la fauna y flora acompañante del recurso e índices de diversidad asociados	Reporte	4	3	75
Elaboración de informe trimestrales y final.	Informe	4	4	90

RESULTADOS PRINCIPALES

Evaluación biológica-poblacional de las macroalgas marinas de importancia comercial en Chérrepe.

Del 28 de setiembre al 01 de octubre se llevó a cabo la tercera salida programada en el año, con lo cual se llegó a un grado de avance del 75,0%. Del 11 al 14 de diciembre se ha planificado ejecutar la cuarta y última salida de acuerdo a la meta anual de esta actividad.

Durante la prospección se pudo ampliar el muestreo debido a que se presentó una mayor área expuesta que antes estaba totalmente arenada, evidenciándose nuevamente que el área de estudio presenta una gran dinámica del substrato. Se aumentaron tres transeptos más para obtener un mejor ponderado de la cobertura, biomasa y estructura de tallas. En el lado sur del área (T8, T9 y T10) el substrato fue rocoso y arena fina

Así, el análisis de la información obtenida permitió determinar que la cobertura algal en la franja intermareal y submareal osciló entre 5 % y 100 %. En general, la cobertura algal en toda el área de estudio tuvo una distribución homogénea con coberturas promedio que fluctuaron entre 59 y 85%. La especie predominante en casi toda el área fue *Chondracanthus chamissoi*.

En cuanto a la estructura de tallas, se observó una recuperación y crecimiento significativo de *Ch. chamissoi* con respecto a lo registrado en las prospecciones anteriores. En este periodo, se observaron plántulas en su mayoría de tamaño mediano y en varias ocasiones superaron los 15 cm de altura. Las alturas promedio oscilaron entre 8.2 y 15.7 cm, registrándose los valores más bajos en el lado norte del área de estudio. Los valores de las alturas fluctuaron entre 5 y 24 cm (Tabla 10).

Es destacable este crecimiento de *Ch. chamissoi* en el área de estudio a pesar de la continua explotación que viene soportando este recurso. Durante la prospección se observaron entre 8 a 10 pescadores extrayendo el recurso "yuyo",

cada pescador recolectó un aproximado de 40 kg , situación que de acuerdo a declaraciones de pobladores de la zona y a los mismos recolectores, se ha repetido durante julio y agosto con una frecuencia de 4 veces por semana.

Cabe resaltar también, que en toda el área muestreada se encontraron plántulas con estructuras reproductivas que llegó a superar en ocasiones el 50% del total de plántulas en cada transepto.

Tabla 10. Altura promedio de *Ch. chamissoi* durante octubre 2014

Especie	Transepto	Altura min	Altura max	Altura promedio
		(cm)	(cm)	(cm)
<i>Ch. chamissoi</i>	1	5.2	15	8.2
	2	5.5	13.0	8.2
	3	5.5	20.0	11.7
	4	8.1	16.6	10.9
	5	5.3	16.5	10.5
	6	6.7	17.6	11.5
	7	5.0	19.0	10.3
	8	7.0	21.0	11.3
	9	7.5	24.0	15.7

EVALUACION

La explotación del recurso *Ch. Chamissoi* se sigue dando a través del tiempo sin ninguna medida de regulación, con la realización de esta actividad la Sede Santa Rosa está incrementando el conocimiento de la biología y ecología de las macroalgas, en particular de *Chondracanthus chamissoii*, con la finalidad de que los estimados de la cobertura espacial, densidad y biomasa sirvan de base para el manejo adecuado del recurso en sus praderas naturales.

PRODUCTOS

- Reporte del estado biológico poblacional de la pradera de macroalgas en Chérrepe. Lic. David Torres Negreiros.

Estudio de la biodiversidad marina de la Región Lambayeque	100 %
---	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trim (%)
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Afuera)	Acción/Prospección	1	1	100
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales.	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio.	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	2	2	100
Salidas al mar (Inventario en las islas Lobos de Tierra)	Acción/Prospección	1	1	100
Colección de muestras en el intermareal y submareal	Reporte/Tabla	1	1	100
Codificación y preservación de muestras.	Fichas	1	1	100
Registro de datos ambientales	Tablas	1	1	100
Identificación de especies en el Laboratorio	Reporte/Tabla	1	1	100
Elaboración de informes parciales y final	Informes	2	2	100

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque – islas Lobos de Afuera.

Actividad ejecutada en su totalidad.

2. Estudio de la Biodiversidad marina de la Región Lambayeque – islas Lobos de Tierra.

Esta actividad tiene un grado de cumplimiento del 100%, ya que durante el año se realizó una sola salida, entre el 25 al 29 de noviembre del presente, con el objeto de complementar el conocimiento de la estructura y composición de la comunidad hidrobiológica marina del ecosistema insular de la isla Lobos de Tierra y sus interrelaciones con el ambiente marino, además de la colecta de las especies presentes.

En la zona submareal preliminarmente se identificó un total de 64 taxas, en donde el grupo de los moluscos obtuvo la mayor riqueza de especies (36). En cuánto a la abundancia los poliquetos (44,19%) y los crustáceos (29,35 %) fueron los más representativos en el macrobentos y los moluscos (33,80 %) en el megabentos.

En el ámbito intermareal los moluscos predominaron en el supralitoral y mesolitoral en todas las zonas de estudio; en cuanto a la comunidad algal, la especie *Caulerpa filiformis* es la mejor representada tanto en la zona intermareal como en el submareal.

EVALUACION

En general la riqueza total de especies de las zonas submareal e intermareal rocoso de la isla Lobos de Tierra, presentó una gran variedad de comunidades bentónicas que caracterizan diferentes hábitats; las abundancias más altas de la biota en la zona submareal e intermareal estuvieron asociadas a los sustratos rocosos, lo que permite el asentamiento de una mayor abundancia y diversidad de especies.

Evaluación de la calidad ambiental del litoral de Lambayeque.	50 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance al 4° Trim (%)
Salidas al mar y orilla de playa.	Acción/Evaluación	2	1	50
Registro de datos oceanográficos.	Tablas	2	1	50
Colecta de muestras de bentos y plancton.	Muestreo	2	1	50
Colecta de muestras de agua y sedimentos.	Tablas	2	1	50
Cuantificación de bentos y plancton en el Laboratorio.	Tablas	2	1	50
Determinación de metales pesados, SST, MO, Coliformes.	Tablas	2	1	50
Elaboración de informes parciales y final	Reportes	4	2	50

Por la demora en la llegada de la partida presupuestal, la salida se programo para la ultima semana de diciembre. Los resultados estan en proceso de análisis con un avance de 50 %

Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.	100 %
--	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4Trim.	Grado de Avance al 4 Trim.(%)
Salidas a las islas Lobos de Afuera	Acción/Prospección	6	6	100
Registro de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad a diferentes niveles de profundidad.	Tablas	6	6	100
Colección de muestras de fitoplancton, zooplancton y bentos.	Tablas	6	6	100
Elaboración de informes preliminares y final.	Reportes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES

Variabilidad oceanográfica frente a San José - Isla Lobos de Afuera y su relación con la ESCC y, Frentes Oceánico y Ecuatorial.

Durante octubre se realizó la sexta salida programada dando cumplimiento a la meta anual planteada.

La TSM presentó valores entre 16,7°C y 17,7°C, el valor promedio alcanzado en esta prospección fue de 17,2°C. Con respecto a la temperatura patrón para el área, el promedio alcanzado en esta oportunidad fue superior en 0,5°C.

La isoterma de 15°C se presentó en el área debajo de los 40 metros de profundidad a una distancia de 20 mn de la costa. A pesar de la anomalía térmica positiva registrada, se evidenció la persistencia de los procesos de afloramiento costero, que provocó el registro de la temperatura superficial con valores inferiores a 18°C en toda el área de estudio. Las altas concentraciones de fitoplancton obtenido en las muestras de agua superficial sugieren que este proceso se encontró en sus fases más avanzadas.

La presencia de la isoxígena de 0,5 mL/L en la sección a 40m de profundidad, durante la presente prospección, sugiere que continúa el debilitamiento de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC), evidenciando la predominancia de las ACF en toda el área de estudio.

Los valores de salinidad encontrados en esta oportunidad fluctuaron entre 34,989 y 35,060 ups, observándose los mayores valores en las capas sub superficiales (Tabla 11), los valores registrados están dentro de los descritos para las ACF.

En general los indicadores de las comunidades planctónicas evidenciaron el predominio de las Aguas Costeras Frías (ACF) en toda el área de estudio.

Tabla 11. Temperatura, oxígeno disuelto y salinidad en el agua de mar en la Sección San José – Islas Lobos de Afuera, octubre 2014.

Estación	Latitud	Longitud	Prof (m)	Temperatura (°C)	Oxígeno(mL/L)	Salinidad (ups)
1	06°46'00"	79°59'33"	0	16,8	3,47	34,998
			10	15,7	1,09	34,999
			20	15,3	0,19	35,007
2	06°47'28,2"	80°07'24,4"	0	16,7	3,18	34,989
			10	15,8	0,42	35,004
			20	15,3	0,19	35,007
3	06°49'25"	80°17'08,3"	0	16,9	5,13	35,004
			10	15,9	3,95	35,007
			25	15,5	1,50	35,010
			40	14,9	0,29	35,012
4	06°51'07,2"	80°26'59,6"	0	17,2	7,82	35,019
			10	16,2	4,06	34,997
			25	15,5	1,60	35,015
			50	14,9	0,42	35,021
			70	15,2	0,65	35,027
5	06°53'00"	80°37'00"	0	17,4	6,67	34,993
			10	16,8	5,22	35,019
			25	15,7	0,97	35,025
			50	15,7	0,72	35,027
			70	15,2	0,65	35,027
6	06°54'09,7"	80°42'26,5"	0	17,7	8,32	35,022
			10	16,5	3,16	35,017
			25	15,6	2,05	35,016
			40	15,2	0,50	35,014
			70	15,2	0,65	35,027
7	06°55'00"	80°47'24"	0	17,6	6,79	34,995
			10	17,0	4,37	35,009
			25	16,8	3,31	35,060
			50	15,5	0,78	35,035
			75	15,1	0,64	35,019
			100	14,9	0,53	35,015

Dificultad.- Hasta la fecha se pudo cumplir con la meta propuesta para el año, completando las seis salidas planificadas aunque fueron realizadas con cierto desfase por demoras en el envío de los encargos económicos solicitados y/o condiciones climáticas adversas.

EVALUACIÓN

Es destacable la intensificación del proceso de afloramiento costero en el área, como lo sugiere la distribución de las isoclinas de temperatura y oxígeno disuelto, así como lo evidencian los indicadores planctónicos de este proceso y de las ACF que predominaron en toda el área de estudio.

Sin embargo, las temperaturas registradas en toda el área presentaron un ligero incremento, en comparación con las registradas en agosto (anomalía de 0,3), presentando en esta ocasión una anomalía positiva de 0,5. La temperatura superficial del mar en esta oportunidad presenta una tendencia a aumentar, acorde con el avance de la primavera, y talvez influenciada por la presencia de aguas cálidas reportadas durante octubre en la costa peruana.

PRODUCTOS

- Reporte de las condiciones oceanográficas (Tablas y Gráficos) frente a San José – Islas Lobos de Afuera (vía correo electrónico). Lic. David Torres Negreiros
- Taller "Coordinación para el monitoreo bio-oceanográfico e implementación de protocolos de análisis" organizado por la Sede Central.

Estudio de la dinámica de afloramiento costero como indicador de la productividad frente a Pimentel.	0 %
---	------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Descarga diaria de datos meteorológicos – Estación Meteorológica Casella.	Acción/Registro	12	-	0
Procesamiento y análisis de datos.	Tablas	12	-	0
Determinación de índices de afloramiento diario, semana, mensual.	Muestreos	12	-	0
Elaboración de reportes preliminares mensuales y anuales.	Reporte	12	-	0

RESULTADOS PRINCIPALES:

Por motivo de fallas en los sensores y mantenimiento, no ha sido posible el funcionamiento de la estación meteorológica y por lo tanto no se cuenta con información meteorológica durante todo el año en curso

Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Chérrepe.	73 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4 Trim.	Grado de Avance Al 4 Trim (%)
Salidas al área de concesión de maricultura frente a Chérrepe	Acción/Prospección	4	3	75
Registro de temperatura, oxígeno disuelto, salinidad, pH, nutrientes en diferentes niveles de profundidad.	Tablas	4	3	75
Colección de muestras de fitoplancton con red de 10 µm y agua mediante manguera muestreadora desmontable.	Tablas	4	3	75
Elaboración de informes preliminares y final	Reportes	6	4	67

RESULTADOS PRINCIPALES

Monitoreo de fitoplancton potencialmente nocivo en el área de concesión de Chérrepe.

De la tres evaluaciones ejecutadas a lo largo del año, en las evaluaciones de junio y setiembre se registraron especies catalogadas como potencialmente tóxicas como: *Dinophysis caudata*, *Protopepidinium crassipes* y la diatomea *Pseudonitzschia* sp. (Grupo *Pseudonitzschia seriata*).

En todas las evaluaciones la comunidad de fitoplancton se caracterizó por la abundancia de la diatomea nerítica *Coscinodiscus perforatus*.

La cuarta salida se ejecuto la ultima semana de diciembre (demora de la partida presupuestal), las muestras se encuentran en proceso de análisis con un avance de 73 %

06. SEDE HUANCHACO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huanchaco	06	76 %

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

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4° Trim.	Grado de avance al 4 Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	1250	845	68
Muestreos biológicos semanales de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	28	7	25
Determinar las principales áreas de pesca de los principales recursos pelágicos	gráficos	7	5	71
Determinar los niveles de captura y esfuerzo de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	5	71
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos pelágicos en las capturas comerciales.	Tabla/ gráficos	7	5	71
Determinar las condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos	Tabla	7	5	71
Colectar gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Colecta / semanal	28	7	25
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	346	93
Elaborar: Reportes mensuales del seguimiento de anchoveta y otros recursos pelágicoaal.	Reportes	7	6	86
>Informe de resultados trimestral, ejecutivo I sem y anual	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

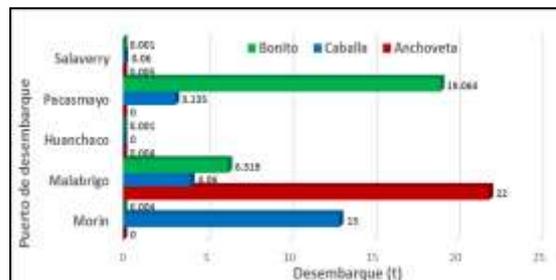
+ Desembarque

La flota industrial no registró desembarques debido a que el recurso se encuentra en veda por condiciones oceanográficas adversas. Sin embargo, para la flota artesanal totalizaron 67,653 t; cifra que respecto al trimestre anterior, representó un incremento del 3,3 % (65,510 t).

Tabla 1. Desembarques mensuales (t) de la flota artesanal pelágica. Avance del cuarto trimestre 2014.

Especie	Flota	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total (t)	%
Caballa	F.Artesanal	20,255	0,0	0,0	20,255	29,9
Bonito		25,389	0,0	0,0	25,389	37,5
Anchoveta		0,009	12,000	10,000	22,009	32,5
Total (t)		45,653	12,000	10,00	67,653	100,0
%		67,5	17,7	14,8	100,000	

Figura 1. Desembarques por puerto pesquera en la Región La Libertad. Avance del cuarto trimestre 2014



+ Esfuerzo de pesca y CPUE

El esfuerzo pesquero expresado en número de viajes con pesca (v.c.p.) fue: botes, 123 v.c.p., operando 68 embarcaciones; lancha, con 12 v.c.p. operando 8 embarcaciones; chalana, con 8 v.c.p. operando 5 embarcaciones y caballito de totora, con 3 v.c.p. operando 3 embarcaciones. Los mayores índices de CPUE de la pesquería artesanal, se presentaron en el tipo de embarcación lancha con 3,531 t/v.c.p. y el mínimo valor en el tipo caballito de totora. De los lugares de desembarque de la pesquería artesanal pelágica, Puerto Malabrigo fue donde se registró el mayor valor con 32,4 t (47,9 %), Puerto Pacasmayo con 22,2 t (32,8 %), Caleta Puerto Morán 13,004 t. (19,2 %), Puerto Salaverry 0.066 t (0,1 %) y Caleta Huanchaco 0,005 t (0,01 %) (Fig. 1).

+ Área de pesca

Las capturas de la pesquería artesanal pelágica se efectuaron desde Chérrepe hasta Chao y dentro de las 90 millas náuticas. Las mayores capturas de caballa y bonito se presentaron afuera de Pacasmayo y Malabrigo. Las capturas de **anchoveta** se efectuaron dentro de las 5 mn de costa afuera de Salaverry y Malabrigo.

+ Muestreo Biométrico

Durante el cuarto trimestre se realizaron 4 muestreos biométricos de los cuales 2 fueron de **anchoveta** y 2 de caballa. Según la estructura por tamaños la anchoveta presentó un rango entre 12,0 y 15,0 cm de longitud total, con moda principal en 13,5 cm; longitud media de 13,5 cm (Fig. 2). La caballa presentó un rango de tallas entre 18,0 y 30,0 cm de longitud a la horquilla (L.H.), con moda principal en 22,0 cm y moda secundaria en 28,0 cm. La longitud media fue de 23,8 cm. La incidencia de individuos juveniles fue de 98,0 %

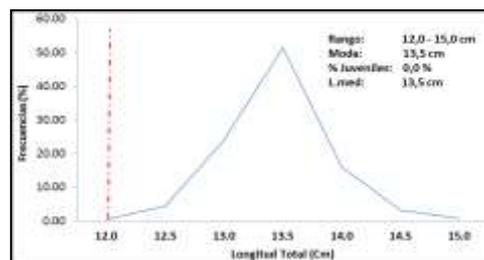


Figura 2. Estructura por tamaños de anchoveta desembarcada en la Región La Libertad

+ Muestreo Biológico

Se realizó 1 muestreo biológico de **anchoveta** con 43 individuos. Se colectaron 22 pares de gónadas de **anchoveta** para los estudios histológicos y 14 ejemplares de **anchoveta** para los estudios de porcentaje de contenido graso, las que fueron remitidas al Laboratorio de Biología reproductiva de la sede central del IMARPE.

+ Estudio de Alimentación

Se colectaron 11 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 43 pares de otolitos de **anchoveta**, remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

+ Proceso reproductivo

El proceso reproductivo en el cuarto trimestre indica que la anchoveta se encuentra en mayor porcentaje en estadio madurante (III), seguido por el estadio desovante (V). El índice gonadosomático (IGS) fue de 6,5 valor ligeramente por encima del patrón histórico. En agosto a noviembre no se analizó este parámetro por falta de material biológico, encontrándose en veda reproductiva y condiciones térmicas anormales.

Problemática:- Material biológico en mal estado, debido a la distancia de captura de la **anchoveta** y al uso de embarcaciones convencionales, lo cual no es óptimo para la realización del muestreo biológico.

EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Industrial Pelágica durante el cuarto trimestre del 2014 ha permitido conocer que la **anchoveta** es una especie pelágica muy vulnerable a cambios térmicos como el Evento El Niño, haciéndola que migre, se profundice o se disperse. Debido a ello el recurso aún se encuentra en veda. Así la pesquería artesanal aportó con desembarques de **caballa**, **bonito** y **anchoveta** procedentes de áreas muy costeras

PRODUCTOS

- Se elaboró 346 reportes diarios, 845 formularios de muestreos biométricos y 7 formularios de muestreos biológicos.
- Se presentaron 6 reportes mensuales del seguimiento de la pesquería de **anchoveta** y otros recursos pelágicos en la Región La Libertad.

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales costeros	87 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Recopilación y consolidación de estadísticas de desembarque de las principales especies demersales y costeros, en las capturas comerciales.	Tablas	12	11	92
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	96	75	78
Determinar la composición por tallas e incidencia de juveniles de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales	Tablas	12	12	96
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	12	96

Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	Tablas	96	75	78
Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	N ^o de muestreos	96	75	78
Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral	Rep/Bol/inf	12	11	92

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques

Durante el cuarto trimestre del 2014 (octubre – noviembre), se registró un desembarque de 358 198 kg de peces demersales y costeros, compuesta por 43 especies, de las cuales las especies en seguimiento, representaron el 69,0 % (247 208 kg) ; **coco** fue la especie más desembarcada en este trimestre, con un registro de 84 899 kg (34,3 %) (Tabla 2).

Tabla 2. Desembarque (kg) de especies en seguimiento en la Región La Libertad durante el cuarto trimestre del 2014.

Especie	Octubre	Noviembre	Total
Coco	36747	48152	84899
Lisa	41165	38432	79597
Lorna	21374	36084	57458
Machete	23139	2115	25254

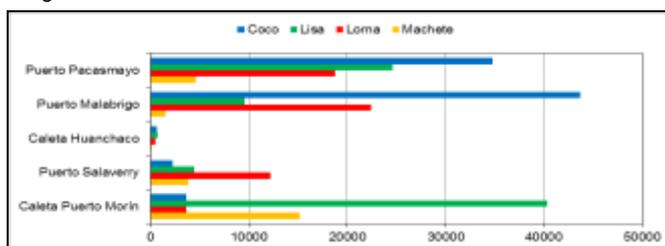


Figura 3. Desembarque (kg) de las especies en seguimiento, por puerto y caleta en región La Libertad durante el cuarto trimestre del 2014.

De los lugares de desembarque de las especies demersales costeras en seguimiento, Puerto Pacasmayo fue donde se registró mayor desembarque, 82 707 kg (33,4%), Puerto Malabrigo 77 165 kg (31,2%), Caleta Puerto Morín 62 697 kg (25,4 %), Puerto Salaverry 22 748 kg (9,2 %) y Caleta Huanchaco 1 891 kg (0,8 %) (Fig. 3).

+ Muestreo biométrico y biológico

Se realizaron 15 muestreos biométricos, siendo en total 741 ejemplares de **coco**, **lisa** y **lorna**. El promedio de longitud para **coco** fue 38,9 cm, **lisa** 37,9 cm y **lorna** 24,1. El porcentaje de ejemplares menores a la TME de las especies en estudio fue mayor al establecido según la R.M. N° 209-2001-PE. (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros biométricos de especies en seguimiento durante el cuarto trimestre del 2014.

Especie	Nº de ejemplares	Rango (cm)	Longitud promedio (cm)	Moda (cm)	Porcentaje de juveniles
Coco	153	28 – 50	38,9	36, 38 y 39	22,2
Lisa	197	30 - 45	37,9	37	29,4
Lorna	391	12 - 46	24,1	23 y 27	39,4

Se realizaron 15 muestreos biológicos (640 ejemplares), de ellos correspondieron a **coco** 153, **lisa** 177, **lorna** 310 ejemplares. Se determinó el número de machos y hembras, así como la relación entre ambos.

La progresión de los estadios sexuales de los recursos demersales costeros durante el cuarto trimestre, indicó que las especies **coco**, **lisa** y **lorna** se encontraron en proceso de madurez gonadal; de estas especies, **coco** y **lorna** también estuvieron en desove; y **lisa** mostró características de un post desove.

EVALUACION

El seguimiento de la Pesquería Demersal Costera durante los meses de octubre a diciembre del 2014, permitió conocer en parte la situación biológica pesquera de los peces en seguimiento. En el periodo de muestreo se observó un elevado porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, superiores al porcentaje máximo establecido (R.M. N° 209-2001-PE). Se espera seguir realizando los estudios que servirán de base para conocer la situación real de estas especies y permita a las autoridades competentes contar con los criterios técnicos para su manejo sustentable.

De las especies en seguimiento **machete** ha estado poco disponible durante el 2014, por lo que las metas planteadas no será posible cumplirlas al 100 %.

PRODUCTOS

Reportes mensuales, Boletines mensuales, Resúmenes ejecutivos del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.

Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos

92 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	11	92
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	11	92
Muestreo biométrico y biológico de los principales invertebrados marinos que sustentan su pesquería.	Muestreos	72	63	88
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	11	92
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	11	92
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	11	92
Elaborar: Reporte y Boletín, logros mensuales, trimestrales, semestral	Rep/Bol/inf	12	11	92

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

El volumen de desembarque de invertebrados marinos durante el cuarto trimestre (octubre-noviembre) fue de 93 834 kg, correspondiendo a Puerto Salaverry 48 235 kg (51,40 %), Puerto Pacasmayo 37 410 kg (39,87 %), Huanchaco 4 505 kg (4,80 %), Puerto Malabrigo 2 724 kg (2,90 %) y Puerto Morín 960 kg (1,02 %) (Fig 1). Se registró la extracción de siete especies, de las cuales la más importante con el 66,94 % corresponde a *Platyanthus orbigny* **cangrejo violáceo**, seguido de *Dosidiscus gigas* **pota** con 31,75%, (Tabla 4).

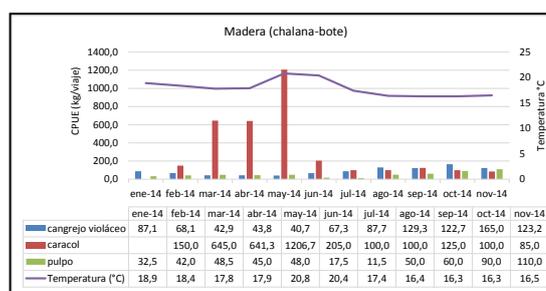
Tabla 4. Desembarque por Puerto y Caleta de invertebrados marinos, avance al cuarto trimestre del 2014

Especies	Puerto Pacasmayo	Puerto Malabrigo	Huanchaco	Puerto Salaverry	Puerto Morin	Total	%
Cangrejo violáceo	37400	2724	4455	18230		62809	66,94
Caracol negro					470	470	0,50
Langostino blanco	10					10	0,01
Marucha				215		215	0,23
Muy muy			50			50	0,05
Pota				29790		29790	31,75
Pulpo					490	490	0,52
Total	37410	2724	4505	48235	960	93834	100,00
%	39,87	2,90	4,80	51,40	1,02	100,00	

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

La CPUE, para chalana y bote, no muestra variaciones para **caracol negro** y **cangrejo violáceo**, pero sí un incremento para **pulpo**; estas variaciones podrían deberse a cambios de temperatura en la zona de pesca o del estado del mar, que a su vez influyen positivamente mejorando la disponibilidad de alimento o las condiciones para la reproducción (Fig. 4).

Figura 4. CPUE por especie para chalana y bote



La CPUE para el recurso **pota** también muestra incremento en este trimestre. Las zonas de extracción de la **pota** se ubicaron entre Salaverry, Chimbote y Huarney a 60 y 120 mn de la costa.

La CPUE para el recurso **cangrejo violáceo** utilizando embarcación tipo chalana mostró incremento durante octubre y disminuyó durante noviembre, mientras que con caballito de totora y orilleros se han encontrado leves incrementos, posiblemente por estar más accesible el recurso en la zona del intermareal. Las variaciones en la CPUE estarían relacionadas con los cambios de temperatura y con la alimentación.

+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizó muestreos biométricos a 4 335 ejemplares, correspondiendo el mayor porcentaje a **caracol negro** (91,3%) seguido de **cangrejo violáceo** (7,2 %) (Tabla 5).

Para los muestreos biológicos se analizaron 688 ejemplares de los cuales el mayor porcentaje corresponde a **cangrejo violáceo** con el 45,6 %.

Especies reglamentadas como **caracol negro** y **pulpo**, presentaron valores de 90,9 %, y 67,5 %, respectivamente de ejemplares menores a la TME.

+ Madurez gonadal en las especies bajo estudio

El análisis gonadal reveló que en **cangrejo violáceo** los individuos se presentaron en fase madura y de desove, en **caracol negro** con individuos en fase de máxima madurez, mientras que **pulpo** en fase de maduración.

+ Proporción sexual en especies bajo estudio

El análisis de la proporción sexual en el cuarto trimestre muestra que estadísticamente es diferente de 1; para **cangrejo violáceo** y **caracol negro** hay predominio de las hembras, mientras para **pulpo** hay predominio de los machos. (Fig 5).

Tabla 5. Información biométrica

Especies	Nº Ejemplares	%	Rango	Moda	<TME
cangrejo violáceo	314	7,2	34-91 mm	67 mm	
caracol negro	3944	91,0	26-65 mm	49-50 mm	90,9
pulpo	77	1,8	200-3400 g	800 g	67,5
Total	4335	100,0			

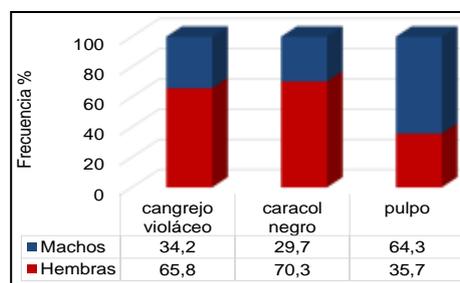


Figura 5. Proporción sexual de **cangrejo violáceo**, **caracol negro** y **pulpo** durante el avance al cuarto trimestre del 2014.

+ Principales áreas de pesca

Las zonas de pesca para **potá** se ubicaron entre Salaverry y Huarney de 60 a 120 mn, mientras que las zonas de extracción de **cangrejo violáceo** se ubicaron de Chérrepe hasta Punta Gorda.

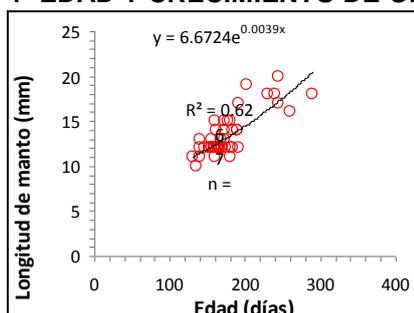
EVALUACION

Nos permite conocer la estadística de los desembarques, las áreas de extracción y la especie la más importante para este trimestre. Esto permitirá a las autoridades competentes tomar las medidas correspondientes

PRODUCTOS

Se presentó 11 reportes y 11 boletines mensuales, cumpliéndose con el 79,17 % de la meta. Asimismo, durante el cuarto trimestre se han realizado 63 análisis biométricos y biológicos a las especies en estudio.

+ EDAD Y CRECIMIENTO DE *OPTOPUS MIMUS* PULPO



La muestra para la determinación preliminar de la edad del pulpo *Octopus mimus* estuvo constituida por 45 picos (mandíbulas) pertenecientes a individuos capturados por buzos marisqueros en las islas Guañape.

El rango de tallas estuvo entre los 10 y 20 cm de longitud de manto (LM) y de 130 a 290 días de edad. La relación LM y edad fue significativa para la ecuación exponencial con $P < 0.001$ y un $r^2 = 0.63$ (Fig. 6).

Figura 6. Relación longitud del manto (cm) – edad (días) de *Optopus mimus*. IV trimestre del 2014

Asimismo, los pesos de los individuos analizados se encontraron entre 597 y 3430 (g) y la relación entre el peso total (PT) en gramos y edad fue significativo para la ecuación potencial con $P < 0.001$ y un $r^2 = 0.74$

La obtención de los parámetros de crecimiento del pulpo a partir de sus picos, con una periodicidad estacional durante el 2014, nos va a permitir conocer la evolución del crecimiento anual de esta especie, así como el tiempo que transcurre para ser adultos. Se elaborará un informe para su publicación con los resultados.

Por otro lado, se realizarán otros estudios utilizando los estiletes, para validar los incrementos en los picos de esta especie.

Evaluación y caracterización de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en el litoral de la Región La Libertad	48 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4º Trim.	Grado de avance al 4 Trim. %
Determinar la abundancia relativa de las principales especies de invertebrados marinos comerciales.	Tabla/Gráficos	2	1	50
Determinar las características biológicas de las especies sujetas a estudio.	Tabla/Gráfico	2	1	50
Determinar la composición cuali-cuantitativa del macrobentos marino en las zonas de estudio.	Tabla/Gráficos	2	1	50

Determinar las características físico-químicas del agua de mar en superficie y fondo.	Tabla/Gráficos	2	1	50
Determinar cuali y cuantitativamente el fitoplancton y zooplancton (larvas de invertebrados).	Tabla/Gráficos	2	1	50
Elaborar el informe por prospección	Informe	2	1	40

RESULTADOS PRINCIPALES

La prospección se realizó durante 21 días y comprendió la zona aledaña a las 5 islas de la región La Libertad, y 16 zonas de mar conocidas como áreas de extracción de cangrejo. Principalmente por el mal estado del tiempo (oleajes anómalos) la prospección se tuvo que realizar en forma discontinua, abarcando 7 días del mes de julio, 6 días de agosto y 8 de setiembre, evaluándose los bancos de caracol negro, pulpo, concha de abanico, almeja, cangrejo violáceo, y muy muy. La información se está procesando, faltando analizar las muestras de bentos, fauna acompañante así como de fitoplancton y larvas de invertebrados marinos.

Debido también al mal estado del tiempo en el mar, así como probablemente a los cambios oceanográficos que vienen ocurriendo durante el presente año, en muchas estaciones no se encontró los recursos a evaluar como pulpo, pepino de mar y palabritas.

Almeja Se encontró esta especie en la isla Macabí. El rango de talla varió de 29 a 89 mm. El 57,1 % estuvo representado por hembras, mientras que el 42,9% eran machos. Los estadios de madurez observados son inmaduro, madurante y maduro.

Caracol negro Se encontró esta especie en las cuatro (04) islas de la región, con rango total de tallas de 15 a 79 mm, correspondiendo la menor a la isla Chao y la mayor a la isla Macabí. En la isla Guañape Sur el 100 % de la población se encontró por debajo de la TME, mientras que en la isla Corcovado estuvo en el límite de la talla permitida (Tabla 6). En tres islas se encontró un dominio de las hembras mientras que los machos predominaron en una sola isla Guañape Sur.

Tabla 6. Resumen de los rangos de tallas de **caracol negro** en las diversas islas estudiadas. Setiembre 2014

	Rango (mm)		Rango (mm)
I. Corcovado	30-60	El Charco	8--39
I. Chao	15-75	Boca del río	8--30
I. Guañape Sur	28-55	El Brujo	1--26
I. Macabí	36-79	La granja	10--24
		Puémape	7--24
		Santa Elena	10--25

Tabla 7. Resumen de los rangos de tallas de **muy muy** en las diversas zonas estudiadas. Setiembre 2014

Muy muy Esta especie fue encontrada en seis (06) zonas de playa del litoral liberteño. Los ejemplares más pequeños se encontraron en la zona de El Brujo, mientras que los de mayor tamaño en el lugar denominado El Charco. El sustrato que permite condiciones favorables para la presencia de esta especie es la arena mediana a gruesa (Tabla 7). En cinco zonas se encontró un dominio de las hembras mientras que los machos predominaron en la zona El Brujo .

EVALUACION

La prospección de bancos de los principales invertebrados marinos comerciales nos ha permitido conocer la situación de los recursos en biomasa, estructura poblacional y otros aspectos biológicos, además de los parámetros oceanográficos. Esto nos permitirá contar con los elementos técnicos necesarios para sustentar las correspondientes estrategias de gestión y manejo para su uso óptimo y sustentable

PRODUCTOS

Se culminó con los análisis de muestras de bentos, fauna acompañante así como de fitoplancton y larvas de invertebrados marinos. Informe ejecutivo

Seguimiento de la extracción de macroalgas marinas	91 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. %
Determinar las principales áreas de extracción de macroalgas marinas.	Gráficas	12	11	92
Conocer los cambios espacio-temporales de las principales macroalgas marinas comerciales,	Tablas	12	11	92

en relación a la variabilidad ambiental.				
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen logros trimestrales, semestralesEjecutivo	Rep/Bol/R.E.	18	16	89

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Extracción

El volumen de extracción de macroalgas marinas de octubre y noviembre del 2014 fue de 322 207 kg, correspondiendo a la zona de Paiján el 91,87 %, a Puerto Pacasmayo el 6 %, a Caleta Huanchaco el 2 % a Puerto Malabrigo el 0,1 % y a Puerto Salaverry el 0,07 % (Fig. 7). El 100 % de lo extraído corresponde a *Chondracanthus chamissoi* **yuyo**.

+ Captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En el cuarto trimestre el mayor esfuerzo total ocurrió en noviembre, el cual estuvo representado por 2 120 recolectores que trabajaron en promedio 2,34 horas diarias. La mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se registró en noviembre, con 37,61 kg/recolector-hora (Fig. 8).

+ Principales áreas de extracción

La pradera de mayor extracción a nivel regional fue El Pulpar (Paiján) con 22,35 %, mientras que la pradera Dos Tetas (Pacasmayo) fue la de menor extracción con el 0,01 %.

Figura 7. Extracciones de macroalgas marinas de octubre a noviembre del 2014.

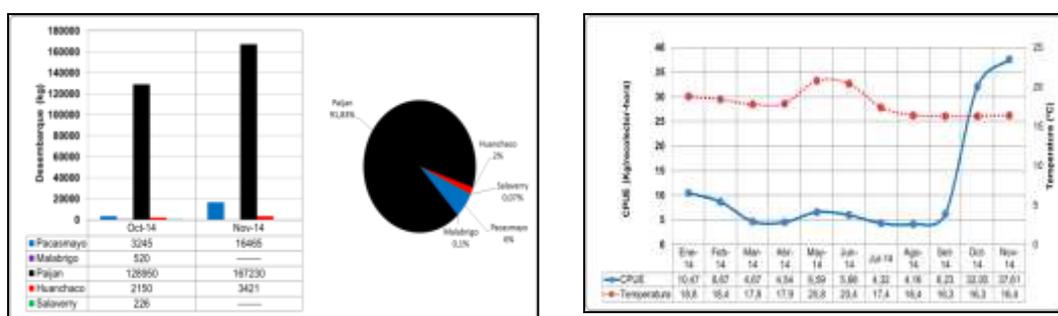


Figura 8. CPUE de macroalgas marinas de octubre a noviembre del 2014.

EVALUACION

El seguimiento de la extracción de macroalgas marinas durante el cuarto trimestre del 2014, permitió conocer la estadística de las extracciones, la CPUE y las áreas de extracción, observándose una mejora notable en el registro de las extracciones del recurso *C. chamissoi* **yuyo** en todas las zonas, reportándose en Paiján dos nuevas áreas: La Viga y Los Cochos.

PRODUCTOS

Se elaboró reportes y boletines mensuales, resúmenes ejecutivos, y reportes trimestrales

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Evaluación de la calidad del Ambiente Marino de la Región La Libertad		71 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance Prospección	Grado de avance al 4° Trim. (%)
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos (hidrocarburos de petróleo y biológicos) e inorgánicos (metales) en el agua, sedimento y organismos del ecosistema del litoral marino costero.	Tabla/Gráficos	1	1	80
Analizar si los niveles de contaminación se ajustan a los estándares de calidad establecidos en la normatividad nacional e internacional.	Tabla	1	1	80
Estimar los índices de diversidad del ecosistema marino.	Tabla/Gráficos	1	1	80
Identificar organismos indicadores de contaminación.	Tabla/Gráficos	1	1	80
Determinar los patrones de corrientes marinas en el medio acuático.	Tabla/Gráficos	1	1	80

Determinar la calidad de las masas de agua que ingresan a las ensenadas.	Tabla/Gráficos	1	1	80
Proveer información a las autoridades locales, sectoriales y regionales (PRODUCE, SALUD, DEFENSA, etc).	Reporte	1	-	0
Elaborar el informe por prospección	Informe	1	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES

En Salaverry la **TSM** presentó valores de 20,5 a 22,0 °C, alcanzó un promedio de 21,1 °C; originó una anomalía térmica positiva de 3,4 °C con respecto al patrón histórico de Malabrigo (Tabla 8).

La **concentración salina** superficial osciló de 34,781 a 34,996 ups, promedio 34,944 ups; el oxígeno disuelto presentó valores superiores a 3,00 mg/L, alcanzó un promedio de 3,53 mg/L

Estos valores reflejan un escenario cálido debido al arribo de una onda kelvin de hundimiento en la costa centro-norte del Perú.

Los **sólidos suspendidos** totales sobrepasaron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua en las Categorías 2 y 4 (70 mg/L), variaron de 33,0 a 124,0 mg/L, promedio 80,6 mg/L.

La concentración de **aceites y grasas** se detectaron de 0,31 a 1,33 mg/L, promedio 0,67 mg/L, la mayor concentración se halló en la estación 5, superando los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua en las Categorías 2 y 4 (1,0 mg/L).

La demanda bioquímica de **oxígeno** por materia orgánica al quinto día presentó concentraciones superiores a 6,31 mg/L, la máxima se detectó en la estación 5 (7,66 mg/L). Estos valores no superan lo establecido en los ECA, sin embargo son valores que indican una ligera alteración del medio acuático.

Respecto a la **contaminación** por bacterias fecales, esta zona de estudio presentó valores menores a 2 NMP/100 mL, denotando condiciones favorables respecto a este indicador.

Tabla 8 Resultados de parámetros físicos, químicos y microbiológicos de Salaverry. Noviembre 2014.

ESTACION	Prof	TSM	pHS	OSM	SSM	TFM	pHF	OFM	SFM	DBO5	CT	CTT	SST	AYG
1	11,4	20,5	7,76	3,00	34,925	20,3	7,75	1,75	34,927	6,68	<2	<2	94,50	0,3093
2	15,7	20,6	7,85	3,35	34,951	20,0	7,80	2,00	34,942	6,80	<2	<2	84,00	
3	10,6	20,8	7,76	3,10	34,984	20,6	7,70	2,05	34,920	7,05	2,00	2,00	99,00	0,5208
4	10,1	20,9	7,82	3,40	34,961	20,6	7,66	3,10	34,891	6,31	<2	<2	33,00	
5	16,7	20,9	7,86	3,60	34,962	20,5	7,82	2,00	34,944	7,66	<2	<2	86,50	1,327
6	18,3	21,3	7,87	3,95	34,992	20,6	7,79	1,80	34,942	7,29	<2	<2	124,00	
7	11,8	22,0	7,80	4,25	34,781	20,9	7,76	2,50	34,920	6,93	<2	<2	35,00	0,5263
8	13,4	21,6	7,87	3,6	34,996	20,9	7,78	2,5	34,915	6,37	<2	<2	89,00	
MINIMO	10,1	20,5	7,8	3,00	34,781	20,0	7,7	1,8	34,9	6,31	2,0	2,0	33,0	0,31
MAXIMO	18,3	22,0	7,9	4,25	34,996	20,9	7,8	3,1	34,9	7,66	2,0	2,0	124,0	1,33
PROMEDIO	13,5	21,1	7,8	3,53	34,944	20,6	7,8	2,2	34,9	6,89	2,0	2,0	80,6	0,67

EVALUACION

La prospección de la Calidad del Ambiente en el Litoral Marino Costero y el estado de su ecosistema en la Región La Libertad durante el 2014, permitió conocer los niveles de concentración de parámetros medioambientales de seis zonas de la Región La Libertad que permitirá incrementar el conocimiento de las características propias de cada zona y en conjunto de la Región La Libertad.

PRODUCTOS

- Informe de los resultados de los análisis: niveles de contaminantes químicos orgánicos (hidrocarburos de petróleo y biológicos) e inorgánicos. Niveles de contaminación. Indices de diversidad del ecosistema marino. Calidad de las masas de agua que ingresan a las ensenadas.

➤ OTRAS ACTIVIDADES (no consideradas en el POI) :

1. "Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la Región La Libertad" (Proyecto PpR de la DGIA)

Durante el presente año, se tenía programado realizar 04 prospecciones, según la propuesta inicial coordinada con el Área de Invertebrados, para ejecutar el proyecto "Delimitación y Caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral de la región La Libertad". Sin embargo, por limitaciones de tiempo, se reducirá a 02, debiendo ejecutarse la segunda la última semana de diciembre, la misma que abarcará a las islas Chao y Guañape Norte.

Pulpo Esta especie se encontró en todas las islas de la región, excepto en la Corcovado, con rango de tallas de 29 a 95 cm de longitud total, y los pesos variaron de 100 g a 3400 g; el menor peso se encontró en la isla Guañape Norte y el mayor en la isla Guañape Sur. En las islas Chao y Macabí se encontró ejemplares en desove. Hay ejemplares que se encuentran sobre el PME en todas las islas.

Concha de abanico Se encontró **concha de abanico** en la isla Guañape Norte, a profundidades variables de 7 a 12 m, con presencia de fondo de arena fina y restos de conchuela, tubos de poliquetos y la macroalga *Rhodymenia californica*. El rango de talla fue de 3 a 82 mm, los estadios observados fueron inmaduro, maduro y desove; hay ejemplares por encima de la TME. Hay que mencionar que las condiciones oceanográficas no permitieron evaluar la zona de este recurso en la isla Chao.

Caracol negro Se encontró esta especie en las 5 islas de la región, con rango total de tallas de 6 a 75 mm, correspondiendo la menor a la isla Guañape Sur y la mayor a las islas Chao y Macabí. En la isla Corcovado el 100 % de la población se encontró por debajo de la TME, mientras que en la isla Guañape Norte estuvo en el límite de la talla permitida (Tabla 9)

Zonas	Rango (mm)	Estadios
Isla Corcovado	19 - 57	1,2,3,4
Isla Chao	20 - 75	1,2,3,4
Isla Guañape Sur	6 - 67	1,2,3,4
Isla Guañape Norte	11 - 60	1,2,3,4
Isla Macabí	17 - 75	1,2,3,4

Tabla 9. Resumen de los rangos de tallas y de estadios de madurez sexual de **caracol negro** en las diversas islas estudiadas. Junio 2014.

Almeja Se encontró esta especie en la isla Macabí a profundidades variables de 11 a 13 m, con presencia de fondo de arena gruesa con conchuelas y gujarros. El rango de talla varió de 20 a 78 mm. Los estadios de madurez observados son inmaduro, madurante y maduro.

Cangrejo violáceo Se encontró esta especie en las inmediaciones de la isla Chao, a profundidades variables de 3 a 6 m, con presencia de fondo de arena fina. Las tallas oscilaron de 22 a 87 mm. Los ejemplares de menor talla se encontraron en la zona de El Brujo, mientras que frente a Huanchaco los de mayor tamaño. Se ubicaron ejemplares en máxima madurez en tres zonas.

Muy muy Esta especie fue encontrada en 4 zonas de playa del litoral liberteño. Los ejemplares más pequeños se encontraron en la zona de El Brujo, mientras que los de mayor tamaño en el lugar denominado Tres Palos. El sustrato que permite condiciones favorables para la presencia de esta especie es la arena mediana a gruesa

OBJETIVOS	OBJETIVO ESPECIFICO	GRADO DE AVANCE (%)
Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal		88 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4 Trim.	Grado de avance al 4 Trim. (%)
Determinación de la estadística de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	10	83
Esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE).	Reporte / Grafico	12	10	83
Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas	Reporte / Cartas	12	10	83
Elaboración de informes técnicos trimestrales de avances	Informes	4	4	100
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	.- Reporte .- Boletín .- Resumen Ejecutivo	16	14	88

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Número de encuestas y volúmenes de desembarque

Durante los meses de octubre y noviembre del 2014, se registró diariamente la información de la pesca artesanal en los Puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Caleta Huanchaco, Puerto Salaverry y Caleta Puerto Morín, obteniéndose 4.352 encuestas. El desembarque total fue de 1.001.482 kg (octubre 473.124 kg y noviembre (528.358 kg), siendo Caleta Huanchaco el lugar donde se ha registrado el mayor desembarque con 316.682 kg (31,62 %) debido a la información de macroalgas extraídas de la zona de Paiján.

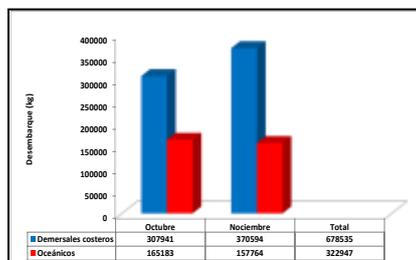
En los desembarques mensuales por puerto y caleta, se observa que Puerto Pacasmayo, Puerto Malabrigo, Caleta Huanchaco y Puerto Salaverry, fueron mayores en el mes de noviembre, mientras que para Caleta Puerto Morín el

mayor desembarque fue en octubre. La temperatura superficial promedio regional para octubre fue de 16,3 °C, que comparada con la temperatura patrón de Puerto Malabrigo de 16,7 °C, se obtiene una anomalía térmica de -0,4 °C. En noviembre, la temperatura superficial promedio regional fue 16,4 °C, que comparada con la patrón de Puerto Malabrigo de 15,9 °C, implica una anomalía térmica de 0,5 °C.

+ Desembarque (kg) de recursos demersales costeros y oceánicos y por grupo de recurso

Durante octubre y noviembre del 2014, los mayores desembarques procedieron de recursos demersales costeros, con 678.535 kg (67,75 %), mientras que los de recursos oceánicos fueron de 322.947 kg (32,25 %) (Fig.9). Se registraron tres grupos de recursos, representados por 65 especies entre peces, invertebrados y macroalgas marinas. En peces fueron 57 especies, en invertebrados 7 y en macroalgas 1. El desembarque total para peces fue 585.441 kg (58,46 %), para invertebrados 93.834 kg (9,37 %) y para macroalgas 322.207 kg (32,17 %).

Figura 9. Desembarque (kg) mensual de recursos demersales costeros y oceánicos.



Tipo de embarcación	CPUE (kg/v.t.)	
	Octubre	Noviembre
Lancha	1850,93	2178,05
Bote	136,04	140,41
Chalana	87,93	62,24
Caballito totora	21,58	17,78
Sin embarcación	64,27	82,60

Tabla 10. CPUE de octubre y noviembre del 2014.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El esfuerzo pesquero fue de 8.033 viajes totales (octubre: 4.054 v.t. y noviembre: 3.979 v.t.) entre lanchas, botes, chalanas, caballitos de totora y extractores de orilla sin embarcación. La captura por unidad de esfuerzo para embarcaciones tipo lancha fue mayor en noviembre debido a la pesca orientada a especies como **perico**, **raya águila**, **anchoveta** y **lorna** principalmente. Para el tipo bote se incrementó la CPUE de octubre a noviembre. Para el tipo chalana y caballito de totora disminuyó de octubre a noviembre, y para los extractores manuales sin embarcación la CPUE se incrementó debido a las mayores extracciones de **yuyo** (Tabla 10).

+ Desembarque de las principales especies

De octubre y noviembre, los mayores desembarques se presentaron en el grupo de peces con 585.441 kg (58,46 %). Los principales recursos de peces oceánicos por su desembarque fueron: **tiburón azul** y **raya águila**; en demersales costeros: **lorna** y **coco**; en invertebrados: **potá** y **cangrejo violáceo**; y en macroalgas: **yuyo**.

+ 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 embarcaciones tipo lancha con el 31,29 %, bote con el 28,16 %, chalana con el 6,45 %, caballito de totora con el 0,95 % y extractores de orilla con el 33,15 %.

+ Captura por tipo de arte, aparejo y modo de extracción

Se registraron siete tipos de artes y aparejos de pesca, así como la extracción por medio del buceo con compresora, y la extracción manual de orilla. Las mayores capturas fueron obtenidas por el tipo cortina con el 40,17 %, seguido por los extractores manuales de orilla con el 32,32 %.

+ Zonas de pesca de recursos demersales costeros y oceánicos

En octubre y noviembre, las zonas de mayores capturas para Puerto Pacasmayo fueron: Chérrepe, Dos Cabezas, El Puntón y La Barranca. Para Puerto Malabrigo fueron: Chicama, El Milagro, Huaca Blanca, Isla Macabí y Urricape. Para Caleta Huanchaco: Huanchaco y La Poza. Para Puerto Salaverry: El Milagro, Huanchaco, La Papelera, Los Brujos, Salaverry y Uripe. Para Caleta Puerto Morín: Cerro Negro, Chao, El Carmelo, Isla Guañape, La Antena y Vilca. La pesca oceánica se realizó desde 07°20'00" a 15°10'00"S y desde 77°30'00" a 82°40'00"W, dedicada a la captura de bonito, perico, potá, pez espada, rayas y tiburones.

Variabilidad Oceanográfica primaria en un Punto Fijo de los puertos de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Caleta Puerto Morín.		91 %
---	--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	<i>Indicador</i>	Meta Anual (*)	Avance 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
Registro y procesamiento diario de la temperatura superficial del mar a las 08:00 am, 12:00 pm y 18:00 pm en el punto fijo del muelle de Pacasmayo, Malabrigo, Huanchaco, Salaverry y Puerto Morín. Consolidado mensual.	Toma diaria/Tabla	12	11	92

Registro y procesamiento diario de la intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa y presión atmosférica a 12:00 M en el punto fijo del muelle de Huanchaco. Consolidado mensual.	Toma diaria/Tabla	12	11	92
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	11	92
Envío mensual a la Sede Central por correo electrónico de data de registro de TSM, oxígeno disuelto, pH, salinidad, intensidad y dirección del viento, temperatura aire, humedad relativa y presión atmosférica. Consolidado mensual.	Tabla	12	11	92
Elaboración de reportes mensuales, trimestrales, anual	Reporte	16	14	88

PRINCIPALES RESULTADOS

- La temperatura superficial del mar (TSM) en un punto fijo del muelle de Pacasmayo fue 17,1 y 16,2 °C para octubre y noviembre, alcanzó un promedio 16,7 °C; originando anomalías térmicas positiva de 1,4 y 0,3 °C, respectivamente (Tabla 11).

La concentración salina en la superficie marina en octubre fue 35,050 ups, varió de 34,995 a 35,121 ups; en noviembre fue 35,054 ups, osciló de 35,003 a 35,139 ups.

- La TSM en un punto fijo del muelle de Malabrigo para octubre y noviembre fue 15,9 y 16,2 °C, respectivamente, promedio 16,1 °C. La ATSM varió de +0,2 a +0,3 °C de octubre a noviembre, promedio +0,3 °C, mostrando un ambiente neutro (Tabla 11).

La salinidad superficial del mar en octubre fue 35,007 ups, varió en un rango de 34,989 a 35,056 ups; en noviembre el promedio fue 35,025 ups, varió de 35,012 a 35,042 ups

En octubre la concentración de oxígeno disuelto en la superficie marina fue 5,53 mL/L, varió de 4,21 a 6,20 mL/L, asociado con pH entre 7,42 a 8,01 unidades. En noviembre fue 5,73 mL/L, varió de 4,83 a 6,72 mL/L, asociado con pH entre 7,43 a 7,80 unidades. Se observaron registros propios de Agua Costeras Frías que generaron condiciones neutras.

- La TSM en un punto fijo del muelle de Huanchaco varió de 16,3 a 17,0 °C desde octubre a noviembre; promedio 16,7 °C, inferior en 0,3 °C respecto al tercer trimestre del 2014. La ATSM fue +0,6 y +1,1 °C para octubre y noviembre, respectivamente; promedio +0,9 °C, indicando condiciones ligeramente cálidas (Tabla 11).

La salinidad de superficial del mar en octubre varió de 34,837 a 34,967 ups, promedio 34,906 ups; en noviembre fluctuó de 34,747 a 34,972 ups, promedio bimensual fue 34,883 ups. La concentración de oxígeno disuelto en octubre osciló de 4,77 a 5,95 mL/L, promedio 5,62 mL/L; el potencial de iones hidronio osciló de 7,64 a 8,15 unidades; en noviembre varió de 4,82 a 5,81 mL/L, promedio 5,33 mL/L; asociado con pH de 7,64 a 8,09 unidades.

En octubre predominaron vientos del tercer cuadrante, Sur Oeste, la intensidad promedio fue 5,5 m/s; la temperatura ambiental, humedad relativa y presión atmosférica fueron 19,2 °C, 72,4 % y 1012,5 hPA, respectivamente; en noviembre la velocidad del viento descendió 0,4 m/s, alcanzó un promedio de 5,1 m/s, con similar procedencia (191,5 °), mientras que la presión atmosférica, humedad relativa y temperatura ambiental presentaron los siguientes promedios 1012,0 hPA, 71,1 % y 20,0 °C, respectivamente.

- La TSM en un punto fijo del muelle de Salaverry ascendió de 15,9 °C en octubre a 16,2 °C en noviembre, alcanzó un promedio 16,1 °C, disminuyó 0,4 °C respecto al trimestre anterior. Mostró ATSM homogénea de +0,2 a +0,3 °C para octubre y noviembre, respectivamente, explicando las condiciones neutras para la estación (Tabla 11).

La concentración salina presentó valores promedios de 34,998 y 35,038 ups para octubre y noviembre, promedio bimensual 35,018 ups.

- La TSM en un punto fijo de Puerto Morín fue 16,7 °C para octubre y noviembre. La ATSM fluctuó de +1,0 a +0,8 °C, promedio bimestral fue +0,9 °C (Tabla 11).

La concentración salina varió de 35,211 a 35,152 ups, para octubre y noviembre, respectivamente; promedio bimestral 35, ups.

- Durante el cuarto trimestre en la Región La Libertad la temperatura superficial del mar presentó valores estables de 16,4 y 16,5°C para octubre y noviembre, promedio 16,4 °C, descendió 0,3 °C respecto al trimestre anterior. La ATSM mostró similar comportamiento, varió de +0,7 a +0,6 °C para octubre y noviembre; alcanzó un promedio de +0,6 °C (Tabla 11). La salinidad disminuyó ligeramente de 35,034 a 35,028 ups de octubre a noviembre, respectivamente; promedio bimestral 35,031 ups.

Tabla 11. Temperatura y Anomalía superficial del mar – Región La Libertad durante el cuarto trimestre 2014.

MES	PACASMAYO		MALABRIGO		HUANCHACO		SALAVERRY		PUERTO MORIN		PROM. REGIONAL		PROM. PATRÓN
	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)	ATSM(°C)	TSM(°C)
Ene	18,9	1,4	18,3	0,8	19,4	1,9	19,2	1,7	18,9	1,4	18,9	1,4	17,5
Feb	17,7	-1,4	17,4	-1,7	19,1	0,0	18,4	-0,7	19,2	0,1	18,4	-0,7	19,1
Mar	17,7	-1,4	17,1	-2,0	18,5	-0,6	18,1	-1,0	17,8	-1,3	17,8	-1,3	19,1
Prom 1° Trim	18,1	-0,5	17,6	-1,0	19,0	0,4	18,6	0,0	18,6	0,1	18,4	-0,2	18,6
Abr	18,2	0,1	17,1	-1,0	18,0	-0,1	17,6	-0,5	17,8	-0,3	17,7	-0,4	18,1
May	21,4	3,7	20,5	2,8	20,9	3,2	20,6	2,9	20,8	3,1	20,8	3,1	17,7
Jun	21,0	3,6	19,7	2,3	20,7	3,3	20,9	3,5	20,7	3,3	20,6	3,2	17,4
Prom 2° Trim	20,2	2,5	19,1	1,4	19,9	2,1	19,7	2,0	19,8	2,0	19,7	2,0	17,7
Jul	18,1	1,2	16,3	-0,6	17,7	0,8	17,3	0,4	17,8	0,9	17,4	0,5	16,9
Ago	17,1	0,7	15,7	-0,7	16,7	0,3	16,2	-0,2	16,4	0,0	16,4	0,0	16,4
Set	16,7	0,7	15,1	-0,9	16,5	0,5	15,9	-0,1	17,0	1,0	16,2	0,2	16,0
Prom 3° Trim	17,3	0,9	15,7	-0,7	17,0	0,5	16,5	0,0	17,1	0,6	16,7	0,3	16,4
Oct	17,1	1,4	15,9	0,2	16,3	0,6	15,9	0,2	16,7	1,0	16,4	0,7	15,7
Nov	16,2	0,3	16,2	0,3	17,0	1,1	16,2	0,3	16,7	0,8	16,5	0,6	15,9
Dic													16,5
Prom 4° Trim	16,7	0,9	16,1	0,3	16,7	0,9	16,1	0,3	16,7	0,9	16,4	0,6	16,0

EVALUACION

El monitoreo de las variables oceanográficas y meteorológicas primarias durante el segundo trimestre del 2014, permitió conocer el comportamiento de la temperatura superficial del mar, anomalía térmica superficial del mar, la concentración de oxígeno disuelto, potencial de iones hidronio, dirección y velocidad del viento, así mismo actualizar la serie histórica y finalmente evaluar la variabilidad ambiental marina costera de la Región La Libertad.

PRODUCTOS

- 11 reportes mensuales, 03 informes técnicos trimestrales y 01 informe técnico semestral, cumpliéndose el 79,2% de la meta.
- 11 Tablas de registros mensuales de TSM, oxígeno disuelto y pH.
- 11 tablas de registros mensuales de dirección e intensidad del viento.
- 11 Boletines mensuales para difusión de actividades del Laboratorio.

07. SEDE CHIMBOTE

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Chimbote	07	80 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	80 %
---	------

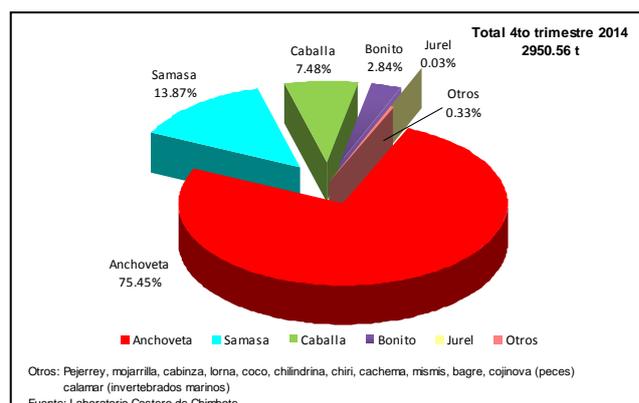
METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
Muestreos biométricos diarios de anchoveta y otros pelágicos	Muestreo	4 500	2114	47
Muestreos biológicos semanales y colecta de gónadas, estómagos y otolitos de peces pelágicos	Muestreo	72	44	62
Estadística de desembarque de las plantas pesqueras	Reportes	365	330	91
Reportes diarios del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	365	330	91
Reportes mensuales del Seguimiento de la Pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos	Reportes	12	11	92
Estadística (F-31) y captura-esfuerzo de las embarcaciones cerqueras	Tabla	12	11	92
informe de resultados, trimestrales, I sem y anual, generales del laboratorio.	Informes	6	5	83

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

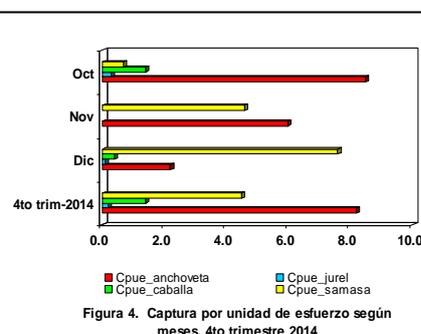
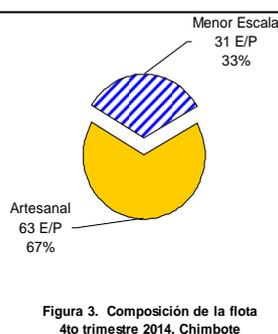
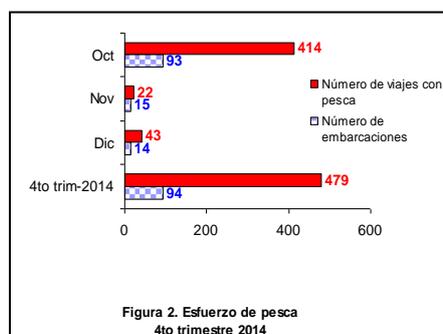
En el cuarto trimestre del 2014 se registró un desembarque acumulado de 2 534.63 t de recursos pelágicos. Se identificaron 15 especies de peces y 1 invertebrado marino (calamar) siendo las más importantes, la anchoveta con 2 221.91 t (87.66%) procedente de la pesca industrial y pesca artesanal de consumo, seguido de caballa con 219.27 t (8.65%), bonito con 83.82 t (3.31%), jurel con 0.68 t (0.03%) entre otros (Figura 1).

Figura 1 Desembarque de la Pesca Pelágica en la Región Ancash. Cuarto trimestre 2014



+ Esfuerzo de Pesca y CPUE

En total operaron 94 embarcaciones de cerco de las cuales 63 son artesanales de madera (67%) y 31 son embarcaciones de menor escala (33%) se orientaron a la pesca de consumo (anchoveta, jurel, caballa y bonito) con destino a la conservería/residual y fresco desplazando un total de 479 viajes con pesca (Figuras 2 y 3). La mayor abundancia relativa ó CPUE (t/viajes con pesca) de la anchoveta, jurel y caballa se presentaron en octubre (Figura 4).



+ Área de pesca de las principales especies pelágicas.

La anchoveta presentó una distribución desde Isla La Viuda hasta Punta Mongon de 02 a 13 mn de la costa, la mayor concentración se presentaron entre Chimbote y Samanco. La samasa presentó una distribución entre Punta Chao y

Samanco dentro de las 8 mn de la costa. La caballa presentó una distribución desde Punta Chao hasta Huarney concentrándose frente a Samanco dentro de las 5 mn de la costa. El jurel fue localizada frente a Samanco a 2 mn de la costa.

+ Muestreo Biométrico

Se realizaron 234 muestreos biométricos de anchoveta, samasa, jurel y caballa la cual se muestra en el siguiente tabla 1.

CUADRO N 1

especies pelágicas	Longitud (cm)	muestreos número	ejemplares medidos número	rango (cm)	moda (cm)	% Juveniles
anchoveta	total	136	34 445	10.0 - 17.5	14.5	1.10
samasa	total	90	13 122	9.0 - 14.5	10.5	0,03
jurel	total	2	2	25 - 27	s/m	100,00
caballa	a la horquilla	6	10	14 - 25	19, 23 y 24	100,00
Total 4to trimestre 2014		234	47 579			

s/m: sin moda

+ Muestreo Biológico

Se realizaron un total de 11 muestreos biológicos de anchoveta.

+ Investigación de la Biología Reproductiva.

Se colectaron 312 gónadas de anchoveta, las que fueron remitidas a la Sede Central al Laboratorio de Biología reproductiva.

+ Estudio de Alimentación.

Se colectaron 35 estómagos de anchoveta las que fueron remitidas a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Ecología trófica.

+ Estudio de Edad y crecimiento.

Se colectaron 822 pares de otolitos de anchoveta remitiéndose a la Sede Central para su análisis en el Laboratorio de Edad y crecimiento.

* Evolución del Índice Gonadosomático:

Los valores del Índice Gonadosomático (IGS) de anchoveta en el cuarto trimestre del 2014, indica que las gónadas del recurso anchoveta continúa desovando (Fig. 5).

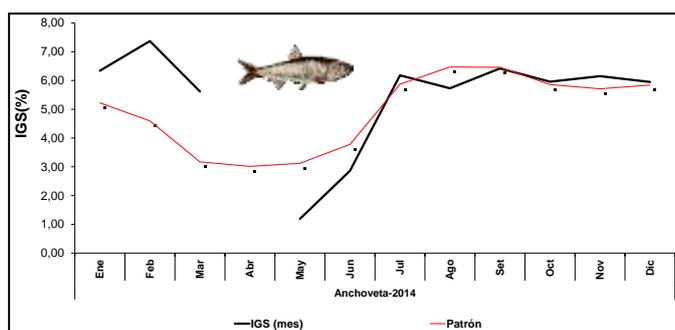


Figura 5 Índice Gonadosomático de la anchoveta según meses. Cuarto Trimestre 2014

EVALUACIÓN:

Monitorear los parámetros biológico-pesqueros, de la anchoveta y otros pelágicos, a fin de realizar la evaluación y el diagnóstico permanente orientado a asesorar al Sector Pesquero para su racional explotación.

PRODUCTOS

-Se remitió a la sede central las mediciones biométricas y biológicas así como muestras de gónadas de anchoveta para el área de Biología Reproductiva, estómagos al área de Ecología Trófica y otolitos para el área de Edad y crecimiento.

-Se presentaron los reportes diarios, mensuales de octubre y noviembre 2014 del seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros pelágicos del ámbito de investigación de Chimbote a la sede central.

Seguimiento de pesquerías de los principales recursos demersales costeros	82 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Muestreos biométrico y biológico de los recursos demersales costeros que sustentan la pesca artesanal	Muestreos	132	111	84
Determinar la estructura por tamaños de los principales recursos demersales y costeros en las capturas comerciales.	Tablas	12	9	75
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	graficos	12	9	75
Colecta de estómagos para determinar los componentes de la dieta alimentaria de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	60	44	73

Colecta de otolitos para determinar los parámetros de crecimiento de los principales recursos demersales y costeros.	muestreos	132	111	84
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	11	98

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

En el cuarto trimestre se registró un desembarque total de 443,26 t de recursos demersales costeros conformados por 39 especies, de los cuales la lorna fue la especie con mayor volumen de desembarque.

Tabla 02. Niveles de captura de las especies monitoreadas. Cuarto trimestre 2014

N. Científico	Total (kg)	%
<i>Sciaena deliciosa</i>	181030	40.8
<i>Odontesthes regia regia</i>	118764	26.8
<i>Mugil cephalus</i>	62625	14.1
<i>Paralichthys peruana</i>	26328	5.9
<i>Isacia conceptionis</i>	7801	1.8
<i>Ethmidium maculatum</i>	3725	0.8
<i>Cynoscion analis</i>	3708	0.8
Otros	39281	8.9
Total General	443262	100.0

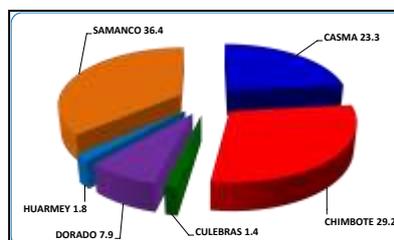


Figura 03. Puertos de desembarque de los recursos demersales costeros

+ Principales puntos de desembarque

El puerto que registró mayor volumen de desembarque fue Samanco, aportando el 36,4% de la captura total; siendo la lorna la especie más representativa. Fig. 3

+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se realizaron 20 muestreos, analizándose 1 873 individuos, con una elevada fracción de ejemplares por debajo de la talla mínima de extracción. tabla 3

Especie	Nº ejemplares	Rango	Talla media (cm)	Moda	% Ind. < TME
Cabinza	259	16 - 25	21	21	31.3
Cachema	248	21 - 39	28	26 - 30	37.1
Coco	129	28 - 42	35	34 - 36	72.1
Lisa	87	29 - 47	36	36 - 41	56.3
Lorna	285	14 - 27	17 - 43	20	88.4
Machete	204	18 - 31	25	20 - 28	46.1
Pejerrey	661	11 - 21	15	15	6.7

Tabla 03. Parámetros biométricos de las especies monitoreadas

+ Madurez gonadal de las especies estudiadas

La evaluación gonadal a las especies en estudio, reflejó que el pejerrey se encontró desovando; a diferencia del machete, la lisa y el coco que presentaron hembras madurantes; y la lorna, la cabinza y la cachema hembras maduras.

EVALUACION

El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima de captura, estuvo por encima del porcentaje máximo establecido casi en la totalidad de las especies a excepción del pejerrey (R.M. Nº 209-2001-PE), lo que es evidente que están siendo sometidas a una fuerte presión de pesca, lo que podría repercutir en su sostenibilidad a futuro.

PRODUCTOS:

Se presentaron reportes y boletines del Seguimiento de la Pesquería Demersal Costera.

Seguimiento de pesquerías de los principales invertebrados marinos	92 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. %
Determinar las principales áreas de pesca de los invertebrados marinos.	Gráficas	12	11	92
Determinar los niveles de captura, esfuerzo y CPUE de los principales invertebrados marinos.	Informes	12	11	92
Determinar la estructura por tamaños de estos recursos en las capturas comerciales.	Tablas	12	11	92
Establecer las características del ciclo reproductivo y épocas de desove de éstas especies.	Tablas	12	11	92
Conocer los cambios espacio-temporales de los principales invertebrados marinos, en relación a la variabilidad ambiental.	Tablas	12	11	92
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	11	92

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

Se desembarcaron 100 838 kg de invertebrados marinos, siendo las especies más representativas el caracol negro, ancoco y navajuela.

Tabla 04 Desembarque de invertebrados marinos en la región Ancash. 4to trimestre 2014

Especie	Captura (kg)	%
Caracol negro	35960	35.7
Ancoco	31118	30.9
Navajuela	21621	21.4
Marucha	3290	3.3
Almeja	2470	2.4
Concha de abanico	2399	2.4
Pulpo	1346	1.3
Cangrejo peludo	965	1.0
Pata de mula	620	0.6
Cangrejo violáceo	283	0.3
Lapa	252	0.2
Cangrejo popeye	160	0.2
Cangrejo jaiva	140	0.1
Chanque	102	0.1
Caracol rosado	100	0.1
Babosa	12	0.0
Total	100838	100

Tabla 05 Parámetros biométricos de principales invertebrados marinos. 4to trimestre 2014

Especie	Nº	Rango	Media	Moda	% ind.<TME
Almeja	644	41-93	66	67, 79	74.7
Caracol	1318	30-75	45	46	95.1
Concha de abanico	1116	44-79	58	55	82.3
Pata de mula	799	45-89	60	61	
Navajuela	1090	43-101	71	67, 91	49.7
Marucha	700	14-34	23.2	24	30.3
Pulpo	82	79-181	107	95-115	89
Calamar	705	62-204	126	125	

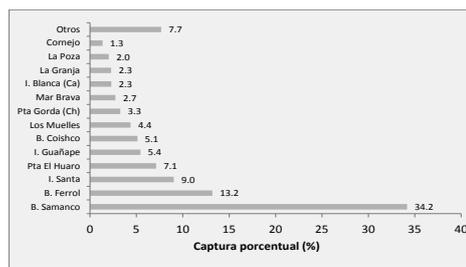


Fig. 04 Principales áreas de extracción de invertebrados en la Región Ancash. 4to trimestre 2014

+ Parámetros bioestadísticos en las especies estudiadas

Se analizaron 6 454 individuos, registrándose una gran incidencia de ejemplares no permitidos por la normatividad. La fracción de ejemplares menores a la TME, en especies reglamentadas como almeja, caracol, navajuela, concha de abanico, marucha y pulpo estuvieron comprendidos entre 30,3 y 95,1%.

+ Madurez gonadal en especies estudiadas

El análisis gonadal reveló especies como almeja, navajuela, marucha y caracol con ejemplares principalmente desovados, en calamar, concha de abanico y pulpo fueron principalmente madurantes; mientras que, en pata de mula registraron principalmente ejemplares en desove.

+ Áreas de pesca

Durante el cuarto trimestre del 2014, la bahía de Samanco y bahía Ferrol, representaron las principales áreas de extracción con el 34,2% y 13,2% de la captura total respectivamente.

EVALUACION

- Se desembarcaron un total de 101 t de invertebrados marinos durante el cuarto trimestre del 2014, siendo las especies más representativas el caracol negro (35,7%), el ancoco (30,9%) y la navajuela (21,4%).

- La ocurrencia de tallas menores a las mínimas de extracción (TME) en especies reglamentadas como almeja, caracol, concha de abanico, navajuela, marucha y pulpo presentaron valores mayores al 30 %.

PRODUCTOS

Se presentaron los reportes y boletines mensuales

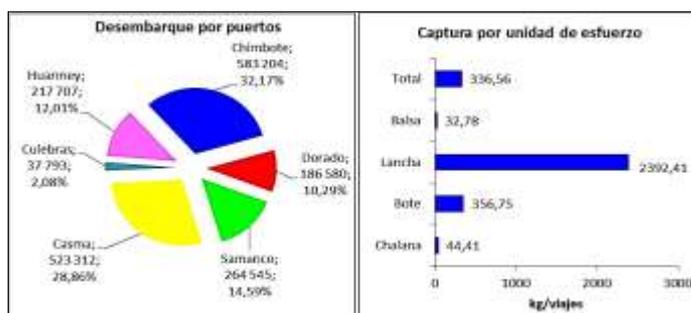
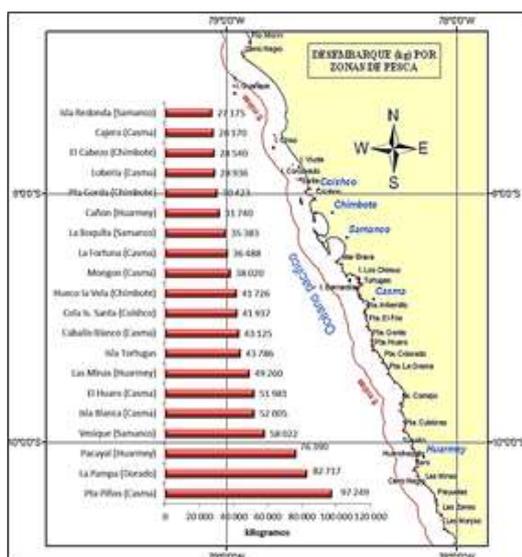
Estadística, CPUE y Áreas de Pesca Artesanal	92 %
--	------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Determinación de las estadísticas de desembarques de la pesquería artesanal y precios de las especies en puerto	Tablas	12	11	92
Conocimiento del esfuerzo pesquero y la captura por unidad de esfuerzo.	Reporte / Grafico	12	11	92
Determinación de la variabilidad espacio temporal de las capturas	Reporte / Cartas	12	11	92
Elaborar el Reporte, Boletín y Resumen Ejecutivo	Rep/Bol/R.E.	12	11	92

RESULTADOS PRINCIPALES:

Durante este trimestre se efectuaron un total de 6 628 encuesta en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Culebras, Huarney y la Caleta El Dorado. En noviembre se registró el mayor número de encuestas (42,4%); asimismo la Caleta El Dorado representó el 37,05% de las encuesta totales.

Las mayores capturas de los recursos costeros se dieron en Isla Redonda, Cajero, Cabezo de Chimbote, Lobería de Casma, Punta Gorda de Chimbote, Cañon, Boquita de Samanco, Fortuna y Mongon; mientras la pesca de altura abarcó entre Salaverry y Pisco alcanzando las 320 millas de la costa.



+ Esfuerzo pesquero y CPUE

Durante este trimestre la flota artesanal estuvo conformada por 584 embarcaciones entre Chalanas, botes, lanchas y balsas, las que efectuaron 5 374 viajes de pesca. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue mayor en las lanchas con 2 392 kilogramos/viajes, estando compuesta principalmente por embarcaciones cerqueras en la pesca de caballa, lorna y anchoveta, y las espineleras de altura en la pesca de perico, tiburón azul y tiburón diamante.

tiburón azul y tiburón diamante.

+ Estadística de desembarques de la pesquería artesanal

En los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Dorado, Samanco, Casma, Culebras y Huarvey se reportó un total de 1 813 141 kg entre peces e invertebrados, ocupando Chimbote y Casma los de mayor volumen, con el 32,17% y 28,86% del total respectivamente. De las 71 especies desembarcadas en el trimestre, las más representativas fueron la caballa (25,57%), el perico (14,03%), la lorna (13,80%), la anchoveta (8,73%), el pejerrey (7,47%), el ancoco (6,10%), el caracol (5,10%) y la lisa (4,45%).

EVALUACION

Se efectuaron 6 628 encuestas en los desembarcaderos artesanales de Chimbote, Samanco, Casma, Culebras, Huarvey y La Caleta El Dorado, de los cuales el 96,51% fueron ingresados a la Base de datos IMARSIS, y el restante digitado en Excel. Adicionalmente se tomaron datos de captura y esfuerzo pesquero artesanal de la flota espinelera, que desembarcaron en los muelles privados de CRIDANI Y CENTENARIO de Chimbote, los que fueron adicionados al informe técnico cuarto trimestre 2014 (avance).

PRODUCTOS

Se presentaron los reportes, boletines, consolidados, F-31, y se envió a la sede central del IMARPE la data digitalizada en IMARSIS de los meses de octubre y noviembre del 2014.

Influencia de la disponibilidad de alimento en el contenido graso de anchoveta	83 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum 4° Trim.	Grado de avance al 4 Trim. (%)
Colecta de muestras de anchoveta en fábricas o muelle FESA (Ex_Gildemeister).	Zona de captura	12	10	83
Determinar la estructura por tallas del recurso anchoveta.	Tabla	12	10	83
Muestreo biológico de la anchoveta para selección de anchovetas hembras	Tabla	12	10	83
Análisis químico de la anchoveta	Número/análisis	12	10	83
Determinar el porcentaje de contenido graso de la anchoveta.	Tabla/Gráfico	12	10	83
Elaborar y remitir a la Sede Central el resultado de contenido graso de la anchoveta.	Reporte	12	10	83

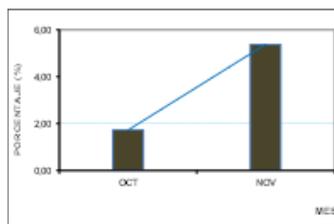
RESULTADOS PRINCIPLAES

Medición biométrica de 1 078 ejemplares de anchoveta y 350 análisis biológicos para determinación de contenido graso de la anchoveta.

Separación de rango de tallas para determinación química, 10 anchovetas por rango de tallas

Figura 8. Distribución del contenido graso de la anchoveta de rango 13,0 a 14,0 cm de longitud total (L.T.)

Año	Promedio (%)	Rango de tallas (cm)
2014		
Octubre	2,2858	12,0 - 12,5
	1,7214	13,0 - 14,0
	1,8723	14,5 - 16,0
	1,1709	> a 16,5
Noviembre	2,3814	8,0 - 8,5
	2,4441	9,0 - 9,5
	3,0704	10,0 - 10,5
	5,5438	11,0 - 11,5
	5,1232	12,0 - 12,5
	5,3819	13,0 - 14,0
	4,8638	14,5 - 16,0
	3,8416	> a 16,5



PRODUCTOS

Durante el trimestre se envió vía electrónica a la Unidad de Biología Reproductiva de la Sede Central 02 emails conteniendo los resultados del reporte de cada muestra del contenido graso de la anchoveta.

Evaluación poblacional de bancos naturales de concha de abanico, navaja, navajuela y marucha en el Litoral de Ancash.	84 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Estimación de la población y biomasa de las especies objetivo	Prospecciones	8	7	88
Determinar la estructura poblacional	Gráficas	8	7	88
Determinar las características biológicas	Tablas	8	7	88
Identificación de macrobentos asociado a las especies objetivo	Tablas	8	7	88
Determinar los parámetros oceanográficos en los bancos naturales	Tablas	8	7	88
Elaboración del informe de resultados	Informe	8	5	63

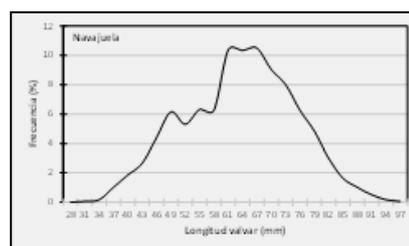
RESULTADOS PRINCIPALES

Durante este periodo se realizaron evaluaciones poblacionales en navajuela-pata de mula, navaja y marucha.

+ Datos generales y estimaciones poblacionales

El rango de tallas varió de 32 a 96 mm en navajuela, 27 a 90 mm en pata de mula y de 2 a 31 mm en marucha. Las poblaciones estimadas fueron de 21,9 millones de individuos para navajuela, 0,4 millones para pata de mula y 11,0 millones para marucha.

Recurso	Nº	Rango (mm)	Media (mm)	Moda (mm)	% comerciales	Población (mlns)	Biomasa (ton)
Navajuela	1771	32-96	63	67	30,9	21,9	213
Pata de mula	935	27-90	54	49		0,4	24,2
Marucha	2769	2-31	16,3	5, 18, 26	32,2	11,0	10,6



+ Estructura de tallas

La estructura por tallas mostró distribuciones polimodales en todas las especies, con modas principales en 67 mm para navajuela, 49 mm para pata de mula y 5 y 26 mm para marucha.

EVALUACION

El manejo sostenido de los recursos hidrobiológicos en la región Ancash, implica el conocimiento de la magnitud y estructura poblacional, características biológicas, calidad del sustrato, así como la descripción del macrobentos asociado a los bancos naturales y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación.

PRODUCTOS

Los informes de evaluación poblacional de los recursos evaluados, se encuentran a la actualidad en proceso de análisis y redacción.

Pesca de recurso congrio <i>Genypterus maculatus</i>, utilizando espineles de fondo en el área de Chimbote.	72 %
--	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
Determinar la abundancia relativa	Tablas/ Grafico	4	3	75
Determinar las características biológicas	Tablas/ Grafico	4	3	75
Determinación de la variabilidad espacio temporal del recurso congrio	Cartas	4	3	75
Determinar los parámetros oceanográficos asociados al recurso congrio	Tablas	4	3	75
Informes de resultados (trimestrales y anual)	Informe	5	3	60

Evaluar la abundancia relativa, distribución y algunos aspectos biológicos, así como la factibilidad técnico-económica en la extracción del recurso congrio utilizando espineles de fondo en la zona de Chimbote.

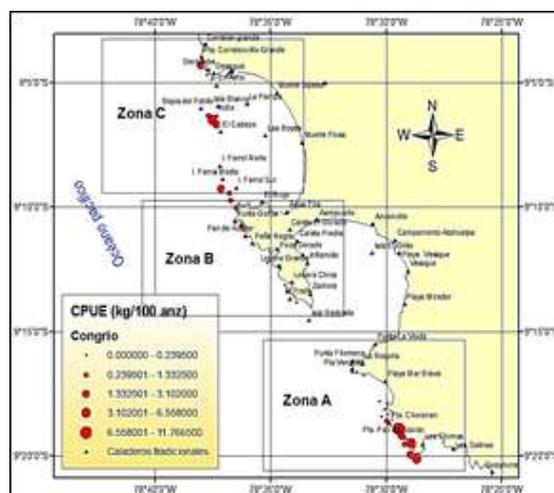
RESULTADOS PRINCIPALES

La mayor abundancia de congrio presentó la zona "A" con 2.42 kg por cada 100 anzuelos (kg/100anzuelos); ubicándose los mayores núcleos entre Punta los Chimus y Pan de Azucar con Cpue fluctuante entre 0,08 y 11,76 kg/100 anzuelos.

Datos bioestadísticos generales

Los ejemplares capturados presentaron rango de tallas comprendidos de 24 a 59 cm de longitud total, con una media en 37 y moda en 35 cm. Tanto los ejemplares machos y hembras presentaron tallas con una distribución asimétrica positiva. De los 221 ejemplares analizados, 130 fueron hembras (58,8%) y 91 fueron machos (41,2%), manteniendo una relación de 1,4 hembras a machos.

Estadístico	Sexo		Total
	Hembras	Machos	
N° Ejemplares	130	91	221
Rango	24 - 59	27 - 55	24 - 59
Media	37,60	37,37	37,51
Moda	35,00	34,00	35,00
D.S	6,90	6,65	6,79
Asimetría	0,013	1,235	0,970



EVALUACION

La disponibilidad y accesibilidad del recurso congrio en el área evaluada parece haber mejorado respecto a la prospección pasada, debido probablemente al restablecimiento en parte de las condiciones ambientales, donde la temperatura superficial del mar se encontró con valores alrededor de su normal. Por ello es importante seguir con los estudios biológicos pesqueros y sus interrelaciones con el ambiente marino, como elementos técnicos para su evaluación.

PRODUCTOS

El informe del proyecto congrio para evaluar su abundancia, distribución y aspectos biológicos se encuentra a la actualidad en proceso de análisis y redacción.

Monitoreo de la calidad del ambiente marino y costero en la región Ancash.	64 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4° Trim.	Grado de avance al 4° Trim. (%)
Prospección por mar, playas y cuenca baja de los ríos que desembocan en el litoral marino costero de la Región Ancash.	Prospecciones	3	2	67
Obtener información del estado de la calidad del ambiente marino costero del litoral de la Región Ancash.	Muestreo	3	2	55
Identificar, prevenir, controlar e investigar las fuentes de contaminación terrestre que originan degradación en el ecosistema marino.	Registro	3	2	67
Determinar los niveles de contaminantes químicos orgánicos.	Evaluación	3	2	50

Colectar fitoplancton marino.	Colección	3	2	67
Elaboración del informe trimestral , anual	Informe	4	2	75

RESULTADOS PRINCIPALES

Por mar en la Bahía de Coishco se evalúan 8 estaciones, 10 en la Bahía El Ferrol, 10 en la Bahía de Samanco, 8 en Bahía Los Chimús, 8 en Tortuga, 8 en Casma, 11 en caleta Culebras y 10 en la Bahía de Huarmey, estableciéndose un total de 73 estaciones hidrográficas con muestreos a 0, 5, 15 m de la superficie y a un metro del fondo.

Por playas en la Bahía de Coishco se evalúan 5 estaciones, 7 en El Ferrol, 8 en Samanco, 5 en Los Chimús, 9 en Tortuga, 5 en Casma, 5 en Caleta Culebras y 4 en la Bahía de Huarmey.

Por la cuenca baja de los ríos se establecieron 5 estaciones en el río Santa, 5 en Lacramarca, 5 en Nepeña, 2 en Samanco, 5 en Casma, 5 en Culebras y 6 en Huarmey.

Durante abril y setiembre en el área evaluada se observaron mezcla de Aguas Costeras Frías con Aguas Subtropicales Superficiales con valores de salinidad en su mayoría próximos a 35,000 ups; en tanto que, las concentraciones halinas menores a 34,800 ups fueron influenciadas por las descargas de las aguas continentales de los ríos al mar; así como, por los vertidos antropogénicos.

PRODUCTOS

Todavía no se culmina el informe, porque se están realizando los análisis químicos de nutrientes

Evaluación de la recuperación bio-ecológica de la Bahía El Ferrol (Línea Base)	0 %
---	------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4do Trim.	Grado de avance al 4o Trim. (%)
Monitoreo físico y químico del medio acuático.	Prospección	1	0	0.0
Monitoreo físico y químico de los sedimentos.	Prospección	1	0	0.0
Evaluación de bentos marino en la Bahía	Prospección	1	0	0.0
Evaluación y delimitación de bancos de invertebrados de importancia económica	Prospección	1	0	0.0
Evaluación de las comunidades biológicas en playas, orillas rocosas y pedregosas	Prospección	1	0	0.0
Prospecciones pesqueras con distintos artes de pesca y acústicas	Prospección	1	0	0.0
Buceo científico autónomo en fondos de 1 a 20 m de profundidad	Prospección	1	0	0.0
Registros filmicos y fotográficos de organismos y comunidades biológicas marinos relevantes	Prospección	1	0	0.0
Elaborar el informe anual	Informe	1	0	0.0

No se realizó actividad

Variabilidad Oceanográfica en un punto fijo de Chimbote.	92 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumul. 4 Trim.	Grado de avance al 4o Trim. (%)
Registro diario de temperatura superficial del mar a las 08:00 am, 12:00 pm y 18:00 pm en el punto fijo del muelle Gildemeister	Toma diaria/Tabla	12	11	92
Colecta interdiaria de agua de mar para determinación de oxígeno, pH y salinidad	Tabla	12	11	92
Análisis de oxígeno disuelto, pH y salinidad.	Tabla/Gráficos	12	11	92
Elaboración de reportes mensuales	Reporte	12	11	92

RESULTADOS PRINCIPALES:

Registró diario de temperatura a las 08:00; 12:00 y 18:00 horas; colecta de agua de mar interdiaria para determinación de oxígeno disuelto, salinidad y pH en un punto fijo del extremo final del muelle FESA (Ex-Gildemeister), Chimbote; y luego el análisis en los ambientes de oceanografía física y química del Laboratorio Costero de Chimbote

Año Mes	Promedio			Rango	
	Temperatura (°C)	Salinidad (ups)	Oxígeno (mL/L)	pH	
				Mínimo	Máximo
2014					
Octubre	18,6	34,429	3,75	7,80	8,23
Noviembre	19,2	34,423	4,43	8,36	8,56
Diciembre	19,4	34,686	3,94	8,24	8,40

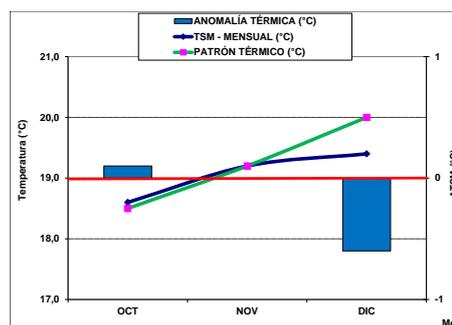


Figura 11. Variación de la temperatura y anomalía térmica durante los meses de octubre a diciembre del 2014 respecto al patrón térmico.

EVALUACION

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

PRODUCTOS

Se remitió 02 reportes de variabilidad ambiental del punto fijo de Chimbote a la Sede Central y reporte diario de temperatura superficial del mar

Monitoreo de las condiciones oceanográficas a meso escala, frente al litoral de la Región Ancash, ante condiciones normales y extremas como el evento El niño/La Niña.	53 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4do Trim.	Grado de avance al 4 Trim. (%)
Prospección por el ecosistema marino del litoral marino costero de la Región Ancash. Hasta las 100 mn y profundidades de 0; 10; 25; 50; 75; 150 y 200 m.	Prospecciones	3	2	67
Caracterizar oceanográficamente la zona costera con el frente oceánico y su interrelación con sus principales comunidades marinas.	Análisis	3	1	33
Identificar los organismos fitoplanctónicos que están presentes en el ecosistema marino.	Tabla	3	1	33
Determinar los tipos de las masas de agua que ingresan a las costas del litoral de la Región Ancash.	Tabla	3	2	67
Determinación analítica de los parámetros oceanográficos primarios.	Análisis	3	2	67
Elaboración del informe por cada prospección.	Informe	3	1	33
Elaboración del informe anual.	Informe	1	1	70

RESULTADOS PRINCIPALES

Determinar las características oceanográficas frente al litoral de Ancash hasta las 100 mn y 200 m de profundidad en condiciones normales y extremas El Niño y La Niña.

En el ecosistema marino del litoral y frente oceánico de la Región Ancash se realizaron 19 estaciones hidrográficas, con colecta de muestras por la zona costera, por el frente oceánico hasta las 80 mn frente al área de Punta Bermejo (Huarmey) y frente a Coishco (Chimbote) hasta las 80 mn y profundidades de 0; 10; 25; 50; 75; 100; 150 y 200 m de profundidad.

- Por el frente oceánico del litoral de la Región Ancash se presentaron mezcla de Aguas Costeras Frías con Aguas Subtropicales Superficiales con valores de salinidad en su mayoría mayores a 35,000 ups.
- La concentración superficial promedio de oxígeno fluctuó entre 2,08 y 7,40 mL/L, la distribución térmica superficial promedio varió de 15,0 a 22,0 °C; la temperatura se registró hasta los 200 m de profundidad y fueron de 13,3 a 22,0 °C (Figura 12 y Tabla 10).

Figura 12. Distribución de temperatura en monitoreo de las condiciones oceanográficas en el litoral de la Región Ancash. Diciembre 2014

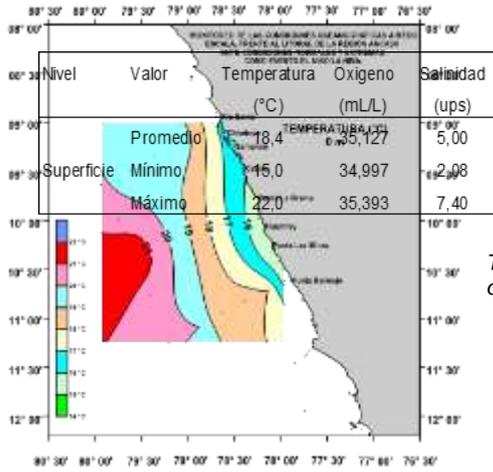


Tabla 10. Resultados oceanográficos físicos y químicos de las condiciones oceanográficas en el litoral costero y frente oceánico de la Región Ancash.

08. SEDE HUACHO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Huacho	08	96 %

Seguimiento de la Pesquería de la anchoveta y otros recursos pelágicos	67 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque y realizar la composición espeziológica de la pesquería industrial y artesanal del ámbito jurisdiccional (Supe, Huacho, Vegueta, Carquín y Chancay)	Nº de Informes	12	11	92
Determinación de la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	11	92
Determinar la captura y esfuerzo pesquera de los principales recursos pelágicos.	Nº de Informes	12	11	92
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos: anchoveta, sardina, jurel y caballa.	Nº de Informes	12	11	92
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para establecer relaciones recurso ambiente.	Nº de Salidas	36	35	97
Elaborar y enviar el reporte diario de la pesca industrial,	Nº reporte	365	331	91
Informe de resultados mensual, trimestral y anual.	Nº de Informes	18	18	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

Pesca Industrial En el cuarto trimestre el desembarque industrial no se registró desembarque por encontrarse en temporada de veda

Pesca Artesanal Respecto al desembarque de recursos pelágicos proveniente de la pesca artesanal para el cuarto trimestre se registró un total de 138.066 kg, constituido por 09 especies entre los que destaco perico (52.9%), caballa (19.3%), anchoveta (15.2%) y Tib. Martillo (7.1%). En el mes de octubre el desembarque fue de 39 293 t (28,5 %), siendo representativo los desembarques de perico (67.6%), anchoveta (10.9%) y Tib. Martillo (9.9%), en noviembre el desembarque fue de 98.773 t (71.5%) el mayor desembarque fue de perico (47.1%), caballa (26.7%) y anchoveta (16.85) entre otras especies. (tabla. 01)

Tabla 01 - Desembarque (k) artesanal mensual de especies pelágicas - Cuarto Trimestre 2014

MESES	ESPECIES	ANCHOVETA	JUREL	CABALLA	BONITO	PERICO	TIB. DIAMANTE	TIB. MART	PEZ ESPADA	TIB. AZUL	SAMA SA	TOTAL	%	TOTAL POR PUERTOS	% POR PUERTOS
	PUERTOS														
OCTUBRE	SUPE			25	35							60	0.0		
	HUACHO	1057			1000	15560	460	3900		2620		24597	17.8	39293	28.5
	CHANCAY	3227	169	177	23	11000				40		14636	10.6		
NOVIEMBRE	SUPE	15									5	20	0.0		
	HUACHO	16116	1450	26350	135	9100	60	4580	400	1100		59291	42.9	98773	71.5
	CHANCAY	506		49	187	37400		1300		20		39462	28.6		
DICIEMBRE	SUPE											0	0.0		
	HUACHO											0	0.0	0	0.0
	CHANCAY											0	0.0		
	TOTAL	20921	1619	26601	1380	73060	520	9780	400	3780	5	138066	100.0	138066	100.0
	%	15.2	1.2	19.3	1.0	52.9	0.4	7.1	0.3	2.7	0.0	100.0			

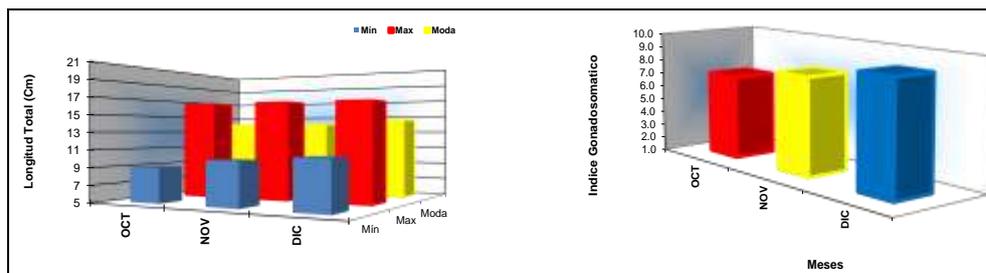
+ Muestras Biometricas

Engraulis ringens (anchoveta) El número de ejemplares medidos en el transcurso del Cuarto trimestre 2014, totalizaron 3 037 provenientes de la pesca artesanal, con rangos de tallas entre 9.0 a 16.5 cm de longitud total, con moda en 14,0 cm con una incidencia de juveniles (8,2 %).

Se analizaron macroscópicamente (483 ejemplares), encontrándose desovando (Estadio V – 72.8%), seguido de (estadio III – 15.8%) y menor incidencia en maduración media (Estadio IV – 7,7 %); con valores promedio de índice gonadosomatico en octubre fue de 7, 03, noviembre 7.99 y diciembre 8,93

Fig. 1 Tallas de anchoveta – Cuarto trimestre 2014

Fig. 2 Madurez sexual de anchoveta – cuarto trimestre 2014



Scomber japonicus (Caballa) En el mes de octubre proveniente de la pesca artesanal se tallaron 96 ejemplares con tallas entre 26 a 35 cm de longitud horquilla y moda en 32 cm con una pequeña fracción de juveniles (5.1%), encontrándose la mayoría terminando de desovar en (Estadio – VIII), I.G.S DE 1.99, y en diciembre se tallaron 176 ejemplares provenientes de la pesca artesanal con tallas entre 24 a 33 cm L.H. siendo juveniles (23.8%) encontrándose la mayoría en pleno desove (Estadio – VI), I.G.S DE 7.39

Sarda chiliensis chiliensis (Bonito) Proveniente de la pesca artesanal en el mes de octubre se tallaron 82 ejemplares con tallas entre 31 a 44 cm de longitud horquilla y moda en 37 cm, la totalidad de ejemplares fueron juveniles (100.0%), en noviembre se tallaron 91 ejemplares con tallas entre 31 a 61 cm de longitud horquilla y moda 36 cm, siendo juveniles (74.8%) el mayor número de ejemplares se encontró en maduración media (III-74,4 %), con valor promedio de IGS 2,24

+ Contenido Graso

Se realizaron 14 análisis de contenido graso de anchoveta obteniéndose 41 resultados con rangos de muestra de 9.0 a 16.0 cm con un valor promedio de 2.8752. Se colectaron 497 gónadas para ser remitidas a la sede central para su respectivo análisis.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo

En la pesca artesanal en el cuarto trimestre se realizaron 271 viajes con una captura total de 137 990 t, el mayor esfuerzo en octubre fue dirigido a la anchoveta con 61 viajes con pesca con arte de cortina y un c.p.u.e de 17,3 kg/vcp, y perico con 10 viajes con pesca con arte de cortina y una c.p.u.e. de 2 656 kg/vcp.

+ Áreas de pesca

Artesanal Las zonas de pesca de la flota artesanal se ubicaron cercanas a la costa entre Carquin-Huacho y Chancay, dentro de 2 mn de distancia, donde se capturó la especie anchoveta; las especies caballa, bonito, jurel, perico, fortune, y pez espada se capturaron entre: Callao y Huacho entre las 50 -80 y 150 mn con arte de cortina. La caballa y jurel fue capturada con arte de cerco Fte. a Huacho y Chancay a 30 mn.

EVALUACIÓN:

- Durante este periodo la actividad pesquera industrial se encuentra paralizada por encontrarse en periodo de veda.
- El cuarto trimestre se continuó con el seguimiento al recurso anchoveta proveniente de la pesca artesanal registrándose la una pequeña fracción de juveniles (2.73%), observándose que el recurso sigue en proceso de desove reflejado en el valor promedio de IGS de 6,67.
- Respecto a la pesca artesanal en el cuarto trimestre fue representativo el desembarque de perico (52.9%), caballa (19.3%) y en tercer orden anchoveta (15,2 %) del total desembarcado.
- El recurso anchoveta se encuentra disperso por el enfriamiento de las aguas la cual la hacen menos accesible para las embarcaciones, se espera que en los meses siguientes la temperatura del agua se normalice.

PRODUCTOS

Informes ejecutivos correspondientes a los meses de octubre y noviembre 2014

Seguimiento de las Pesquerías de los principales recursos demersales y costeros	92 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Recopilar estadística de desembarque de recursos demersales, costeros y aquellos pelágicos principales en puerto y caleta en ambito jurisdiccional.	Acción/Rep /Informe	12	11	92
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales recursos demersales y costeros principalmente del Puerto de Huacho y Caleta Carquín.	Acción/Informe	12	11	92
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Acción/Informe	12	11	92

Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Acción/Informe	12	11	92
Efectuar salidas a la mar para establecer relaciones recurso-ambiente y obtención de informaciones complementaria.	Salida a la mar	36	33	92
Elaborar y enviar reportes quincenales	Reporte /informe	24	22	92

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarque artesanal

El desembarque preliminar de la pesquería artesanal en la región Lima para el cuarto trimestre de año 2014, registra un volumen de 696,7 t, del cual la mayor proporción se desembarcó en el Puerto de Huacho, con un volumen de 361,8 t (51,9%), y en menores proporciones Supe, con 136,6 t (19,6%), Chancay con 121,9 t (17,5%), Carquín 31,2 t (4,5%), Vegueta 25,7 t (3,7%) y Cerro Azul 19,5 t (2,8%).

El desembarque (604,0 t), estuvo compuesta por una diversidad de 65 especies, que se agruparon en recursos litorales (9 Spp) con un aporte de 370,7 t (53,2%), invertebrados marinos (14 Spp) con un aporte de 144,9 t (20,8%), Pelágicos-oceánicos (7 Spp) con 81,7 t (11,7%), pelágicos (6 Spp) 51,3 t (7,4%) y demersales (29 Spp) con 48,1 t (6,9%). FIG. 3

Figura 03.- Desembarques grupos (%), pesquería artesanal de Huacho. Cuarto trimestre del 2014.

Figura 04.- Desembarque (%) principales recursos demersales, Huacho Cuarto trimestre 2014.

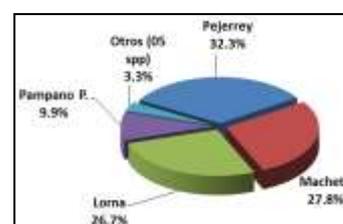
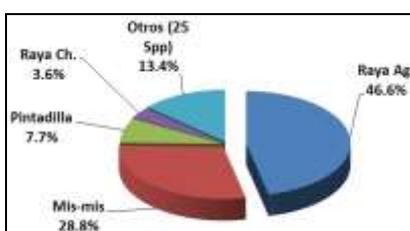
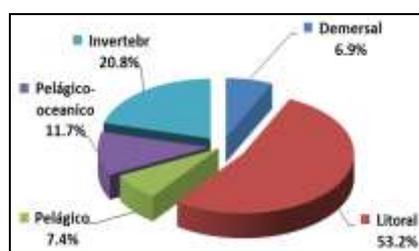


Figura 05.- Desembarque (%) principales recursos costeros. Huacho, cuarto trimestre 2014

+ Desembarques de recursos demersales

En el cuarto trimestre del 2014 la pesquería de recursos demersales registró un desembarque 48,1 t (Fig. 4), conformada por 29 especies. Entre las más representativas raya águila *Myliobatis peruvianus* (22,4 t), mis-mis *Menticirrhus ophicephalus* (13,8 t), pintadilla *Cheilodactylus variegatus* (3,7 t), raya *Myliobatis chilensis* (1,7 t) y entre otras 25 especies (6,4 t). Las principales zonas de pesca de raya águila se ubicaron frente a Río Seco (8,3 t), Barranca (4,1 t) y Chancay 3mn (2,6 t); el mis-mis se capturó principalmente frente a Atahuanca (2,9 t), Paramonga (1,6 t) y Don Martín (1,0 t); pintadillas frente a ls. Mazorca (1,1 t) y Huampanu (0,6 t).

+ Desembarques de recursos litorales

Los recursos litorales en el cuarto trimestre registraron una diversidad de 9 especies y un desembarque de 370,7 t, sustentado principalmente en los recursos pejerrey *Odontesthes regia regia* (119,9 t), lorna *Sciaena deliciosa* (103,1 t), machete *Ethmidium maculatum* (99,0 t) y Pampanito pintado *Stromateus stellatus* (36,5 t) y entre otras 05 especies (12,1 t).

Se encontraron distribuidos a lo largo de la franja costera de la región, los aportes de los principales recursos por zonas, como el pejerrey que se capturaron principalmente frente a Hornillos (16,0 t), Colorado (14,0 t), Ichoacán (9,5 t). Lorna frente Paramonga (23,1 t), Bermejo (17,3 t), Don Martín (6,3 t); machete frente a Atahuanca (29,4 t), Paramonga (26,7 t) y el Milagro (13,3 t).

+ Zonas de pesca recursos demersales y costeros

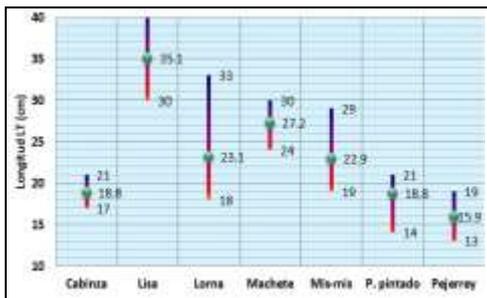
La distribución geográfica de las capturas efectuadas por la flota artesanal, indican que las zonas de pesca abarco una amplia zona del litoral, con puntos extremos al norte de Huacho frente a Bermejo (10°30'S) y al sur hasta Cañete (13°10'S). Las mayores abundancias se localizaron principalmente frente Atahuanca (53,9 t), Paramonga (52,8 t), Don Martín (23,9 t), Bermejo (22,2 t), El Milagro (18,3 t), Hornillos (16,1 t), Colorado (14,4 t), Barranca (13,6 t) y Río Seco (12,0 t).

Los mayores núcleos de concentraciones se ubican principalmente al norte de Huacho, entre Paramonga y Atahuanca, teniendo al puerto de Huacho como principal punto de desembarque.

+ Muestras Biométricos y Biológicos

Se determinaron parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos que sustentaron la pesquería de recursos demersales y litorales de Huacho durante el cuarto trimestre del 2014 (Fig. 6). Se realizaron la biometría a 3211 ejemplares y para el muestreo biológico coleccionaron 1093 ejemplares. Se observan en las estructuras de tallas, de los recursos monitoreados las tendencias negativas observadas respecto a las altas proporciones de ejemplares que superan la tolerancia mínima en las capturas como la cabinza 96,9%, lisa 67,3% y lorna 60,7%, estipulada en la RM 209-2001 PE.

Figura 6.- Rango de tallas y longitud media (cm) de los principales recursos, cuarto trimestre 2014



Isacia conceptionis (cabinza) El rango de tallas fluctuó entre 17-21 cm, moda en 19 cm y talla media de 18,81 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 21 cm fue de 96,9%. Sexualmente la mayor fracción (Estadio IV-36,8%) se encontró en proceso de maduración media y (Estadio V-26,3%) en maduración avanzada.

Mugil cephalus (lisa) Presentó tallas entre 30-41 cm, moda en 37 cm y talla media de 35,06 cm de longitud total. El 67,3% 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 V-24,3%) fue de ejemplares en maduración avanzada y una pequeña fracción (estadio VI-14,0%) se encontró desovando.

24,3%) fue de ejemplares en maduración avanzada y una pequeña fracción (estadio VI-14,0%) se encontró desovando.

Sciaena deliciosa (lorna) El rango de tallas fluctuó entre 18-33 cm, moda en 21 cm y talla media de 23,14 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 24 cm fue de 60,7%. Sexualmente estuvo constituida por ejemplares en proceso de maduración avanzada (Estadio V-41,2%) y en desove (Estadio VI-32,3%).

Ethmidium maculatum (machete) Su estructura de tallas presentó un rango entre 24-30 cm, moda en 27 cm y talla media de 27,24 cm de longitud total. El porcentaje de ejemplares menores a la talla mínima legal de captura de 25 cm fue de 1,1%. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de desove (Estadio VI-66,0%) y maduración avanzada (Estadio V-17,0%).

Menticirrhus ophicephalus (mis-mis) Su estructura de tallas presentó un rango entre 19-29 cm, moda en 22 cm y talla media de 22,93 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción se encontró en proceso de maduración (Estadio III-21,9%, IV-20,8% y V-22,9%) maduración avanzada (32,0%).

Stromateus stellatus (pampanito pintado) Su estructura de tallas fluctuó entre 14-21 cm de longitud total, moda entre 20 cm y talla media de 18,76 cm de longitud total. Sexualmente la mayor fracción (estadio II-54,1%) fueron virginales y en proceso de maduración inicial (estadio III-45,9%).

Odontesthes regia regia (pejerrey) Su estructura de tallas fluctuó entre 13-19 cm de longitud total, moda entre 16 cm y talla media de 15,91 cm de longitud total. Presenta una pequeña fracción (0,1%) de ejemplares por debajo de la talla mínima legal de captura de 14 cm. Sexualmente la mayor fracción (estadio IV-46,2%) fueron desovantes.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo

La flota artesanal estuvo compuesta por 469 unidades de pesca. El conteo de embarcaciones por el tipo de artes de pesca llegó a 524 unidades por la diversificación de las artes dependientemente de la presencia de los recursos que se hicieron más accesibles y comerciales durante el cuarto trimestre del 2014, es decir algunas emplearon de acuerdo a la temporada de pesca entre dos a tres artes de pesca.

En este cuarto trimestre, la pesquería artesanal realizó un esfuerzo de 5970 viajes, para una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) promedio trimestral de 0,398 t/v; este índice fluctuó entre 0,008 t/v (pinta) y 2,398 t/v (cerco).

EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del estado actual de la pesquería artesanal, principalmente de los recursos de demersales y litorales, quienes mantienen los niveles promedios estacionales. Evidentemente, las altas incidencias de juveniles en las capturas influyen negativamente en el stock, que viene soportando fuertes esfuerzos de pesca.

La información y análisis que brinda este objetivo, contribuye a dar las recomendaciones al Gobierno Regional (DIREPRO-Comité Consultivo Regional Pesquero) sobre el estado actual de los principales recursos demersales y litorales.

PRODUCTOS

- Informes Internos, Del Seguimiento de la pesquería de recursos demersal y litoral, enero - octubre del 2014. Francisco Ganoza Chozo, Heli García Canales
- Informes Internos Del Seguimiento de la pesquería de recursos demersal y litoral, primero, segundo y tercer trimestre del 2014. Francisco Ganoza Chozo, Rafael Gonzales Bazalar, Heli García Canales.
- Boletines Informativo Mensual (Enero - Noviembre) de la Pesquería Artesanal en Huacho, 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 (2), al área de estadística (vía correo electrónico). Heli García Canales, Mirian Zavaleta.
- Reportes Quincenales Pesquerías Artesanal, enviadas a la Sede Central – Pesca Artesanal (22), enero a noviembre del 2014, Heli García Canales, Rafael Gonzales.

Seguimiento de la pesquería de Invertebrados Marinos	92 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance 4º Trim (%)
Recopilar estadísticas de desembarque de los principales recursos invertebrados en los principales puertos y caletas del ámbito jurisdiccional.	Reporte/ Informe	12	11	92
Determinar la biometría y condiciones biológicas de los principales invertebrados en el puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	11	92
Determinar el área de distribución y concentración de los principales recursos.	Informe	12	11	92
Determinar la captura y esfuerzo pesquero de los principales recursos.	Informe	12	11	92
Efectuar salidas a la mar para establecimiento de relaciones recurso ambiente y obtener relaciones complementarias	Informe	36	35	97
Elaborar y enviar el informe mensual, trimestral y anual	Reporte /informe	18	16	89

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarques

Los desembarques provenientes de la pesquería artesanal marisquera de los puertos y caletas, presentó un total 144,9t, constituido principalmente por concha navaja *Ensis macha* con 35,2t (24,3%), caracol negro *Stramonita chocolata* con 33,9t (23,4%), pepino de mar *Patallus mollis* con 25,5t (17,6%), cangrejo violáceo *Platyxanthus orbignyi* con 21,3t (14,7%), cangrejo peludo *Cancer setosus* 10,2t (7,0%) y pota *Dosidicus gigas* con 8,6t (5,9%) (Figura 7).

Los desembarques por Puertos o Caletas, Huacho presenta el mayor volumen de desembarque con 116,8 t, seguido de Chancay con 23,4t, Carquin con 4,3t, Végueta con 184 kg y Supe con 97 kg.

Figura. 7.- Desembarque por especies de invertebrados marinos,

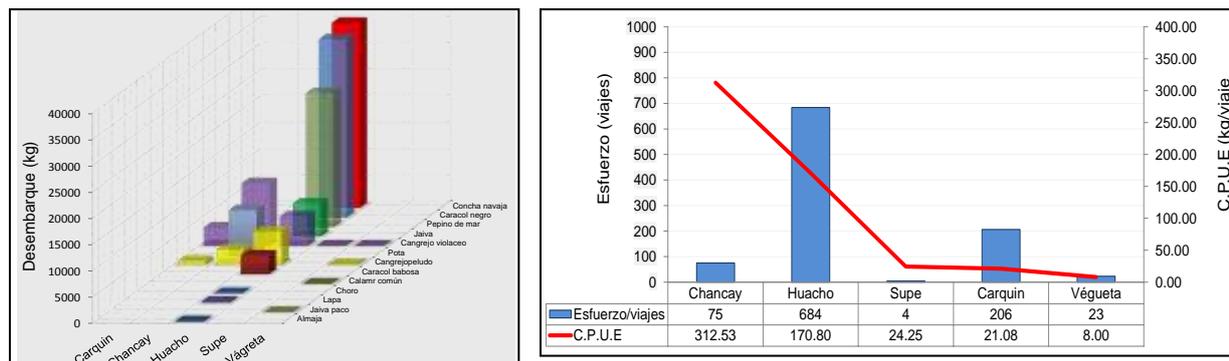


Figura. 8.- Esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo, Pesquería de invertebrados marinos, al cuarto trimestre 2014

+ Muestréos Biométricos

Stramonita chocolata "caracol" Se tallaron 3493 individuos, los mismos que presentaron rangos de tallas entre 21 - 84 mm, moda en 45 mm y alto porcentaje de individuos menores a 60 mm (90,9%) de longitud total (LT).

Platyxanthus orbignyi "cangrejo violáceo" El número de ejemplares medidos totalizaron 283 individuos con un rango entre 47 y 112 mm, con modas en 65 y 67 mm del ancho del céfalo (AC).

Cancer setosus "cangrejo peludo"

El número de ejemplares medidos totalizaron 1149 individuos, con un rango de tallas entre 64 y 188 mm, con moda en 104 mm de AC y alto porcentaje (51,9%) de individuos menores a 110 mm de AC.

+ Muestréos Biológicos

Stramonita chocolata "caracol negro" La observación macroscópica de las gónadas (598 ejemplares), tuvo un predominio de individuos en máxima madurez (estadio III-58,0 %).

Platyxanthus orbignyi "cangrejo violáceo" La observación macroscópica de las gónadas (283 ejemplares), se registró un mayor porcentaje en maduro (estadio III-77,7 %).

Canser setosus "cangrejo peludo" La observación macroscópica de las gónadas (1148 ejemplares), tuvo un mayor predominio de ejemplares en el estadio III con un 58,4%.

+ Áreas de distribución

Entre Supe Huacho, los recursos invertebrados se distribuyeron en 34 zonas, abarcando desde Punta Supe a El Estadio (Chancay) y alrededor de los islotes del Grupo de Huaura (Don Martín, Lobillo, Huampanú y Mazorcas), y mar afuera frente a Salinas y Pisco a 75 mn de la costa; siendo las principales Herradura con el 29,5% (42,7t), Ichoacan con 9,6% (14,0t), punta Lachay con 7,9% (11,5t), frente a Pisco a 75 mm con 5,9% (8,5t), el Cortijo con 5,4% (7,7t) e Islote Lobillo con el 4,8% (7,0t) su mayoría en la extracción de concha navaja, caracol negro, pepino de mar y cangrejos peludo y violáceo.

+ Captura por Unidad de Esfuerzo

El esfuerzo acumulado entre Supe y Chancay fue de 992 viajes/especie y la captura por unidad de esfuerzo de 146,06 kg/viaje/especie, por zonas de desembarque el mayor esfuerzo se dio para la zona de Huacho con 684 viajes con un rendimiento de 170,80 kg/viaje que corresponde en su mayoría a la extracción de concha navaja, caracol negro, pepino de mar, cangrejos peludo y violáceo, y el mayor rendimiento se dio para puerto de Chancay con CPUE de 312,53 kg/viaje en la captura de la pota (Figura 8).

Salidas a la mar

Para el periodo 2014, se tienen programadas 36 salidas a la mar, de las cuales se realizaron 31, que fueron orientados a los principales recursos de invertebrados que sustentan la actividad marisquera (concha navaja, caracol negro y cangrejos peludo y violáceo).

Otras Actividades

Procesamiento de la información biológico de la pesquería de invertebrados marinos de Huacho.

EVALUACIÓN

- Los volúmenes de extracción de estos recursos muestran variaciones en los desembarques, representado el puerto de Huacho con el 80,6 % (116,8t), mostrando los recursos concha navaja y el caracol negro los mayores volúmenes de desembarque con 35,2t y 33,9t.

- Disponer de información actualizada de los parámetros biológicos-pesqueros de los principales recursos pesqueros de invertebrados marinos, importante para la toma de decisiones en resguardo de la sostenibilidad como elementos técnicos para un manejo pesquero a nivel artesanal.

PRODUCTO

Reportes del Seguimiento de Pesquerías de Invertebrados Marinos en la jurisdicción del laboratorio Costero Imarpe Huacho, enero- noviembre 2014

Objetivo Específico	Porcentaje de Avance
Efectuar estudios poblacionales en los principales bancos naturales de caracol negro <i>thaisella chocolata</i> que constituyen áreas de pesca	100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Identificar, sistematizar y determinar la composición especiológica de la fauna y flora acompañante.	Informe	4	4	100
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informe	4	4	100
Determinar la biometría y condiciones biológicas del recurso principal y tipo de sustrato y pendiente asociado al recurso.	Informe	4	4	100
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa relativa del recurso principal.	Informe	4	4	100

Efectuar estudios poblacionales en los principales bancos naturales de caracol negro *Thaisella chocolata* que constituyen áreas de pesca del litoral de Huacho

RESULTADOS PRINCIPALES: EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CARACOL NEGRO *Thaisella Chocolata*. ISLA DON MARTIN

+ Área de estudio

La isla Don Martín (11° 01'10,3"S y 77°40'07,6"W) se encuentra ubicada al suroeste de la caleta de Végueta; esta isla se asemeja a una meseta blanca y casi plana que forma un relieve en el océano de aproximadamente 80 m de largo y 50 m de ancho. Tiene un área aproximada de 165,000 m² y, en su perímetro presenta áreas expuestas de fondos rocosos y areno pedregosos, areno fangoso y de conchuelas en la zona más profunda. Es importante como isla guanera y pertenece al Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural del Ministerio de Agricultura.

+ Composición especiológica de la fauna acompañante

La fauna acompañante de *T. chocolata*, estuvo constituida por una variedad de 43 diferentes especies: 15 Crustaceos, 08 Equinodermos, 16 Moluscos, 3 Cnidarios y 01alga. La captura total en el área estudiada fue de 26.979,3 g. En los principales grupos taxonómicos destacan por su mayor abundancia: moluscos destaca *T. chocolate* con una captura de

8850,8 g, crustáceos, destaca "cangrejo peludo" *Cancer setosus* con una captura de 3871,2, equinodermos "erizo negro" *Tetrapigus niger* con 3886,2g, Cnidaris destaca "actinis colorada" *Phymactis* sp con 2948,6g.

+ Distribución y Concentración

El caracol *Thaisella chocolata* se encontró distribuido verticalmente entre 3 y 12 m en sustratos rocoso, areno pedregoso y con conchuelas. Se observaron pequeños parches a diferentes niveles de profundidad con una densidad media estratificada de 13,5 ind/ m².

En los estratos de profundidad, el recurso se presentó un comportamiento variado en su distribución mostrando los mayores índices de abundancia en el estrato II (5-10m) con un máximo de 198,1 ind. /m².

+ Población y Biomasa

La población del caracol negro se estimó en 5,1 millones de individuos (+/- 84,2%), y la biomasa en 90 492 kg (+/- 77,2%). El 4,6 % (236 individuos) de la población estimada y 17,5 % (15,8t) de la biomasa fueron ejemplares de tamaño comercial mayor a 60 mm de longitud peristomal, LP.

Estructura de tallas

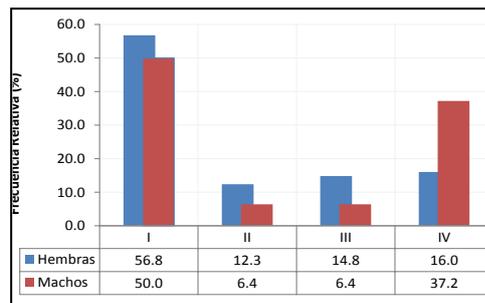
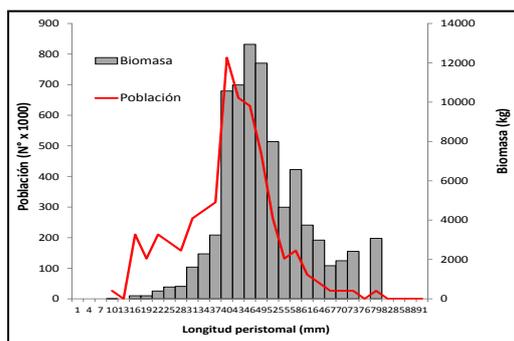
La estructura de tallas del caracol negro varió entre 10 y 79 mm, con una moda en 45 mm y media de 39,3 mm de longitud peristomal (LP); el 96,92 % correspondió a ejemplares menores a la talla mínima legal de extracción.

En los estratos de profundidad, se observa que en el segundo y tercer estrato muestran el 100% de las tallas de los ejemplares menores a la talla comercial (60 mm) y en el primer estrato se observa un 22,2% de individuos de tallas comerciales (mayores a 60 mm).

+ Madurez gonadal

El caracol se encontró mayormente en su fase inmadura-I (53,5%) y en postura/evacuación-IV (26,4%). En menor proporción se encontró en máxima madurez-III (10,4%) y en madurante-II (9,4%). La proporción sexual fue de 1,04:1,0 favorable a las hembras.

Fig. 99 Población y biomasa de caracol. Isla Don Martín Fig. 10 Maduración gonadal de caracol negro. Isla Don Martín



+ Relaciones biométricas

En la relación longitud-peso se determinó para los individuos de isla Don Martín, encontrando valores del exponente alométrico b igual a 3, por lo que se consideraría que el crecimiento de esta especie es isométrico.

Temperatura La temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 15,5 y 16,6°C con un promedio de 16,1°C; En el fondo se registraron valores comprendidos entre 14,5 y 15,8°C, con un promedio de 15,1°C.

Oxígeno El oxígeno disuelto en la superficial fluctuó entre 3,05 y 6,06 mg/L con una media de 4,37 mg/L; en el fondo, fluctuaron entre 1,06 y 4,49 mg/L con una media de 2,43 mg/L.

EVALUACION

T. chocolata en isla Don Martín, permitió observar que el recurso ha mostrado un incremento notable en biomasa de 38,7 t estimada en noviembre 2012 a 90,0 t en noviembre-diciembre 2014; así mismo se observa un alto reclutamiento en la zona, lo que nos evidenciaría un incremento importante de la abundancia del recurso en los próximos meses.

PRODUCTOS

Informe de campo, donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas y su relación con el ambiente.

Evaluación poblacional de la Navaja o Chaveta <i>ensis macha</i>		100 %
---	--	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Efectuar evaluaciones en los bancos naturales de concha navaja	Informes	4	4	100
Identificar, sistematizar y realizar la composición espeziológica de la fauna y flora acompañante.	Informes	4	4	100
Determinar las condiciones oceanográficas en los bancos naturales.	Informes	4	4	100
Determinar la biometría y condiciones biológicas de la concha navaja.	Informes	4	4	100
Determinar la distribución y concentración, densidad poblacional y biomasa de concha navaja.	Informes	4	4	100
Determinar el sustrato y estratificación de los bancos naturales	Informes	4	4	100

Determinar el estado poblacional del recurso *Ensis macha* "concha navaja" en los bancos naturales ubicados entre Punta Gallinazo y playa Grande (La choza) Huacho.

RESULTADOS PRINCIPALES

EVALUACIÓN POBLACIONAL DE CONCHA NAVAJA *Ensis macha*. PUNTA BAJAS A TARTACAY. NOVIEMBRE. + Área de estudio

El área de estudio comprendió el submareal del litoral comprendido entre Punta Bajas (11° 12' 47,99" y 77°38' 35,9" W) a Tartacay (11° 14' 11,67" y 77°39' 5,12" W), ubicado en Promontorio Salinas (Huaura-Región Lima); estas zonas son habituales zonas de extracción de concha navaja.

+ Distribución y concentración

En la distribución espacial se observaron las mayores agregaciones entre punta Bajas y Ichoacan (estrato I - 0-10 m) con un valor máximo de densidad relativa de 11,01 ind. /m² y biomasa de 426,94 g/m². Entre Punta Ichoacan y Tartacay se observó un pequeño parche de individuos entre 5 a 7 ind. /m² (estrato-II) con biomasa relativa entre 176,128 a 259,732 g. /-².

Fig. 11 Distribución y concentración de **a)** densidad (ind/m²) y **b)** biomasa (g/m²). Evaluación de concha navaja *Ensis macha*. Punta Bajas - Tartacay, noviembre 2014

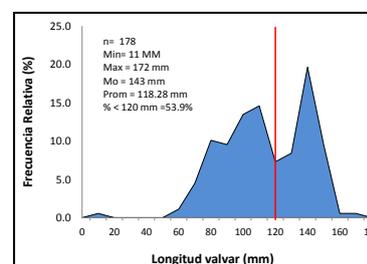
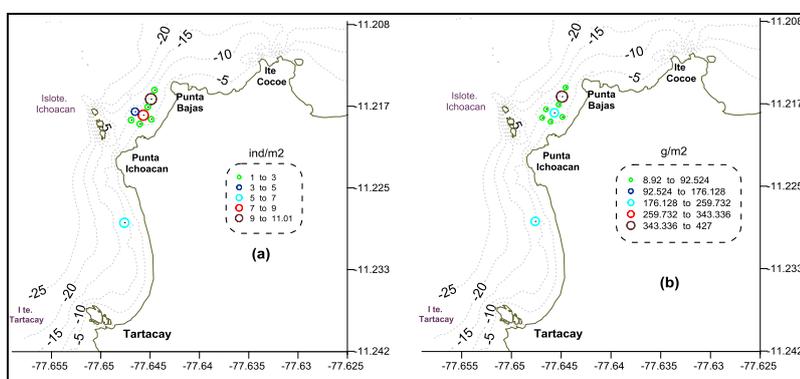


Fig. 12 Distribución de la longitud valvar (mm). Evaluación de "concha navaja" *Ensis macha*. Punta Bajas - Tartacay (Promontorio Salinas), noviembre 2014

+ Población y Biomasa

Se estimó una población de 376 mil con 889 ejemplares con límites de significación al 5%, 10% y 20% con valores del 80%, 67% y 52% de confiabilidad, y una biomasa de 11,6 t con porcentajes de confiabilidad de 95%, 79% y 61%.

En los estratos de profundidad, las poblaciones se encontraron muy dispersas mostrando la mayor población en el estrato I (0-10 m) con 251 mil con 983 individuos y una biomasa de 7,64 t; en el estrato II (10-20m) los índices poblacionales fueron ínfimos con 124 mil con 905 individuos y una mayor biomasa de 4,01 t.

El 41,6 % de la población fueron de tamaño comercial, es decir mayores a la talla mínima legal de extracción de 120 mm, esto es equivalente al 69,1 % de la biomasa encontrada.

+ Composición espeziológica de la captura

La concha navaja se encontró asociada a 29 diferentes especies (14502,286 g) que estuvieron constituidos en 05 grupos, en el grupo de los poliqueto con 20,5 g (1 especie) estuvo presente *Lumbrineris tetraura*, los cnidarios con 560,59 g (2) sobresalió *Phoronis sp* "actinia pedunculada" con 349,96 g, crustáceos con 10535,806 g (15) sobresalió *Cancer porteri* "jaiva" con 4668,5 g, los equinodermos con 205,82(3) destaco *Luidia bellonae* "estrella de mar" con 98,23 g, en los moluscos con 3179,57 g, sobresalieron los recursos *Sinum cymba* "caracol babosa" con 1256,48 g y *Ensis*

macha "concha navaja" con 1107,38 g, poliquetos con 12,83 g sobresalio *Lumbrineris tetraura* con 10,32 g de la captura total.

+ Estructura de tallas

En 178 ejemplares de concha navaja, su estructura de tallas estuvo distribuida dentro de un rango de 11 a 172 mm con moda en 143 mm y talla media de 118,28 mm de longitud valvar. Se observó un 53,9% de individuos que se ubicaron por debajo de la talla mínima legal de extracción (120 mm de longitud valvar). Fig. 12

+ Temperatura

En el área de estudio la temperatura superficial del mar (TSM) varió entre 14,7 y 16,4 °C con un promedio de 15,3 °C. A nivel del fondo la temperatura varió entre 14,7 y 16,4 °C, con un promedio de 14,0 °C.

+ Oxígeno

En la superficial el oxígeno disuelto varió entre 1,61 y 5,46 mg/L con un promedio de 3,33 mg/L. A nivel del fondo, la media de distribución fue de 1,38 mg/L con valores de oxígeno entre 1,61 y 3,95 mg/L.

EVALUACIÓN

- Contribuir con un mayor conocimiento del estado actual de los bancos naturales de concha navaja como la distribución, concentración y la complejidad de la estructura comunitaria del ecosistema marino del litoral de Huacho.

PRODUCTO

- Informe de campo donde se presenta el estado poblacional, biomasa, distribución, comportamiento, distribución de tallas de *Ensis macha* "concha navaja" y su relación con el ambiente.

Inventario de la fauna bentónica de las islas e islotes del Grupo de Huaura	100 %
--	--------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trimestre (%)
Efectuar prospecciones en el sublitoral de islas e islotes seleccionados.	Informe	4	4	100
Colectar invertebrados del intermareal y submareal.	Informe	4	4	100
Realizar la composición especiológica de las colectas.	Informe	4	4	100
Determinar las condiciones oceanográficas.	Informe	4	4	100
Determinar la morfología del fondo y zonificación de la macrofauna bentónica.	Informe	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES

1. INVENTARIO DE LA FAUNA BENTÓNICA EN LA ISLA ASIA Setiembre

+ Área de Estudio

La Isla Asia (12°48'0" S y 76°37'60" W) está ubicada a 95 km al sureste de Lima frente al balneario Asia de la Provincia de Cañete (Región Lima). Esta isla tiene una superficie de 152 hectáreas; es de forma redondeada, escarpada con una altura máxima de 123 msnm. La zona marina tiene un relieve conformada por áreas expuestas de fondos rocosos y arenosos.

Entre los días 11 al 15 de Setiembre del 2014 se realizó el trabajo de campo a bordo de una embarcación artesanal equipada para realizar el buceo autónomo (SCUBA); por las condiciones inhóspitas del medio y en resguardo de la vida humana y materiales y equipos se realizó 12 estaciones de muestreo escogidas al azar

- En la isla Asia de la Provincia de Cañete (Región Lima) en 12 estaciones de trabajo se obtuvo una captura de 14 048,94 gr constituidos por 59 especies de invertebrados marinos bentónicos, entre los que destacaron principalmente el caracol *Stramonita chocolata* (2 250,61 gr) que representó el 16 % del seguido por el erizo *Coenocentrotus gibbosus* con 1 567,17 gr (11,2%), cangrejo peludo *Cancer setosus* con 1 306,65 gr (9,3%), estrella gris *Luidia magellanica* con 1 161,42 gr (8,3%), caracol turbante *Tegula euryomphala* con 1 114,38 gr (7,9%) y estrella sol *Heliaster heliantus* con 802 gr (5,7 %).

- En el área norte de la isla Asia se obtuvo aproximadamente el 54 % (7 529,16 gr) de la captura total obtenidos en cinco estaciones, entre los cuales estuvo la estación N°5 donde se obtuvo la mayor captura por estación de trabajo con 2 800,69 gr que representó el 19,94 % del total y la Estación N°4 con 1 519,29 gr que representó el 10,81 %.

- En el ecosistema insular, en 24 biotopos presentes en el submareal e intermareal se encontró invertebrados pertenecientes a cinco Phyla: Artropodos, Moluscos, Equinodermos, Cnidarios y Anélidos y una especie del Phylum Chordata. Los moluscos que representaron poco más del 50 % (7 085,7 gr) de la captura total estuvieron también mejor representados con 31 especies y 17 familias pertenecientes a 2 Ordenes.

- En el norte y sur de la Isla se encontraron mayor riqueza específica en las estaciones N° 8 (30 spp), N° 1 (29 spp), N° 10 (28 spp) y N° 2 (26 spp); en las demás estaciones la riqueza específica osciló entre 21 y 24 especies, excepto las estaciones N° 3 (12 spp) y N° 6 (16 spp).

- Se encontró mayor riqueza específica estratificada en los fondos del Estrato II (5-10 m) donde se obtuvo el 97 % (57 spp) del total de especies obtenidas..

- Entre las especies que se caracterizaron por su mayor frecuencia de captura se denotan especies de moluscos de gran importancia comercial nacional y para la exportación tales como el caracol *Stramonita chocolata*, piojosa *Transennella pannosa* y mejillon *Glycimeris ovata*, aunque se observaron bancos de concha de abanico *Argopecten purpuratus*, almeja *Semele corrugata*, piques *Calyptrea trochiformes* y *Crepidula dilatata* y crustáceos de importancia comercial como el cangrejo peludo *Cancer setosus* y cangrejo violáceo *Platyxanthus orbigny*.

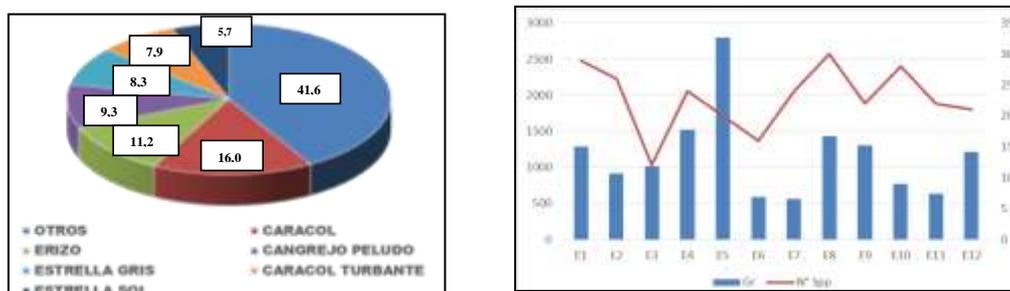


Fig. 13 Captura (gr) por Estaciones. Isla Asia. 16-19 de Octubre 2014.

2. INVENTARIO DE LA MACROFAUNA BENTONICA DE INVERTEBRADOS MARINOS DE ISLA DON MARTIN (HUAURA – REGIÓN LIMA) 15-20 de Diciembre 2014

Área de estudio

La isla Don Martín (11° 01' 10,3"S; 77° 40' 07,6"W) pertenece al Distrito de Vegueta (Provincia de Huaura- Región Lima); esta situada al extremo sur de la línea de playa de la Caleta de pescadores aproximadamente a 0,6 mn de distancia de la costa. Esta isla se encuentra bajo la jurisdicción del Proyecto Agro Rural del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y como integrante de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guanera, está a cargo del Servicio Nacional de Áreas Marinas Protegidas (SERNAMP) del Ministerio de Ambiente (MINAM).

La metodología de trabajo consiste en la ejecución de 10 transectos submareales, en los cuales el buzo científico, en cada transecto recorrerá una distancia de 100 m desde la mayor profundidad (entre 15-17 m) hacia la parte más alta aleadaña al borde costero; realizará la colecta de muestras biológicas cada 6 m de distancia

Se registrará a nivel de superficie y fondo la temperatura, el oxígeno disuelto y la salinidad del mar, obteniéndose las muestras para ello en baldes plásticos de 10 L de capacidad (nivel de superficie) y una botella NISKIN de 5 L de capacidad (nivel de fondo).

El sustrato en cada uno de los transectos será descrito por el buzo teniendo en consideración la escala de Wentworth para el tamaño de grano de los sedimentos.

La identificación y análisis de las muestras se harán en los ambientes de la estación propia de la isla Don Martín; mientras que el procesamiento y redacción del informe técnico se realizará en el Laboratorio Costero de Huacho

EVALUACION

Los estudios realizados contribuirán para mantener los servicios ecosistémicos que brinda esta importante Isla de la Provincia de Cañete (Región Lima); la caracterización de los invertebrados marinos permitirá que nuestra institución cuente con información para colaborar en la Elaboración del Plan Maestro de manejo de esta área de conservación marina. Todo esto beneficiará a la población de la Región Lima y en especial a la comunidad pesquera y población local aleadaña del Distrito de Asía (Cañete-Región Lima). Asimismo se refuerza las actividades de puesta en valor de la Isla y para el desarrollo de actividades ecoturísticas en beneficio de la comunidad local.

PRODUCTOS

- Informe "Prospección para caracterizar la macrofauna bentónica de invertebrados marinos de la Isla Asia de Cañete (Región Lima). Walter Elliott R, Rafael Gonzales B, Gilberto Silva s, Luis Chiok y Francisco Ganoza Chozo.
- Coordinación con personal de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) para trabajo de publicación conjunta del informe "Presencia de *Chama buddiana* C.B. Adams (Bivalvia, Chamidae) en Isla Mazorcas (11° 22' 45" S; 77° 44' 30" W) (Región Lima-Perú).
- Publicación del trabajo de investigación "Especies de peces asociados al Fenómeno El Niño 2009-2010 en la pesquería de Vegueta". Walter Elliott y Jorge Luis Goñy para su presentación en el XIX CONGRESO DE BIOLOGIA DEL PERÚ.
- Exposición como ponente del trabajo de investigación "Especies de peces asociados al Fenómeno El Niño 2009-2010 en la pesquería de Vegueta". Walter Elliott y Jorge Luis Goñy en el XIX CONGRESO DE BIOLOGÍA DEL PERÚ
- Elaboración de reportes de especies asociadas al Fenómeno El Niño 2014 en nuestra zona.

Evaluación de la calidad de agua en las bahías de Chancay, Carquín, Huacho y Vegueta.	100 %
--	--------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	<i>Indicador</i>	Meta Anual	Avance 4º Trim.	Grado de avance 4 (%)
(1)Efectuar prospecciones estacionales en las bahías seleccionadas.	Salidas a la mar	4	4	100
(2)Determinar la distribución y concentración de los principales parámetros; físicos, químicos y microbiológicos, que alteran la calidad del ambiente marino en las bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay.	Informe	4	4	100
(3)Efectuar la matriz de impacto de contaminación marina en bahías seleccionadas.	matriz	1	1	100
(4)Elaborar informe mensual, trimestral y anual.	informe	17	17	100

RESULTADOS PRINCIPALES

“ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA, DE LAS BAHÍAS DE VEGUETA, CARQUÍN, HUACHO Y CHANCAY”.

15 al 18 de diciembre del 2014

El objetivo es Evaluación de la calidad ambiental acuática de las bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay, a fin de determinar y especificar las fuentes de impacto, así como cuantificar el efecto de las mismas, con la finalidad de coadyuvar al ordenamiento territorial marítimo costero, en la Región Lima.

Se realizaron doce (12) prospecciones a la mar, en las bahías de Vegueta (03), Carquín (03), Huacho (03) y Chancay (03). En temporada de veda (Marzo y Abril) y (Setiembre); y en temporada de pesca (Junio).

- Las variables químicas, como el oxígeno disuelto superficial a pesar de sus fluctuaciones, se enmarcaron dentro de los límites, a excepción de la bahías de Huacho y Vegueta en los (Marzo y abril – pesca) y (setiembre – veda). Mientras que a nivel de fondo, solo la bahía de Huacho en el mes de junio, temporada de pesca, supera el estándar nacional, decretado por el Ministerio del Ambiente (MINAM), por efecto de los efluentes domésticos e industriales, (zonas hipoxias). También fondos anoxicos como en la bahía de Vegueta, (0,00 mg/L) (Marzo y abril – pesca).

- En cuanto a la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), los promedios se enmarcaron dentro del valor límite (10mg/L), en ambas temporadas, con la excepción y claro impacto en la bahía de Chancay de (11,41 mg/L), en el mes de temporada de pesca (junio).

- Los SST (superficie y fondo) no se enmarcaron dentro de la normativa nacional.

- Se determinaron fuentes puntuales, de impactos antropogénicos, en las bahías de Huacho, Carquín, Vegueta y Chancay, asociadas los emisores de aguas servidas y colectores de las plantas pesqueras.

Conclusión: En todas bahías evaluadas se observó que la mayoría de los valores registrados para las diferentes variables estudiadas se ajustaron a los requisitos de calidad acuática contemplados en los (ECAS), a excepción del oxígeno disuelto tanto de superficie, bahías de Huacho y Vegueta en los (Marzo y abril – pesca) y (setiembre – veda) como de fondo (veda y pesca), por motivos antropogénicos y residuos orgánicos. En cuanto al impacto en la bahía de Chancay, por parte de la variable del (DBO₅), se deba por efectos de las descargas de los efluentes domésticos, naturales e industriales.

Variabilidad Oceanografica en Puntos fijos del Puerto de Huacho, Caleta de Carquín	98 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4º Trim	Grado de avance 4º trim(%)
Monitorear diariamente la temperatura superficial del mar (TSM) en las estaciones fijas del Puerto de Huacho y Caleta Carquin.	Informe	12	11	92
Elaborar y enviar el reporte diario a la sede central.	Reporte / diario	300	292	97
Monitorear periódicamente algunos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.	Informe	4	4	100
Efectuar prospecciones en la línea base de 10 mn frente a		8	8	100

Huacho. Y Prospección Oceanográfica Chilca – Hervía Bajo	Informe			
Elaborar Informes trimestral, semestral y anual	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. ESTACIÓN FIJA

+ Puerto de Huacho Las variables físico - químicas registradas en la estación fija del puerto de Huacho, en este último trimestre, manifiestan la continuación de las condiciones paulatinamente frías sin embargo, a mediados de mes se observó su incremento, debido a los efectos del arribo de una onda Kelvin cálida. Asimismo en el siguiente mes, los tenores térmicos, manifestaron comportamientos con picos cálidos y también alrededor de su patrón, reapareciendo nuevamente las anomalías negativas, a causa de la presencia de vientos al frente a la costa peruana, originando el afloramiento costero, reapareciendo así, las aguas costeras frías, sin dejando de mencionar, los días con presencia de brillo solar. A partir de la primera semana de diciembre, los tenores térmicos, continuaron con la misma tendencia y expansión de las ATSM negativas. Los promedios térmicos trimestrales en esta primera estación fija, anotaron una mínima de $-1,2^{\circ}\text{C}$ los días 01 y 08 de diciembre, y unos pulsos calidos que alcanzaron una máxima de $+1,1^{\circ}\text{C}$, el día 30 de octubre. En el océano Pacífico ecuatorial, continúa la propagación de la onda Kelvin cálida cuyo núcleo estaría arribando a la costa peruana en diciembre del presente año.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 4,730 mg/L a 5,440mg/L y la Demanda Bioquímica de Oxígeno osciló entre 2,150mg/L a 3,380mg/L. El ph osciló entre 6.39 a 7.06. En cuanto a los nutrientes; los fosfatos estuvieron entre 3,69 $\mu\text{g-at/L}$ a 4,22 $\mu\text{g-at/L}$, asimismo los silicatos se encontraron entre 2,62 $\mu\text{g-at/L}$ y 3,43 $\mu\text{g-at/L}$, los nitratos de 10,68 $\mu\text{g-at/L}$ a 12,12 $\mu\text{g-at/L}$, y por último nitritos de 0,28 $\mu\text{g-at/L}$ a 0,78 $\mu\text{g-at/L}$.

Los valores registrados, se encontraron enmarcados, dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional, con la excepción de los fosfatos y silicatos.

Figura 14.- Variación de los valores de la TSM. Estación Fija Puerto Huacho - IV trimestre. 2014.

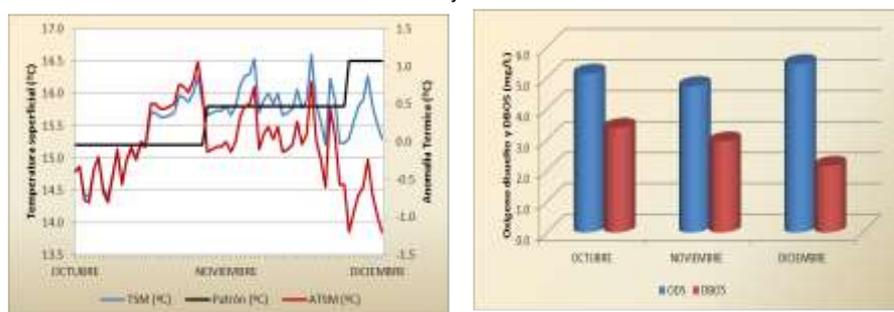


Figura 15.- Variación de los valores de O_2 y DBO_5 , Estación Fija Puerto de Huacho - IV trimestre. 2014.

+ Caleta de Carquín Como se puede apreciar en la, la conducta, de las temperaturas superficiales marinas en esta estación, iniciaron el IV trimestre, con la presencia de las anomalías negativas, con un ascenso exponencial del tenor a mediados del periodo, debido a los efectos de la onda kelvin, ya mencionada, con una duración hasta aproximadamente, la primera quincena de noviembre asociados a razones antropógenicos, descargas urbanas, naturales y días con brillo solar. Cabe resaltar que hubo días con anomalías negativas. Culminando este trimestre de cambio estacional, se observan, que al finalizar el mes de noviembre e iniciando el último mes del año, los tenores empiezan a registrar nuevamente tenores por debajo de su patrón histórico, a causa de la intensificación y expansión de las anomalías negativas, frente a la costa, por efectos de la presencia de las masas de aguas frías, (ACF), sin dejar de mencionar la presencia cercana del río Huaura y la llegada de la estación más tropical del año. En el presente trimestre las temperaturas superficiales marinas (TSM) registraron anomalías térmicas con valores entre $-1,0^{\circ}\text{C}$, el día 09 de octubre y $+1,5^{\circ}\text{C}$, como máximo, el día 20 de octubre, por razones ya mencionadas. Los caudales de los ríos de la costa norte y sur se han caracterizado por estar dentro de sus valores normales. Los principales reservorios en la costa norte registraron 50% y en la costa sur 29% de capacidad de almacenamiento.

El Oxígeno disuelto superficial fluctuó entre 5,670 mg/L a 6,100 mg/L, la Demanda Bioquímica de Oxígeno osciló entre 2,370 mg/L y 4,620 mg/L. El ph osciló entre 7.45 a 7.99. En cuanto a los nutrientes; los fosfatos estuvieron entre 3,78 $\mu\text{g-at/L}$ a 4,31 $\mu\text{g-at/L}$, asimismo los silicatos se encontraron entre 2,99 $\mu\text{g-at/L}$ y 3,93 $\mu\text{g-at/L}$, los nitratos de 9,75 $\mu\text{g-at/L}$ a 18,02 $\mu\text{g-at/L}$, y por último nitritos de 1,14 $\mu\text{g-at/L}$ a 1,34 $\mu\text{g-at/L}$.

Las variables registradas, se enmarcaron dentro de los Estándares de Calidad Ambiental Acuática, contemplados en la normativa nacional. Mientras que los resultados de los fosfatos y silicatos, no se ajustaron a los (EACF).

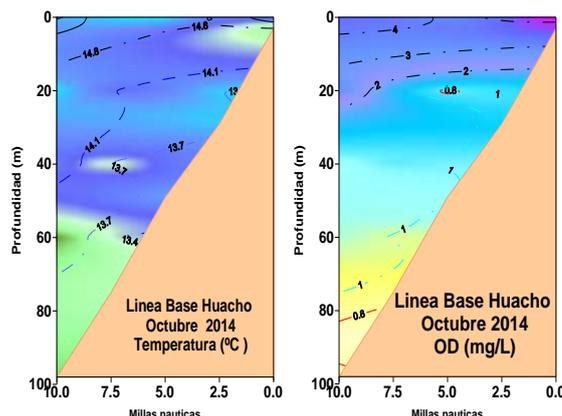
2. LÍNEA BASE

Octubre del 2014.

En el estudio de Línea Base frente al Puerto de Huacho hasta las 10 mn, realizado en este periodo de culminación, de acuerdo a los datos registrados y los resultados de los análisis realizados, se indica la continua presencia y predominio, de las Aguas Costeras Frías (ACF), en toda la columna acuática, con el ascenso de la termoclina, a zonas superficiales. En los primeros 20 metros de profundidad, se puede apreciar la isoterma de $14,8^{\circ}\text{C}$, asociada a una

isooxigena de 4.0 mg/L. Por debajo de la capa mencionada, en la zona sub-superficial, entre 20 y 60 m, se observa la segunda isoterma de 14.1°C, acompañada de una isooxigena de 1.0 mg/L. Cabe recalcar, que se registraron zonas hipoxias, con apenas 0.8 mg/L, por debajo de los 80 metros de profundidad. (Fig. 16). En cuanto a los nutrientes; los fosfatos estuvieron entre 1,96 µg-at/L a 3,82 µg-at/L, asimismo los silicatos se encontraron entre 1,55 µg-at/L y 6,74 µg-at/L, los nitratos de 7,53 µg-at/L a 14,71 µg-at/L, y por último nitritos de 0,10µg-at/L a 2,50 µg-at/L. Mientras que los resultados de los silicatos, fueron los únicos que no se ajustaron a los (EACF).

Figura 16.- Distribución de la temperatura y oxígeno disuelto en el estudio de línea base de 10 millas frente al puerto de Huacho, Octubre del 2014.



3. MONITOREO OCEANOGRÁFICO EN EL ÁREA MARINO COSTERA ENTRE, CHILCA Y HERBAY BAJO, CAÑETE. REGION LIMA. 11 al 17 de noviembre del 2014

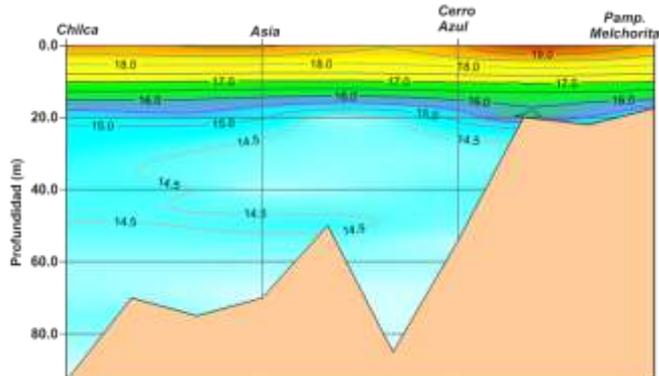
Realizar la estimación de la vulnerabilidad al cambio climático mediante la recolección y análisis de información de parámetros físicos y químicos en la zona de Chilca – Herbay Bajo. Cañete, que se desarrollará dentro de un enfoque multidisciplinario en el marco del Objetivo Impacto de los cambios climáticos en los ecosistemas marinos frente al Perú.

Temperatura (°C)

La distribución térmica superficial en el área prospectada varió isotermas desde 18,5°C a 19,5°C, observándose que desde Chilca hasta Asia recostado a la costa, una tenor térmico cálido de 19°C, que llega hasta San Vicente, a causa de las descargas naturales encontradas en la zona, cerrando parte del área de estudio. Mientras que frente a Asia, se visualiza un núcleo frío superficial de 18.5°C; las mayores temperaturas de 19.5°C, se localizaron frente a C. Azul y San Vicente en forma de núcleo, asimismo entre Herbay Bajo y N. Cañete, se ubica nuevamente la isoterma cálida de 19.5°C, posiblemente asociadas a la proyección de las aguas subtropicales superficiales (ASS) hacia las zonas costeras,

Oxígeno (mg/L)

El oxígeno disuelto en la superficie del mar mostró valores de 3,0 a 7,0 mg/L. La distribución del oxígeno presentó predominantemente valores mayores de 3 mg/L, observándose, que en zonas costeras, las isooxigenas son muy variables entre Chilca y Cerro Azul, asimismo frente a este último y a Herbay Bajo, se aposentan los valores de 7 mg/L, en forma de núcleos, y la isooxigena de 6 mg/L, inicia en San Vicente, con una proyección, a zonas oceánicas, y un regreso frente a P. Melchorita, hacia la franja costera.



Perfiles Paralelos a la Costa (2mn)

Temperatura (°C)

La distribución térmica en la capa de 0 a 20 m de profundidad entre Chilca y Asia (Figura17) presentó las isotermas de 14,5°C a 19,0°C, la termoclina peruana se registra por debajo de los 20 metros de profundidad, con un ligero ascenso a menos de los 20m, entre Asia y Cerro Azul, la isoterma de 14,5°C entre Cerro Azul, tiende a profundizarse hacia Chilca. Por debajo de los 20 metros de cuenca, se aposentan las isotermas más frías, hasta aproximadamente los 50 metros de profundidad.

Figura 17.- Temperatura (°C), en el perfil paralelo a la Costa (2 mn), entre Chilca y Pampa Melchorita, noviembre del 2014.

Oxígeno disuelto (mg/L)

El oxígeno presentó unas moderadas oxiclina en la capa de los 0 a 20 m de profundidad conformada por 5 iso-oxigena con valores de 2 a 6 mg/L. La iso-oxigena de 1 mg/L, con un inicio en Chilca a lo largo del perfil paralelo, se profundizó, por debajo de 80 m, entre Asia y Cerro Azul asimismo la menor isooxigena de 0.8 mg/L, convierte las fondos por debajo de los 20 metros de profundidad, en zonas hipoxias, entre el sector de Chilca y Cerro Azul. Por otro lado las zonas con más presencia de oxígeno, se observan, entre Cerro Azul y Pampa Melchorita, por encima de los 20 metros de profundidad, con isooxigena de 4 mg/L, 5 mg/L y 6 mg/L.

EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido para determinar, que las condiciones oceanográficas de las estaciones fijas, conforme fueron transcurriendo los meses, han ido con una tendencia a la normalización, luego del arribo de la onda Kelvin cálida, a mediados de octubre; hasta arrojar tenores térmicos alrededor de su normal, con la mayoría de fluctuaciones y algunos picos cálidos en el mes de Noviembre, a causa de los afloramientos costeros, descargas urbanas, naturales, días con brillo solar y además de la expansión de las anomalías negativas. Así mismo en la columna de agua de corte vertical comprendida, desde las 0mn, hasta las 10 mn, con una profundidad encontrada, de 110

metros frente a Huacho, se puede indicar el aumento del oxígeno en la columna de estudio, por la constante presencia de las Aguas Costeras Frías (ACF), a pesar de no encontrar la isoterma de 15°C, (zona superficial), asimismo se halló zonas pobres en oxígeno, en las profundidades, por debajo de los 80 metros de profundidad, con una isoxigena de (0,8mg/L). Para el mes de diciembre se espera el arribo de una onda Kelvin cálida, descartándose el desarrollo de un evento El Niño fuerte o extraordinario.

PRODUCTOS

- Informes mensuales, (Octubre – Noviembre 2014), de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín.
- Pumachagua E, Informe III trimestre 2013, de las condiciones oceanográficas en las estaciones fijas del puerto de Huacho y Caleta Carquín. "Condiciones Oceanográficas en Línea base a las 10 millas frente al puerto de Huacho, Julio - Setiembre 2014" IMARPE - Laboratorio Costero de Huacho 1-7 pág.
- Informe del Monitoreo Oceanografico en el Área marino costera entre, Chilca y Herbay Bajo, Region Lima - Cañete noviembre del 2014
- Oceanografía de las Aguas Costeras del Perú. Salvador Zuta y Oscar Guillen Departamento de Oceanografía - Instituto de Mar Perú.

Investigaciones Acuicolas en Organismos de importancia Comercial	83 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4º Trim	Grado de avance 4º trim(%)
Recopilar estadísticas de las condiciones en las que se encuentran los recursos a cultivar (tilapia, camarón) para estanques controlados.	Nº de Informes	12	10	83
Determinación de biometría y condiciones biológicas.	Nº de Informes	12	10	83
Determinación de la mortandad.	Nº de Informes	12	11	92
Determinación del alimento (proporciones).	Nº de Informes	12	11	92
Determinación de los costos del estudio y su problemática.	Nº de Salidas	2	1	50
Informes de resultados trimestrales, I sem y Final anual	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES

1. MONITOREO DE CRECIMIENTO DE TILAPIAS

+ Tilapia nilotica (*Sarotherodon niloticus*) y T. hornorum (*S. hornorum*) trasladadas de desembocadura de la Albufera de Medio Mundo

En noviembre del 2013 se introdujeron alevines de tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y roja (*Oreochromis sp.*) traídos de la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-Huacho. en este ultimo trimestre se contabilizo 103 tilapia grises (*Oreochromis niloticus*) y 53 tilapias rojas (*Oreochromis sp.*), se observó buen desarrollo, con buen potencial para reproductores, fueron talladas, pesadas y trasladadas a tanques de fibra de vidrio; dentro del laboratorio, a condiciones físico químicas favorables para su desarrollo.

La temperatura trimestral estuvo dentro del rango 24 a 27°C, con promedio de 24,9. Se encuentran siendo estimulados con temperatura, la cual paulatinamente se le ha estado aumentando, para su reproducción.

Oxígeno Registró un promedio mensual de 8,6 mg/L, los rangos de oxígeno disuelto estuvieron entre 7,6 a 9,4 mg/L.

El pH Se encontró en un rango de 7,2 a 8 con un promedio en 7,6 los cuales son límites permisibles.

Amoniaco Los rangos de amoniaco se han mantenido de 1 a 0,6 mg/L con promedio de 0,6 mg/L debido a que cada dos a tres días se le está cambiando el agua un 80 a 85%.

Alimentación Se basa en alimento balanceado extruido de 28% proteínas que van en una proporción de 226 g/día Tilapias grises, y 108 g/día Tilapias rojas

Las tilapias fueron divididos en dos grupos, Tanque 1: Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*) y Tanque 2: Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

Tanque 1.-Tilapia gris (*Oreochromis niloticus*)

De 103 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 130 mm y un máximo de 333 mm de longitud total, con una moda en 230 mm y un promedio de 219,1 mm (LT).

La relación longitud-peso total de las tilapias grises presento un valor de $R=0,8322$, $a=0,0001$ y $b=2,6551$ para un $N=103$ individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud..

El peso presento un rango mínimo de 53,38 g. y un máximo de 399,96 g con un promedio en 220,5 g

Tanque 2.-Tilapia roja (*Oreochromis sp.*)

De 53 ejemplares, medidos su estructura de tallas presentó un rango mínimo en 135 mm y un máximo de 285 mm de longitud total, con una moda en 175 mm y un promedio de 211 mm (LT)

La relación longitud-peso total de las tilapias rojas presento un valor de $R=0,8124$, $a=0,0002$ y $b=2,556$ para un $N=53$ individuos, encontrándose un crecimiento isométrico, mostrando proporcionalidad de peso con respecto a la longitud. El peso presento un rango mínimo de 56 g. y un máximo de 402.88 g con un promedio en 202,6 g

2. MONITOREO DE CRECIMIENTO DE CAMARÓN

Al haberse concluido todo el ciclo en ambientes controlados desde su reproducción hasta llegar a sus tallas comerciales durante 15 meses, se procedió a la extracción y traslado del camarón de Malasia *Macrobrachium rosenbergii* del estanque de cemento a instalaciones del laboratorio. Fig. 18

Después de este tiempo fueron donados a la Instituto Tecnológico Pesquero de Huarmey, otra parte a la Sede Central de IMARPE y otro lote se continúa monitoreando en el laboratorio los cuales nos sirven de padrios, las que se encuentran siendo estimulados con temperatura para su reproducción.

Figura 18. Crianza del camarón de malasia en ambientes controlados



Temperatura La temperatura se encontraba a $25,1 \pm 1^{\circ}\text{C}$ controlado por termostatos.

Oxígeno Los rangos de oxígeno disuelto estuvieron entre 7,6 a 9,2 mg/L con promedio de 8,4 mg/L, que están por encima del rango mínimo tolerable por este recurso que es hasta 3 mg/litro contenido de oxígeno en el agua.

PH El pH se encontró en un rango de 7,2 a 7,8 con un promedio en 7,6 los cuales son límites permisibles.

Alimentación Se basa en alimento balanceado pellet de lento hundimiento de 40% proteínas con una proporción de 50 g/día, también se le da pescado sancochado tales como lorna (*Sciaena deliciosa*) y pejerrey (*odontesthes regia*) cada 2 a 3 días, en cantidades de 45 a 50 g (pulpa).

Correlación Peso – Talla De 50 ejemplares analizados, la estructura de tallas presentó un rango mínimo en 65 mm y un máximo de 121 mm de longitud total, con una moda en 100 mm y un promedio de 97 mm (LT). El peso presento un rango mínimo de 12 g y un máximo de 65 g con un promedio en 24,9 g.

La relación longitud-peso total de los camarón presento un valor de $R=0,6606$, $a=0,0018$ y $b=2,703$ para un $N=50$ individuos, se vio un crecimiento alométrico negativo en el cual hay una mayor proporcionalidad de la talla con respecto al peso.

Se vio una mortandad a causa del espacio, el estrés, canibalismo producto de las mudas.

EVALUACION

Los logros obtenidos han contribuido al conocimiento del proceso de cultivo por el personal científico de IMARPE-Carquín, los registros de temperatura brinda una base, para futura experimentaciones, así como la mejor fecha y selección de una especie a estudiar

PRODUCTOS

- Informes ejecutivos correspondientes a los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre preliminar del 2014.

09. SEDE PISCO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Pisco	09	90 %

Seguimiento de la pesquería de anchoveta y otros recursos pelágicos.	85 %
---	-------------

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4º Trim.	Grado de avance al 4º Trim. (%)
Recopilar la estadística de los desembarques, de la pesquería industrial de anchoveta y de las especies pelágicas para CHD, de las plantas pesqueras de Pisco y Tambo de Mora.	Partes de descarga de materia prima	1 800	2017	100
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	1290	86
Realizar muestreos biométricos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la región Ica.	Muestreos Biométricos	836	991	100
Efectuar muestreos biológicos de las especies pelágicas, de tipo industrial y artesanal en la Región Ica.	Muestreos Biológicos	241	185	77
Colectar ovarios de anchoveta y sardina para la evaluación del proceso reproductivo.	Colecciones de Ovarios	96	62	65
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	491	90
Realizar análisis de contenido graso de anchoveta, de la pesquería industrial y artesanal	Número de análisis** de Grasa	288	232	81
Efectuar salidas a la mar para toma de información biológica-pesquera in situ de la pesquería de anchoveta.	Salidas a la mar	12	10	83
Elaborar Informes del seguimiento de la pesquería pelágica y P. O. I., en intervalos mensual, trimestral, semestral y anual.	Informes técnicos	18	14	78

** se incluyen replicas

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Desembarque

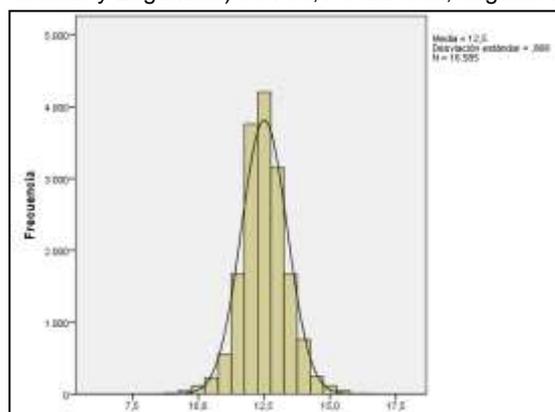
La pesquería pelágica en la modalidad **artesanal**, registró desembarques de anchoveta, samasa; así también, de jurel, caballa y bonito; producto del esfuerzo ejercido por los botes artesanales en áreas costeras colindantes de la bahía Paracas, San Andrés, Tambo de Mora, Lagunillas, Laguna Grande y Marcona.

Se registraron en total 16 159.71 toneladas de especies pelágicas; el porcentaje más alto de los desembarques se registró por el área de Pisco (integran San Andrés, Chaco, Laguna Grande y Lagunillas) con 99,1% del total, seguido de un porcentaje menor que lo registró el puerto de San Juan de Marcona (0,9%); mientras que el DPA de Cruz Verde, Tambo de Mora en Chincha no registró desembarques de especies pelágicas (Tabla 1).

Tabla 1. Desembarque mensual de la pesquería artesanal IV trimestre.

DPA's	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total***	%
Pisco (4 DPA's)	5310.75	5393.24	5310.752	16014.75	99.10
Marcona	72.42	36.21	36.21	144.84	0.90
Cruz Verde	0.00	0.126	0.00	0.13	0.00
Total x mes	5383.17	5429.58	5346.96	16159.71	100.00
***. : Cifras parciales					

Fig. 1 longitud de tallas de anchoveta



+ Mediciones biométricas.

Se realizaron mediciones de longitudes por tallas, de 05 especies de la pesquería pelágica artesanal, a continuación se dan a conocer los indicadores biológicos de las principales especies que sostuvieron la actividad artesanal durante el trimestre.

El recurso **anchoveta** de **procedencia artesanal**, presentó un tamaño de muestra N= 16 585 anchovetas medidas; la distribución por tallas fluctuó entre 8,0 y 17,5 cm de longitud total (LT.), la curva distribucional tuvo la forma unimodal, con talla media en 12.5 cm. Durante el trimestre. Fig. 1

Jurel Este recurso procedió de la pesca artesanal, alcanzando un tamaño de muestra N= 996 ejemplares; la estructura por tamaños fluctuó entre 17 y 37 cm de LT., la curva distribucional fue de forma bimodal, con modas ubicadas en 24 y 31 cm., una longitud media centralizada en 24.3 cm. La casi totalidad (93.7%) del stock muestral presentó tallas por debajo del tamaño mínimo de captura permisible (TMCP = 31 cm.).

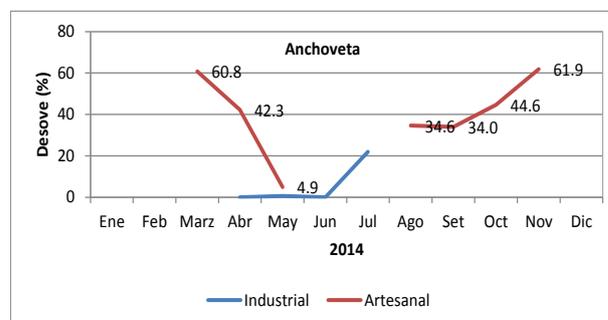
Caballa La caballa analizada también procedió de la pesca artesanal, la que alcanzó un tamaño de muestra N= 633 ejemplares; la estructura por tamaños fluctuó entre 18 y 32 cm de longitud a la horquilla (LH.), la curva distribucional fue de forma unimodal, con moda ubicada en 22 cm. y, longitud media ubicada en 22.2 cm. La casi totalidad (99.7%) del stock muestral presentó tallas por debajo del tamaño mínimo de captura permisible (TMCP = 29 cm.).

+ Estado de madurez sexual

Se observa que la anchoveta registra moderada actividad gonadal probablemente influenciada por las variaciones de las condiciones anómalas predominantes en el medio marino; motivo que induce al monitoreo intensivo del aspecto reproductivo, para recomendar y sugerir medidas de protección que garanticen la sostenibilidad espacio temporal de éste recurso.

Anchoveta Durante el último trimestre de 2014 solamente se hicieron análisis biológicos de la anchoveta de procedencia artesanal; por cuanto, la de tipo industrial permaneció en veda.

Se determinó la condición reproductiva de un tamaño de muestra, N= 911 anchovetas (H+M); sin embargo, para la evaluación del estado reproductivo se tomaron en cuenta solamente los ejemplares hembras, totalizando 305 individuos. Los resultados muestran que la anchoveta registró desoves mensuales de 44.6% en octubre y 61.9% en noviembre.



Samasa Este recurso provino de la pesquería pelágica artesanal, y cuyas mediciones alcanzaron un tamaño de muestra N= 90 ejemplares. El estado reproductivo evidenció un notable desove (41.4%) en el mes de noviembre; mientras que en octubre el recurso se halló en inactividad gonadal.

+ **Colecta de ovarios de anchoveta** Se efectuaron en total 16 colectas de ovarios de anchoveta, sumando 423 pares de ovarios; todas las colecciones de ovarios de anchoveta procedieron de la modalidad artesanal. Se cumplió de manera oportuna con la remisión de colecciones de ovarios de anchoveta al Laboratorio de Biología reproductiva de la sede central.

+ **Análisis de contenido graso de anchoveta** En el cuarto trimestre del 2014 se continuó realizando análisis del contenido graso en anchoveta de tipo artesanal. Tras haber culminado el trimestre se trabajaron 24 muestras de anchoveta, de cada muestra se tomó una submuestra original y dos réplicas, que totalizaron 72 análisis de contenido graso de anchoveta. Los resultados que se obtuvieron fueron remitidos vía e-mail al Laboratorio de biología reproductiva para la interpretación y elaboración de informes técnicos en relación al proceso reproductivo de ésta especie.

Seguimiento de la Pesquería de los principales recursos Demersales, costeros y litorales.	91 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Recolectar la estadística de desembarque diario de la pesquería demersal, costera.	Nº caletas / mes, en el Litoral de Ica	96	92	95
Muestreos biométricos de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. de individuos	26900	25780	96
Muestreo biológico de las principales recursos demersales y costeros de la región.	Nro. De individuos	4950	4294	87
Trabajos a bordo de embarcaciones artesanales para recolectar información de esfuerzo y biológico-pesquera	Número de salidas al mar	24	20	83

Colección de estructura osea (Otolitos) de las principales especies demersales y costeras	Numero de pares de otolitos	4950	4294	87
Elaboración de informes de la pesquería demersal y costera con frecuencia, mensual, trimestral y anual,	Nro. informes	18	18	100

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques

En el presente informe se da a conocer los resultados de los muestreos biológicos y biométricos al mes de noviembre, así como, los reportes de los desembarques de la Región Ica, en noviembre los reportes de ciertas caletas no llegaron a tiempo. En las salidas a la mar existe la dificultad de ubicar un bote con la respectiva documentación de zarpe, lo que imposibilita o retrasa las salidas a bordo, como ocurrió en noviembre del presente.

Detalle de Logro de Objetivos:

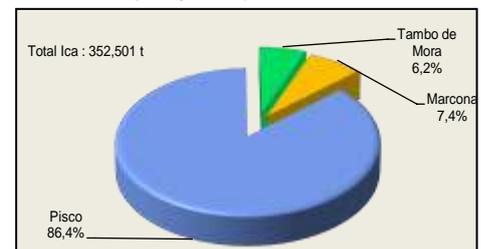
+ Desembarques

En el litoral de Ica se desembarcan recursos Demersales y Costeros proveniente de la franja marina de 8 millas adyacentes a la línea de playa.

Para la captura de éstos recursos se utilizan embarcaciones artesanales (botes) equipadas con los aparejos de pesca pertinentes, generalmente la frecuencia de salida a la mar es diaria. El desembarque y acopio de los recursos pesqueros se realizan en los diferentes desembarcaderos artesanales asentados en las caletas y puertos de: Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, El Chaco, Lagunillas, Laguna Grande Muelle/Rancherío, y San Juan de Marcona.

El nivel del desembarque preliminar de los recursos demersales y costeros realizados en todo el litoral de la Región Ica durante el cuarto trimestre del 2014 alcanzó un valor de 352,501 toneladas. (Fig. 3).

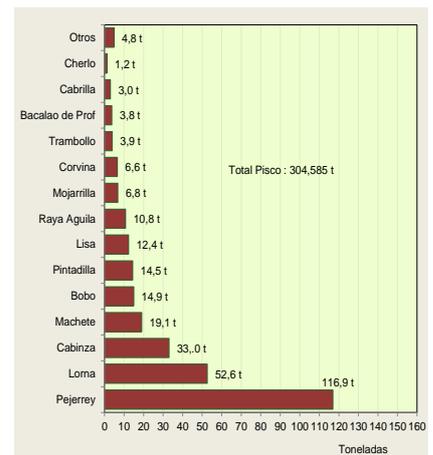
Fig. 3 Desembarque demersal y costero en la R. Ica



De los tres Puertos Pesqueros en la Región Ica el de Pisco fue el más productivo recibiendo los mayores niveles de desembarques demersal y costero. Se logró recibir 86,4% del total trimestral en toda la Región, lo que equivale a 304,585 toneladas; mientras que los otros puertos de esta Región recibieron en menor cantidad, así el puerto de San Juan de Marcona recibió 25,94 t, y Tambo de Mora 21,98 t.

En la composición por especies del desembarque en Pisco, el recurso pejerrey destacó en primer orden con 38,4% del total trimestral, le siguieron en cantidades menores los recursos lorna (17,3%), cabinza (10,84%), machete (6,27%), bobo (4,92%) pintadilla (4,75%), lisa (4,06%), raya aguila (3,55%), mojarrilla común (2,23%), corvina (2,16%), trambollo (1,30%), bacalao de profundidad (1,25%), y cabrilla (1,0%), entre otras especies comerciales de esta pesquería en la zona de Pisco. (Fig. 4).

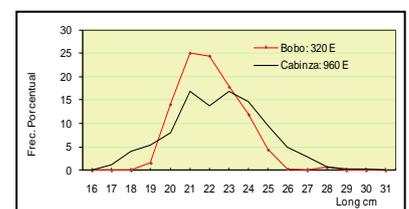
Fig. 4 Desembarque de principales peces demersales y costeros en Pisco



+ Biométricos

Los parámetros biométricos obtenidos fueron los siguientes: El recurso **bobo** con 320 ejemplar tuvo una distribución de tallas de 20 a 28 cm, con moda en 21 cm y media de 22,0 cm; la **cabinza** en número de 960 ejemplares mostraron tallas cuyo rango estuvo entre 17 y 30 cm, una bimodal de 21,0 y 23 cm, y talla media en 22,5 cm; la **Lisa** con 390 ejemplares mostró una amplitud de tallas de 22 a 39 cm, moda en 26 cm y la media de 27,8 cm; la **lorna** con 1.025 ejemplares mostró una amplitud de tallas de 15 a 28 cm, con una modal en 20 cm, la media fue de 22,2 cm; y el **pejerrey** con 1.684 individuos presentó una amplitud de tallas de 10 a 17 cm, la moda estuvo en 14 cm y la media en 13,7 cm. (Fig 5).

Fig. 5 Distribución por tamaños de bobo y cabinza



+ Biológicos

La actividad reproductora, para el caso del recurso **bobo** fue moderado, el promedio de individuos desovantes fue de 42,6%; en la **cabinza** se observó una significativa actividad reproductora, los desovantes tuvieron para noviembre y diciembre un promedio de 76,09%; la **lisa** presentó escasa actividad reproductora, los desovantes en noviembre alcanzaron el 15% mientras que la mayoría se encontraba en estado de madurez inicial e inmaduros, el recurso **lorna** presento una marcada actividad reproductora, en noviembre los individuos desovantes representaron el 75,8% del total; el recurso **pejerrey** mostró una progresiva disminución de actividad reproductora, en octubre el grupo de los desovantes alcanzaron 63,64% mientras que para diciembre se observo 35,5%.

Salidas al mar Las salidas a la mar se realizaron en embarcaciones pesqueras artesanales de la zona de Pisco, personal del laboratorio participo a bordo en 04 ocasiones (días) con la finalidad de recopilar información biológica-pesquera in situ como complemento al seguimiento de la Pesquería Demersal y Costera en Pisco.

Seguimiento de la Pesquería de Invertebrados marinos comerciales.	97 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Elaborar estadísticas de desembarque de la pesquería de Invertebrados marinos comerciales en la región Ica.	Informes / Tablas	12	12	100
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	12	100
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	11	92

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

Se obtuvo información de desembarques de Invertebrados marinos en la jurisdicción del Laboratorio de Pisco (Tambo de Mora, San Andrés, Complejo Pesquero La Puntilla, Chaco, Laguna Grande y San Juan de Marcona) al cierre del presente informe se tiene un desembarque preliminar de 797,39 toneladas .

En los desembarques de invertebrados destaco el puerto de Pisco (66%), seguido de lo extraído en Marcona (34%), en este trimestre no se colecto la información estadística de las riberas de playa de Chincha; la almeja de la especie *Gari solida* es la principal especie extraída en Pisco (45,6%), seguido del cangrejo peludo *Cancer setosus* con el 16,8% de lo desembarcado en Pisco, el choro fue desplazado a un tercer plano con 51,88 t/trimestre, mientras que en San Juan de Marcona la pota fue la principal especie extraída; En las playas de Chincha no se registraron los desembarques de palabritas *Donax marincovichii* que son extraídas por ribera de playa.

Fig. 6 Desembarques mensuales de invertebrados comerciales por puertos

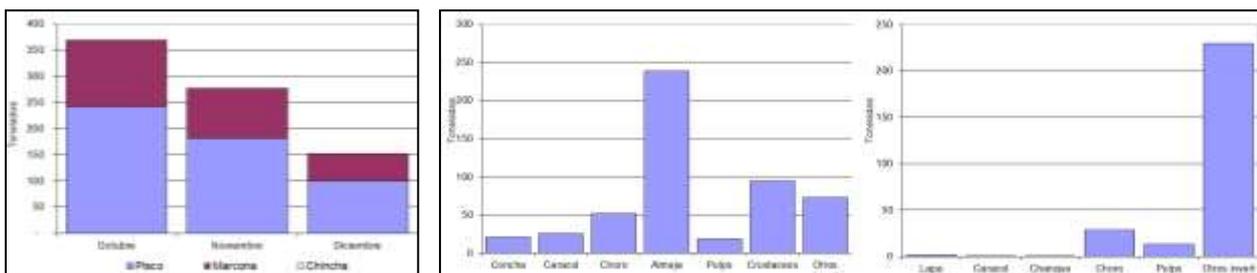
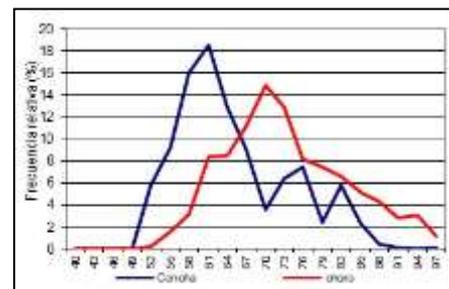


Fig. 7 Desembarque de inv. comerciales por especies Pisco

Fig. 8 Desembarque de invertebrados san Juan Marcona

Los muestreos biométricos de los principales invertebrados comerciales corresponden a: 758 ej. de concha de abanico, con rango de 50 – 88 mm, 960 ej. de choro, con rango de 52 – 96 mm, 1 169 ej. de caracol, con rango de 40 – 88 mm, 896 ej. de almeja de la especie *Gari solida*, con rango de 50 – 90 mm, y 586 ej. de cangrejo, con rango de 86– 142 mm.

Fig. 9 Distribución por tallas de concha de abanico y Choro pisco



EVALUACION

Proporcionar información oportuna de los recursos pesqueros en el ámbito jurisdiccional de la Sede institucional de Imape Pisco; para lograr un manejo sostenido, de los recursos, el aprovechamiento óptimo y ordenamiento de las pesquerías, para la generación de puestos de trabajo en el sector artesanal e industrial y la obtención de divisas por exportación.

PRODUCTOS

- Reportes diarios de la frecuencia por tallas de anchoveta ponderada a la captura de puerto de Pisco y Tambo de Mora.
- Reportes diarios de la frecuencia por tallas de jurel y caballa ponderadas a la captura de puerto en periodos de la pesca industrial de consumo, remitidos vía correo electrónico a la Dirección General de Investigaciones de Recursos Pelágicos Neríticos y Océánicos (DGIRPNyO) de la sede central.
- Reportes Informativos mensuales en formato F-31 (octubre, noviembre y diciembre 2014) de los desembarques de recursos pesqueros en el ámbito de la Región (A petición de la UDEMER, Area de Estadística, PESCAR, URPN).
- Informes técnicos con frecuencia mensual, trimestral y anual de las pesquerías y Condiciones Oceanográficas del Medio Marino.

Investigaciones propias.	85 %
---------------------------------	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance acum. 4ºTrim.	Grado de Avance AI4º Trim (%)
1. Monitoreo de bancos naturales de Invertebrados comerciales en bahía Independencia	Nº Monitoreos	04	4	100
2. Evaluación Poblacional de concha de abanico <i>Argopecten purpuratus</i> en bahía Independencia	Nº Evaluaciones	01	1	100
3. Evaluación Poblacional de almeja Gari sólida en bahía Independencia	Nº Evaluaciones	01	1	100
4. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco.	Nº Monitoreos	04	4	100
5. Monitoreo Ecosistémico de la biodiversidad marina en la Región Ica.	Nº Monitoreos	06	6	100
6. Caracterización bioceanográfica del área Marino costera de la región Ica.	Nº Monitoreos	03	3	100
7. Estudio de las Poblaciones de macroalgas pardas	Nº Evaluaciones	01	1	100
8. Abundancia, distribución y patrones de agregación de medusas en Bahía Independencia. (IV trim)	Nº Evaluaciones	01	-	0
9. Monitoreo del estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina de la Bahía de Paracas.	Nº Evaluaciones	48	29	60

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Monitoreo de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales en bahía Independencia.

Para el cuarto trimestre 2014, se programó el cuarto monitoreo de bancos naturales de invertebrados marinos en Bahía Independencia, actividad que en la actualidad se viene ejecutando (entre 10 – 13 Diciembre de 2014) y tiene como objetivo determinar el estado biológico y densidades poblacionales de los recursos concha de abanico, choro, almeja, navaja y cangrejo peludo en los bancos naturales de Bahía Independencia Pisco.

Lo observando en los muestreos trimestrales mostro najas densidades poblacionales en todas las especies evaluada, sobre todo en choro y concha de abanico, en el caso de la navaja el banco natural de morro Quemado mostro muy pobres densidades poblacionales lo que evidencia que este banco natural no se ha recuperado El Cangrejo es la especie que presento mejores condiciones, con densidades poblacionales buenas y un amplio rango de talla.

2. Evaluación poblacional de concha de abanico *Argopecten purpuratus* en bahía Independencia.

Esta actividad se desarrolló en el segundo trimestre del año 2014, y por tratarse de la única evaluación programada durante el año; se ha cumplido con el desarrollo y culminación de ésta; así mismo, la elaboración y presentación del informe final de la actividad corre a cargo del área respectiva.

3. Evaluación Poblacional de almeja Gari sólida en bahía Independencia

En el cuarto trimestre no se tuvo programada ésta Actividad; la única evaluación programada durante el año, se cumplió en el segundo trimestre de 2014, de acuerdo a lo que se contempla en el PLAN DE TRABAJO INSTITUCIONAL. El informe final será entregado oportunamente.

4. Ocurrencia de tortugas marinas y ecología alimentaria en la zona de Pisco, con énfasis en zonas de distribución y estrategias para su conservación

Se realizó el cuarto monitoreo de ésta actividad, según lo prevee el Plan de Trabajo Institucional (PTI) para el 2014; el indicado monitoreo se realizó entre el 6 y 7 de diciembre del presente año. El informe técnico anual se encuentra en proceso de elaboración.

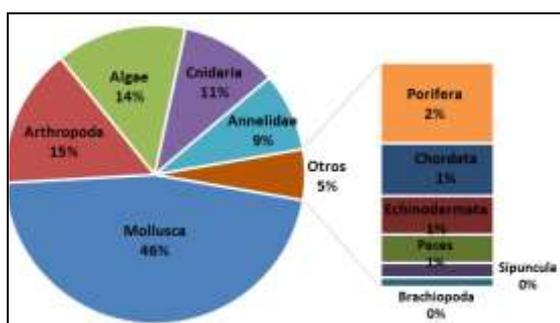
5. Monitoreo ecosistémico de la biodiversidad marina en la región Ica

Con la finalidad de determinar la variación espacio temporal de la composición y estructura de la comunidad del megabentos; así como, de las características del hábitat, se realizó un monitoreo mensual en el submareal somero Pisco con estaciones en Islas Ballestas y bahía Independencia en estaciones fijas (La Pampa, El Camal y Santa Rosa), y San Juan de Marcona las zonas seleccionadas de Punta San Juan, San Juanito y Tres Hermanas.

En cada estación de muestreo se obtuvo información mediante buceo semiautónomo, de acuerdo al Protocolo de muestreo de biodiversidad del IMARPE (NaGISA modificado), en la que se emplean métodos no destructivos y destructivos, en cuadrantes (1; 0,5 y 0,25 m²) con tres réplicas y a diferentes profundidades.

De los muestreos no destructivos se determinó la composición por grupos taxonómicos, en Islas Ballestas los Mollusca (49%), seguido de los Arthropoda (Crustácea) (17%) fueron los que mostraron una mayor representatividad; seguido de las Macroalgas (11%), y ligeramente menor a los Echinodermata (09%) y Cnidaria (07%).

En menores proporciones estuvieron representados los Peces (03%), Chordata (02%), Annelida (02%), mientras que los Brachiopoda y Porifera solo se encontraron esporádicamente durante los muestreos realizados



En tanto, para Bahía Independencia los Mollusca (46%) mostraron la mayor representatividad, seguido de los Arthropoda (15%), Macroalgas (14%), Cnidaria (09%) y ligeramente menor los Annelidae (07%).

Las menores proporciones fueron representadas por Porifera (02%), y en iguales valores los Chordata, Echinodermata y Peces (01%), mientras que los Sipuncula y Brachiopoda estuvieron presentes esporádicamente en los muestreos ejecutados. (Fig. 10)

Fig. 10 Composición por grupos taxonómicos. Monitoreo Ecosistémico de la Biodiversidad Marina en la Región Ica – Bahía Independencia 2014.

6. Caracterización bioceanográfica del área marino costera de la región Ica.

Se viene ejecutando la toma de muestras en campo, a bordo de una embarcación pesquera artesanal, desde el 04 de diciembre del 2014, en estaciones establecidas en bahía Independencia.

Las muestras se obtienen mediante transectas dispuestas de manera equidistante y perpendicular a la línea de costa. En cada transecta se ubican 03 estaciones de muestreo (5, 10 y 15 m de profundidad), y en cada estación de muestreo se disponen nueve unidades de muestreo (1m²), distanciadas 5 metros lineales entre cada una de ellas.

Al norte de bahía Lagunillas, desde Playón hasta Gallinazo, la composición por grupos taxonómicos muestra que los más representativos fueron los Arthropoda (26%), seguido por los Algae (24%) y los Mollusca (23%); en proporciones más bajas estuvieron los Echinodermata (13%) y los Annelida (7%).

Asimismo, en menores proporciones estuvieron representados los Cnidaria (4%), seguido de los Chordata y Sipuncula con la misma proporción

7. Estudio de las Poblaciones de macroalgas pardas

Debido a que la Actividad Estudio de las Macroalgas Pardas en Marcona se ejecutó en el Tercer Trimestre (inicialmente programada para el mes de abril, pero la asignación de los fondos económicos fueron otorgados cuatro meses después, en el mes de agosto); y, por que actualmente se encuentra vigente la norma que autoriza el aprovechamiento de la especie objetivo *Lessonia trabeculata* en la zona a evaluar, se decidió no solicitar el encargo para su ejecución en el cuarto Trimestre, como estaba programada.

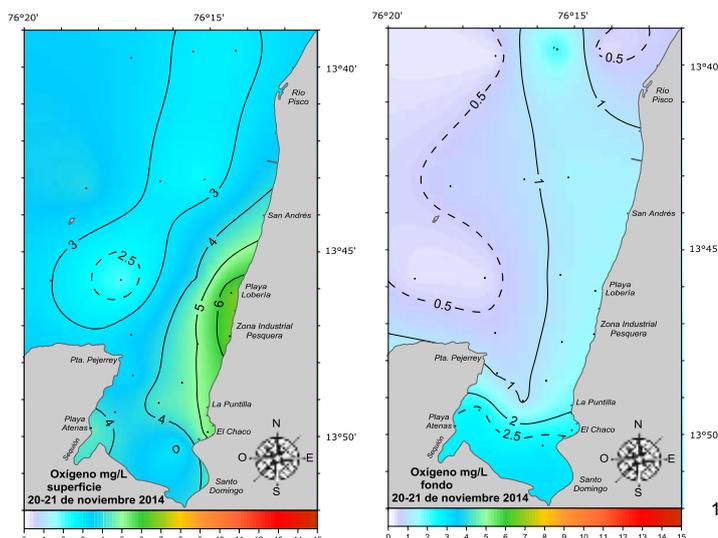
8. Abundancia, distribución y patrones de agregación de medusas en bahía Independencia.

Con oficio N° 006-JAQD-2014, se solicitó la cancelación de esta actividad, la que debía realizarse para el mes de noviembre de 2014, según el Plan de Trabajo Institucional del Laboratorio Costero de Pisco. Se tomó la determinación de efectuar la devolución del encargo, debido a la improbabilidad de su ejecución en el tiempo asignado, debido a los siguientes motivos:

- El Equipo Traductor portátil SIMRAD EY-60 de 200 Hz el cual es fundamental para realizar la operación se encuentra instalado en la embarcación IMARPE V, la cual actualmente se encuentra desarrollando el Crucero de Evaluación de Recursos Pelágicos.
- El Técnico pesquero Jairo Calderón Martell del área de Teledetección acústica de la Dirección de Investigaciones en Pesca, que es la persona responsable del uso y manipulación del equipo mencionado se encuentra en actividades en los laboratorios Costeros de IMARPE en Santa Rosa, Chiclayo y Puno, por lo que físicamente va a ser imposible que pueda participar en la mencionada actividad.

9. Monitoreo del Estado de la calidad ambiental y los efectos de la contaminación marina en Pisco.

Durante el cuarto trimestre del año 2014 la temperatura superficial y sub superficial de la bahía de Pisco Paracas experimentó un descenso de octubre a noviembre. En los primeros días del mes de octubre la temperatura superficial del mar presentó valores homogéneos, en general, entre 18 y 19,5 °C; en el nivel de fondo la distribución fue ascendente hacia la costa y el sur (bahía de Paracas), con valores entre 14,1 y 18,8 °C. A fines de la primera semana de octubre la temperatura descendió 2 °C en la capa superficial y 1 °C en el nivel de fondo, formándose en la superficie marina un núcleo frío de 15 °C al norte de Pta. Pejerrey. Durante el mes de noviembre predominaron temperaturas menores a 17 °C en la superficie del mar. Los días 01 y 02 de octubre



gran parte de la bahía de Pisco-Paracas presentó valores de oxígeno disuelto elevados y cercanos a la saturación (> 8 mg/L); el resto del mes la concentración de oxígeno disuelto superficial fue disminuyendo, al igual que la temperatura, observándose a fines de octubre una notoria gradiente, con valores homogéneos y más bajos (entre 3 y 4 mg/L) al sur de la bahía y concentraciones más elevadas hacia el noreste, superando el valor de 7 mg/L frente a la desembocadura del río Pisco. Los días 20 y 21 de noviembre la concentración de oxígeno disuelto en la superficie del mar disminuyó considerablemente (valores < 4 mg/L) en la mayor parte del área evaluada, esta disminución estuvo acompañada de un descenso de la temperatura, lo que está relacionado a condiciones de afloramiento costero. En el nivel de fondo no se registró ninguna anoxia durante el cuarto trimestre del 2014. El pH durante el cuarto trimestre presentó un comportamiento similar al oxígeno disuelto, observándose una disminución de octubre a noviembre; todos los valores registrados se encontraron dentro de lo establecido en el estándar de calidad ambiental para agua (6,8 – 8,5) tanto en la categoría 2 (Actividades Marino Costeras) y la categoría 4 (Conservación del Ambiente Acuático).

Octubre: Se realizaron tres evaluaciones los días 01-02, 07-09 y 29-30 de octubre.

Noviembre: Se realizaron tres evaluaciones los días 06-07, 20-21 y 26-27 de noviembre.

Diciembre: Hasta la fecha se ha realizado una evaluación los días 04-05 de diciembre.

EVALUACION

- Proporcionar información de la Temperatura Superficial del Mar (TSM, °C) y de las Anomalías Térmicas de la Superficie Marina (ATSM, °C) basados en promedios patrones multianuales de la estación del Muelle Fiscal de Pisco Playa.
- Las investigaciones propias que desarrolla la Sede Institucional de IMARPE PISCO, permitirán conocer la situación real de los recursos en bancos naturales, aplicando para ello, metodologías de muestreo acorde a cada especie.
- El Monitoreo de la calidad ambiental de la Bahía de Paracas Pisco, permitirá evaluar el estado de la calidad acuática de la Bahía y predecir, identificar impactos en el área de estudio.

PRODUCTOS

- Informes técnicos de las Investigaciones Propias desarrolladas en el cuarto trimestre del 2014 con propuestas concretas sobre medidas de manejo que coadyuvan a la protección de los recursos y a su explotación racional.
- Informativo de la temperatura superficial del mar (TSM) del puerto de Pisco, producto del Monitoreo diario de TSM en la Región Ica.
- Informativos diarios con resultados del Monitoreo de la Calidad Ambiental de la bahía de Paracas-Pisco, colocados en la página Web del IMARPE.
- Reportes semanales al Laboratorio de Biología reproductiva, de los resultados de contenido graso de anchoveta, de procedencia artesanal e industrial para la evaluación del proceso reproductivo.

10. SEDE CAMANA

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Matarani	10	88 %

Seguimiento de los principales recursos pelagicos	87 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual	Avance acum 4 Trim.	Grado de Avance al 4 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 y Atico.	Informe / Tablas	12	12	100
Realizar muestreos biométricos de las principales especies pelágicas, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Atico de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreo	1000	562	56
Realizar muestreos biológicos de las principales especies pelágicas (anchoveta, jurel y caballa) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	24	33	100
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales e industriales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	36	12	33
Determinar el área de distribución y concentración de las principales especies pelágicas.	Cartas	12	12	100
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	345	96
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	12	100
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 y Atico.	Gráficos / Tablas	12	12	100
Informes de resultados trimestrales, semestrales y anuales. Generales del laboratorio	Informe	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques.

En el último trimestre del 2014, se desembarcó 834,25 t (preliminar) de recursos pelágicos, con el 100% correspondiente a la flota artesanal, especies como el "bonito" y el "jurel" fueron los más desembarcados para el consumo humano directo (CHD), mientras que la flota industrial no registro desplazamiento en este último trimestre del año (Tabla 01).

Tabla 01. Desembarque de recursos pelágicos por tipo de flota. IV Trimestre 2014

FLOTA	DESEMBARQUE (t)					%
	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	IV TRIMESTRE		
Industrial	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	
Artesanal	834,259	16,3705	1,2809	82,0821	0,2666	
TOTAL	834,259	174,044	834,259	100,000		

Tabla 02. Desembarque de recursos pelágicos. IV Trimestre 2014.

En la Tabla 02 se muestran los desembarques de los principales recursos pelágicos que se registraron en los principales centros de acopio artesanal ubicados a lo largo de la franja costera de la región Arequipa.

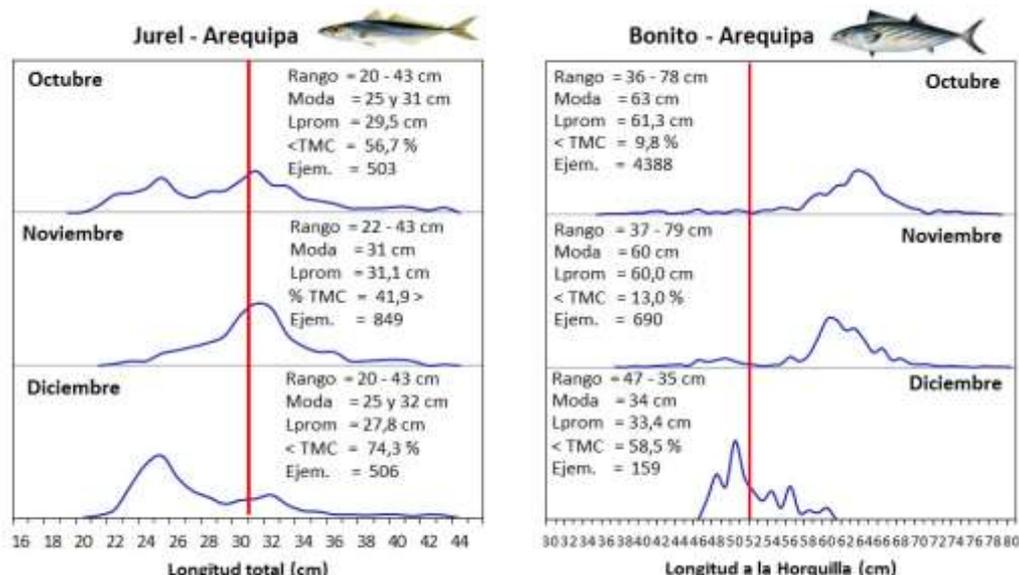
+ Aspectos biométricos.

La estructura por tamaños del "jurel" (*Trachurus murphyi*), mostró elevados porcentajes de incidencia de ejemplares menores a la TMC (<31 cm LT) en los desembarques para este IV trimestre; en los meses de octubre y diciembre se

describió la formación de una estructura por tallas bimodal, en noviembre la moda principal se ubicó a los 31 cm (Figura 01A).

La estructura por tamaños del “bonito” (*Sarda chiliensis*) mostro en la última parte del trimestre (diciembre) una mayor incidencia de ejemplares menores a la TMC (<52m LT), en comparación a los meses de octubre y noviembre (Figura 01B).

Figura 01. Estructura por tamaños de las principales especies pelágicas desembarcadas durante el IV Trimestre 2014.



En la Tabla 03 se observa el resumen de los muestreos biométricos realizados a las principales especies pelágicas desembarcados en la región Arequipa, flota artesanal “jurel”, “bonito” y “caballa”.

Tabla 03. Aspectos biométricos de las principales especies pelágicas. IV Trimestre 2014

Especies pelagicas	N° Muestreos	N° Ejemplares medidos	Rango (cm)	Moda (s) (cm)	Media (cm)	% Juveniles
Jurel	11	1858	20 - 43	25 y 31	29,7	54,7
Bonito	9	1287	36 - 79	50 y 61	59,4	17,5
Caballa	1	123	23 - 35	27	27,7	67,5
IV Trimestre 2014	21	3268				

+ Aspectos biológicos.

La condición reproductiva del “jurel” en octubre, mostró gran proporción de ejemplares hembras en etapa virginal y reposo (estadio 0 y I), con una significativa fracción en proceso de maduración (estadio II), no se encontraron ejemplares en proceso de desove; en noviembre y diciembre la proporción de ejemplares machos fue dominante, los ejemplares hembras se encontraron en fase de maduración y maduro (II y III) y en mínima porción en proceso de desove (estadio IV), el valor de IGS fue de 0,5 (Tabla 05).

El análisis reproductivo de la “caballa” en el mes de diciembre, mostró predominio de ejemplares hembras en etapa maduración (III) donde el valor de IGS fue de 2,2 (Tabla 04).

Tabla 04. Aspectos biológicos de las principales especies pelágicas. IV Trimestre 2014.

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS								N° EJEMPLARES		
				0	I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII	
JUREL	Octubre	0,3	hembra	23	20	29								72
			macho	11	11	2	1							25
	Noviembre	0,8	hembra	11	31	22	9							73
			macho	31	20	19	17	1						88
	Diciembre	0,6	hembra	1	4	11	10	2						28
			macho	1	13	24	11	2						51
Caballa	Diciembre	2,2	hembra		4	15	2				6	1	28	
			macho		7	11	11			9	1		39	

Figura 02. Zonas de pesca de la flota artesanal de cerco. IV Trimestre



+ Zonas de pesca

En el último trimestre las zonas de pesca se ubicaron desde Atico (Caraveli) hasta La Planchada (Camaná) entre las 17 y las 37 mn de la costa, registrándose las mayores capturas frente a Atico. (Figura 02).

EVALUACION

La Información procesada y analizada lo que nos permite tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos para que luego pueda ser utilizada para elaborar propuestas para un adecuado manejo pesquero.

PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Arequipa.
- 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 Atico, La Planchada, Quilca y Matarani.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral de la región Arequipa.

Seguimiento de los principales recursos Demersales Costeros y Litorales	84 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de las principales especies costero – demersales para analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE, en los sectores de Matarani, Quilca, La Planchada y Ático.	Informes / Tablas	12	12	100
Realizar muestreos biométricos de los principales especies costero - demersales, capturados por la flota artesanal, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de acuerdo a su disponibilidad.	Muestreos	100	88	88
Realizar muestreos biológicos de de peces costero - demersales (cabinza, lorna, machete, pejerrey y pintadilla) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	48	41	86
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información biológica-pesquera complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes /Gráficos	36	10	28
Elaboración de reportes quincenales sobre los desembarques, CPUE y zonas de pesca de especies costero-demersales desembarcados en litoral costero de la región Arequipa.	Reporte	24	24	100
Elaboración de resúmenes ejecutivos, describiendo los volúmenes de captura, análisis biométrico y biológico, zonas de pesca, etc. de las principales especies costero-demersales, desembarcados en el litoral costero de la región Arequipa.	Gráficos / Tablas	12	12	100

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque.

En el litoral de Arequipa la flota artesanal durante el 4to trimestre desembarcó un total de 2040,151 t de peces conformada por 33 especies. En el acumulado por puertos, en el puerto de Matarani se registró los mayores desembarques con el 52,85%, Atico con 20,26% y La Planchada con 16,49% del total desembarcado.

En la tabla siguiente se observan los principales recursos desembarcados por puerto en el litoral de Arequipa:

Tabla 05. Desembarque de recursos costero-demersales. IV Trimestre 2014

MATARANI		QUILCA		LA PLANCHADA		ATICO		LOMAS		Especie	Captura (t.)	(%)
ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)	ESPECIE	(t)			
Perico	568.295	Perico	277.795	Perico	92.444	Perico	61.780	Pejerrey	96.135	Perico	1033.379	50.65
Bonito	431.580	Bonito	101.087	Bonito	85.790	Jurel	34.450	Bonito	55.620	Bonito	684.777	33.57
Jurel	40.353	Jurel	26.055	Jurel	35.434	Bonito	10.700	Perico	33.065	Jurel	136.572	6.69
Pez volador	13.001	Corvina	2.258	Machete	13.230	Caballa	5.205	Corvina	9.000	Pejerrey	96.245	4.72
Cabinza	3.549	Machete	1.920	Caballa	3.951	Bacalao de profundidad	4.500	Tiburón Azul	7.390	Machete	16.150	0.79
Tiburón Azul	3.324	Caballa	1.260	Tiburón Azul	1.723	Cojinoba	1.891	Raya	0.370	Tiburón Azul	14.587	0.71
Lisa	1.830	Raya	1.070	Cabinza	0.614	Cabinza	1.450	Pintadilla	0.325	Pez volador	13.608	0.67
Tiburón diamante	1.323	Tiburón Azul	0.960	Tiburón diamante	0.295	Tiburón Azul	1.190	Jurel	0.280	Corvina	11.418	0.56
Machete	1.000	Peje gallo	0.683	Pintadilla	0.233	Lenguado	0.092	Cabinza	0.250	Caballa	10.686	0.52
Lorna	0.588	Pez volador	0.565	Raya	0.169	Pintadilla	0.074	Peje gallo	0.195	Cabinza	6.208	0.30
Otros (18 spp.)	2.188	Otros (5 spp.)	0.865	Otros (10 spp.)	0.311	Otros (3 spp.)	0.136	Otros (3 spp.)	0.310	Bacalao de profunc	4.500	0.22
Total	1067.031	Total	414.518	Total	234.194	Total	121.468	Total	202.940	Cojinoba	2.224	0.11
										Tiburón diamante	1.968	0.10
										Lisa	1.837	0.09
										Raya	1.704	0.08
										Otros (18 spp.)	4.288	0.21
										Total	2040.151	100.00

+ Aspectos biométricos.

Se midieron 2063 ejemplares de tres especies costeras, cuyo rango de tallas, longitud media y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 06 Aspectos biométricos de las principales especies costero-demersales. IV Trimestre 2014.

Especies	Mes	Nº Muestras	Nº de ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Media (cm)	% Juveniles
Pejerrey	Octubre	5	777	13 - 19	16	16	1
	Noviembre	4	695	13 - 19	16	16	1
	Diciembre	1	171	13 - 18	14	15	4
cabinza	Octubre	2	197	16 - 24	18	20	60
	Noviembre	1	92	20 - 24	22	22	2
Corvina	Noviembre	1	131	56 - 93	64	74	0
Total		14	2063				

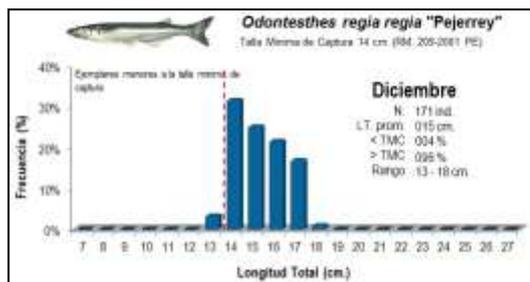


Figura 03. Estructura por tamaños del pejerrey IV Trimestre 2014

La estructura por tamaños del “pejerrey” (*Odontesthes regia regia*), no mostró gran incidencia de ejemplares menores a la TMC (<14 cm LT) en los desembarques para este IV trimestre; en los meses de octubre y noviembre se describió la formación de una estructura por tallas de 16 cm, en diciembre la moda principal se ubicó a los 15 cm (Figura 03).

La estructura por tamaños de la “cabinza” (*Isacia conceptionis*) mostro una incidencia de ejemplares menores a la TMC (<21 cm LT), esta incidencia fue mayor durante el mes de octubre, el mes de noviembre la moda principal se ubicó a los 22 cm.

La estructura por tamaño de la “corvina” (*Cilus gilberti*), mostro una distribución conformada en su mayoría de ejemplares adultos (>TMC 55 cm).

+ Aspectos biológicos

La condición reproductiva del “pejerrey” en octubre, mostró gran proporción de ejemplares hembras en etapa Post-expulsante (estadio IV), con una significativa fracción de hembras ya maduras (estadio II), en diciembre la proporción de ejemplares machos fue dominante, una gran fracción de ejemplares machos se encontraron en madurez inicial y fase madura (I y II) y en mínima porción en proceso de post-expulsante (estadio IV), el valor promedio de IGS fue de 5.7 (Tabla 03).

El análisis reproductivo de la “cabinza” mostro una dominancia de ejemplares machos este último trimestre, y también evidencio una gran fracción de ejemplares hembras en etapa maduración (IV) donde el valor de IGS fue de 1.4 (Tabla 07).

Tabla 07. Aspectos biológicos de las principales especies costero-demersales. IV Trimestre 2014

ESPECIE	MES	IGS	SEXO	ESTADIOS								Nº EJEMPLARES	
				0	I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII
Pejerrey	Octubre	6,3	hembra			12	11	30	1				54
			macho			26	10						36
	Noviembre	5,3	hembra			13	18	14	3				48
			macho	1		17	23	2					43
	Diciembre	5,5	hembra			2	7	16	6				31
			macho	3	20	23		15					61
Cabinza	Octubre	1,6	hembra			1	8	17	1	2		29	
			macho			2	11	31	5	2		51	
	Noviembre	1,2	hembra				5	4	4	3		16	
			macho			4	10	4	3	2		23	

EVALUACIÓN

Estos estudios permiten un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos demersales y costeros que se capturan en el litoral de Arequipa, a su vez tiene el propósito generar información que pueda ser utilizada en la elaboración de propuestas de manejo pesquero.

PRODUCTOS

Se reportaron informes consolidados 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 Matarani, Quilca, La Planchada, Atico y Lomas.

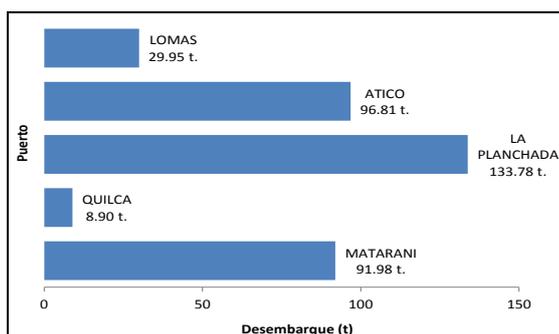
Seguimiento de los principales recursos Invertebrados marinos	87 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acum 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Registrar los volúmenes de desembarque diarios, de invertebrados marinos y analizar sus capturas, composición por especies, esfuerzo y CPUE: Matarani, Quilca, La Planchada y Ático.	Informes / Tablas	12	11	92
Realizar muestreos biométricos de los principales invertebrados marinos, en los sectores de Matarani, Quilca, Planchada y Ático de	Muestreos	200	231	100

Realizar muestreos biológicos de los principales invertebrados marinos (chanque, lapa, choro, pota y macha) de acuerdo a su disponibilidad	Reportes / Gráficos	36	39	100
Efectuar salidas a la mar a bordo de embarcaciones artesanales para obtener información complementaria a nuestro seguimiento diario.	Informes / Gráficos	36	13	36
Describir la zona de pesca del recurso pota, en referencia al volumen capturado.	Cartas	12	11	92
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	23	96
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	11	92

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque



Durante el cuarto trimestre en el litoral de Arequipa se desembarcó 361,43 t de invertebrados marinos bentónicos extraídos por la flota marisquera (buceo a: compresora – pulmón-saltamochero).

Con respecto a los desembarques por puertos; La Planchada registró un desembarque de 133,78 t (37,02%), seguido por Atico con 96,81 t (26,79%), y finalmente Matarani con 91,98 t (25,45%) (Figura 04).

Figura 04.-Desembarque de invertebrados marinos bentónicos extraídos por la flota marisquera en los puertos del Litoral de la Región Arequipa (IV Trimestre – 2014).

En la Tabla 08 se observan los principales recursos desembarcados por puertos en el litoral de la Región Arequipa:

Tabla 08.- Extracción (kg) por puerto de los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos y algas desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (IV Trimestre – 2014).

HABITAT	ESPECIE	MATARANI	QUILCA	LA PLANCHADA	ATICO	LOMAS	TOTAL AREQUIPA	%
Bentonicos	Choro	15392	7910	125400	72070	2235	223007	1.01
	Erizo	55068	60	57	4785	25600	85570	0.39
	Lapa	5361	830	3610	12160	525	22486	0.10
	Pulpo	13440	104	366	4474	440	18824	0.09
	Caracol	1543		2617	740	155	5055	0.02
	C. Peludo	689		445	2507	995	4636	0.02
	Tolina	321		1288			1609	0.01
	Barquillo	162			76		238	0.001
Oceanicos	Pota	4134950	1789050	2894210	8791000	4017810	21627020	98.36
TOTAL		4226926	1797954	3027993	8887812	4047760	21988445	100.00

En la Región Arequipa los principales recursos invertebrados marinos extraídos fueron: Choro (61.70%), Erizo (23.68%), Lapa (6.22%) y Pulpo (5,21%), estos recursos fueron desembarcados principalmente en el puerto de Matarani y Atico (Tabla 08).

+ Desembarque de pota

En lo que respecta al recurso "calamar gigante" o "pota" se registraron 21 627,02 t de desembarque durante el cuarto trimestre, registro equivalente al triple de lo reportado el trimestre anterior (7 738,42 t), el mes de octubre registró el mayor volumen de captura (2 204,10 t). Con respecto a la flota "potera" el 40,6% de los desembarques de este recurso, se reportó en el puerto de Atico..

+ Aspectos biométricos

Se realizó la estructura por tamaños de cinco (05) especies de invertebrados marinos; cuyo número de ejemplares, rango de tallas, modas y porcentaje de juveniles se presentan en la Tabla 09 y fig 05

Tabla 09.- Aspectos biométricos de los principales invertebrados marinos desembarcados en el litoral de la Región Arequipa (IV Trimestre – 2014).

Recursos Bentonicos					
Especie	Nº	Rango (mm)	L. Prom. (mm)	Moda (mm)	<TMC
"Choro" <i>Aulacomya ater</i>	1277 ind.	51 - 99 mm.	72.74 mm.	69	14.49 %
"Chanque o Tolina" <i>C. concholepas</i>	596 ind.	51 - 123 mm.	72.96 mm.	66	72.99 %
"Lapa" <i>Fissurella spp.</i>	143 ind.	42 - 90 mm.	62.41 mm.	63	12.59 %
"Erizo Verde" <i>Loxechinus albus</i>	4064 ind.	48 - 105 mm.	74.33 mm.	72	35.43 %
Cefalopodos					
Especie	Nº	Rango (kg/cm)	L. Prom. (kg/cm)	Moda (kg/cm)	<TMC
"Calamar Gigante o Pota" <i>Dosidicus gigas</i>	4273 ind.	51 - 114 cm.	84.51 cm.	84	

Figura 05.- Estructura por tamaño de los principales recursos invertebrados desembarcados en la Región Arequipa (IV Trimestre – 2014)

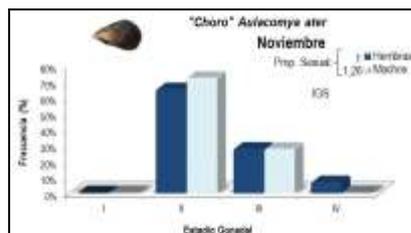
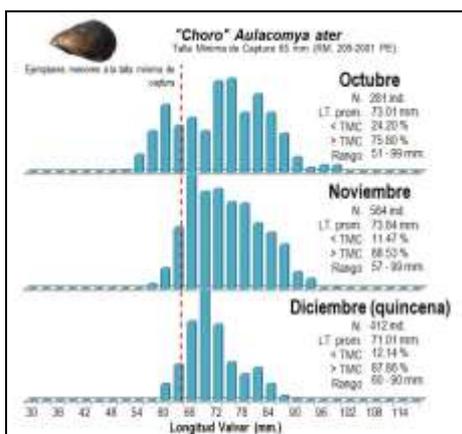
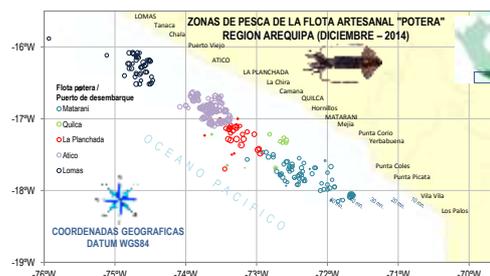


Figura 06.- Condición reproductiva de los invertebrados desembarcados en el puerto de Matarani - Región Arequipa (IV Trim – 2014).

Figura 07.- Principales zonas de pesca de la flota artesanal potera en la Región Arequipa (IV trimestre – 2014)



+ Aspectos biológicos

Durante el IV trimestre se realizó el análisis biológico de tres (03) especies de invertebrados marinos bentónicos y una (01) especie oceánica (pota); cuyo número de ejemplares y estadios de madurez gonadal se aprecian en la Figura 06.

+ Zonas de pesca

En el cuarto trimestre, la flota artesanal potera registró sus menores capturas en lo que va del año, concentrando a la flota en mayor cantidad frente a Matarani, Quilca, La Planchada y Atico, esto durante los meses de octubre y noviembre, para el mes de diciembre la flota artesanal del puerto de La Planchada; se registró la mayor presencia de viajes en las zonas frente a Lomas y Chala entre las 30 y 70 mn frente a la línea de costa. Fig. 7

EVALUACIÓN

Estos estudios permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológico-pesqueros de los principales recursos invertebrados marinos que se capturan en la región, con el fin de acopiar información que luego puede ser utilizada para elaborar propuestas de manejo pesquero.

PRODUCTOS

- Se elaboran informes Resumen del Seguimiento a la Pesquería de Invertebrados Marinos en la Región Arequipa (julio, agosto y setiembre: quincena – 2014)
- Se reporta 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 Atico, La Planchada, Quilca y Matarani

Prospección Biológico - Poblacional del recurso "chanque" (Concholepas concholepas) en áreas seleccionadas del litoral rocoso de la Región Arequipa	80 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 4° Trim.	Grado de Avance al 4° Trim (%)
Determinar la abundancia relativa, estructura de tallas, relaciones bioparámedicas, incidencia de juveniles, aspectos reproductivos, etc.	Salidas al mar	16	12	75
Determinar la macrofauna asociada a los principales recursos de importancia comercial	Tablas y Figuras	16	12	75
Cartas indicadoras de la abundancia poblacional del recurso chanque en las áreas seleccionadas	Cartas	16	12	75
Elaborar informe de campo concluida la operación de campo	Informe de campo	4	3	75
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES.

1. **PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (Concholepas concholepas) EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA** Áreas II y III: Quilca – La Planchada (octubre)

+ Abundancia y biomasa relativa del “chanque”

Área II (Hornillos - Quilca) En los BNs seleccionados en el Área II (Hornillos - Quilca), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 10,3 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 0,95 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,11 kg/Ind. (Tabla 1).

El BN de mayor abundancia relativa fue “Huagin” (29 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en el BN “San José” la abundancia relativa fue de 1,7 ind/10 min. buceo efectivo, siendo este el menor valor registrado en el Área II; con respecto a la biomasa relativa, el BN de “La Escuelita” registró el mayor valor 2,4 kg/10 min. buceo efectivo, mientras que el BN “La Miel” registró el menor valor (0,18 kg/10 min. buceo efectivo); el peso promedio por individuo en el área II osciló de 0,04 kg/ind. BN “Arantas” a 0.28 kg/ind. BN “El Inca” (Tabla 10).

Tabla 10. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Área II (Hornillos - Quilca), octubre 2014.

AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Área II (Hornillos - Quilca)	San José	3	2	5	0 - 4	1.7	0.20	0.12
	La Chicanera	2	2	45	19 - 26	22.5	1.35	0.06
	Arantas	2	1	6	0 - 6	3.0	0.13	0.04
	Oroya	2	2	15	7 - 8	7.5	0.63	0.08
	El Inca	1	1	2	2	2.0	0.55	0.28
	Huagin	2	2	58	22 - 36	29.0	2.25	0.08
	La Escuelita	1	1	18	18	18.0	2.40	0.13
	Farayon	1	1	15	15	15.0	1.50	0.10
	Canape	1	1	2	2	2.0	0.30	0.15
	La Miel	2	1	5	0 - 5	2.5	0.18	0.07
TOTAL		17	14	171	0 - 36	10.3	0.95	0.11

Área III (La Planchada – La Chira) En los BNs seleccionados en el Área III (La Planchada – La Chira), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 12,2 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 1,03 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,09 kg/ind. (Tabla 2). El BN de mayor abundancia relativa fue “La Chira” (34,5 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en el BN “Pococha” la abundancia relativa fue de 0,0 ind/10 min. buceo efectivo, siendo este el menor valor registrado en el Área III; con respecto a la biomasa relativa, el BN de “La Chira” registró el mayor valor 2,3 kg/10 min. buceo efectivo; el peso promedio por individuo en el área III osciló de 0,06 kg/ind. BN “El Arco” a 0.18 kg/ind. BN “Punta Blanca” (Tabla 11).

Tabla 11. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Área III (La Planchada - La Chira), octubre 2014.

AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Área III (La Planchada - La Chira)	La Chira	2	1	69	0 - 69	34.5	2.30	0.07
	Pococha	2	0	0	0	0.0	0.00	0.00
	El Tablón	2	2	23	2 - 21	11.5	1.42	0.12
	Loberas	1	1	28	28	28.0	2.10	0.08
	Piani	4	2	28	0 - 21	7.0	0.69	0.10
	Punta Blanca	5	4	19	0 - 14	3.8	0.67	0.18
	El Arco	2	1	1	0 - 1	0.5	0.03	0.06
TOTAL		18	11	168	0 - 69	12.2	1.03	0.09

+ Aspectos biométricos del “chanque”

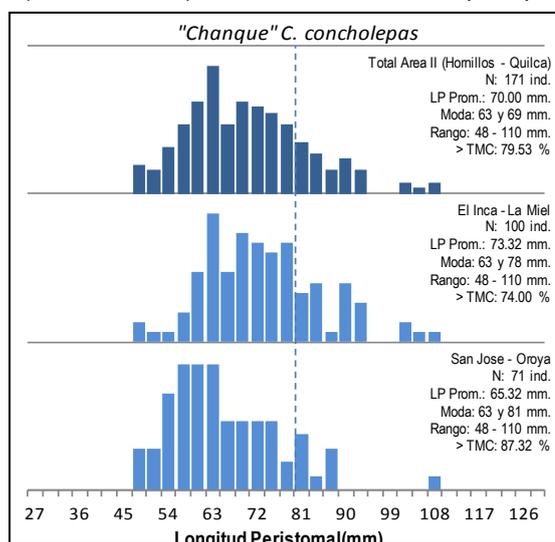
Área II (Hornillos - Quilca) En el Área II se analizaron un total de 171 ejemplares, las tallas variaron entre 48 a 110 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 70,0 mm de LP. La población estuvo conformada por un 79,53% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose la moda principal a los 66 mm de LP (Figura 8).

En la sub área El Inca - La Miel, las tallas variaron de 48 a 110 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 72,32 mm, observando la moda principal a los 63 mm. En la sub área San José - Oroya, las tallas variaron de 48 a 110 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 65,32 mm, observando una moda principal a los 63 mm.

En las dos sub áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada por considerables proporciones de ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), encontrándose en El Inca - La Miel y San José - Oroya, proporciones de ejemplares menores a la TMC en 74,0% y 87,32% respectivamente.

Área III (La Planchada – La Chira)

Figura 8. Estructura por tamaños del recurso “chanque”. Área II (Hornillos - Quilca), octubre 2014.



Área III se analizaron un total de 168 ejemplares, las tallas variaron entre 31 a 111 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 72,39 mm de LP. La población estuvo conformada por un 72,62% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose la moda principal en 63 mm de LP.

En la sub área Punta Blanca - El Arco, las tallas variaron de 31 a 111 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 79,83 mm, observando una moda principal a los 81 mm. En la sub área La Chira - Loberas, las tallas variaron de 51 a 110 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 69,5 mm, observando la moda principal a los 63 mm.

+ Aspectos reproductivos del “chanque”

En el Área II (Hornillos - Quilca): Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en la Sub Área El Inca - La Miel (6,82%), mientras que en la Sub Área San José - La Oroya el porcentaje de hembras maduras fue del 0,0 %, la proporción sexual de chanque en general, fue de 0,97:1, donde el mayor valor de IGS se reportó en la Sub Área El Inca - La Miel (1,07%), en tanto en la Sub Área San José - La Oroya el valor de IGS fue del 0,71%; los aspectos reproductivos del chanque registrados en El Inca - La Miel, presentaron mejores condiciones reproductivas (Tabla 12).

En el Área III (La Planchada – La Chira): Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en la Sub Área Piani – El Arco (16,00%), mientras que en la Sub Área La Chira – Loberas, el porcentaje de hembras maduras fue solo el 5,71%, la proporción sexual de chanque en general, fue de 1,15:1 favorable a los machos, donde el mayor valor de IGS se reportó en la Sub Área Piani – El Arco (1,32%), los aspectos reproductivos del chanque registrados en la Sub Área Piani – El Arco, presentaron mejores condiciones reproductivas.

Tabla 12: Principales aspectos reproductivos del recurso “chanque”. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (C. concholepas). Sector II y III, Quilca - La Planchada, octubre 2014.

AREA	SUB AREA	Nº EJEMPLARES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCION SEXUAL	% HEMBRAS ADULTAS	IGS
Area II (Hornillos - Quilca)	San Jose - Oroya	69	38	31	1.23 : 1	0.00%	0.71
	El Inca - La Miel	79	35	44	0.80 : 1	6.82%	1.07
TOTAL		148	73	75	0.97 : 1	4.00%	0.89
Area III (La Planchada - La Chira)	La Chira - Loberas	82	47	35	1.34 : 1	5.71%	1.15
	Piani - El Arco	47	22	25	0.88 : 1	16.00%	1.32
TOTAL		129	69	60	1.15 : 1	10.00%	1.24

2. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (Concholepas concholepas) EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA Área IV: Atico – Quebrada Honda (octubre)

+ Abundancia y biomasa relativa del “chanque”

En los BNs seleccionados en el Área IV (Atico – Quebrada Honda), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 13,2 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 1,72 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,11 kg/Ind. (Tabla 13).

El BN de mayor abundancia relativa fue “La Viuda” (39,7 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en el BN “Quebrada Seca” la abundancia relativa fue de 2,5 ind/10 min. buceo efectivo, siendo este el menor valor registrado en el Área IV; con respecto a la biomasa relativa, el BN de “La Viuda” registró el mayor valor 7,08 kg/10 min. buceo efectivo, mientras que el BN “Quebrada Seca” registro el menor valor (0,15 kg/10 min. buceo efectivo); el peso promedio por individuo en el área IV osciló de 0,06 kg/ind. BN “La Sarnosa” y “Quebrada Seca” a 0,23 kg/ind. BN “Morrillos”.

Tabla 13. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (Concholepas concholepas). Área IV (Atico – Quebrada Honda), octubre 2014.

AREA	SUB AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Area IV . Atico - Quebrada Honda	El Peñon - La Mina	El Peñon	2	2	8	1 - 7	4.0	0.36	0.09
		La Mina	6	6	64	3 - 32	10.7	0.86	0.08
	Morrillos - La Sarnosa	Morrillos	4	2	26	0 - 22	6.5	1.50	0.23
		La Sarnosa	2	1	16	0 - 16	8.0	0.50	0.06
	La Viuda - Punta Atico	La Viuda	3	3	119	2 - 72	39.7	7.08	0.18
		Quebrada Seca	2	1	5	0 - 5	2.5	0.15	0.06
		Puyenca	1	1	11	11	11.0	1.30	0.12
		Agua Muerta	2	2	48	17 - 31	24.0	2.40	0.10
		Punta Atico	3	2	37	0 - 29	12.3	1.32	0.11
	TOTAL			25	20	334	0 - 72	13.2	1.72

+ Aspectos biométricos del “chanque”

En el Área IV se analizaron un total de 334 ejemplares, las tallas variaron entre 36 a 122 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 80,96 mm de LP. La población estuvo conformada por un 52,27% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose la moda principal en 63 mm de LP y la secundaria a los 93 mm de LP.

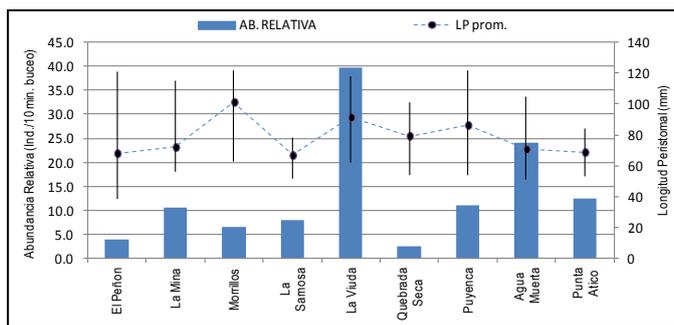
En la sub área El Peñon – La Mina, las tallas variaron de 36 a 122 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 70,58 mm, observando una moda principal a los 63 mm. En la sub área Morrillos – La Sarnosa, las tallas variaron de 51 a 122

mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 88,88 mm, observando una moda principal a los 87 mm. En la sub área La Viuda – Punta Atico, las tallas variaron de 51 a 122 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 83,21 mm, observando la moda principal a los 93 mm.

+ Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del “chanque”

La relación entre la abundancia relativa (ind/10 min. buceo efectivo) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa y la mayor proporción de ejemplares juveniles (LP <80 mm) se registra en el BN “La Viuda” (Figura 9).

Figura 9. Relación entre la Abundancia relativa y la LP (mm) del “chanque”. Área IV (Atico – Quebrada Honda), octubre 2014.



+ Aspectos reproductivos del “chanque”

En el Área IV (Atico – Quebrada Honda): Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en la sub área Morrillos – La Sarnosa (4,35%), mientras que en la sub área El Peñón – La Mina el porcentaje de hembras maduras fue solo el 2,70%, la proporción sexual de chanque en general, fue de 0,85:1 favorable a las hembras, donde el mayor valor de IGS se reportó en la sub área La Viuda – Punta Atico (0,94%), en tanto en la sub área El Peñón – La Mina el valor de IGS fue del 0,57%.

3. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (*Concholepas concholepas*) EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA Área I: Mollendo – Hornillos (noviembre)

+ Abundancia y biomasa relativa del “chanque”

En los BNs seleccionados en el Area I (Mollendo - Hornillos), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 16,9 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 1,29 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,08 kg/Ind. (Tabla 14 y Figura 10).

El BN de mayor abundancia relativa fue “Cantayani” (53,5 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en los BNs “Condenada” y “Tres Cruces” la abundancia relativa fue de 0,0 ind/10 min. buceo efectivo; con respecto a la biomasa relativa, el BN de “Cantayani” registró el mayor valor 3,20 kg/10 min. buceo efectivo; el peso promedio por individuo en el área I osciló de 0,05 kg/ind. BN “Remanso” a 0,18 kg/ind. BN “Carrizales”



Figura 10. Abundancia relativa del recurso “chanque” por estación de muestreo. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Área I (Mollendo - Hornillos), noviembre 2014.

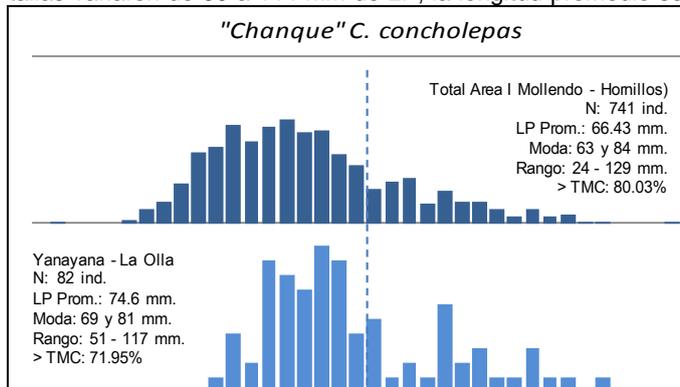
Tabla 14. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Área I (Mollendo - Hornillos), noviembre 2014.

AREA	SUB AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Área I: Mollendo – Hornillos	Punta Amarilla - La Ballenita/Catarindo	Punta Amarilla	2	2	51	8 - 43	25.5	1.50	0.06
		La Ballenita - Catarindo	5	5	125	20 - 32	25.0	2.36	0.09
	Remanso - Punta Cañones	Remanso	3	3	135	4 - 88	45.0	2.40	0.05
		Dos Playas	2	2	51	19 - 32	25.5	2.68	0.10
		Meblera	3	3	32	1 - 28	10.7	0.79	0.07
	Agua Salada - Barco Hundido	Punta Cañones	3	2	12	3 - 9	4.0	0.47	0.12
		Agua Salada	2	2	26	1 - 25	13.0	0.95	0.07
		Mollendib	2	2	23	3 - 20	11.5	1.13	0.10
		Tarpuy	2	2	69	1 - 68	34.5	2.02	0.06
	Yanayana - La Olla	Barco Hundido	2	2	39	16 - 23	19.5	1.93	0.10
		Yanayana	2	1	19	0 - 19	9.5	1.15	0.12
		Cantayani	2	2	107	11 - 96	53.5	3.20	0.06
		Punta Ensenada	2	1	9	0 - 9	4.5	0.28	0.06
		Condenada	1	0	0	0	0.0	0.00	0.00
		Bole Varado	1	1	21	21	21.0	2.00	0.10
		Carrizales	2	1	7	0 - 7	3.5	0.63	0.18
		Tres Cruces	1	0	0	0	0.0	0.00	0.00
Centeno	1	1	14	14	14.0	0.95	0.07		
La Olla	1	1	1	1	1.0	0.08	0.08		
TOTAL			39	33	741	0 - 96	16.9	1.29	0.08

+ Aspectos biométricos del “chanque”

En el Área I se analizaron un total de 741 ejemplares, las tallas variaron entre 24 a 129 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 66,43 mm de LP. La población estuvo conformada por un 80,03% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una moda principal en 63 mm de LP (Figura 11).

En la sub área Punta Amarilla – La Ballenita/Catarindo, las tallas variaron de 36 a 111 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 68,85 mm, observando una estructura polimodal a los 48, 63, 81 y 111 mm. En la sub área Remanso – Punta Cañones, las tallas variaron de 24 a 129 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 62,13 mm, observando una moda principal a los 54 mm. y una secundaria a los 69 mm de LP. En la sub área Agua Salada – Barco Hundido, las tallas variaron de 39 a 114 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 68,39 mm, observando una moda principal a los 63 mm. En la sub área Yanayana – La Olla, las tallas variaron de 51 a 117 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 74,6 mm, observando la moda principal a los 69 mm.



En las cuatro sub áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada en mayor proporción por ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), encontrándose en Remanso – Punta Cañones, proporciones de ejemplares menores a la TMC en 89,26%.

Figura 3. Estructura por tamaños del recurso "chanque". Área I (Mollendo - Hornillos), noviembre 2014.

+ Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del "chanque"

La relación entre la abundancia relativa (ind/10 min. buceo efectivo) y la estructura por tamaños del "chanque" (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa y la mayor proporción de ejemplares juveniles (LP <80 mm) se registra en el BN "Remanso".

+ Aspectos reproductivos del "chanque"

En el Área I (Mollendo - Hornillos): Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en la sub área Yanayana – La Olla (5%), mientras que en la sub área Remanso – Punta Cañones el porcentaje de hembras maduras fue solo el 1,5 %, la proporción sexual de chanque en general, fue de 1,14:1 favorable a los machos, donde el mayor valor de IGS se reportó en la sub área Yanayana – La Olla (1,58%) (Tabla 15).

Tabla 15: Principales aspectos reproductivos del recurso "chanque". Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (C. concholepas). Area I (Mollendo - Hornillos), noviembre 2014

AREA	SUB AREA	Nº EJEMPLARES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCION SEXUAL	% HEMBRAS ADULTAS	IGS
Area I - Mollendo - Hornillos	Punta Amarilla - La Ballenita	166	84	82	0.98 : 1	2.40%	0.82
	Remanso - Punta Cañones)	133	68	65	1.05 : 1	1.50%	0.80
	Agua Salada - Barco Hundido)	129	68	61	1.11 : 1	3.30%	0.86
	Norte (Yanayana - La Olla)	61	41	20	2.05 : 1	5.00%	1.58
TOTAL		489	261	228	1.14 : 1	2.63%	1.02

4. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (Concholepas concholepas) EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA Área IV: Atico – Quebrada Honda (noviembre)

+ Abundancia y biomasa relativa del "chanque"

En los BNs seleccionados en el Área IV (Atico – Quebrada Honda), se registró una abundancia relativa de "chanque" de 12,4 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 1,4 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,1 kg/Ind. (Tabla 16).

El BN de mayor abundancia relativa fue "Quebrada Seca" (30,5 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en los BNs de "Puyenca" y "Punta Atico" la abundancia relativa fue de 0,0 ind/10 min. buceo efectivo, con respecto a la biomasa relativa, el BN de "La Viuda" registró el mayor valor 3,63 kg/10 min. buceo efectivo.

Tabla 16. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso "chanque" (Concholepas concholepas). Área IV (Atico – Quebrada Honda), noviembre 2014.

AREA	SUB AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Area IV - Atico - Quebrada Honda	El Peñon - La Mina	El Peñon	2	1	47	0 - 47	23.5	1.83	0.08
		La Mina	6	5	55	0 - 26	9.2	0.68	0.07
	Morrillos - La Samosa	Morrillos	4	3	20	0 - 18	5.0	0.63	0.13
		La Samosa	2	2	30	5 - 25	15.0	1.73	0.12
	La Viuda - Punta Atico	La Viuda	3	2	50	0 - 43	16.7	3.63	0.22
		Quebrada Seca	2	2	61	26 - 35	30.5	2.45	0.08
		Puyenca	1	0	0	0	0.0	0.00	0.00
		Agua Muerta	2	1	24	0 - 24	12.0	1.35	0.11
		Punta Atico	3	0	0	0	0.0	0.00	0.00
	TOTAL			25	16	287	0 - 47	12.4	1.4

+ Aspectos biométricos del “chanque”

En el Área IV se analizaron un total de 287 ejemplares, las tallas variaron entre 19 a 121 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 75,95 mm de LP. La población estuvo conformada por un 63,86% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose la moda principal en 63 mm de LP y la secundaria a los 102 mm de LP.

En la sub área El Peñón – La Mina, las tallas variaron de 45 a 113 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 67,44 mm, observando una moda principal a los 63 mm. En la sub área Morrillos – La Sarnosa, las tallas variaron de 48 a 119 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 78,24 mm, observando una moda principal a los 57 mm. En la sub área La Viuda – Punta Atico, las tallas variaron de 19 a 121 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 81,58 mm, observando la moda principal a los 63 mm.

+ Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del “chanque”

La relación entre la abundancia relativa (ind/10 min. buceo efectivo) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa y la mayor proporción de ejemplares juveniles (LP <80 mm) se registra en el BN “Quebrada Seca”.

+ Aspectos reproductivos del “chanque”

En el Área IV (Atico – Quebrada Honda): Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en la sub área Morrillos – La Sarnosa (20,83%), mientras que en la sub área El Peñón – La Mina el porcentaje de hembras maduras fue solo el 10,53%, la proporción sexual de chanque en general, fue de 1,09:1 favorable a las machos, donde el mayor valor de IGS se reportó en la sub área Morrillos – La Sarnosa (1,61%), en tanto en la sub área La Viuda – Punta Atico el valor de IGS fue del 1,09% (Tabla 17).

Tabla 17: Principales aspectos reproductivos del recurso “chanque”. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (C. concholepas). Área IV (Atico – Quebrada Honda), noviembre 2014.

AREA	SUB AREA	Nº EJEMPLARES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCION SEXUAL	% HEMBRAS ADULTAS	IGS
Total Area IV (Atico - Quebrada Honda)	El Peñon - La Mina	81	43	38	1.13 : 1	10.53%	1.22
	Morrillos - La Sarnosa	50	26	24	1.08 : 1	20.83%	1.61
	La Viuda - Punta Atico	68	35	33	1.06 : 1	15.15%	1.09
TOTAL		199	104	95	1.09 : 1	14.74%	1.31

5. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (*Concholepas concholepas*) EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA Áreas II y III: Quilca – La Planchada (noviembre-diciembre)

+ Abundancia y biomasa relativa del “chanque”

Área II (Hornillos - Quilca) En los BNs seleccionados en el Área II (Hornillos - Quilca), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 22,1 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 2,04 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,08 kg/Ind. (Tabla 18).

El BN de mayor abundancia relativa fue “Canape” (59 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en el BN “San José” la abundancia relativa fue de 0,3 ind/10 min. buceo efectivo, siendo este el menor valor registrado en el Área II; con respecto a la biomasa relativa, el BN de “Canape” registró el mayor valor 5,4 kg/10 min. buceo efectivo, mientras que el BN “San José” registró el menor valor (0,01 kg/10 min. buceo efectivo); el peso promedio por individuo en el área II osciló de 0,02 kg/ind. BN “San José” a 0.11 kg/ind. BN “Oroya”.

Tabla 18. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Área II (Hornillos - Quilca), diciembre 2014.

AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Area II (Hornillos - Quilca)	San José	3	1	1	0 - 1	0.3	0.01	0.02
	La Chicanera	2	1	36	0 - 36	18.0	1.63	0.09
	Arantas	2	2	15	1 - 14	7.5	0.47	0.06
	Oroya	2	2	68	18 - 50	34.0	3.60	0.11
	El Inca	1	1	24	24	24.0	2.20	0.09
	Huagin	2	2	59	25 - 34	29.5	2.48	0.08
	La Escuelita	1	1	25	25	25.0	2.35	0.09
	Farayon	1	1	20	20	20.0	1.85	0.09
	Canape	1	1	59	59	59.0	5.40	0.09
	La Miel	2	1	8	0 - 8	4.0	0.39	0.10
TOTAL		17	13	315	0 - 59	22.1	2.04	0.08

Área III (La Planchada – La Chira) En los BNs seleccionados en el Área III (La Planchada – La Chira), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 10,7 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 1,34 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,09 kg/ind. (Tabla 19). El BN de mayor abundancia relativa fue “El Tablón” (27,0 ind/10 min. buceo efectivo); con respecto a la biomasa relativa, el BN de “El

Tablón” registró el mayor valor 4,18 kg/10 min. buceo efectivo; el peso promedio por individuo en el área III osciló de 0,07 kg/ind. BN “Loberas” a 0.18 kg/ind. BN “Pococha”.

Tabla 19. Resumen de resultados obtenidos en los bancos naturales seleccionados. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (*Concholepas concholepas*). Área III (La Planchada - La Chira), noviembre 2014

AREA	BANCO NATURAL	Nº ESTACIONES	Nº ESTACIONES POSITIVAS	Nº EJEMPLARES	MIN - MAX	AB. RELATIVA (Nº Ind/10 min. Buceo)	BIOMASA RELATIVA (Kg/10 min. Buceo)	PESO PROMEDIO x Ind. (Kg)
Área III (La Planchada - La Chira)	La Chira	2	2	10	1 - 9	5.0	0.36	0.07
	Pococha	2	2	10	4 - 6	5.0	0.90	0.18
	El Tablón	2	2	54	15 - 39	27.0	4.18	0.15
	Loberas	1	1	13	13	13.0	0.90	0.07
	Piani	4	4	23	1 - 12	5.8	0.45	0.08
	Punta Blanca	5	4	72	0 - 40	14.4	2.03	0.14
	El Arco	1	1	5	5	5.0	0.60	0.12
TOTAL		17	16	187	0 - 40	10.7	1.34	0.12

+ Aspectos biométricos del “chanque”

Área II (Hornillos - Quilca) En el Área II se analizaron un total de 315 ejemplares, las tallas variaron entre 30 a 110 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 69,55 mm de LP. La población estuvo conformada por un 80,0% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose la moda principal a los 69 mm de LP.

En la sub área El Inca - La Miel, las tallas variaron de 48 a 92 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 66,57 mm, observando la moda principal a los 63 mm. En la sub área San José - Oroya, las tallas variaron de 30 a 110 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 74,4 mm, observando una moda principal a los 75 mm.

En las dos sub áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada por considerables proporciones de ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), encontrándose en El Inca - La Miel y San José - Oroya, proporciones de ejemplares menores a la TMC en 89,23% y 65,0% respectivamente.

Área III (La Planchada – La Chira) En el Área III se analizaron un total de 187 ejemplares, las tallas variaron entre 36 a 125 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 75,88 mm de LP. La población estuvo conformada por un 61,48% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose la moda principal en 63 mm de LP.

En la sub área Piani - El Arco, las tallas variaron de 36 a 125 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 73,83 mm, observando una moda principal a los 63 mm. En la sub área La Chira - Loberas, las tallas variaron de 45 a 122 mm de LP, la longitud promedio se ubico a los 78,24 mm, observando la moda principal a los 75 mm.

+ Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del “chanque”

Área II (Hornillos - Quilca) La relación entre la abundancia relativa (ind/10 min. buceo efectivo) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa se registra en el BN “Canape” y el menor ejemplar juvenil se registró en el BN “La Chicanera”.

Área III (La Planchada – La Chira) La relación entre la abundancia relativa (ind/10 min. buceo efectivo) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa se registra en el BN “El Tablón”, densidad conformada en mayor proporción por ejemplares juveniles.

6. PROSPECCIÓN BIOLÓGICO - POBLACIONAL DEL RECURSO CHANQUE (*Concholepas concholepas*) EN ÁREAS SELECCIONADAS DEL LITORAL ROCOSO DE LA REGIÓN AREQUIPA Área I: Mollendo – Hornillos (diciembre)

+ Abundancia y biomasa relativa del “chanque”

En los BNs seleccionados en el Área I (Mollendo - Hornillos), se registró una abundancia relativa de “chanque” de 7,6 ejemplares/10 min. buceo efectivo y la biomasa relativa se determinó en 0,75 kg/10 min. buceo efectivo, donde el peso promedio por ejemplar se calculó en 0,08 kg/Ind..

El BN de mayor abundancia relativa fue “La Ballenita – Catarindo” (25,8 ind/10 min. buceo efectivo), mientras que en los BNs de “Tarpuy”, “Yanayana”, “Condenada”, “Centeno” y “La Olla” la abundancia relativa fue de 0,0 ind/10 min. buceo efectivo; con respecto a la biomasa relativa, el BN de “Dos Playas” registró el mayor valor 2,27 kg/10 min. buceo efectivo; el peso promedio por individuo en el área I osciló de 0,05 kg/ind. BN “Punta Amarilla” a 0,22 kg/ind. BN “Mollendito” .

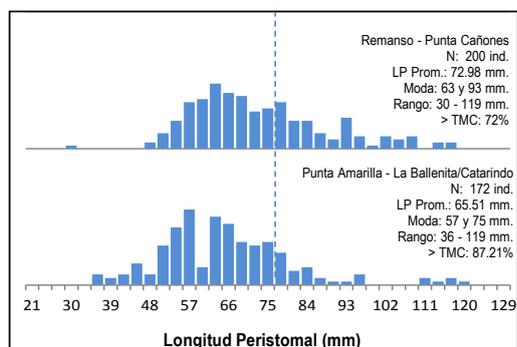
+ Aspectos biométricos del “chanque”

En el Área I se analizaron un total de 440 ejemplares, las tallas variaron entre 30 a 119 mm de longitud peristomal (LP) y se determinó una longitud promedio de 70,06 mm de LP. La población estuvo conformada por un 78,41% de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm). Observándose una moda principal en 63 mm de LP (Figura 4).

En la sub área Punta Amarilla – La Ballenita/Catarindo, las tallas variaron de 57 a 119 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 65,51 mm, observando una estructura polimodal, ubicando la moda principal a los 57 mm de LP. En la sub área Remanso – Punta Cañones, las tallas variaron de 30 a 119 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 72,98 mm, observando una moda principal a los 63 mm. y una secundaria a los 93 mm de LP. En la sub área Agua Salada – Barco Hundido, las tallas variaron de 48 a 116 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 72,88 mm, observando una moda principal a los 60 mm. En la sub área Yanayana – La Olla, las tallas variaron de 51 a 116 mm de LP, la longitud promedio se ubicó a los 73,2 mm.

En las cuatro sub áreas prospectadas, se pudo apreciar que la población de chanque estuvo conformada en mayor proporción por ejemplares juveniles (< 80 mm de LP), encontrándose en Punta Amarilla – La Ballenita/Catarindo, el mayor registro, siendo este del 87,21%.

Figura 4. Estructura por tamaños del recurso “chanque”. Área I (Mollendo - Hornillos), diciembre 2014.



+ Relación entre la Abundancia relativa y la estructura por tamaños del “chanque”

La relación entre la abundancia relativa (ind/10 min. buceo efectivo) y la estructura por tamaños del “chanque” (mm de LP), evidencia que la mayor abundancia relativa y la mayor amplitud en el rango de tallas se registra en el BN “La Ballenita/Catarindo”.

+ Aspectos reproductivos del “chanque”

En el Área I (Mollendo - Hornillos): Los mayores porcentajes de hembras maduras se registraron en la sub área Agua Salada – Barco Hundido (22,22%), mientras que en la sub área Punta Amarilla – La Ballenita el porcentaje de hembras maduras fue solo el 4,0 %, la proporción sexual de chanque en general, fue de 0,78:1 favorable a los hembras, donde el mayor valor de IGS se reportó en la sub área Remanso – Punta Cañones (2,69%) (Tabla 20).

Tabla 20: Principales aspectos reproductivos del recurso “chanque”. Prospección Biológico Poblacional del recurso “chanque” (C. concholepas). Area I (Mollendo - Hornillos), diciembre 2014.

AREA	SUB AREA	Nº EJEMPLARES	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	PROPORCION SEXUAL	% HEMBRAS ADULTAS	IGS
Area I - Mollendo - Hornillos	Punta Amarilla - La Ballenita	131	56	75	0.75 : 1	4.00%	2.08
	Remanso - Punta Cañones)	121	53	68	0.78 : 1	14.71%	2.69
	Agua Salada - Barco Hundido)	20	11	9	1.22 : 1	22.22%	1.08
	Norte (Yanayana - La Olla)	46	19	27	0.70 : 1	7.41%	1.08
TOTAL		318	139	179	0.78 : 1	9.50%	1.73

Monitoreo Biológico pesquero del recurso “Pota” (Dosidicus gigas) frente al litoral de las provincias de Islay, Camana y Caraveli – Región Arequipa.	85 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trim (%)
Monitorear las áreas de pesca de la pota para conocer su presencia espacial, realizar mediciones biométricas y monitorear su condición reproductiva.	Salidas al mar	6	6	100
Colectar y determinar la composición alimentaria de la pota	Tablas y Figuras	8	6	75
Preparar cartas temáticas de las areas de pesca de la pota y registrar algunas variables	Cartas	8	6	75
Elaborar informe de campo concluida la operación de campo	Informe de campo	4	3	75
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES

El estudio se desarrolló, frente al litoral de Islay, Camana y Caraveli entre 10 y 60 mn de la costa. Para la selección de áreas de monitoreo se tuvo en cuenta las zonas frecuentes según los últimos registros del IMARSIS por la flota artesanal potera de los puertos de Matarani, Quilca, La Planchada y Atico.

+ Captura y captura por unidad de esfuerzo (CPUE)

En todo el recorrido se ejecutaron 36 estaciones, resultando 19 calas positivas, tomando como unidad de esfuerzo un periodo de tiempo de 30 minutos por lance. Se encontró una buena disponibilidad de este recurso, totalizando una

captura de 101 ejemplares que registraron el peso de 2225 kg, el mayor rendimiento de captura se localizó a 49 mn frente a Matarani a una profundidad máxima de 105 m

Figura 05. Estructura por tamaño Monitoreo Biológico Pesquero del recurso pota. Región Arequipa, Diciembre 2014

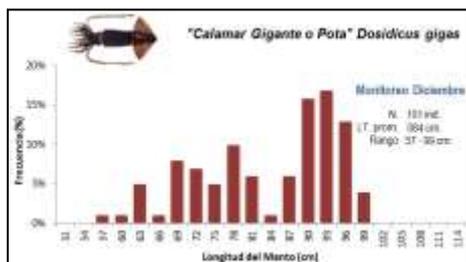


Figura 06. Relaciones gravimétricas del recurso pota Monitoreo Biológico Pesquero del recurso pota. Región Arequipa, Diciembre 2014

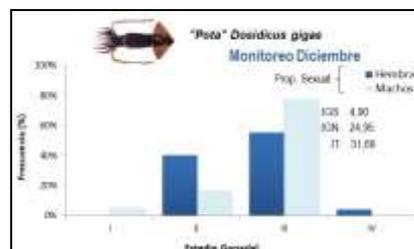
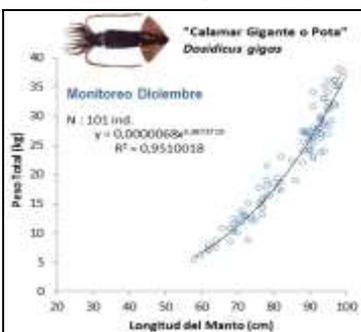


Fig.07. Estadios gonadales del recurso pota, Monitoreo Biológico Pesquero de la pota. Arequipa, Diciembre 2014

+ Aspecto biométrico

El rango de tallas de la “pota” fluctuó desde los 57 a 99 cm, observándose un predominio de ejemplares adultos, la moda general se ubicó a los 91 cm y se obtuvo una media de 84 cm de longitud del manto. (Fig 05).

+ Relación Longitud – Peso

Se determinó la relación longitud del manto vs peso total; se estimó una ecuación común para ambos sexos. El rango de tamaños de los individuos comprendió entre 59 y 99 cm de Longitud dorsal del manto (LDM), y el peso total fluctuó entre los 5.4 y 38 kg. Las regresiones longitud-peso para ambos sexos combinados, presentaron altos coeficientes de correlación. (Figura 06) $PT=0.0000007 * LDM^{3.3673715}$ ($r = 0.98$; $n = 101$) Fig. 6

+ Condición reproductiva

Se analizaron 65 individuos (hembras y machos). El 55% de las hembras se encontraron en fase madurante (estadio III), mientras que en los ejemplares machos predominó la fase de evacuación con el 78% (estadio III). (Fig 07)

+ Aspectos Oceanográficos

Temperatura superficial del mar (TSM) Se registró la toma de Temperatura Superficial del Mar en las 36 estaciones y en todo el área que comprendió el monitoreo, se presentaron valores con rangos entre 18.0 y 23.0 °C, observándose un núcleo de aguas cálidas hacia el sur, esto se vio en gran parte de las estaciones y es debido a la presencia de la estación de verano, La toma de información tuvieron distancias que fluctuaron entre las 11.6 - 50 mn y la temperatura promedio fue de 21.02 °C.

Prospección Biológica – Poblacional del recurso “Camarón” en la cuenca del río Camana	100 %
---	--------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trim (%)
Determinar algunos indicadores Biológicos Poblacionales del Camarón en la cuenca del río Camaná	Trabajos de campo/informes	2	2	100
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva del Camarón, en la cuenca del río Camaná	Tablas y Figuras	2	2	100
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	2	2	100
Informes de resultados anual	Informe técnico	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES

1. COLECTA DE INFORMACION SOBRE EXTRACCION DEL RECURSO CAMARÓN (Cryphiops caementarius) EN LOS RIOS DE LA REGION DE AREQUIPA Noviembre 2014

+ Captura

Río Ocoña Se obtuvo una captura total de 3017.5 Kg en toda la cuenca para el mes de Noviembre. El método más utilizado fue el buceo con luz artificial, el valor de captura más alto pertenece al estrato alto (OSPA – Nueva Esperanza) con 714 Kg y el menor valor se obtuvo en el estrato medio (OSPA – Saanta Rita-Ceniceros) con 12 Kg.

Para el método de lata o visor, que fue utilizado en el estrato medio (OSPA – Tranca Platana) presento un valor de 248 Kg, y en el estrato alto (OSPA- Iquipi) con 112 Kg.

El método de buceo alcanza un mayor rendimiento en comparación de los métodos o arte adicionales como lata o visor, chaulleo y atarraya.

Rio Majes – Camaná Se obtuvo una captura total de 3332.35 Kg en toda la cuenca en el mes de Noviembre. El método más utilizado es el de buceo con luz artificial, el valor más alto fue registrado en el estrato medio alto (OSPA – La Real Mamas) con 1148 Kg y el de menor valor en el estrato bajo con la OSPA-Sonay con 165.5 Kg.

Para el método de lata o visor, el cual se registró en el estrato medio alto con la OSPA La Real Mamas, presentó un valor de captura de 266 Kg y el menor valor en el estrato medio bajo en la OSPA – Uraca Corire con 57 Kg.

El método de mayor rendimiento en la cuenca del Rio Majes-Camaná fue el buceo con luz artificial, seguido de la lata o visor y como método adicional el chaulleo, también conocido como raleo

Rio Tambo Se obtuvo una captura total de 823.31 Kg en toda la cuenca. El método más utilizado es el de buceo con luz artificial, el valor más alto de Captura se obtuvo en el estrato medio (OSPA – San José del Toro) con 224.25 Kg y el menor valor se obtuvo en el estrato bajo (OSPA – Base Cocachacra) con 64.5Kg.

Para el método de Lata o Visor se observa que es más utilizado en el estrato medio, el mayor valor de captura se registra en el estrato medio (OSPA – Sector Ayanquera) y fue de 150.06 Kg.

El método con más rendimiento en estas asociaciones es el buceo nocturno, seguido de la lata o visor; al igual que la cuenca de Majes-Camaná

+ Captura por unidad de esfuerzo CPUE

La información registrada en este apartado, es información obtenida de las encuestas de extracción realizadas in situ a los socios que se encontraban en faena durante las visitas.

Se obtuvo un CPUE promedio de 5.8 Kg/2Hr para la captura del recurso camarón en la región de Arequipa.

Se puede observar que el arte izanga solo fue utilizado en el rio Ocoña en la OSPA Tranca Platana, el cual registra una captura de 4.2 Kg con un esfuerzo de 7 días, y un valor de CPUE de 0.6 Kg/1Día..

El arte de izanga no es aceptado legalmente por no ser de naturaleza selectiva, además porque suele estar asociado al uso de veneno.

En las asociaciones está reservado a gente de edad avanzada puesto que requiere menos desgaste físico. La captura con este arte de pesca es muy variada a lo largo de la cuenca ya sea por factores hidrográficos como las venidas, o la contaminación por químicos agrícolas, etc.

El rio Ocoña registra el más alto valor de CPUE con 10.6 Kg/2Hr como promedio en la captura del recurso, con el uso del método buceo nocturno con luz artificial; seguido del Rio Majes Camaná con un CPUE de 3.6 Kg/2Hr como promedio con los metodos buceo y chaulleo; y Tambo registra un CPUE DE 3.2 Kg/2Hr similar al de la cuenca Majes - Camaná.

El método más utilizado en los tres ríos es el buceo (con luz artificial), las faenas realizadas con este método son predominantemente nocturnas porque ofrecen mayor eficacia.

Tabla N° 21: Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) en los Ríos de la Región Arequipa – Noviembre 2014

RIO / ARTE / OSPA	CAPTURA (Kg)	ESFUERZO (Hr)	CPUE (Kg/2Hr)	CPUE (Kg/1Dia)
MAJES - CAMANA	24.45	11.34	3.6	0
BUCEO	21.75	9.12	4.7	0
OSPA - Asunta Acoy	3.15	2.37	2.7	0
OSPA - Goyeneche Toran	1.7	1	3.4	0
OSPA - San Pedro Pucor	4.7	2	4.7	0
OSPA - Sonay	2.3	1.75	2.6	0
OSPA - Virgencita de Chapi	9.9	2	9.9	0
CHAULLEO	2.7	2.22	2.4	0
OSPA - Goyeneche Toran	2.7	2.22	2.4	0
OCOÑA	33.7	6.58	10.6	0.6
BUCEO	29.5	6.58	10.6	0
OSPA - Iquipi	15.5	4.66	6.7	0
OSPA - Santa Rita Cenicerros	14	1.92	14.6	0
IZANGA	4.2	7 dias	0.6	0.6
OSPA - Tranca Platana	4.2	7 dias	0.6	0.6
TAMBO	8.3	5.42	3.2	0
BUCEO	8.3	5.42	3.2	0
OSPA - Base Fiscal	3.5	2.17	3.2	0
OSPA - La Haciendita	2.7	1.25	4.3	0
OSPA - San Pedro el Carrizal	2.1	2	2.1	0
Total general	66.45	23.34	5.8	0.6

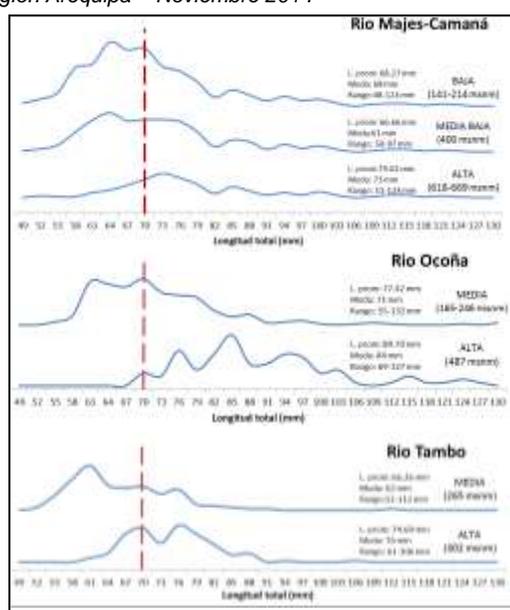


Fig. 8: Estructura por tallas por Estratos en los principales ríos de la Región Arequipa – Nov.2014

+ Aspectos Biológicos

Composición de tallas de captura por estrato altitudinal.

En los siguientes gráficos se especifican los rangos de tallas de captura de los diferentes estratos a lo largo de las cuencas Majes-Camaná, Ocoña y Tambo respectivamente. Fig. 8

Las tallas de captura se encuentran entre los 48-128 mm de longitud total (LT) en la cuenca Majes-Camaná, entre los 55-132 mm LT en Ocoña y entre los 55-112 mm LT en el río Tambo. La máxima talla registrada fue de 132 mm LT en el río Ocoña en el estrato Cuenca Media (246 msnm) y la talla mínima fue de 48 mm LT en el río Majes-Camaná en la Cuenca Baja (141 msnm).

Así mismo se observa que la talla promedio de captura incrementa conforme va aumentando la altitud en todas las cuencas; esto se debe a la relación directa que existe en concordancia a tallas mayores de camarón y altitudes altas (Yépez et al. 1996). El más alto promedio fue de 89.70 mm LT en el río Ocoña en la Cuenca Alta (487 msnm) y el promedio más bajo fue de 66.20 mm LT en el río Majes-Camaná en la Cuenca Baja (141 msnm).

De acuerdo a los datos obtenidos en el río Ocoña el 66% de los ejemplares capturados se encuentran por encima de la talla mínima comercial, en el río Tambo el 52% y en el río Majes-Camaná solo el 45% se encontraban sobre este límite.

Composición de tallas por sexo – Río Tambo.

Existe una distribución de tallas por sexo con una diferencia muy marcada, mas notoriamente en la muestra recogida del estrato más bajo (164 msnm), con respecto al rango de tallas para las hembras fue de 58-105 mm LT y para los machos 76-126 mm LT.

Así mismo en la cuenca alta las hembras presentaron tallas entre los 64-85 mm LT y los machos entre 66-105 mm LT. Por el contrario en la cuenca media, las hembras y los machos comparten tallas entre los 51-93 mm LT.

Proporción de sexos en el río Tambo

Es evidente el predominio de hembras a lo largo del río, siendo el mayor valor de la proporción M:H en la muestra obtenida de la Cuenca Baja que se encuentra a los 164 msnm. Esto evidencia su comportamiento migratorio en época de reproducción río abajo a donde son arrastradas las hembras en mayor proporción que los machos (Viacava et.al, 1977)

+ Madurez gonadal

El 54.5% de las ejemplares hembras correspondientes al sector de la Cuenca baja (164 mm) se encuentran en estado de maduración avanzada. En la muestra obtenida de la cuenca media (252 msnm) las hembras se encuentran en los estadios II (madurez incipiente) y IV (madurez avanzada) proporcionalmente, mientras que en la cuenca alta (343 msnm) el mayor porcentaje de hembras (76.3%) se encuentran en estadio II de madurez incipiente.

ESTADIO	BAJA		MEDIA		ALTA	
	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos
I	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
II	36.4%	75.0%	47.8%	83.8%	76.3%	100%
III	9.1%	25.0%	4.3%	16.2%	5.3%	0.0%
IV	54.5%	0.0%	47.8%	0.0%	18.4%	0.0%
V	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

En el caso de los ejemplares macho se observó una “madurez intermedia” en la muestra de Cuenca baja (164 msnm) de 25% y en la cuenca media (252 msnm) de 16.2%. En la muestra del estrato más alto (343 msnm) el 100% de los ejemplares macho se encontraron en estadio inmaduro. Tabla 22

Tabla N° 22: Madurez gonadal del recurso camarón de río en el Río Tambo – Noviembre 2014

2. COLECTA DE INFORMACION SOBRE EXTRACCION DEL RECURSO CAMARÓN (*Cryphiops caementarius*) EN LOS RIOS DE LA REGION DE AREQUIPA Diciembre 2014

+ Captura

Río Ocoña Se obtuvo una captura total de 431.7 Kg en de toda la cuenca en el mes de Diciembre. El método más utilizado es el de buceo con luz artificial, el valor más alto de captura se obtuvo en el estrato Medio con la OSPA – Uquisaca Jaihuichi con 259 Kg y el menor valor se obtuvo en la OSPA – Nueva Esperanza con 32 Kg.

Para el método de lata o visor se registra una captura de 100.3 Kg en la OSPA – Surita, además se puede observar que este método fue más utilizado en el estrato medio.

Se puede decir que el método con más rendimiento en estas asociaciones es el buceo nocturno.

Los valores obtenidos en esta evaluación presentan una gran diferencia entre los estratos debido a que las asociaciones no aportaron la misma cantidad de registros.

Río Majes – Camaná Se obtuvo una captura total de 483.7 Kg en de toda la cuenca en el mes de Diciembre. El método más utilizado es el de Buceo con luz artificial, el valor más alto fue registrado en el estrato alto (880 msnm) con 196.5 Kg y el de menor valor en el estrato alto con la OSPA-Virgencita de Chapi con 43 Kg.

Para el método de lata o visor, el cual sólo se registró en el estrato medio alto con la OSPA La Real Mamas, presentó un valor de captura de 49 Kg.

Los métodos más utilizados en este mes son el buceo y el visor,

Los valores obtenidos en esta evaluación presentan una gran diferencia entre los estratos debido a que las asociaciones no aportaron la misma cantidad de registros y el número de socios designados para el llenado de los formatos de captura no son los mismos.

Rio Tambo Se obtuvo una captura total de 319.85 Kg en de toda la cuenca en el mes de Diciembre según la información obtenida.

El método más utilizado es el de Buceo con luz artificial, que registra una captura de 107 Kg en el estrato medio (OSPA - Ayanquera) el cual es el más alto valor de toda la cuenca. El menor valor se presentó en el estrato alto (OSPA – San Pablo de Huaynalen) con 9.5 Kg.

Para el método de lata o visor se registró un valor de 84.6 Kg en el estrato medio (OSPA - Ayanquera) y de 12.75 Kg en el estrato alto (OSPA – San Pablo de Huaynalen). Por ultimo para el estrato alto (OSPA – San Pablo de Huaynalen) también fue registrado el arte atarraya con una captura de 4 Kg.

El arte de atarraya solo se presentó en el estrato alto, en la OSPA – San Pablo de Huaynalen

+ Captura por unidad de esfuerzo CPUE (Kg/2Hr)

Tabla N° 23: Captura por Unidad de Esfuerzo por Estratos y método de pesca en los Ríos de la Región de Arequipa – Diciembre 2014

RIO / ARTE / OSPA	CAPTURA (Kg)	ESFUERZO (Hr)	CPUE (Kg/2Hr)
MAJES - CAMANA	32.2	10.17	6.3
BUCEO	32.2	10.17	6.3
OSPA - La Real Mamas	7	2	7
OSPA - Ongoro Andamayo Satay	10	2	10
OSPA - San Pedro de Pucor	3	2	3
OSPA - Sonay	3	2	3
OSPA - Virgencita de Chapi	9.2	2.17	8.5
OCOÑA	49.3	16.93	5.1
BUCEO	44.7	13.43	7.5
OSPA - Iquipi	23.1	8.43	5.5
OSPA - Panarcana	10.6	2	10.6
OSPA-Piuca	3	1	6
OSPA-Surita	8	2	8
CHAULLEO	4.6	3.5	2.6
OSPA - Panarcana	4.6	3.5	2.6
TAMBO	27.3	7.75	5.5
BUCEO	24.5	6	7.8
OSPA - Base Cocachacra	6.5	2	6.5
OSPA-Ayanquera	18	4	9
LATA O VISOR	2.8	1.75	3.2
OSPA - Ayanquera	2.8	1.75	3.2
Total General	108.8	34.85	5.6

Se obtuvo un CPUE promedio de 5.6 Kg/2Hr para la captura del recurso camarón en la región de Arequipa.

El rio Majes Camaná registra el más alto valor de CPUE con 6.3 Kg/2Hr como promedio en la captura del recurso, con el uso del metodo buceo nocturno con luz artificial; seguido del Rio Tambo con un CPUE de 5.5 Kg/2Hr como promedio con los metodos buceo y chaulleo; y por último el rio Ocoña con un CPUE de 5.1 Kg/2Hr similar al de la cuenca del rio Tambo.

Se puede observar que la cuenca Majes-Camaná solo se utilizó el método de buceo con luz artificial, con un esfuerzo promedio de 6.3 Kg/2hr.

Con respecto al valor de CPUE de la cuenca de Ocoña se observa una disminución en comparación al mes de noviembre, en el cual se reportó como el más alto con un valor de 10.6 Kg/2Hr.

+ Aspectos Biológicos

Composición de tallas de captura por Asociación

Las tallas de captura se encuentran entre los 53-116 mm de longitud total (LT) en la cuenca Majes-Camaná, entre los 52-120 mm en Ocoña y entre los 51-94 mm LT en el rio Tambo. La máxima talla registrada fue de 120 mm LT en el río Ocoña en el estrato más alto (395 msnm) y la talla mínima en el río Tambo para la zona de Cuenca baja (93 msnm).

Así mismo se observa que la talla promedio de captura incrementa conforme va aumentando la altitud en todas las cuencas; esto se debe a la relación directa que existe en concordancia a tallas mayores de camarón y altitudes altas (Yépez et al. 1996). El más alto promedio fue de 86.79 mm LT en el río Ocoña en el estrato alto (395 msnm) y el promedio más bajo fue de 65.51 mm LT en el río Tambo en el estrato bajo (93 msnm).

De acuerdo a los datos obtenidos en el rio Ocoña el 75% de los ejemplares capturados se encuentran por encima de la talla mínima comercial, en el rio Majes-Camaná el 65% y en el rio Tambo solo el 37% se encontraban sobre este límite.

Composición de tallas por sexo – Río Majes-Camaná

Existe una distribución de tallas por sexo con una diferencia muy marcada, a excepción de la muestra recogida en el estrato de menor altitud (141-214 msnm) donde los machos y las hembras comparten un rango similar, de 55 a 90 mm LT para las hembras y de 54 a 97 mm LT para los machos.

La diferencia se hace más notoria conforme aumenta la altitud, así por ejemplo en la estrato medio alto (583 msnm) las tallas de los ejemplares hembras se encuentran en un rango más estrecho, entre los 64-91 mm LT y los machos entre los 70-97 mm LT. Más clara es la diferencia en el estrato más alto (880 msnm) donde las hembras están en un rango de 76 a 105 mm LT y los machos desde 81-147 mm LT.

Proporción de sexos en el río Majes-Camaná

Es evidente el predominio de hembras a lo largo del rio, siendo el mayor valor de M:H en la muestra obtenida en el estrato de menor altitud que se encuentra entre los 141-214 msnm. Esto evidencia su comportamiento migratorio en época de reproducción rio abajo a donde son arrastradas las hembras en mayor proporción que los machos (Viacava et.al, 1977). Tabla 24

Tabla N° 24 Proporción de sexos en el Rio Majes-Camaná – Diciembre 2014

OSPA	HEMBRAS		MACHOS		M:H	M : H
	N	%	N	%		
BAJA	72	40.0%	48	40.0%	1.50	1 : 1.5
MEDIA ALTA	33	55.0%	27	45.0%	1.22	1 : 1.22
ALTA	33	55.0%	27	45.0%	1.22	1 : 1.22
TOTAL	105	58.3%	75	41.7%	1.40	1 : 1.4

ESTADIO	BAJA (141-214 msnm)		MEDIA ALTA (583 msnm)		ALTA (880 msnm)	
	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos
I	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
II	61.1%	95.8%	78.8%	81%	57.6%	67%
III	16.7%	4.2%	21.2%	19.0%	27.3%	33.0%
IV	22.2%	0.0%	0.0%	0.0%	15.2%	0.0%
V	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
TOTAL	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla N° 25: Madurez gonadal del recurso camarón de río en el Rio Majes-Camaná – Diciembre 2014

+ Madurez gonadal – Rio Majes-Camaná

Se observa un mayor porcentaje de hembras en estadio IV (madurez avanzada) en la cuenca baja (141-214 msnm), con un 22.2% del total. En las muestras obtenidas de los estratos superiores se observa una predominancia de hembras en estadio II (madurez incipiente), un 78.8% en la Cuenca media (583 msnm) y del 57.6% en la cuenca alta (880 msnm).

En el caso de los ejemplares macho se observó una “madurez avanzada” en la muestra correspondiente al estrado de menor altitud (141-214 msnm) con un 4.2% a diferencia de las muestras pertenecientes a estratos superiores.

Sin embargo los porcentajes más altos corresponden a estadios inmaduros en todos los estratos Tabla 25

Monitoreo de indicadores biológicos y poblacionales de las macroalgas del géneros <i>Lessonia</i> y <i>Macrocystis</i>, en determinados sectores del litoral de Arequipa	90 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 4 Trim.	Grado de Avance al 4 Trimestre (%)
Evaluación Biológica Poblacional del recurso <i>Lessonia nigrescens</i> en el litoral rocoso de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	1	100
Evaluación Biológica Poblacional del recurso <i>Lessonia trabeculata</i> en el litoral rocoso de las provincias de Caraveli, Camana e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	1	1	100
Biomasa de Macroalgas Varadas del genero <i>Macrocystis</i> y <i>Lessonia</i> en el borde costero del litoral de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay - Región Arequipa	Salidas al mar / informes	4	3	75
Determinar la estructura por tallas y la condición reproductiva de las macroalgas del género <i>Lessonia</i> y <i>Macrocystis</i> .	Tablas y Figuras	6	5	83
Preparar cartas temáticas de los principales resultados observados.	Cartas	6	5	83
Informes de resultados anual	Informe Técnico	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. BIOMASA DE MACROALGAS VARADAS DEL GENERO *Macrocystis* y *Lessonia* EN EL BORDE COSTERO DEL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE CARAVELI, CAMANÁ E ISLAY – REGIÓN AREQUIPA – PRIMAVERA 2014

+ Área de estudio

Sector 6: Yanyarina – Tanaka Se monitorearon 13 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Lomas, Bella Unión y Yauca de la provincia de Caraveli, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 07 días consecutivos, del 29 de Noviembre al 05 de Diciembre del 2014.

Sector 7: Corralones – El Patín Se monitorearon 06 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Yauca, Atiquipa, Chala, Chaparra de la provincia de Caraveli, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 07 días consecutivos, del 29 de Noviembre al 05 de Diciembre del 2014.

Sector 8: Puerto Viejo – Atico Se monitorearon 09 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Puerto Viejo, Pampa Redonda, Chorrillos y Atico, estos varaderos fueron monitoreados en forma diaria por un periodo de 07 días consecutivos, del 29 de Noviembre al 05 de Diciembre del 2014.

Sector 10: Quilca – Mollendo Los varaderos del Sector 10 se monitorearon bajo dos condiciones de accesibilidad:

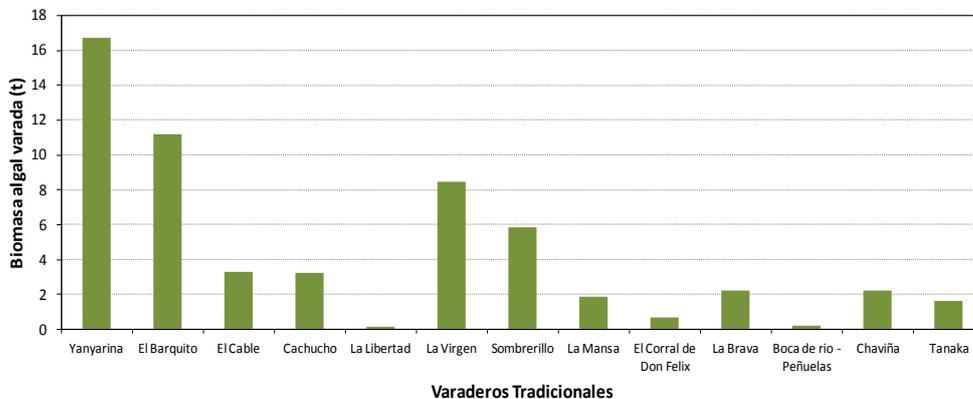
- Acceso por mar – Camaná – Islay: Se monitorearon 06 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Arantas, San José – Punta Al Aire, Los Ángeles, Carrizales, Yanayana y Mollendito, estos varaderos fueron monitoreados al finalizar un ciclo de movida y en la totalidad de sus extensiones durante el periodo de 7 días, los días 01, 04, 05, 08, 09, 11 y 12 de Diciembre del 2014.

- Acceso por tierra – Islay: Se monitorearon 06 varaderos tradicionales, los cuales se ubicaron en las localidades de Punta Cañones, Las Tinajas, Dos Playas, Remanso y La Ballenita, estos varaderos fueron monitoreados al finalizar un ciclo de movida y en la totalidad de sus extensiones durante el periodo de 10 días, los días 30 de noviembre y 02, 03, 06, 07, 10, 13, 14, 15 y 16 de Diciembre del 2014.

+ Biomasa

Sector 6: Yanyarina – Tanaka En este sector se registró un acumulado de 57,72 t y los varaderos de Yanyarina, El Barquito, Cachucho, La Virgen y Sombrerillo registraron el mayor volumen de alga varada (Fig 9).

Figura 9. Biomasa de alga varada por varadero tradicional monitoreado en el Sector 6 del litoral de la Región Arequipa. Primavera 2014.



Sector 7: Corralones – El Patín En el sector 7 la biomasa total acumulada fue de 9,93 t, donde las mayores registros se reportaron en los varaderos de La Lobera (2,78 t), El Patín (3,11 t) y Chaparra (3,03 t).

Sector 8: Puerto Viejo – Atico En los 09 varaderos seleccionados del sector 8 se registró una biomasa de 161,04 t de algas varadas para el periodo de estudio; el varadero de Pampa Redonda Sur (38,8 t) registró el mayor volumen de algas varadas, seguido de Pampa Redonda Norte (34,9 t) y El Choral (23,3 t).

Sector 10: Quilca – Mollendo En el sector 10 se registró un acumulado total de 4,38 t de macroalgas varadas durante el periodo de estudio, reportándose los mayores registros en los varaderos tradicionales de la provincia de Camaná, representado por “El Ancla” con 1,97 t de macroalgas varadas.

+ Composición por especies.

En los sectores 6 (Yanyarina - Tanaka), 7 (Corralones - El Patín) y 8 (Puerto Viejo - Atico) la mayor proporción de macroalga varada esta conformada por la especie *M. pyrifera*, registrandose una minima proporción de varado de *L. nigrescens* y *L. trabeculata*; situacion contraria se describe en el sector 10 (Quilca - Mollendo), donde la varazon de macroalgas estuvo conformada unicamente por *L. nigrescens* (58,4% del total) y *L. trabeculata* (41,6% restante).

La composición por especies de macroalga varada en toda el área de estudio describe que el 93,7% del total está conformado por *M. pyrifera*, el 4,2% por *L. trabeculata* y el 2,1% restante por *L. nigrescens* (Fig 10).

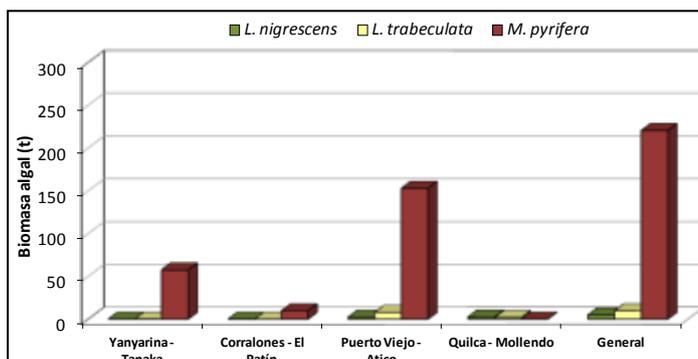


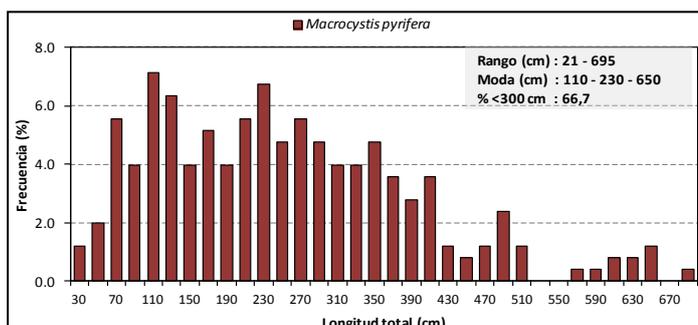
Figura 10. Composición por especie de macroalga varada por sector en el litoral de la Región Arequipa. Primavera 2014

+ Aspectos biométricos.

Sector 6: Yanyarina – Tanaka

La LT de la *M. pyrifera* fluctuó entre 21 a 695 cm, su LT promedio fue de 250,9 cm, el mayor numero de plantas varadas se registro entre los 70 a 410 cm de LT; la proporción de plantas varadas adultas (canopia > 3m) fue de 66,7 % (Figura 11).

Fig 11. Estructura de tallas (LT) de algas varadas *Macrocystis pyrifera* en el Sector 6 del litoral de la Reg. Arequipa. Primavera 2014.



Sector 7: Corralones – El Patín La longitud total de *M. pyrifera* varió entre 21 a 760 cm, su longitud promedio fue 285 cm; la proporción de plantas varadas > 300 cm de canopia representaron el 58,9 %.

Sector 8: Puerto Viejo – Atico La longitud total de *M. pyrifera* varió entre 39 a 694 cm, el promedio calculado fue de 290,2 cm y la proporción de ejemplares menores a los 300 cm de canopia fue del 53,7 %.

Sector 10: Quilca – Mollendo El DMR de los ejemplares de *L. nigrescens* oscilaron entre los 05 a 35 cm, con una moda principal en 17 cm, la incidencia de ejemplares menor a los 20 cm de DMR fue de 68,0%. El DMR de *L. trabeculata* registró un rango entre los 03 y 35 cm, observándose una moda resaltante a los 14 cm y la proporción de ejemplares menor a los 20 cm del DMR fue de 76,5%.

(*) OBSERVACIONES

Las siguientes actividades previstas: Prospección Biológico - Poblacional del recurso “chanque” en áreas seleccionadas del litoral rocoso de la Región Arequipa, y Monitoreo de indicadores biológicos y poblacionales de las macroalgas de los géneros *Lessonia* y *Macrocystis*, en determinados sectores del litoral de Arequipa – Sub actividad Biomasa de macroalgas varadas del género *Macrocystis* y *Lessonia* en el borde costero del litoral de las provincias de Caraveli, Camaná e Islay – región Arequipa no se ejecutaron en su totalidad (04 actividades al año), ejecutándose 03 actividades por proyecto de investigación, esto debido al retraso en la asignación del requerimiento presupuestal específico ocurrido en el primer trimestre del presente año, lo cual repercutió con el cronograma de ejecución general anual.

La actividad Monitoreo Biológico pesquero del recurso “Pota” frente al litoral de las provincias de Islay, Camana y Caraveli – Región Arequipa, planificado a ejecutarse en el mes de octubre y diciembre (02 actividades) se fusionaron en una sola actividad ejecutada en el mes de diciembre, ya que se amplió la logística en base a la embarcación empleada (IMARPE IV), con el fin de emplear diversos equipos de investigación (CTD, Redes de fitoplancton y zooplancton, etc.) que demandan un vehículo de navegación específico.

11. SEDE ILO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
ilo	11	91 %

Seguimiento de la anchoveta y otros pelágicos	97 %
--	------

Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acum 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológicos pesqueros de los recursos pelágicos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informe	12	12	100
Información de captura y esfuerzo, muestreos biométricos, informes y registros estadísticos del Puerto de Ilo y Morro Sama.	Informe de Avance	12	12	100
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal y mensual de los recursos pelágicos en el puerto de Ilo.	Tabla	12	12	100
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en el desembarque.	Tabla	12	12	100
Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de estos recursos según época del año.	Tabla	12	12	100
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones industriales y artesanales dedicadas a la captura de anchoveta, jurel y caballa; para conocer la distribución y concentración de los recursos pelágicos, además de colección de gónadas y estómagos.	Informe	48	36	75
Informes de resultados trimestrales, I sem y anual general del laboratorio	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

De octubre a diciembre del 2 014, se ha registrado en las regiones Moquegua y Tacna, un desembarque total de 2 336 toneladas de recursos pelágicos. El 100% de las capturas fueron provenientes de la flota artesanal con destino para el CHD. El principal recurso capturado fue el bonito con 2 313 t (99%), seguido por la anchoveta con 13 t (0,6%) y la caballa con 6 t (0,3%). Comparativamente los desembarques de anchoveta descendieron en un 80% respecto al mismo periodo en el 2 013.

Especie	Flota Artesanal		
	Ilo	Morro sama	Total
Bonito	1610	703	2313
Anchoveta		13	13
Caballa	4	3	6
Jurel	1	1	2
Cojinóba	1	0	1
Total	1616	720	2336

Tabla 1. Desembarque de recursos pelágicos en Moquegua y Tacna

En el mes de octubre la flota artesanal equipada con redes cerco desplazo 106 embarcaciones los que hicieron 2276 viajes con pesca y en el mes de noviembre desplazo 108 embarcaciones con 186 viajes con pesca.

+ Distribución y Concentración de Recursos Pelágicos

Bonito. Las capturas de bonito se registraron principalmente entre Quilca y Morro sama entre las 15 y 50 millas de la costa.

Anchoveta. Las capturas de anchoveta se registraron principalmente entre Quebrada de burros y Boca de río (Tacna) dentro de las 2 millas de la costa.

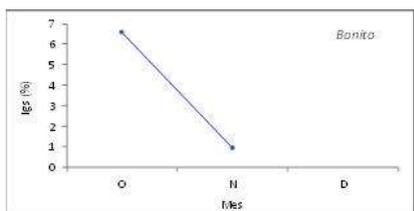
Jurel y Caballa. La flota artesanal que dirigió su esfuerzo de pesca hacia el recurso caballa pesco principalmente frente a Yerbabuena, Pocomo y Meca dentro de la milla marina; El recurso jurel sus principales zonas de pesca se ubicaron frente a la Isla, Mesas y Yerbabuena dentro de la milla marina.

+ Aspectos Biométricos

Bonito. Presento un rango de tallas entre 34 y 72 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 59 cm y una secundaria en 47 cm, la incidencia ejemplares menores a la TMC fue 17%.

Jurel. Presento un rango de tallas entre 22 y 32 cm de longitud total y una moda principal en 26 cm; El 92% de los ejemplares medidos fueron menores a la TMC.

Caballa. Con un rango de tallas entre 25 y 32 cm de longitud a la horquilla, una moda principal en 29 cm y una incidencia de ejemplares menores a la TMC de 42%.



+ Proceso Reproductivo

El análisis macroscópico del desarrollo gonadal del recurso bonito en el mes de octubre registro un predominio de ejemplares en estadio VI (En desove) y en el mes de noviembre predominó el estadio VIII (Desovados) y en menor proporción el estadio III (En maduración). El índice gonadosomático (Igs) estimado en el mes de octubre fue 6,59% y en el mes de noviembre 0,98%.

Figura 1. Igs de Bonito en el puerto de Ilo

EVALUACIÓN

Estos estudios nos permiten tener un conocimiento actualizado de los aspectos biológicos pesqueros de los principales recursos pelágicos con la finalidad de tomar medidas de ordenamiento y manejo pesquero.

En este periodo la flota industrial no registro desembarques del recurso anchoveta para CHI, debido a su escasa disponibilidad y accesibilidad por factores ambientales

PRODUCTOS

- Reportes diarios del seguimiento de la pesquería pelágica a la sede central (Unidad de Investigaciones de Recursos Pelágicos, Neríticos y Oceánicos).
- Reporte diarios del desembarque, estructura por tallas e incidencia de juveniles de anchoveta a las Direcciones Regionales de la Producción de Moquegua.
- Informes mensuales del seguimiento de la pesquería pelágica en el litoral del puerto de Ilo.

Seguimiento de la pesquería de los principales recursos demersales y costeros.	97 %
---	-------------

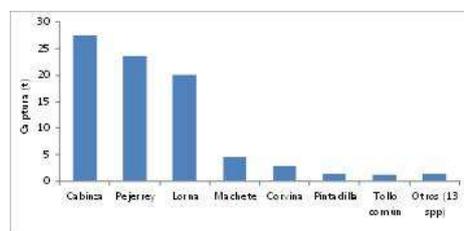
Metas previstas según Objetivo Específico	Unidad de medida	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológico-pesqueros de los recursos Demersales y costeros marinos, relacionados a su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informes	20	20	100
Información de captura y esfuerzo, muestreo biométrico, informes y registros estadísticos.	Tabla	10	10	100
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal, quincenal y mensual de los recursos costeros marinos en los puertos de Ilo y Morro sama según aparejo de pesca, por tipo de flota (pesquera y espinelera).	Tabla	20	20	100
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.	Tabla	20	20	100
Realizar análisis biológicos, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los principales peces marinos por época del año.	Tabla	20	20	100
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer su distribución y concentración de los recursos pesqueros costeros y demersales marinos.	Tabla	10	8	80

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarques

En los puertos de Ilo y Morro sama la flota artesanal desembarco 83 t de recursos demersales y costeros, en base a 20 especies, de los cuales en el puerto de Ilo se desembarcó 61 toneladas y en Morro sama 22 toneladas; los principales recursos desembarcados fueron la cabinza (27 t), pejerrey (24 t), lorna (20 t) y machete (5 t).

Figura 2. Desembarque de los principales recursos costeros demersales



+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso lorna fue (0,9 t/viaje), del pejerrey (0,6 t/viaje), machete (0,6 t/viaje), cabinza (0,3 t/viaje), corvina (0,1 t/viaje), Pintadilla (0,02 t/viaje), evidenciando una mayor disponibilidad de estos recursos en este periodo.

+ Distribución y Concentración

La cabinza se distribuyó principalmente frente a la Isla, Pocoma, Bufadero y Yerbabuena; El pejerrey frente a la Isla, Ite, Aduana y Yerbabuena; La lorna frente a Tambo, Punta Liguria Bufadero e Ite y el machete frente a Ite, Tambo e Isla.

+ Estructura por Tamaños

Se midieron 2 064 ejemplares de cuatro especies costero demersales, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla siguiente:

Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long Prom (cm)	% <TBK
Pejerrey	678	12-22	16	15.95	3.69
Cabinza	749	14-26	21	20.27	51.4
Lorna	277	16-28	23	23.06	58.1
Pintadilla	360	18-31	23-26	24.46	-

Tabla 2. Estructura por tamaños de principales recursos costeros demersales

+ Aspecto reproductivo

Pejerrey. En el análisis macroscópico de las gónadas hembras de pejerrey, se observó un predominio de individuos en estadio III (Maduros) y estadio IV (Desovantes); indicador que un grupo importante se encontraron maduros y otro grupo menor desovando el lgs estimado fue 8,72% en octubre.

Cabinza. En el análisis macroscópico de las gónadas de cabinza se observó un predominio de individuos en estadio VI (Desovantes) y VII (Desovados), indicador de que el recurso se encuentra desovando; concordante con los valores del índice gonadosomático estimado en el mes de octubre 6,31% y en agosto 5,89%

Pintadilla. En el análisis macroscópico de las gónadas se observó un predominio de individuos en estadio III (Madurantes) y II (Virginales), los valores del índice gonadosomático estimado en el mes de octubre fue 1.27% y en noviembre 0,82%.

Lorna. En el análisis macroscópico de las gónadas hembras, se observó un predominio de individuos en estadio VI (Desovantes); indicador que un grupo importante se encuentra desovando; el lgs estimado en el mes de octubre fue 4,43% y en noviembre 4,18%.

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.

Seguimiento de la pesquería de los principales invertebrados marinos de importancia comercial.	100 %
---	--------------

Metas previstas según Objetivo Especifico	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance acumulado 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Monitoreo de los parámetros biológicos-pesqueros de los recursos de invertebrados marinos, relacionados con su distribución, concentración y aspectos reproductivos.	Informe Técnico	4	4	100
Información de captura/esfuerzo y muestreos biométricos informes y registros estadísticos.	Tabla y gráfico	24	24	100
Determinar los niveles de desembarque diario, semanal, quincenal y mensual de los recursos de invertebrados marinos en los puertos de Ilo y Morro Sama según aparejo de pesca, procedente de la pesca comercial.	Tabla y gráfico	24	24	100
Realizar muestreos biométricos con la finalidad de obtener en forma diaria el porcentaje de ejemplares juveniles (talla mínima) presentes en los desembarques.	Tabla y gráfico	12	12	100
Realizar análisis biológico, para conocer con exactitud el grado de madurez gonadal de los invertebrados marinos por época del año.	Tabla y gráfico	12	12	100
Realizar muestreos a bordo de embarcaciones artesanales para conocer la distribución y concentración de los recursos de invertebrados marinos, procedente de salidas a la mar.	Mapa y Tabla	12	12	100

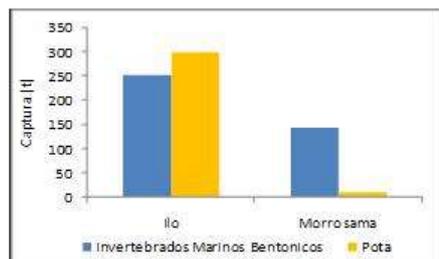
RESULTADOS PRINCIPALES

+ Desembarque

En los puertos de Ilo y Morro sama se desembarcó 926 toneladas de invertebrados marinos en base a 10 spp, de los cuales la pota represento 617 toneladas (67% del total) y los invertebrados marinos bentónicos 33 t (33%). Con respecto a los desembarques por puertos en el puerto de Ilo se desembarcó 812 t (88%) y en Morro sama 114 t (12%).

Los principales recursos de invertebrados marinos bentónicos fueron el choro (29 t), caracol (2 t), pulpo (2 t), cangrejo peludo (1 t), entre otros. Fig. 3

Figura 3. Desembarque (t) de recursos Invertebrados Marinos



Especie	N° Ejemplares	Rango (cm)	Moda (cm)	Long Prom (cm)	%<TMC
Caracol	722	31-74	50	49.31	95.29
Chanque	715	40-90	59	60.82	96.22
Choro	1385	44-85	69	67.32	32.78
Cangrejo peludo	99	98-149	108	112.9	46.46

Tabla 3. Estructura por tamaños de principales recursos Invertebrados marinos

+ Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Los índices de abundancia relativa del recurso pota fue (3,20 t/viaje), choro (0,34 t/viaje), caracol (0,15 t/viaje), cangrejo peludo (0,09 t/viaje) y pulpo (0,04 t/viaje).

+ Distribución y Concentración

El choro se concentró principalmente frente a Leonas, Cuartel, Mesas y Meca; El caracol frente a Meca, Leonas, Loberas y Cuartel; Cangrejo peludo frente a Leonas, Punta colorada, Refinería y Cuartel; El pulpo frente a Pocoma, Picata, Escoria y Meca.

Con respecto a la pota este recurso se concentró principalmente frente al puerto de Ilo, Matarani y Quilca entre 25 y 80 millas de la costa.

+ Estructura por Tamaños

Se midieron 2 921 ejemplares en base a cuatro especies de invertebrados marinos, cuyo rango de tallas, modas, promedios y porcentaje de juveniles se presentan en la tabla 3

+ Aspecto reproductivo

Choro: El análisis macroscópico de las gónadas de los ejemplares hembras nos indica un predominio de individuos en estadio II (Madurante) y estadio III (Desovante).

Caracol: El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indica un predominio de ejemplares en estadio I (Virginales) y estadio II (Madurantes); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de octubre fue 6,13% y en noviembre 7,10%.

Chanque: El análisis macroscópico de las gónadas de caracol nos indica un predominio de ejemplares en estadio I (Virginales) y estadio II (Madurantes); El índice gonadosomático (Igs) estimados en el mes de octubre fue 4,67% y en noviembre 2,33%.

EVALUACIÓN

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, mejorar los ingresos económicos a los sectores involucrados principalmente del sector artesanal y apoyo a la consolidación de proyectos multidisciplinarios orientados al desarrollo de la cadena productiva de los recursos de invertebrados marinos de importancia comercial o proceso de recuperación.

PRODUCTOS

- Reportes técnicos quincenales a la Unidad de Investigación de Invertebrados Marinos de la Sede Central, que contienen los desembarques, CPUE y zonas de pesca por especie de los puertos del 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.

Evaluación de Recursos Pesqueros. Inv. Propias	79 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Investigaciones sobre recursos de fondo blando con énfasis en el recurso "macha" en el litoral de la Región de Tacna.				
1. Evaluación Poblacional del BN de fondo blando de Playa Tacna (Santa Rosa -Cerro Cortado) Región Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100
2. Prospección del recurso Macha en el litoral de Ilo -	Informe	1	-	0

Región Moquegua.	Ejecutivo/Técnico			
3. monitoreos de los aspectos biológicos, poblacional del recurso "Macha" en el litoral de la Región Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	3	2	67
Investigaciones para un ordenamiento de la pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna.				
4. Monitoreo Biológico Poblacional de chanque en bancos naturales seleccionados de la Región Moquegua y Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	4	4	100
5. Monitoreo del recurso "choro" en bancos naturales de la Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico	6	5	83
6. Evaluación del recurso "macroalgas" en el litoral de la Región Moquegua.	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100
7. Prospección del recurso "macroalgas" en el litoral de la Región Tacna	Informe Ejecutivo/Técnico	1	1	100

RESULTADOS PRINCIPALES

4. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO "CHANQUE" *Concholepas concholepas* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA.

Octubre

Los bancos naturales donde se ejecutaron los muestreos fueron Pocoma, Escoria, Fundición, Punta Coles y Tancona ubicados en el litoral de Ilo; mientras que en el litoral de Tacna se monitorearon los bancos naturales de Santa Rosa y Meca.

+ Abundancias relativas

El recurso "chanque" presentó abundancias relativas que variaron entre 0 y 110 ejemplares/10' be; de las 60 estaciones monitoreadas, 53 fueron positivas (88,3%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en los bancos naturales de la Región Tacna (Meca y Santa Rosa), mientras que en Ilo destacaron Punta Coles y Fundición.

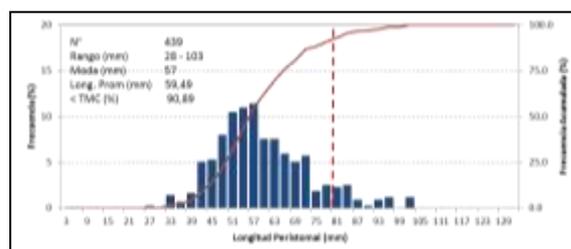
Tabla 4. Abundancia relativa promedio (ejem/10' b.e.) y densidad promedio (ejem/m²) de "chanque" en los bancos naturales seleccionados en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. Octubre - 2014.

Región	Zona	Nº de estaciones	<i>Concholepas concholepas</i> "Chanque"			
			Nº de ejem/10' b.e.	gr/10' b.e.	Nº de ejemplares/m ²	gr/m ²
Moquegua	Pocoma	10	4	394.0	0.2	15.1
	Escoria	5	2	207.1	0.2	9.8
	Fundición	5	21	995.0	0.7	33.6
	Punta Coles	10	26	1028.8	0.1	1.7
	Tancona	11	3	179.6	0.1	5.4
Subtotal Moquegua		41	11	550.9	0.2	11.0
Tacna	Santa Rosa	10	46	1408.2	1.1	44.0
	Meca	9	92	5771.0	4.2	282.9
Subtotal Tacna		19	69	3474.8	2.6	163.4
TOTAL		60	30	1504	1.0	61.8

+ Aspectos Biométricos

El "chanque" en el litoral de Ilo, presentó un rango de tallas que fluctuó entre 28 y 103 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 57 mm L.P. y su moda secundaria en 72 mm, la longitud promedio calculada fue de 59,49 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 90,89%.

Figura 4. Distribución de tallas de *Concholepas concholepas* "chanque" en bancos naturales seleccionados del litoral de Ilo –Región Moquegua. Octubre - 2014.



En los bancos naturales de Santa Rosa y Meca (Tacna), el "chanque" presentó un rango de tallas que varió entre 33 y 96 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 63 mm L.P, calculándose su longitud promedio en 60,88 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 97,10%.

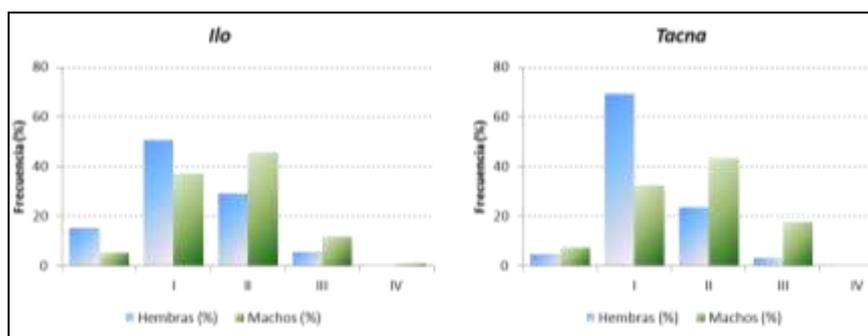
Por banco natural, se observó diferencias significativas al aplicar un prueba Kruskal wallis KW-H (6,1818) = 562.9146, p=0.000, determinándose los ejemplares de mayor talla en las zona de Pocoma, Escoria y Tancona (Ilo) con longitudes promedio de 79,9 mm; 71,2 mm y 68,4 mm respectivamente, mientras que los ejemplares de menor talla se localizaron

en los bancos naturales de Fundición, Punta Coles (Ilo) y Santa Rosa (Tacna) con longitudes promedio de 57,2 mm; 56,1 mm y 53,7 mm respectivamente; asimismo se observa que en la mayoría de los bancos naturales monitoreados existe un alta incidencia de ejemplares menores a la talla mínima de extracción de 80 mm superando en la mayoría de bancos naturales el 75%.

+ Aspectos reproductivos

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 308 ejemplares de “chanque” en los bancos naturales de Ilo (171 ejemplares) y de Tacna (137 ejemplares), observándose un predominio en hembras del estadio I (previtelogenesis en ♀) y en machos del estadio II (Maduración en ♂) tanto en los bancos naturales de Ilo y Tacna; esta condición nos indica que el recurso se encuentra en un periodo de madurez preparándose para el periodo de posturas de sus cápsulas. El índice gonadosomático (I_gs) calculado fue de 3,02 en Ilo y de 2,86 en Tacna, mientras que la proporción sexual fue de 1,0 : 1,8 en Ilo y de 1,0 : 2,0 en Tacna, en ambos casos favorable a los machos. Fig. 5

Figura 5. Estadios de madurez sexual del “chanque” *Concholepas concholepas*. Octubre – 2014.



+ Aspectos Pesqueros

Entre enero a octubre del 2014, los volúmenes de desembarque registrados fueron de 76,9 t de “chanque”, correspondiéndole 45,1 t a lo desembarcado en el Puerto de Ilo y 31,8 t en Morro Sama, volumen similar a lo registrado en el 2013 sin embargo menor a lo registrado en el 2012 donde se desembarcó 94,2 t para el mismo periodo. En julio se registró el mayor desembarque (23,8 t), mientras que en los meses de veda (abril – junio y octubre) se presentó volúmenes de desembarque menores a 0,3 t, aunque hay que tener en cuenta que la comercialización clandestina se incrementa. Las principales zonas de pesca en lo que va del 2014, en el litoral de Ilo fueron: Pocoma (7,6 t), Punta Coles (5,2 t), Escoria (4,9 t) y Fundición (4,8 t); mientras que en el litoral de Tacna destacaron Meca y Lozas (16,4 t) y Morro Sama – Loberas (7,4 t)

+ Aspectos Oceanográficos

Las condiciones ambientales durante el periodo de muestreo nos mostró valores de temperatura superficial entre 14,3 a 15,0 °C en el litoral de Ilo y 14,5 a 16,9 °C en Tacna 15,3 a 16,3 °C.

2. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHANQUE” *Concholepas concholepas* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA.

Noviembre - Diciembre.

Los bancos naturales donde se ejecutaron los muestreos fueron Pocoma, Escoria, Fundición, Punta Coles y Tancona ubicados en el litoral de Ilo; mientras que en el litoral de Tacna se monitorearon los bancos de Santa Rosa y Meca.

+ Abundancias relativas

El recurso “chanque” presentó abundancias relativas que variaron entre 0 y 187 ejemplares/10' be; de las 38 estaciones monitoreadas, 30 fueron positivas (79,0%) para el recurso chanque; las mayores densidades se registraron en los bancos naturales de la Región Tacna (Meca y Santa Rosa), mientras que en Ilo destacó el BN de Punta Coles.

Tabla 5. Abundancia relativa promedio (ejem/10' b.e.) y densidad promedio (ejem/m²) de “chanque” en los bancos naturales seleccionados en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. Octubre - 2014.

Región	Zona	Nº de estaciones	<i>Concholepas concholepas</i> "Chanque"			
			Nº de ejem/10' b.e.	gr/10' b.e.	Nº de ejemplares/m ²	gr/m ²
Moquegua	Punta Coles	10	22.5	1362.8	0.1	6.0
	Tancona	10	8.2	584.0	0.2	26.2
Tacna	Santa Rosa	8	64.4	2652.7	1.2	65.8
	Meca	10	82.3	7142.8	3.6	324.0

+ Aspectos Biométricos

En los bancos naturales de Punta Coles y Tancona (Ilo), el “chanque” presentó un rango de tallas que fluctuó entre 34 y 105 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 60 mm L.P. y su moda secundaria en 81 mm, la longitud promedio calculada fue de 65,20 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 86,97%.

En los bancos naturales de Santa Rosa y Meca (Tacna), el “chanque” presentó un rango de tallas que varió entre 37 y 100 mm de Longitud peristomal (LP); la moda principal se ubicó en 75 mm L.P, calculándose su longitud promedio en 68,32 mm L.P.; la incidencia de individuos menores a la talla de captura de 80 mm L.P. fue del 85,05%.

+ Aspectos reproductivos

Se analizaron macroscópicamente las gónadas de 360 ejemplares de “chanque” en los bancos naturales de Ilo (185 ejemplares) y de Tacna (175 ejemplares), observándose en Ilo un predominio en hembras del estadio I (previtelogénesis en ♀) y en machos del estadio II (Maduración en ♂), mientras que en Tacna predominó el estadio II (Vitelogénesis en ♀ y Maduración en ♂) en ambos sexos seguido del estadio III (Máxima madurez para ♀ y ♂); esta condición nos indica que el recurso se encuentra en un periodo de madurez y algunos en postura de sus cápsulas. El índice gonadosomático (I_gs) calculado fue de 1,58 en Ilo y de 4,98 en Tacna, mientras que la proporción sexual fue de 1,0 : 1,5 tanto en Ilo como en Tacna en ambos casos favorable a los machos.

+ Aspectos Oceanográficos

Las condiciones ambientales durante el periodo de muestreo nos mostraron valores de temperatura superficial entre 15,9 a 18,0 °C en el litoral de Ilo y 17,5 a 20,6 °C en Tacna.

3. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” *Aulacomya ater* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Octubre.

Se monitorearon los bancos naturales desde Tres Hermanas a Leonas en la zona sur del litoral de Ilo y en la zona norte se consideró los bancos de Escoria y Pocoma. En el litoral de Tacna, los bancos naturales fueron: Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

+ Aspectos Biométricos

El “choro” en los bancos naturales del Puerto de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 09 y 94 mm de Longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 24 mm, mientras que la moda secundaria en 57 mm. La longitud promedio se estimó en 36,42 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 91,07% fig. 6

Figura 6. Distribución de tallas de *Aulacomya ater* “choro” en los bancos naturales seleccionados del litoral de Ilo, Región Moquegua. Octubre – 2014.

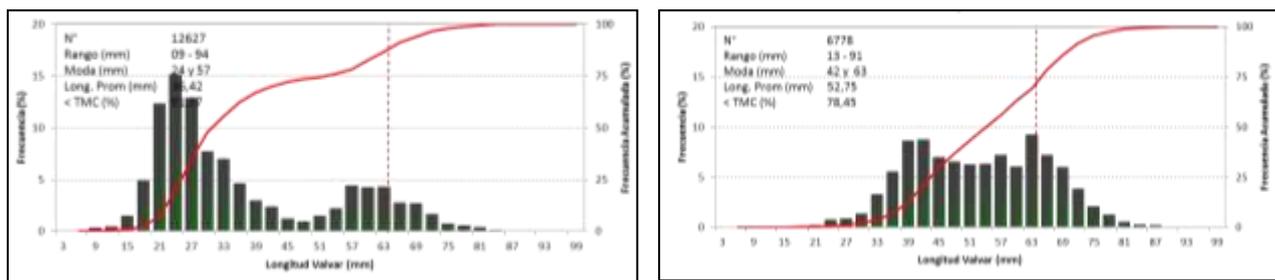


Figura 7. Distribución de tallas de *Aulacomya ater* “choro” en los bancos naturales seleccionados del litoral de la Región Tacna. Octubre – 2014.

En los bancos naturales de Tacna, el “choro” mostró un rango de tallas entre 13 y 91 mm de longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 63 mm, y la moda secundaria en 42 mm. La longitud promedio se estimó en 52,75 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 78,45%. fig. 7

+ Distribución y Concentración

Las menores densidades se registraron en los bancos ubicados al norte de Ilo (Pocoma y Escoria), mientras que en Tacna fue en la zona de Mesas, las mayores abundancia relativas se presentaron en la zona de Leonas, Cuartel en Ilo y la Lobera en Tacna.

+ Desembarque

Entre enero 2013 y octubre del 2014 se desembarcó 2763 t en los desembarcaderos de Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna), mientras que en lo que va del 2014 se ha desembarcado 1418 t, volumen mayor a lo registrado durante el 2013 (1345 t); asimismo del total registrado en el 2014 el 69% corresponde a lo desembarcado en Ilo y el 31% en Morro Sama. Por otro lado, se observa un incremento en el volumen desembarcado en los meses de setiembre y octubre. Los bancos naturales que presentaron una mayor extracción en Ilo fueron Leonas (547 t) y Cuartel (192 t), mientras que en Tacna destaca Lozas con 135 t; asimismo se observa que zonas como Escoria y Mesas han disminuido sus volúmenes de desembarques en relación al 2013.

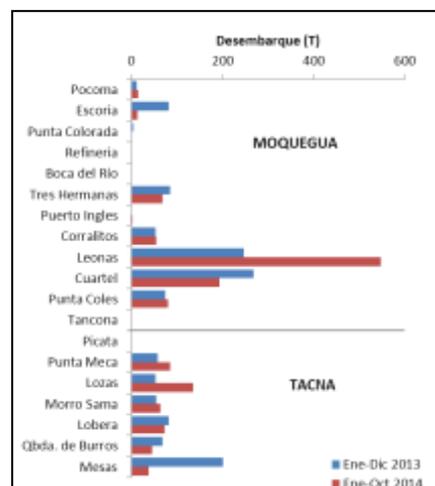


Figura 8. Desembarque (t) de *Aulacomya ater* “choro” por banco natural. Enero 2013 – Octubre 2014.

+ Aspectos Oceanográficos

En el área de distribución del recurso choro la temperatura superficial del mar varió entre 13,9 a 16,4 °C, presentándose los mayores valores en la zona de la Lobera (Tacna)

4. MONITOREO BIOLÓGICO POBLACIONAL DEL RECURSO “CHORO” *Aulacomys ater* EN BANCOS NATURALES SELECCIONADOS EN EL LITORAL DE LAS REGIONES DE MOQUEGUA Y TACNA. Noviembre

Se monitorearon los bancos naturales desde Tres Hermanas a Leonas en la zona sur del litoral de Ilo y en la zona norte se consideró los bancos de Escoria y Pocoma. En el litoral de Tacna, los bancos naturales fueron: Lozas, Punta San Pablo, Lobera, Quebrada de Burros y Mesas.

+ Aspectos Biométricos

El “choro” durante el mes de noviembre en los bancos naturales del Puerto de Ilo presentó un rango de tallas que fluctuó entre 10 y 94 mm de Longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 18 mm, mientras que la moda secundaria en 63 mm. La longitud promedio se estimó en 40,05 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 85,86%

En los bancos naturales de Tacna, el “choro” mostró un rango de tallas entre 30 y 92 mm de longitud valvar (LV); la moda principal se ubicó en 57 mm. La longitud promedio se estimó en 56,31 mm; la incidencia de individuos menores a la talla mínima de captura de 65 mm fue del 77,38%.

+ Distribución y Concentración

Las menores densidades se registraron en los bancos naturales ubicados al norte de Ilo (Pocoma y Escoria), mientras que en Tacna fue en la zona de Mesas, las mayores abundancias relativas se presentaron en la zona de Leonas y Cuartel zonas donde se presentó una gran presencia de ejemplares juveniles.

+ Aspectos Reproductivos

El análisis macroscópico de las gónadas de “choro” nos mostró un comportamiento reproductivo variable por banco natural, así se observa que en la zona de Pocoma – Escoria predominó el estadio III (desove) así como en la zona de Leonas para los machos; en la región Tacna predominó el estadio II (maduración) en ambas zonas. Fig. 9

Figura 9. Madurez gonadal de *Aulacomys ater* “choro” en bancos naturales seleccionados en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna, Noviembre – 2014.

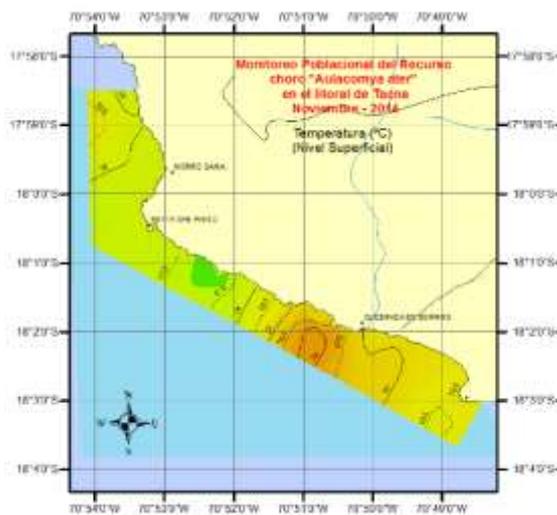
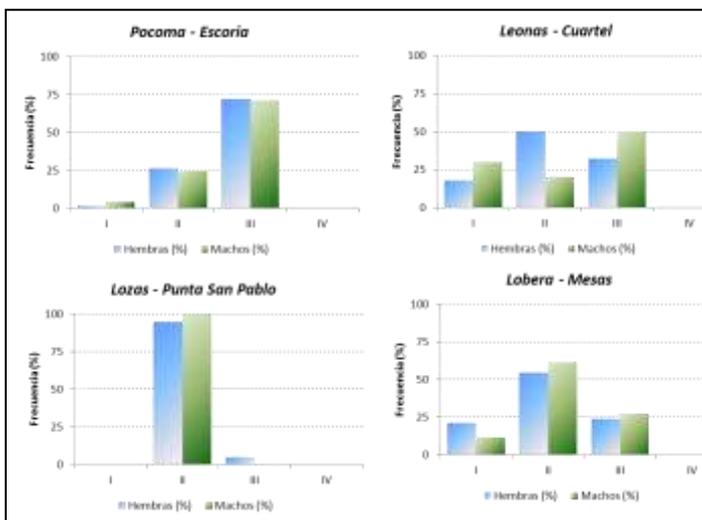


Figura 10. Temperatura (°C) a nivel superficial en los bancos naturales monitoreados en las Regiones de Moquegua y Tacna. Noviembre - 2014.

+ Aspectos Oceanográficos

En el área de distribución del recurso choro la temperatura superficial del mar varió entre 15,9 a 20,1 °C, presentando los menores valores en la zona de Leonas y Tres Hermanas (Ilo), mientras que los mayores valores se registraron en la zona de Quebrada de Burros (Tacna). Fig. 10

EVALUACIÓN

Los estudios nos permitirán tener un conocimiento de las poblaciones del recurso “chanque”, “choro”, “macha” y “macroalgas” en periodo de veda y proponer medidas para su adecuado manejo.

PRODUCTOS

- Informe Ejecutivo: Monitoreo del Recurso *Mesodesma donacium* “macha” en el litoral de la Región Tacna. Setiembre – 2014.

- Informe Ejecutivo: Monitoreo del Recurso *Aulacomya ater* “choro” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. Octubre – 2014.
- Informe Ejecutivo: Monitoreo del Recurso *Concholepas concholepas* “chanque” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. Octubre – 2014.
- Informe Ejecutivo: Monitoreo del Recurso *Aulacomya ater* “choro” en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna. Noviembre – 2014.

Desarrollo de Técnicas de Reproducción Artificial para la obtención de juveniles de macha <i>mesodesmadonacium</i> y erizo <i>loxechinus albus</i> en cautiverio y siembra experimental en bancos naturales de la Región Sur del Perú.	86 %
---	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador de Resultado	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance 4 Trim (%)
1. Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM	Sistemas y equipos de cultivo operativos	Informe	3	2	67
2. Producción continua y eficiente de alimento vivo y balanceado	04 especies de microalgas (cel/mL) producidas a escala masiva y 02 dietas formuladas	Informe	2	2	100
3. Obtención y acondicionamiento de reproductores	01 ciclo de madurez gonadal y 20 ejemplares recolectados mensualmente para acondicionamiento reproductivo	Informe	2	2	98
4. Inducción al desove y fecundación	10 ejemplares inducidos al desove	Informe	3	3	100
5. Desarrollo embrionario, larvario y post larvario	Tasa de supervivencia y crecimiento	Informe	2	2	100
6. Obtención de juveniles	01 sistema de cultivo de juveniles	Informe	3	2	68
7. Monitoreo en medio natural	01 zona de emplazamiento del sistema suspendido caracterizada y monitoreada periódicamente	Informe	3	2	71
8. Presentación de informe	03 documentos sistematizados en función de las experiencias de investigación	Informe	2	2	83

RESULTADOS PRINCIPALES: actividades ampliamente desarrolladas en el PpR - Laboratorios costeros

- Mantenimiento de equipos de aire acondicionado, sistemas de bombeo de agua de mar, aireación y filtración; mantenimiento de sistema de cultivo “tipo long line”, construcción y mantenimiento de sistemas de confinamiento para ejemplares de “erizo” en medio natural.
- Se han consignado 345 registros del alimento vivo destinado a larvas de “erizo” que representan el 95% de avance al cuarto trimestre; logrando una producción eficiente con una concentración promedio de $2,35 \times 10^6$ cel/mL de la dieta mixta compuesta por 4 microalgas planctónicas tales como *Isochrysis galbana* y *Chaetoceros gracilis* (introducidas), *Isochrysis galbana* y *Phaeodactylum tricorutum* (locales); así como de 1 microalga bentónica local constituida por *Navicula salinicola* con una densidad promedio de $2,31 \times 10^{11}$ cel/mL.
- Se elaboraron 38kg de alimento balanceado en base a harina de algas obteniendo resultados favorables en el crecimiento de ejemplares alimentados con dieta artificial.
- La población de “erizo” distribuido en el banco natural de Punta de Coles presento un rango de tallas de 39mm a 94mm de diámetro de testa, representando el 67,9% de la población por debajo de la TMC (70mm), el mismo que presento una moda de 63mm y el 32,1% fueron mayores a 70mm recomendables para el desarrollo reproductivo artificial.
- Fueron 14 ejemplares de reproductores de “erizo” que evacuaron gametos de ellos fueron 5 hembras y 9 machos siendo el 33% y 60% respectivamente, correspondiendo el 93,0 % del total de la población inducida, se puede establecer que la población adulta está en pleno proceso reproductivo.
- Fueron seleccionado 2 504 092 larvas prisma correspondieron al desove 6 (D6) para el desarrollo del cultivo, considerando la densidad inicial por tanque de 2 larvas/mL, se estableció trabajar en 5 tanques de cultivo.
- Actualmente se cuentan con 41 000 juveniles de los desoves (D12, D13, D1, D2, D3 y D4) en el cuarto trimestre con una longitud promedio de testas de 9,2mm; 8,45mm; 8,25mm; 1,28mm; 1,95mm y 1,55mm respectivamente, mantenidos actualmente en la línea de cultivo en medio natural y en el Nursery adaptada en el LIM.

Producción de juveniles de “erizo” *Loxechinus albus* (PpR) Luego de 18 meses de cultivo en el LIM, ahora en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de “erizo” presentaron longitud promedio de 22,2 mm de testa, con un rango de 9mm y 33 mm en diámetro de testa, con peso promedio de 4,3g con rangos de 0,2 a 11,6g. Se realizaron muestreos mensuales para determinar el crecimiento de juveniles con una alimentación básicamente de macroalgas *Lessonia trabeculata*, estableciéndose que el crecimiento mensual del último trimestre del 2014 fue de 1,23 mm/mes

12. SEDE PUNO

OBJETIVOS	N° meta	GRADO DE AVANCE (%)
Puno	12	91 %

METAS PREVISTAS SEGÚN OBJETIVO ESPECÍFICO	Unidad de medida	Meta Anual	Avance al 4° Trim.	Grado de Avance 4° anual (%)
1. Seguimiento de Pesquerías del Lago Titicaca				100 %
Determinar los niveles de desembarque diario, quincenal y mensual de los recursos pelágicos y demersales. Procesamiento, reportar y analizar información Pesquera.	Muestreo	12	12	100
Establecer el esfuerzo de pesca empleado por la flota artesanal y determinar la CPUE por zonas del Lago y artes de pesca.	Muestreo	12	12	100
Realizar muestreos biométricos y biológicos de los principales recursos pesqueros. Además realizar estudios de fecundidad y alimentación.	Tablas	12	12	100
Análisis de estructura por tamaños y edades de las especies capturadas. Determinación de parámetros de crecimiento, factor de condición, periodos de desove, tallas de madurez y TMC.	Informes	12	12	100
Contribuir al conocimiento integral y actualizado de los niveles de desembarque y grado de explotación.	Tablas	12	12	100
Informes quincenales, mensuales, trimestrales, semestral y anual referidos a los aspectos biológicos – pesqueros.	Informes	18	18	100
2. Crucero de estimación de biomasa íctica en el Lago Titicaca.	Actividad	1	1	100 %
3. Determinación de áreas de reproducción y desarrollo de los primeros estadios de vida de peces Lago Titicaca	Actividad	4	3	75 %
Prospecciones hidroacústicas, para determinar la distribución y concentración de peces adultos.	acción	4	3	75
Pescas experimentales con diferentes artes de pesca.	acción	4	3	75
Recolección de ictioplancton con una red tipo bongo en el áreas de estudio.	acción	4	3	75
Identificación en laboratorio de larvas y alevinos de peces en estudio. Elaborar un protocolo de identificación de larvas y alevinos.	acción	4	3	75
4. Monitoreo ecológico y limnológico de lagunas altoandinas.	Actividad	2	1	100 %
5. Variabilidad limnológica en el lago Titicaca	Actividad	4	3	75 %
Detección de cardúmenes de peces a nivel cualitativo.	Acción	4	3	75
Muestreo de parámetros fisicoquímicos para determinar la variabilidad limnológica en el lago Titicaca, a profundidades niveles de profundidad.	Acción/ Muestreo	4	3	75
Muestreo de fitoplancton y zooplancton en la columna de agua.	Acción	4	3	75
Elaboración de informes técnicos sobre variabilidad temporal de los parámetros limnológicos.	Informes	4	3	75
6. Monitoreo de variables ambientales en Estaciones fijas en el lago Titicaca	Actividad	12	12	100 %
Registro diario de temperatura superficial del lago (en tres periodos), oxígeno disuelto y pH en la estación fija Muelle Puno	Acción	12	12	100
Determinación de variables ambiental: SST, clorofila, A y G, DBO5, DQO, NO2, NO3, PO4, SiO2, N-T, P-T y N-NH3, en forma mensual en la estación fija Muelle Puno.	Acción	12	12	100
Monitoreo del nivel hídrico del lago y precipitación de la estaciones de SENAMHI Puno	Acción	12	12	100
7. Evaluación del estado ecológico en principales zonas críticas del lago Titicaca	Actividad	2	2	100 %
8. Monitoreo parasitológico en peces de importancia pesquera y acuícola del Lago Titicaca	Actividad	3	2	77 %
Pescas experimentales con redes de cortina para captura de diferentes especies de importancia pesquera para muestreo parasitológico.	Acción	3	2	66

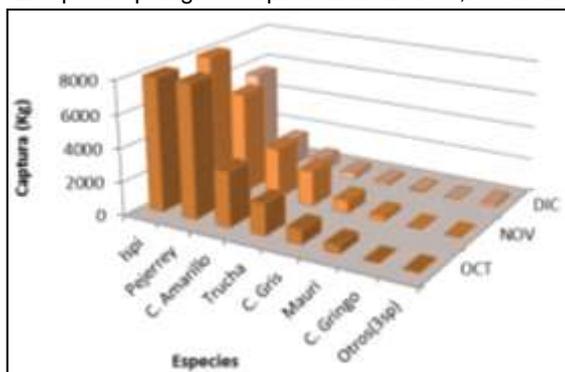
Capacitación en diagnóstico, muestreo e identificación de parásitos que ocasionan enfermedades en los peces nativos y de cultivo con profesionales de la Sede Central.	Capacitación	1	1	100
Realizar un inventario de parásitos nativos e introducidos causantes de enfermedades de peces. Descripción de su ciclo biológico y su patología.	Acción	3	2	66
9. Crianza y reproducción artificial de pejerrey en sistema controlado con fines acuícolas y repoblamiento. (PpR)	Actividad			91.6 %
Captura de pejerrey del medio natural	Acción	2	1	50
Reproducción artificial en laboratorio	Acción	3	3	100
Formulación y elaboración de dietas aproximadas para pejerrey.	Acción	3	3	100
Implementación de cultivos auxiliares (fitoplancton y zooplancton)	Acción	5	5	100
Monitoreo de los factores físicos, químicos y biológicos del medio acuático.	Acción	12	12	100
Mantener un plantel de reproductores de pejerrey en jaulas flotantes	Acción	12	12	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. SEGUIMIENTO DE PESQUERÍAS DEL LAGO TITICACA.

+ Desembarques: Se determinó un registro de desembarque para el Cuarto Trimestre 2014, por la flota artesanal en el Lago Titicaca, fue de 109.502,7 kg (a nivel de muestreo) en base a once (11) especies, de los cuales por orden de importancia destacan el recurso: ispi con 69,2%, seguido del pejerrey con 17,6%, luego carachi amarillo con 6,6%, trucha con 4%, carachi gris con 1,7%, mauri 0,8%, carachi gringo con 0,02% y otros 0,2% (carachi enano, carachi albus, picachu y suche).

Los peces pelágicos representaron el 90,7% de las capturas, destacando en importancia el ispi y el pejerrey, mientras para los recursos bentónicos representados por carachi amarillo y carachi gris. El arte de pesca de mayor frecuencia de uso fue la red agallera "cortina" (99,2%), seguido del chinchorro y el espinel usados para la captura del pejerrey e ispi.



De la evolución de volúmenes de desembarque por meses, la mayoría de los peces presentaron las mayores capturas en el mes de octubre y noviembre, el pejerrey sobresalió en los desembarques de octubre en la zona de Desembocadura de Río Ramis (Huancané). El ispi sobresalió en noviembre en la zona de Bahía de Puno y zona sur (Pucara). Mientras, para carachi amarillo, carachi gris y mauri sobresalieron en el mes de octubre. La trucha destaca para el mes de noviembre en la zona Sur (Juli e Isla Soto).

- Desembarque por Zonas: En la **zona Norte**, Puente Ramis, Callejón Ramis, Pusi y Huarisani sobresalieron en los desembarques del pejerrey, seguido de carachi amarillo y mauri. En Escallani y Ccotos se estableció capturas de ispi, pejerrey y carachi amarillo. En la Isla Soto destacó capturas de trucha y pejerrey. Para la **Bahía de Puno** en la zona de Capano destacó las capturas de carachi amarillo; en Yapura sobresalieron, ispi, carachi amarillo y gris; y Llachón destacó el ispi. Mientras, en Muelle Barco, Chucuito y Concachi sobresalieron carachi amarillo, seguido de pejerrey. En la **Zona Sur**, destacaron las capturas del ispi en Pucara, Chucasuyo, Chachacumanj y Villa Santiago, mientras la trucha sobresalió en Juli y Chucasuyo; y carachi amarillo en Juli y Yunguyo. Para el **Lago Pequeño**, destacaron capturas de carachi gris, mauri y pejerrey.

+ Esfuerzo de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca: En la Tabla N° 01, se presenta los índices de CPUE por zonas de pesca, de donde se calculó el valor más alto de CPUE para la Zona Sur con 60,4 kg/viaje y el valor mínimo para el Lago Pequeño con solo 2,3 kg/viaje. El valor más alto de CPUE calculado fue en noviembre corresponde a la Zona Sur, la misma que fue influenciado por los desembarques de recurso ispi. Mientras, en la Bahía de Puno el CPUE más alto se registró en octubre asociado a las capturas del ispi (Llachón). En la Zona Norte los valores de CPUE fueron influenciados por capturas de pejerrey y carachi amarillo.

Tabla N° 01. Esfuerzo, por zonas de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Cuarto Trimestre, 2014).

Meses	Bahía de Puno			Zona Norte			Zona Sur			Lago Pequeño		
	Captura (kg)	Nº de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	Nº de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	Nº de Viajes (kg/viaje)	CPUE	Captura (kg)	Nº de Viajes (kg/viaje)	CPUE
OCT	6588,8	310	21,3	5880,0	563	10,4	28319,7	508	55,7	592,0	249	2,4
NOV	5906,7	351	16,8	6088,1	522	11,7	34964,5	497	70,4	528,0	233	2,3
DIC	1408,8	96	14,7	967,0	106	9,1	5313,6	130	40,9	152,5	71	2,1
Total	13904,3	757,0		12935,1	1191,0		68597,8	1135,0		1272,5	553	
CPUE trim			18,4			10,9			60,4			2,3

En la Tabla N° 02 se presenta los valores de CPUE por artes de pesca, donde las embarcaciones que usaron cortina presentaron una CPUE trimestral mas alto con 26,6 kg/viaje; mientras, las embarcaciones que usaron espinel se calculó

una CPUE de 5,2 kg/viaje, arte que fue usado para la captura del pejerrey. Para el cerco & chinchorro se estimo un CPUE de 80 kg/viaje que fue usado para la pesca del ispi.

Tabla N° 02. Esfuerzo, por artes de pesca de la flota artesanal del Lago Titicaca (Cuarto trimestre, 2014).

Meses	Cortina			Espinel			Cerco & Chinchorro			Lago Titicaca		
	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)
OCT	41121,0	1623	25,3	19,5	4,0	4,9	240,0	3		41380,5	1630	25,4
NOV	47449,8	1596	29,7	37,5	7	5,4				47487,3	1603	29,6
DIC	7841,9	403	19,5							7841,9	403	19,5
Total	96412,7	3622,0		57,0	11,0		240,0	3,0		96709,7	3636	
CPUE trim.			26,6			5,2			80,0			26,6

+ Composición por tallas: Los muestreos biométricos se realizaron en los puntos de desembarque establecidos alrededor del Lago Titicaca, parte peruana. En la Tabla N° 03 se presentan los resultados.

Se realizaron 66 muestreos biométricos a seis (06) especies, midiéndose 9.136 ejemplares. El carachi amarillo e ispi fueron las especies con mayor número de muestreos y ejemplares medidos, que corresponden a las especies desembarcadas en las cuatro zonas del lago (Bahía de Puno, Zona Sur, Zona Norte y Lago Pequeño).

Tabla N° 03. Aspectos biométricos de las principales especies desembarcadas en el Lago Titicaca (Cuarto Trimestre, 2014)

ESPECIES	Nº Muestreos	Nº Ejemp.	Longitud total (cm)			< %TMC
			Rango	Moda	Media	
Carachi gris <i>Orestias agassii</i>	14	1.688	7,0 - 17,5	11,4	11,7	57,9
Carachi amarillo <i>Orestias luteus</i>	17	2.166	7,0 - 15,5	11,8	11,5	62,2
Ispi <i>Orestias ispi</i>	10	2.496	4,5 - 8,0	6,3	6,1	48,2
Pejerrey <i>Odonthesthes bonariensis</i>	12	1.176	9,0 - 52	21,8	22,3	63,2
Mauri <i>Trichomycterus dispar</i>	11	1.392	10 - 20	14,3	14,2	11,9
Carachi gringo <i>Orestias mulleri</i>	2	218	5,0 - 9,0	7,3	7,1	--
TOTAL	66	9.136				

Carachi amarillo.- Se estableció longitudes entre 7,0 y 15,5 cm de LT, con longitudes medias que oscilaron de 11,1 cm de LT (noviembre) a 12,1 cm de LT (diciembre). Con una distribución bimodal en noviembre, unimodal en octubre y diciembre. El porcentaje de incidencia de juveniles para el trimestre se estimo en 62,2% ligeramente muy superior a lo determinado en el periodo anterior. Se continúa observando una presión de pesca sobre los juveniles de carachi amarillo.

Pejerrey.- Se registró longitudes de 9 – 52 cm de LT, con longitudes promedios que oscilaron de 20,6 cm de LT (agosto) a 24,3 cm de LT (diciembre). Con una distribución unimodal en noviembre y bimodal en octubre y diciembre. El porcentaje de incidencia de juveniles para el periodo fue de 63,2 muy superior a lo determinado en el periodo anterior. La presencia de juveniles en los desembarques se debe a que habitan en la zona litoral y son vulnerables a la pesca.

Carachi gris.- Se determinó tallas entre 7,0 y 17,5 cm de LT, con longitudes promedios que fluctuaron de 11,3 cm (noviembre) y 12,1 cm (diciembre) y con una distribución unimodal en noviembre y diciembre, y bimodal en octubre. El porcentaje incidencia de juveniles se calculó en 57,9% ligeramente menor al trimestre anterior.

Ispi.- EL rango de amplitud de longitudes fluctuó entre 4,5 y 8,0 cm de LT, con una tallas medias que oscilaron de 5,6 cm LT (diciembre) a 6,4 cm LT (octubre), y con una distribución unimodal para todos los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se registro en 48,2% ligeramente menor al trimestre anterior.

Mauri.- Se estableció tallas de 10 y 20 cm de LT, con longitudes medias que fluctuaron de 14 cm (diciembre) a 14,3 cm (octubre) y con una distribución unimodal para todo los meses. El porcentaje de incidencia de juveniles se estimó en 11,9% muy inferior a lo determinado en el periodo anterior.

+ Madurez Sexual: La proporción sexual para todas especies icticas del lago fueron favorables a las hembras a excepción del mauri y pejerrey (Tabla N° 04). El rango de muestreo corresponde a peces juveniles y adultos que fueron capturados en las zonas de pesca.

La evolución de las gónadas del **carachi amarillo** para el cuarto trimestre muestran predominancia de peces en estadio “desovantes” (VI y VII), seguido de peces en proceso de madurantes (estadio IV y V) y peces en reinicio de madurez sexual (estadio III). Mientras, para el **pejerrey** sobresalen los ejemplares en proceso de “desove” (estadio VI), seguido en proceso madurantes (estadio IV y V) y peces “post-desovantes” (estadio VIII). El **mauri** se estableció individuos en proceso de desovantes (estadio VI y VII). Para **carachi gris** se registro ejemplares en estadio de madurantes (estadio IV y V) a desovantes (estadio VII). El recurso **ispi** se determinó peces en proceso de desovantes (estadio VII) y en reinicio de madurez sexual (estadio III). En general se determinó que los peces se encontraron en proceso de reproducción, lo que es corroborado con la evolución del IGS.

Tabla N° 04. Madurez y proporción sexual de los recursos pesqueros desembarcados, por la flota artesanal del Lago Titicaca (Cuarto Trimestre, 2014).

ESPECIES	MESES	HEMBRAS	MACHOS	ESTADIO SEXUAL								PROP. SEXUAL	RANGO (cm)
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Carachi amarillo	Octubre	213	158	1,6	6,5	12,7	25,3	19,7	14,3	10,8	9,2	1: 1,34	8 - 16,2
<i>Orestias luteus</i>	Noviembre	209	146	4,5	14,4	21,4	22,3	20,3	3,9	2,5	10,7	1: 1,43	7,0 - 17,1
	Diciembre*	59	27	1,2	11,6	25,6	24,4	26,7	5,8	0,0	4,7	1: 2,1	10,3 - 14,9
Carachi Gris	Octubre	269	111	1,3	8,7	8,9	28,4	29,7	7,9	8,4	6,6	1: 2,42	7,3 - 17,7
<i>Orestias agassii</i>	Noviembre	304	90	0,8	5,8	10,7	23,6	19,8	2,5	11,4	25,4	1: 3,38	8,0 - 19,8
	Diciembre*	56	11	0,0	0,0	1,5	17,9	38,8	4,5	29,9	7,5	1: 5,1	10,5 - 15,8
Mauri	Octubre	196	196	1,0	1,5	10,5	33,9	29,3	9,7	7,7	6,4	1:1	11 - 19,1
<i>Trichomycterus dispar</i>	Noviembre	167	169	0,6	4,8	11,3	30,7	26,5	11,6	8,0	6,5	1:1,0	11,5 - 20
	Diciembre*	20	33	0,0	1,9	0,0	13,2	18,9	32,1	30,2	3,8	1,6: 1,0	12,2 - 15,3
Pejerrey	Octubre	215	157	20,2	23,1	25,8	14,0	6,2	1,9	0,3	8,6	1: 1,84	9,4 - 43,7
<i>Odontesthes bonariensis</i>	Noviembre	178	155	17,7	21,6	32,1	9,9	3,0	1,5	0,3	13,8	1:1,15	13,5 - 52
	Diciembre*	51	34	2,4	5,9	24,7	27,1	23,5	14,1	2,4	0,0	1: 1,5	19 - 44,5
ispi	Octubre	59	32	0,0	6,6	8,8	8,8	9,9	28,6	25,3	12,1	1: 1,36	4,5 - 8
<i>Orestias ispi</i>	Noviembre	42	15	0,0	5,3	10,5	1,8	3,5	15,8	47,4	15,8	1:2,8	5,0 - 8,1
	Diciembre*	19	29	0,0	8,3	39,6	27,1	18,8	6,3	0,0	0,0	1,5: 1,0	4,7 - 7,3

* Primera quincena de Diciembre 2014

+ **Evolución del Índice Gonadosomático (IGS):** En la gráfica se observa la evolución del IGS del pejerrey y mauri que guardan relación con el patrón reproductivo (2007-2013). Para el carachi amarillo, carachi gris y mauri se determinó el IGS más alto en octubre, mientras para pejerrey en diciembre. El recurso ispi se determinó el valor más alto de IGS en noviembre. En general se observa que los peces del lago se encontraron en fase de reproducción.

4. MONITOREO ECOLÓGICO Y LIMNOLÓGICO DE LAGUNAS ALTOANDINAS.

El objetivo del trabajo fue el Monitoreo ecológico y limnológico de la laguna Cutursaya con la finalidad de determinar la calidad acuática de la laguna, la diversidad de fauna íctica nativa e introducida presente.

+ **Factores físico químicos.-** De los análisis de agua realizados muestran que las aguas se encuentran dentro de los rangos para la el desarrollo de la vida acuática de lagos. La temperatura a nivel superficial fluctuó entre 15,7 y 1,96 °C y a nivel de fondo (8m) por debajo de 14,6 °C; la concentración de oxígeno de oscilo de 6,3 a 7,6 mg/L a nivel superficial y en fondo se determinó en 5,3 mg/L. Los valores de CO2 fueron muy bajos (0,5 – 1,6 mg/L) a nivel superficial y en el fondo (2,8 mg/L). Los valores de conductividad (347 - 589 um/cm) y dureza (180 – 220 mg/L) comparados con el Lago Titicaca fueron muy bajos clasificándose a las aguas de laguna como blandas.

Tabla 5. Factores físico químicos evaluados en la Laguna Cutursaya – Azángaro (Noviembre, 2014)

N° MUESTRA	FECHA	ESTACIÓN	PROF.	TRANSP.	NIVEL MUESTR.	TEMP. AGUA	pH	OXIGEN O	CO2	CONDUCTIVIDA D ELÉCTRICA	ALCALINIDAD TOTAL	DUREZA TOTAL	CLORUROS
			(m)	(m)	(m)	(°C)		(mg/L)	(mg/L)	(µS/cm)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
1	04/11/2014	E-1	3,5	3,0	0	16,70	8,96	7,81	0,5	556	129,0	219,0	50,0
2	04/11/2014	E-2	6,7	2,5	0	15,70	8,91	7,34	1,3	537	120,0	216,0	40,0
3					5	14,80	8,92	6,85	2,5	379	123,0	210,0	0,0
4	04/11/2014	E-3	4,7	2,5	0	15,90	8,90	7,15	1,3	347	126,0	216,0	40,0
5					3	14,90	8,63	6,18	2,5	551	120,0	186,0	40,0
6	04/11/2014	E-4	9,3	2,5	0	16,00	8,89	6,93	1,6	552	114,0	186,0	40,0
7					5	14,80	8,98	7,31	1,3	554	114,0	180,0	40,0
8					8	14,00	8,59	5,30	1,8	564	120,0	180,0	50,0
9	04/11/2014	E-5	8,0	3,0	0	16,20	8,99	7,37	1,2	532	129,0	195,0	50,0
10					5	15,00	8,95	7,31	1,8	557	120,0	189,0	40,0
11					7	14,40	8,44	3,94	2,5	536	120,0	189,0	30,0
12	04/11/2014	E-7	0,8		0	16,30	8,84	7,25	1,0	549	126,0	201,0	50,0
13	04/11/2014	E-8	8,4	2,5	0	15,80	8,99	7,61	1,3	564	123,0	195,0	40,0
14					5	15,50	8,93	7,14	2,0	586	120,0	186,0	40,0
15					8	14,60	8,53	4,27	2,8	589	120,0	189,0	30,0
16	04/11/2014	E-9	3,5	3,0		17,70	8,92	7,42	1,4	581	129,0	195,0	50,0
17	04/11/2014	E-10	7,5	2,5	0	16,00	8,93	7,38	0,8	584	123,0	192,0	50,0
18					5	15,50	8,93	7,22	1,0	589	123,0	189,0	50,0
19	04/11/2014	E-11	6,4	2,5	0	16,40	8,92	7,15	1,2	588	126,0	183,0	50,0
20					5	15,70	8,89	6,90	1,5	587	126,0	180,0	40,0
21	04/11/2014	E-12	4,5	3,0	0	16,90	8,82	6,73	1,5	570	120,0	183,0	50,0
22	04/11/2014	E-13	3,4	2,5	0	16,30	8,91	7,23	1,0	583	123,0	189,0	50,0
23	04/11/2014	E-14	4	2,5	0	16,50	8,74	6,30	1,5	589	120,0	186,0	50,0



Orestias sp. "carachi gris"

+ **Diversidad íctica.-** De las pescas realizadas con redes agalleras y experimentales muestran una diversidad muy baja de especies ícticas, con solo la predominancia de tres especies, de los cuales dos fueron especies foráneas: "pejerrey" *Odontesthes bonariensis* y "trucha" *Oncorhynchus mykiss* y una especie local "carachi" *Orestias sp.* del complejo agassii.

+ **Acuicultura.-** Según comentarios de los lugareños de la laguna indican que anteriormente se han desarrollado una acuicultura extensiva (poblamiento de trucha arco iris) e intensiva (jaulas flotantes). Además, la laguna habría presentado una modificación en su morfología debido a la construcción de una represa lo cual habría incrementado en su área y volumen original. Las aguas de la laguna son aprovechados para el riego de parte baja del Centro Poblado de El progreso y donde se desarrolla un ganadero de vacunos y ovinos, principalmente.

De los resultados obtenidos se puede rescatar una diversidad íctica muy baja compuesta principalmente por pejerrey, carachi y trucha. Las condiciones de agua son encontradas dentro de los límites para desarrollo de vida acuática de lagos (ECAS).

6. MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES EN ESTACIONES FIJAS EN EL LAGO TITICACA

+ **Temperatura Superficial del Lago (TSL).**- En el cuarto trimestre del 2014 la media mensual de la TSL expreso diferencia estacional; en la estación muelle Puno la TSL mostró una variación de temperatura entre octubre (18,2 °C) a diciembre (19,1 °C), siendo 16,2 °C el registro más bajo de TSL (octubre); en Juli la TSL mostró valores bajos en octubre (16,1 °C), siendo 17,0 °C (diciembre) el registro más alto; mientras que en la estación Ramis presentó menor fluctuación, registrando valores altos en diciembre (15,6 °C), siendo 14,8 °C el registro más bajo (octubre) y en la estación Soto se registró valores de 14,3 °C (octubre) y 15,0 (diciembre), respectivamente. En la figura 01 se observa el comportamiento de la TSL en el tercer trimestre 2014, la media trimestral para la estación muelle Puno fue de 18,6 °C con una anomalía de +3,2, con respecto al patrón de SENAMHI (15,4 °C); en la estación Juli 16,6 °C, con anomalía +1,2; estación Ramis 15,1 °C, anomalía -0,3 y para la estación Soto 14,7 °C, con una anomalía +0,7.

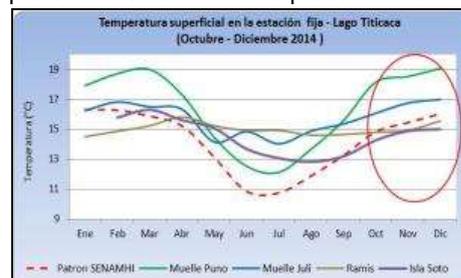


Fig. 03.- Variación de la temperatura superficial del Lago Titicaca en las estaciones fijas: Muelle Puno, Juli, Ramis y Soto; IV trimestre 2014.

Oxígeno disuelto.- En el cuarto trimestre del 2014 registró un promedio de 9,8 mg/L, con variaciones mensuales entre 9,1 mg/L (octubre) y 10,3 mg/L (al 09 diciembre). Se presentó periodos de sobresaturación de origen probablemente de la actividad fotosintética (Fig. 02).

Conductividad eléctrica y pH.- El registro promedio de la conductividad eléctrica para el cuarto trimestre del 2014 fue de 1674,8 µS/cm. El pH presentó una media de 9,2; los registros altos se presentaron en el mes de diciembre.

Nivel hídrico.- El nivel hídrico del lago presentó una cota máxima de 3809,165 m.s.n.m. al 10 de diciembre 2014; respecto al promedio histórico del SENAMHI (1920 a 2010) para el mismo mes (3809,008 msnm), se encontró por encima en 15,7 cm. En el cuarto trimestre las precipitaciones acumularon un total de 91,0 mm, la máxima mensual fue 45,2 mm en octubre. (Fig. 03).

Otros parámetros ambientales.- En el cuarto trimestre del 2014; en la bahía de Puno, las concentraciones medias de: DBO₅, fosforo total, nitrógeno total, clorofila-a y nitrógeno amoniacal se mostraron por encima de los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4; en cambio los valores de SST y nitratos se encontraron en los rangos establecidos en los ECAS-agua categoría 4 (Tabla 06).

Tabla 06.- Variables ambientales complementarios, estación Muelle Puno, IV Trimestre 2014.

FECHA MUESTREO	SST (mg/L)	Clorofila (mg/m3)	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	A y G (mg/L)	NO2 (mg/L)	NO3 (mg/L)	PO4 (mg/L)	N - T (mg/L)	P - T (mg/L)	N - NH3 (mg/L)	Transp. (m)
30-oct	6,20	21,10	5,24	-	-	0,08	0,20	1,25	3,85	2,91	0,41	1,10
24-nov	9,11	26,21	5,42	31,15	-	0,12	0,28	1,48	2,95	2,71	0,39	1,50
Media	7,66	23,66	5,33	31,15	-	0,10	0,24	1,37	3,40	2,81	0,40	1,30

8. MONITOREO PARASITOLÓGICO EN PECES DE IMPORTANCIA PESQUERA Y ACUÍCOLA DEL LAGO TITICACA

Se realizó una evaluación de la parasitosis en dos sitios del Lago Titicaca: Muelle Barco y Ojerani en la Bahía de Puno y en la Pucara (Ilave) en la Zona Sur

- Se observó la presencia de formas larvianas del Cestodo *Ligula intestinalis*, en el *Orestias ispi* "ispi", también se observó metacercarias de trematodos de forma diplostomadas en el cerebro y finalmente se pudo observar un ectoparasito "*trichodina sp.*".
- El Cestodo *Ligula intestinalis*, se encontró en 3 ejemplares de ispi, de los 10 evaluados macroscopicamente.
- Las metacercarias "diplostomun" fueron observadas en 2 ejemplares carachi amarillo.



Fig. 04 Laseración de *Trichodina sp* en carachi gringo

9. CRIANZA Y REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL DE PEJERREY EN SISTEMA CONTROLADO CON FINES ACUÍCOLAS Y REPOBLAMIENTO. (PPR)...desarrollado por el PpR Ordenamiento y Desarrollo de la acuicultura...Laboratorios Costeros

EVALUACIÓN

La presencia del IMARPE en Puno, y su trabajo técnico científico, en el presente año permite realizar diagnósticos sobre la situación de los recursos pesqueros del Lago Titicaca, el esfuerzo de pesca y la calidad del medio ambiente acuático en zonas de pesca y acuicultura. Las actividades desarrolladas del LCP buscan el desarrollo sostenible de las actividades asociadas al lago, como la pesca en pequeña escala y la acuicultura aplicando un enfoque ecosistémico, beneficiando a centenares de unidades familiares de pescadores y campesinos (más de 200 comunidades), distribuidas casi en partes iguales entre Perú y Bolivia.

PRODUCTOS

- Captura de la flota artesanal del Lago Titicaca por tipo de flota, aparejo de pesca y áreas de pesca.
- Captura por Unidad de Esfuerzo de Pesca (CPUE),
- Principales aspectos biológicos de los recursos pesqueros (estructura por tamaños, IGS, madurez sexual, relación longitud-peso y alimentación).
- Aspectos de parasitológicos de los peces de medio natural y cultivo.
- Se reporta información limnológica de zonas seleccionadas del lago (TSL, oxígeno disuelto, nivel hídrico, pH, salinidad, conductividad, presión atmosférica, entre otros).
- Diagnostico pesqueros por zonas de desembarque (Bahía de Puno, Zona Sur y Norte y Lago Pequeño).

CC

13 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BUQUES DE INVESTIGACION CIENTIFICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Mantenimiento preventivo de Bic's	100 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Especifico	Indicador	Meta Anual	Avance 4.o.Trimestre	Grado de Avance al 4er.Trimestre
Seguro de Cascos y Maquinarias	Acciones	12	12	100.00%
Servicio Diqueos IMARPE III, IMARPE VI.	Diqueos	2	2	100.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC HUMBOLDT	Acciones	12	12	100.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo Equipos Auxiliares BIC JOSE OLAYA	Acciones	12	12	100.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE IV	Acciones B.I.C.	12	12	100.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE V	Acciones B.I.C.	12	12	100.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VI	Acciones B.I.C.	12	12	100.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VII	Acciones B.I.C.	6	6	100.00%
Mantenimiento Preventivo/Correctivo a los equipos principales y auxiliares BIC IMARPE VIII	Acciones B.I.C.	12	12	100.00%
Modificación de características para mejorar estabilidad y navegabilidad del BIC SNP-2	Acciones B.I.C.	5	5	100.00%
Pago inspección y refrendas de certificados de seguridad de los BIC'S del IMARPE	Acciones	12	12	100.00%
Operaciones y funcionalidad del Area funcional de flota	Acciones	12	12	100.00%
Ponderado				100.00%

El objetivo principal es el de mantener en óptimo estado de operatividad y alistamiento los BIC's del IMARPE, para las investigaciones y actividades que se programen

RESULTADOS PRINCIPALES

- Trabajos de el astillero TASA - Chimbote BIC Flores Portugal.
- Mantenimiento menor del BIC IMARPE-IV,V, VII, VIII, Señor de Sipan, SNP-2
- KIT de repuestos de Motor propulsión IMARPE VI.
- Adquisición de una unidad de refrigeración para cámara de víveres del BIC Olaya.
- Mantenimiento menor del BIC Humboldt
- Pago de seguimiento satelital de los BIC's 2014.
- Mantenimiento de bomba hidraulica N° 2 del BIC Humboldt
- Mantenimiento preventivo y correctivo de grupo electrogeno del BIC Humboldt.
- Radio transmisor receptor hf para el BIC Humboldt.
- Aire acondicionado para el BIC SNP-2.
- Girocompas BIC Olaya .
- Aceite lubricante para el BIC Imarpe VI.
- instalación de unidad de refrigeracion del BIC Olaya.
- Equipos del sistema fijo contra incendio y portatil de la embarcación BIC Imarpe VI.
- Servicio de carpinteria en el BIC Imarpe VI.
- Mantenimiento preventivo de balsas salvavidas. BIC Olaya.
- Mantenimiento tableros eléctricos BIC Flores.

+ OPERACIONES EN EL MAR:

BIC "JOSE OLAYA BALANDRA":

- Crucero "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos 1408-10", del 08 de agosto al 09 setiembre (Primera Etapa) y del 11 setiembre al 14 de octubre del 2014, **(66 días)**.
- "Prospección Bio-oceanografico frente a Pisco, Callao, Chicama y Paita", del 22 al 30 de octubre del 2014, (09 días).
- Crucero "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos 1411-12", del 05 al 22 de noviembre (Primera Etapa) y del 24 de noviembre al 13 de diciembre del 2014, **(38 días)**.

BIC "LUIS FLORES PORTUGAL" (EX-SNP-2):

- "Crucero Intensivo Oceanográfico (CRIO) 1412", del 12 al 15 de diciembre del 2014, **(04 días)**.
- "Prospección Bio-Oceanografico frente a Chicama y Paita, del 16 al 22 de diciembre del 2014, **(07 días)**.

EMB. "IMARPE IV" (Laboratorio Costero de Ilo):

- Crucero "Evaluación Hidroacustica de Recursos Pelágicos 1411-12", del 17 al 27 de noviembre del 2014 Pisco-Pimentel, **(11 días)**.
- "Monitoreo Biológico Pesquero del Recurso Pota frente al litoral de la región Arequipa", del 16 al 23 de diciembre del 2014, **(07 días)**.

EMB. "IMARPE V" (Laboratorio Costero de Chimbote):

- "Proyecto de pesca de Congrio área Chimbote", del 30 octubre al 04 noviembre 2014, **(06 días)**.

- “Estudio del Comportamiento del Calamar Gigante en la zona norte Mar Peruano”, del 16 al 24 de noviembre 2014, **(09 días)**.
- “Monitoreo de las condiciones oceanográficas a meso escala frente al litoral de la región Ancash, ante condiciones normales y extremas como evento El Niño – La Niña, del 01 al 05 diciembre 2014, **(05 días)**.
- “Proyecto de pesca de Congrio área Chimbote”, del 10 al 15 diciembre 2014, **(06 días)**.
- “Evaluación de la Calidad del Ambiente Marino y Costero en el Litoral de la Región Ancash”, del 16 al 23 diciembre del 2014, **(08 días)**.
- “Prospección de la línea base en la bahía El Ferrol”, del 26 al 30 diciembre 2014, **(05 días)**.

EMB. "IMARPE VIII" (Laboratorio Continental de Puno):

- Programa de Determinación de Impactos Ambientales Generados por Actividades Productivas del Lago Titicaca”, del 24 al 30 de octubre del 2014, **(07 días)**.
- “Evaluación del Estudio Ecológico en las Principales Zonas Críticas del Lago Titicaca”, del 10 al 15 de noviembre del 2014, **(06 días)**.
- “Estimación de la Biomasa Ictica en zonas litorales del Lago Titicaca”, del 11 al 21 diciembre del 2014, **(11 días)**.
- “Variabilidad Limnológica en dos Líneas Fijas del Lago Titicaca”, zonas Chimú, Parina, Capachica, Moho, Tilali y Socca; del 29 al 31 de diciembre del 2014, **(03 días)**.

EMB. "SEÑOR DE SIPAN" (Laboratorio Costero de Santa Rosa-Chiclayo):

- “Evaluación de la Interacción Oceanográfica y de los Recursos Ictiológicos en la Región Lambayeque del 06 al 11 de octubre del 2014, **(06 días)**.
- “Variabilidad de las Condiciones Oceanográficas frente a San José-Isla Lobos de Afuera” del 13 al 16 de octubre del 2014, **(04 días)**
- “Caracterización y Evaluación de Bancos Naturales, Conchas de Abanico, Concha Fina y Pulpo en las Islas Lobos de Tierra”, del 20 al 29 de octubre del 2014, **(10 días)**.
- “Evaluación de la Interacción Oceanográfica y de los Recursos Ictiológicos en la Región Lambayeque del 30 de octubre al 04 de noviembre del 2014, **(06 días)**.
- “Estudio de la Biodiversidad Marina de la Región Lambayeque-Isla Lobos de Afuera”, del 25 al 29 de noviembre del 2014, **(05 días)**.
- “Caracterización y Evaluación de Bancos Naturales, Pulpo en las Islas Lobos de Afuera”, del 30 de noviembre al 04 de diciembre 2014, **(05 días)**.
- “Evaluación de la Interacción Oceanográfica y de los Recursos Ictiológicos en la Región Lambayeque” del 05 al 10 de diciembre del 2014, **(06 días)**.
- “Determinación y Caracterización de los Bancos Naturales de invertebrados Bentónicos Comerciales y zonas de Pesca Artesanal en el Litoral de la Región Lambayeque”, del 11 al 13 de diciembre del 2014, **(03 días)**.
- “Determinación y Caracterización de los Bancos Naturales de invertebrados Bentónicos Comerciales y zonas de Pesca Artesanal en el Litoral de la Región Lambayeque”, del 15 al 20 de diciembre del 2014, **(06 días)**.
- “Evaluación de la Calidad Ambiental en el Litoral de la Región Lambayeque” del 21 al 24 de diciembre del 2014, **(04 días)**.

EMB. "DON MANUEL" (Laboratorio Costero de Pisco):

- “Monitoreo de Bancos Naturales de Invertebrados Comerciales en la Bahía Independencia”, del 07 al 10 de octubre del 2014, **(04 días)**.
- “Ocurrencia de Tortugas Marinas, Ecología Alimentaria y Rastreo Satelital en la zona de Pisco” del 06 al 07 de diciembre del 2014, **(02 días)**
- “Monitoreo de Bancos Naturales de Invertebrados Comerciales en la Bahía Independencia”, del 10 al 13 de diciembre del 2014, **(04 días)**.

14 PAGO DE PENSIONES, BENEFICIOS A CESANTES Y JUBILADOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Pago de Pensiones a Cesantes y Jubilados	97 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de pensiones en el calendario de Compromisos – Específica: Gastos Previsionales.	Reportes	12	12	100
Coordinar con el Área Funcional de Tesorería para procesar y efectuar los abonos correspondientes al pago de pensiones de cesantes y jubilados del IMARPE.	Informe - Reportes	12	12	100

Revisar, analizar los expedientes de carácter administrativo según los dispositivos legales vigentes.	Informes	12	10	83
Elaborar Boletas de Pago (Pensionistas y cesantes) certificados de trabajo, constancias de pensiones, liquidaciones y otros.	Doc. conglomerado	12	12	100
Informes de Resultados trimestrales, anual -OGPP	Informes	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de pensiones.
- Ordenar, actualizar y depurar la documentación existente en los Expediente Pensionario de los pensionistas del Decreto Ley N° 20530, para el ingreso al sistema de sistematización y digitalización.
- Brindar asistencia en atenciones de salud y beneficios respectivos, de conformidad con la normativa vigente.
- Verificar la sobrevivencia en el sistema virtual de RENIEC.
- Se efectuó el pago de aguinaldo y bonificaciones; así como también del aguinaldo extraordinario, conforme a las normas dispuestas.

PRODUCTOS:

Planillas de Pensionistas, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Pensionistas, Envío base de datos Cumplimiento de los D.S. N° 026-2003-EF y N° 043-2003-EF a la Oficina de Normalización Previsional - ONP, Elaboración de Pago Retenciones Judiciales, Envío de información: ONP virtual –calculo actuarial, SIAF, PDT 601- Planilla Electrónica, Boleta de Pago

15 CONTROL INTERNO Y EXTERNO DE GESTION

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Control interno y externo de gestión	100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Arqueos.	Arqueo concluido	3	3	100
Informe de Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales (Directiva N°014-2000-CG/B150).	Informe situacional concluido	2	2	100
Informe de Medidas de Austeridad. (Directiva N°007-2012-CG/PEC).	Informe	1	-	0
Evaluación de Denuncias (Directiva N°08-2003-CG/DPC).	Informe	1	1	100
Participación en Comisión Especial de Cautela (Art. 8º R.C. N° 063-2007-CG).	Informe	1	1	100
Revisión de la Estructura del Control Interno (Ley N°28716 Art. 9 y modificatorias).	Informe	1	1	100
Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (Ley N° 27806, D.S. N° 043-2003-PCM).	Informe	1	1	100
Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo. (Directiva N°007-2011-CG/PEC).	Informe	12	12	100
Gestión Administrativa de la Oficina del OCI (Directiva N°007-2012-CG/PEC).	Actividad apoyo	1	1	100
Veeduría: Adquisición de bienes. (Directiva N°002-2009-CG/CA).	Veeduría	6	6	100
Veeduría: Contratación de servicios. (Directiva N°002-2009-CG/CA).	Veeduría	6	6	100
Atención de Encargos de Contraloría General de la República (Directiva N° 007-2012-CG/PEC).	Encargos	1	1	95
Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al otorgamiento de la asignación por concepto de racionamiento (Directiva N°DE-002-2006).	Informe	1	1	100
Verificación del cumplimiento de la normativa relacionada a la adquisición y control del consumo de combustible, lubricante y agua para los Buques de Investigación Científica de Imarpe. (Directiva N°DE-005-2000).	Informe	1	1	100
Exámenes Especiales – Varios	Informe	3	2	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. Arqueo de Fondos

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2014-001, referida al "Arqueo de Fondos para pagos en efectivo del Área Funcional de Tesorería", correspondiente a la tercera meta programadas en el año, para lo cual se remitió el Informe Resultante N°022-2014-IMARPE/OCI del 09/12/2014 enviado a la Presidencia del Consejo Directivo, mediante Oficio N°143-2014-PRODUCE/IMP/OCI, 10/12/2014. Logro físico alcanzado: 100% Desarrollado

2. Seguimiento de Medidas Correctivas y de Procesos Judiciales

En atención a la actividad de control N°2-0068-2013-002, esta se realiza continuamente, y actualmente se viene procesando la información que este Órgano de Control recibe de las acciones y actividades de control, cuyas recomendaciones han sido implementadas durante el periodo enero a diciembre 2014; posteriormente, de acuerdo a lo dispuesto por la CGR a la conclusión del presente periodo, el respectivo informe se emitirá en enero 2015. 100 %

3. Informe de Medidas de Austeridad.

Cancelado por disposición de la CGR mediante Resolución de Contraloría N°444-2014-CG, 04/10/2014

4. Evaluación de Denuncias

En atención a la actividad de control N°2-0068-2014-004, mediante Oficio N°066-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 20/06/2014, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo el Informe Resultante N°008-2014-IMARPE/OCI del 20/06/2014. 100 %

5. Participación Comisión Especial Cautela

En cuanto a la actividad de control N°2-0068-2014-005, referida a la "Participación en Comisión Especial de Cautela", la Contraloría General de la República designó mediante Concurso Público de Méritos N°01-2014-CG, a la Sociedad de Auditoría Taboada & Asociados, Sociedad Civil, para llevar a cabo el Examen Financiero 2013 y 2014 al IMARPE. Asimismo, la Dirección Ejecutiva Científica, mediante Resolución Directoral N°DEC-062-2014 del 20 de marzo de 2014, designó a la Comisión Especial de Cautela, quien se encargó de cautelar el cumplimiento del Contrato entre la mencionada sociedad auditora y la entidad. Mediante oficio N°090-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI, 22/08/2014, el Órgano de Control alcanzó el Informe resultante N°015-2014-IMARPE/OCI, 21/08/2014 "Participación en Comisión Especial de Cautela". 100 %

6. Revisión de la Estructura del Control Interno

Mediante Oficio N°033-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI, se acreditó ante el titular de la Entidad, a la Comisión de Auditoría, encargada de ejecutar la mencionada actividad de control. Con oficio N°076-2014-PRODUCE/IMP/OCI, 23/07/2014 se remitió al Titular de la Entidad el informe resultante N°012-2014-IMARPE/OCI, 23/07/2014 "Evaluación de la Implementación de la Estructura de Control Interno". 100 %

7. Verificar cumplimiento de normativa expresa: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (Ley N° 27806, D.S. N° 043-2003-PCM).

En cuanto a la actividad de control N°2-0068-2014-007, referida a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, con Oficio N°114-2013-PRODUCE/IMP/OCI, 02/10/2014, se remitió al Titular de la Entidad, el Informe resultante N°019-2014-OCI/IMP, 30/09/2014. 100 %

8. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo

En atención a la actividad de control N°2-0068-2014-008, durante el cuarto trimestre a la fecha se ha remitido a la Presidencia del Consejo Directivo del Imarpe los Informe Resultantes de 2014 de la verificación realizada por este Órgano de Control del cumplimiento de la normativa relacionada al TUPA y a la Ley del Silencio Administrativo, respecto a los plazos, requisitos y procedimientos que se deben dar a los trámites, conforme al Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) de la Entidad.

- Oficio N°128-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 22/10/2014 (Informe Resultante N°020-2014-IMARPE/OCI, 10ma. meta setiembre del 2014)
- Oficio N°133-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 10/11/2014 (Informe Resultante N°021-2014-IMARPE/OCI, 11ava. meta octubre del 2014)
- Oficio N°145-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 11/12/2014 (Informe Resultante N°023-2014-IMARPE/OCI, 12ava. meta noviembre del 2014) 100 %

9. Gestión Administrativa Oficina OCI

De acuerdo a los lineamientos de política y disposiciones específicas de la Contraloría General de la República, se ha desarrollado en forma permanente y coordinada la gestión administrativa del Órgano de Control Institucional (OCI) del IMARPE, correspondiente a la Actividad de Control N°2-0068-2014-009; de acuerdo al siguiente detalle :

- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al periodo Enero-Setiembre 2014, fue alcanzado a la Contraloría General de la República, mediante sistema SAGUWEB
- Formulación del proyecto del Plan Anual de Control para el periodo 2015, el que se remitió vía Web a la Contraloría General de la República, para su posterior aprobación. Formulación del proyecto del Plan Anual de Control para el periodo 2014, el que se remitió vía Web a la Contraloría General de la República, para su posterior aprobación. 100 %

10. Veeduría: Adquisición de Bienes

En cuanto a la actividad de control N°2-0068-2014-010, con Oficio N°103-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI, de fecha 01/09/2014 se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, el Informe N°015-2014-IMARPE/OCI Adjudicación de menor cuantía N°0021-2014-IMP/CE, CE "Adquisición de servidores y soluciones de almacenamiento externo para la sede central del Imarpe" 100 %

11. Veeduría: Contratación de Servicios

En cuanto a la actividad de control N°2-0068-2014-011, durante el cuarto trimestre se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, los Informes de Veeduría siguientes - 100 %:

N° Informe	Oficio	Fecha	Proceso
017-2014-IMARPE/OCI	N°116-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI	06/10/2014	Adjudicación Directa Pública n°004-2014-IMP. primera convocatoria " Contratación del servicio de limpieza y mantenimiento de locales"
020-2014-IMARPE/OCI	N°134-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI	10/11/2014	Concurso público n°002-2014-IMP/CE, primera convocatoria "Contratación de pólizas de seguros patrimoniales y personales para IMARPE por el periodo 2014-2015".
023-2014-IMARPE/OCI	N°146-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI	12/12/2014	Adjudicación de menor cuantía N°0027-2014-IMP/CEP derivada de Adjudicación Directa Pública N°003-2014-IMP/CE "Contratación del servicio de consultoría para la elaboración del estudio de pre inversión a nivel de perfil de proyecto de ampliación de la capacidad de investigación pesquera y oceanográfica de la flota de IMARPE", segunda convocatoria.

12. Atención de encargos de la Contraloría General de la República.

Durante el cuarto trimestre de 2014, la Contraloría General de la República no ha solicitado la ejecución de acción o actividad de control no programada; sin embargo se ha atendido requerimientos varios a través de correos electrónicos, correspondiente a la actividad de control N°2-0068-2014-012. 95 %

13. Verificar el cumplimiento de la normativa relacionada al otorgamiento de la asignación por concepto de racionamiento.

Como resultado de la actividad de control N°2-0068-2014-013, se remitió a la Presidencia del Consejo Directivo, mediante Oficio N°037-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI del 31/03/2014, el Informe Resultante N°005-2014-IMARPE/OCI de fecha 31/03/2014. 100 %

14. Exámenes Especiales

En el cuarto trimestre como resultado de la acción de control N°2-0068-2014-003 "Desarrollo del proceso de actividades de investigación científica, para la determinación de la biomasa y seguimiento de la pesquería del recurso merluza", con oficio N°144-2014-PRODUCE/IMARPE/OCI, 10/12/2014, se remitió el Informe respectivo a la Contraloría General de la República. 100 %

EVALUACION

El desarrollo de las acciones y actividades de control programadas en el Plan Anual de Control 2014, ejecutadas por el Órgano de Control Institucional, permite recomendar a la Alta Dirección del Imarpe, medidas de fortalecimiento del control institucional, orientado a continuar promoviendo una cultura de legalidad, eficiencia y transparencia en las operaciones y en la gestión pública.

PRODUCTOS

- Informe de seguimiento de medidas correctivas del período Enero – Diciembre 2013
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al **período** enero–diciembre 2013
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al periodo enero-marzo 2014
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al periodo enero-junio 2014
- Informe de Cumplimiento del Plan Anual de Control de Imarpe, correspondiente al periodo enero-setiembre 2014
- Informe Resultante N°001 al 023 -2014-IMP/OCI
- Informe de Veeduría N°001 al 023 -2014-IMARPE/OCI
- Informe de Control N°001 y 003-2014-2-0068
- Otras, entre asesorías, apoyo, consultas, etc.

16 DIRECCION DE LA GESTION INSTITUCIONAL

Promedio: 89 %

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
O. Asuntos internacionales	80 %

Metas previstas según Objetivos Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum. 4 Trim	Grado de avance al 4 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 los convenios, proyectos y actividades de cooperación nacional e internacional, suscritos por IMARPE.	4 informes	4	100
	2. Formular el reporte trimestral de las donaciones provenientes del exterior.	4 informes	-	0
	3. Asesorar y participar en la concertación, formulación y gestión de las propuestas de cooperación técnica nacional e internacional de interés institucional. Inf. semestrales	2 Informes	-	0
	4. Efectuar el registro de la participación del IMARPE en eventos nacionales e internacionales.	2 registros	2	100
	5. Consolidar la formulación de la Declaración Anual de intervenciones ejecutadas con Cooperación Internacional No Reembolsable, ante la APCI.	1 declaración	1-	100
	6. Formular el informe trimestral de resultados del desarrollo de actividades y el reporte para la Memoria Anual del IMARPE.	6 informes	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

1. EFECTUAR EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS CONVENIOS, PROYECTOS Y ACTIVIDADES DE COOPERACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL SUSCRITOS POR EL IMARPE.

- Matrices preliminares de evaluación de convenios, proyectos y actividades de Cooperación Técnica Nacional e Internacional del II y III trimestre 2014, que resumen parcialmente el estado situacional de los convenios, proyectos y actividades de cooperación técnica suscritos por el IMARPE y vigentes durante los períodos abril-junio y julio-setiembre de 2014.
- Se ha coordinado directamente con los coordinadores responsables de los convenios, proyectos y actividades de cooperación técnica nacional e internacional la presentación de las fichas de evaluación trimestrales correspondientes al I, II y III trimestre de 2014.
- En el marco del Convenio de Cooperación Científica, Técnica y de Formación con el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD) de Francia, se efectuaron las coordinaciones necesarias para solicitar la prórroga de adscripción del Sr. Yann Tremblay (experto francés) ante la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI), se preparó proyecto de oficio al PRODUCE. Asimismo, se realizó la consulta con la Dirección General de Investigación en Oceanografía y Cambio y Climático para autorizar la estada de investigación de los doctores Francois Colas y Florian Lemarie, así como de la Srta. Vera Oerder, estudiante de doctorado de la Universidad de París (Francia).
- En el marco del Convenio de Cooperación Técnica para el Desarrollo de Programa de Investigación Conjunta con el Instituto Nacional de Pesca (INP) de Ecuador, se solicitó a las Direcciones Generales de Investigación la formulación de nuevos temas o propuestas de cooperación que podrían trabajarse con el INP y que serían presentados en la II Reunión del Comité de Seguimiento del referido Convenio, a celebrarse en el mes de junio de 2015 en Ecuador. Se recibieron las propuestas de la DGIRDL, la DGIHSA y la DGI A.

2. FORMULAR EL REPORTE TRIMESTRAL DE LAS DONACIONES PROVENIENTES DEL EXTERIOR.

No se ha recibido información sobre donaciones provenientes del exterior.

3. ASESORAR Y PARTICIPAR EN LA CONCERTACIÓN, FORMULACIÓN Y GESTIÓN DE LAS PROPUESTAS DE COOPERACIÓN TÉCNICA NACIONAL E INTERNACIONAL.

- **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN ENTRE EL INSTITUTO COREANO DE CIENCIA OCEÁNICA Y TECNOLOGÍA (KIOST) Y EL IMARPE, PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO: "MONITOREO DEL FRENTE ECUATORIAL FRENTE AL NORTE DE LA COSTA PERUANA".** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 083-2014-CD/O. Vigente.
- **CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL CENTRO DE DESARROLLO Y PESCA SUSTENTABLE (CEDEPESCA) Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 071-2014-CD/O. Vigente.
- **CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA EMPRESA SAVIA PERÚ S.A. Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 097-2014-CD/O. Vigente.

- **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA EMPRESA SAVIA PERÚ S.A. Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 098-2014-CD/O. Vigente.

- **CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL SERVICIO CIVIL (SERVIR) Y EL IMARPE.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 072-2014-CD/O. Vigente.

- **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE EL IMARPE Y LA EMPRESA MARINA AZUL S.A., PARA DESARROLLAR EL PROYECTO: ENGORDE DE JUVENILES DE CHITA (*ANISOTREMUS SCAPULARIS*).** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 099-2014-CD/O. En la contraparte.

- **CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE EL IMARPE Y LA EMPRESA PACIFIC DEEP FROZEN S.A., PARA DESARROLLAR EL PROYECTO: ENGORDE DE JUVENILES DE CHITA (*ANISOTREMUS SCAPULARIS*).** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 100-2014-CD/O. En la contraparte.

- **CONVENIO DE ASOCIACIÓN ENTRE ACUICULTORES PISCO S.A. Y EL IMARPE, PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO FINCYT “DESARROLLO PILOTO DEL ENGORDE DE CABRILLAS (*PARALABRAX HUMERALIS*) EMPLEANDO JAULAS FLOTANTES ASOCIADO AL CULTIVO SUSPENDIDO DE CONCHAS DE ABANICO (*ARGOPECTEN PURPURATUS*) EN LA BAHÍA DE SECHURA”.** Acuerdo del Consejo Directivo Nro. 101-2014-CD/O. En la contraparte.

+ De otro lado, esta Oficina prestó apoyo para la difusión de propuestas de cooperación técnica ante agencias de cooperación internacional y organismos internacionales, tales como:

COREA En relación al Estudio de Demanda de Capacitación del Programa de Cooperación Técnica de Corea del Sur para el año 2016, se realizaron las consultas a las Direcciones Generales de Investigación, no habiéndose presentado candidatos para las ofertas difundidas. Se elaboró proyecto de oficio al PRODUCE.

MARRUECOS En el marco del Acuerdo de Cooperación Científica y Técnica entre el Instituto de Investigación Haliéutico de Marruecos (INRH) y el IMARPE, el día 10 de diciembre se recibió la visita del Director General de esa institución marroquí, Sr. Abdelmalek Faraj, siendo recibido por el Presidente del Consejo Directivo del IMARPE y el Ing. Jorge Zuzunaga. En la reunión se expresó el interés de ambas partes por ratificar e intensificar la relación bilateral, especialmente en los temas siguientes: Sistemas de monitoreo y observación de pesquerías de recursos pelágicos; estudios comparativos de áreas de afloramiento en los ecosistemas de ambos países; intercambio de investigadores; e, intercambio de experiencias en cultivos marinos como atún y otras especies.

4. EFECTUAR EL REGISTRO DE LA PARTICIPACIÓN DEL IMARPE EN EVENTOS NACIONALES E INTERNACIONALES.

En el marco de la participación institucional en los diferentes eventos de carácter técnico – científico convocados por distintas entidades similares de investigación y organizaciones al nivel mundial, esta oficina ha recopilado la siguiente información en resumen:

- Reuniones científicas (11).
- Talleres, seminarios, congresos y conferencias (8).
- Cursos y estadías científicas (7).

5. CONSOLIDAR LA FORMULACIÓN DE LA DECLARACIÓN ANUAL DE INTERVENCIONES EJECUTADAS CON COOPERACIÓN INTERNACIONAL NO REEMBOLSABLE, ANTE LA APCI.

Esta Oficina ha procedido a coordinar y gestionar la presentación de la Declaración Anual 2013 respecto a la información de los proyectos, programas y actividades ejecutados total o parcialmente en el año 2013 con recursos de la cooperación internacional no reembolsable (CINR), requerida por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI).

6. FORMULAR EL INFORME TRIMESTRAL DE RESULTADOS DEL DESARROLLO DE ACTIVIDADES Y EL REPORTE PARA LA MEMORIA ANUAL DEL IMARPE.

Se ha presentado a la Oficina General de Planeamiento y Presupuesto el Informe Trimestral de la evaluación del Plan Operativo Institucional (POI) y del Plan de Trabajo Institucional (PTI), correspondiente a las actividades desarrolladas por la Oficina de Asuntos Interinstitucionales durante el III Trimestre de 2013.

Comunicaciones e Imagen Institucional	98 %
--	-------------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4 Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Difundir y promover a través de los distintos medios de comunicación nacional e internacional las acciones y avances que realiza IMARPE.	Coordinación y/o exposición en medios	200	180	90
Ejecutar actividades en eventos de impacto que organice la institución	Nº de eventos/actos	20	22	100

Difundir interna y externamente la información científica del IMARPE	Notas de Prensa	25	25	100
Elaboración de síntesis informática diaria, de los principales medios de información.	Síntesis Informativa	190	190	100
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	4	4	100

LOGROS PRINCIPALES

- **Develación del Sello Postal del Imarpe:** Dentro del marco del aniversario por los 50 años, se realizó la ceremonia de presentación del sello postal del Imarpe, donde participó el viceministro de pesquería Juan Carlos Requejo acompañado del Presidente del Consejo Directivo de Imarpe Calm. Germán Vásquez Solís Talavera y el Director Científico Blgo. Andrés Chipollini Montenegro.
- **Entrevista sobre Contaminación Marina:** El 23 de octubre, la Dra. Sara Purca brindó una entrevista a Televisión Nacional del Perú, donde explicó la problemática que viene creciendo en los últimos años sobre la contaminación marina en las playas.
- **Taller de la CPPS:** El 30 de octubre, La Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS) llevó a cabo una reunión en el auditorio principal de Imarpe donde se tuvo la presencia de los países miembros Chile, Colombia, Ecuador y Perú. Dentro de sus áreas de trabajo coordinaron sobre las actividades vinculadas a temas marinos de interés mutuo de los países miembros
- **Bautizo del BIC Portugal:** Actividad desarrollada el 20 de noviembre en las instalaciones del Astillero Tasa en Chimbote. Lugar donde se llevó a cabo la ceremonia de bautizo de la nueva embarcación con la que cuenta el IMARPE.
- **Visita de representantes de Marruecos** El 10 de diciembre Imarpe tuvo la visita de Dr. Abdelmalek Faraj quien pudo visitar las instalaciones del Imarpe y de los principales laboratorios del CIA Humboldt. La visita estuvo a cargo del Presidente del Consejo Directivo.
- **Presentación del Libro de Oro:** El 18 de diciembre, Imarpe presentó su libro "50 años de Mar y Ciencia". Publicación que recopila la historia de la institución.



17 ASESORAMIENTO DE NATURALEZA JURIDICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Asesoramiento Legal y Jurídico a la Alta Dirección	94 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4 Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Patrocinar al IMARPE en causas judiciales en las que intervenga, incluyendo los procedimientos de carácter administrativo o contencioso; (*)	Informe	120	120	100
Interpretar y emitir pautas destinadas a orientar la correcta aplicación de las normas legales relacionadas con el IMARPE;	Informe	200	200	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	11	69

Llevar la numeración, registro, publicación, distribución y custodia de los acuerdos que se tomen en las sesiones del Consejo Directivo, así como transcribir y autenticar sus copias.	Certificación de Acuerdos	90	106	100
Informe de resultados trimestral, I sem y anual	Informes	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

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 IV Trimestre del año 2014, 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 el Decreto Legislativo N° 1017, modificado por la Ley 29873 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 184-2008-EF, modificado por el Decreto Supremo N° 138-2012-EF y Decreto Supremo N° 080-2014-EF. Asimismo, se ha procedido con 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, modificado por la Ley N° 29849 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 075-2008-PCM; modificado por el Decreto Supremo N° 065-2011-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; Presidencia del Consejo Directivo, Dirección Ejecutiva Científica, la Secretaría General, entre otras durante el IV Trimestre del año 2014.

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 modificado por el Decreto Supremo N° 007-2010-VIVIENDA y Decreto Supremo N° 013-2012-VIVIENDA, 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 IV Trimestre del Año 2014, 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, 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 IV Trimestre de 2014, se han suscrito siete (07) Convenios/Acuerdos de Investigación con entidades nacionales e internacionales, de acuerdo al siguiente detalle:

NACIONALES

1. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Centro Desarrollo y Pesca Sustentable – CEDEPESCA y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
2. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Autoridad Nacional del Servicio Civil – SERVIR y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE.
3. Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Empresa SAVIA PERÚ S.A. y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
4. Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre la Empresa SAVIA PERU S.A. y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.
5. Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Empresa MARINAZUL S.A. para desarrollar el Proyecto: Engorde de juveniles de chita (*Anisotremus Scapularis*) en de Tumbes.
6. Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú – IMARPE y la Empresa PACIFIC DEEP FROZEN S.A., para desarrollar el Proyecto: Engorde de juveniles de chita (*Anisotremus Scapularis*) en el Departamento de ANCASH.
7. Convenio de Asociación para la ejecución del Proyecto FINCYT: “Desarrollo piloto de engorde de Cabrilla (*Paralabrax Humeralis*) empleando jaulas flotantes asociado al cultivo suspendido de conchas de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la Bahía de Sechura”, entre la Empresa Acuicultores Pisco S.A. y el Instituto del Mar del Perú - IMARPE.

INTERNACIONALES

1. Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto Coreano de Ciencia Oceánica y Tecnológica – KIOST y el Instituto del Mar del Perú – IMARPE.

5. PATROCINAR A LA INSTITUCIÓN EN LOS PROCESOS JUDICIALES

Durante el IV Trimestre de 2014 se ha patrocinado al IMARPE en los procesos contenciosos administrativos, así como en procesos judiciales en materia civil, laboral y penal en los que interviene y es parte.

6. ELABORAR LA AGENDA Y ACTAS DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO

En coordinación con la Dirección Ejecutiva Científica, durante el III Trimestre de 2014, la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha elaborado las agendas y actas correspondientes a las siguientes sesiones de Consejo Directivo:

1. Novena Sesión Ordinaria 29.09.14
2. Décima Sesión Ordinaria 27.10.14
3. Undécima Sesión Ordinaria 24.11.14

7. CONVOCAR A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO A LAS SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO; ASÍ COMO SUSCRIBIR LA DOCUMENTACIÓN QUE DISPONGA EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO:

La Secretaría del Consejo Directivo, a cargo de la Oficina General de Asesoría Jurídica, ha convocado con la anticipación debida, a las tres (03) Sesiones Ordinarias, celebradas por el Consejo Directivo del IMARPE, durante el IV Trimestre de 2014.

8. COORDINAR ESTRECHAMENTE CON LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA, LA ELABORACIÓN DE LA AGENDA PARA EL CONSEJO DIRECTIVO

Durante el IV Trimestre de 2014, la Oficina General de Asesoría Jurídica a cargo de la Secretaría del Consejo Directivo ha coordinado la elaboración de las Agendas para las sesiones celebradas por el Consejo Directivo.

9. SUSCRIBIR LAS CERTIFICACIONES DE LOS ACUERDOS DE CONSEJO DIRECTIVO Y REMITIRLAS A LA DIRECCIÓN EJECUTIVA CIENTÍFICA PARA SU EJECUCIÓN POSTERIOR:

La Secretaría del Consejo Directivo, ha suscrito las Certificaciones de los Acuerdos N° 069 al N° 106 adoptados por el Consejo Directivo. Asimismo, las cuales son remitidas a la Dirección Ejecutiva Científica para la ejecución correspondiente.

10. LLEVAR LA NUMERACIÓN, REGISTRO, PUBLICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CUSTODIA DE LOS ACUERDOS DEL CONSEJO DIRECTIVO:

Se viene llevando la numeración, registro, publicación, distribución y asimismo, tiene a su cargo la custodia de las Certificaciones de los Acuerdos de Consejo Directivo adoptados del 29.09.14 al 24.11.14, fechas en las que se han celebrado de la séptima sesión Ordinaria hasta la octava sesión Ordinaria, del Consejo Directivo del IMARPE.

EVALUACION

El logro de los objetivos planteados contribuye a la cautela de los intereses de la entidad.

PRODUCTOS

La Oficina General de Asesoría Jurídica emite informes legales respecto del avance de los procesos judiciales. Asimismo, sobre la procedencia de efectuar contrataciones que la entidad requiere para el cabal cumplimiento de las funciones que por Ley tiene asignadas. Además se emite informes legales para la aprobación y autorización de suscripción de los convenios que se celebra con entidades nacionales y extranjeras, de conformidad al Decreto Legislativo N° 95 y su Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Resolución Ministerial N° 345-2012-PRODUCE.

18 ACCIONES DE PLANIFICACION

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE (%)
Acciones de Planeamiento	94 %

ACTIVIDADES PREVISTAS POR IMARPE SEGÚN OBJETIVO ESPECIFICO

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Conducir el proceso de formulación, control y evaluación del Presupuesto Institucional				93
Evaluación Presupuestal- final 2013 (abril), I sem 2014 (ago), II sem (abril 2015)	informe	2	2	100
Conciliaciones del Marco Legal del presupuesto- 2013 (enero), Ppto 2014 (julio)	informe	2	2	100
Modificaciones Presupuestales	Notas Modificatorias/linf	150	143	95
Programación del compromiso anual –PCA trimestral	Informe	4	4	100
Presupuesto 2015 – 2017 programación (mar a jul)	informe	2	2	100
Revisión y análisis presupuestal de los Proyectos y/o	Nº Proyectos/	30	19	65

convenios en el marco de la Cooperación técnica	opinión			
Establecer objetivos institucionales (resultados) a ser alcanzados en un determinado periodo de tiempo y en términos cuantitativos, dimensionando las respectivas contribuciones (metas).				95
Formulación y elaboración del POI – PTI 2014	informe	1	1	100
Evaluación del POI – PTI – trimestrales 2014	informe	4	4	100
Evaluación del PEI (Pesem – produce)- jul/dic	informe	2	2	100
Revisión y reformulación de Documentos Técnicos Normativos de Gestión..en revisión (mof, mapro, tupa)	Documentos / Directivas	6	4	75
Elaboración de normas internas	Normas	6	6	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ PRESUPUESTO:

- Programación trimestral y nota de incremento y disminución del PCA - IV trimestre 2014, I trimestre 2015
- Elaboración de certificaciones y compromisos anuales del PCA. Priorizaciones mensuales internas.
- Conciliación del marco legal II semestre (set) MEF - Contabilidad Pública
- programación Multianual del Ppto 2015 - 2017 . MEF concluido.
- Preparación de Notas modificatorias, Créditos suplementarios (MEF, Contabilidad Pública de la Nación, Contraloría General de la Republica, Congreso).
- Elaboración del Presupuesto del 2015 – 2017 MEF / Programación (Congreso) concluido
- Elaboración de Programas presupuestales (PPR), por resultados -2015 versión final.
- Se desarrolló acciones de control y verificación de la ejecución de ingresos y egresos, de acuerdo a las disposiciones de racionalidad y austeridad 2014
- Preparación de Resoluciones Directorales de Notas Modificatorias, Creditos suplementarios, dirigidos a los organismos competentes (Congreso, MEF, Contraloría y Contabilidad Pública de la Nación).
- Elaboración de los estados presupuestarios y financieros. Anual 2014 . en proceso.
- Aprobación de Certificaciones de Crédito Presupuestario en forma diaria
- Opiniones de Crédito Presupuestal según requerimiento
- Reporte de Avance de Ejecución Presupuestal
- Elaboración de Cuadros estadísticos para el Presupuesto 2015

Convenios y Proyectos – Opinión Técnica:

Se elaboraron 22 resoluciones directorales de autorización de viaje para funcionarios y profesionales del IMARPE, a efectos de participar en diferentes eventos científicos a nivel internacional, cuyo financiamiento fueron asumidos por los organizadores o con recursos propios del personal; asimismo, se autorizaron 05 comisiones de servicios, cuyo gastos fueron asumidos por el IMARPE por un monto ascendente a la suma de \$ 28,141.52.

De otro lado, se realizó el análisis y revisión de los Proyectos de Convenios a suscribirse con la institución para su posterior suscripción, los cuales a continuación se detallan:

- Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Asociación de Extractores de Algas Marinas, Maricultores, Cultivo de Productos Hidrobiológicos de Pampa Redonda – AEAM-PAMPA REDONDA y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE- OCT.
- Proyecto de Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú- IMARPE y la empresa Marinazul S. A. – NOV.
- Proyecto de Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el Instituto del Mar del Perú- IMARPE y la empresa Pacific Deep Frozen S.A. NOV.
- Convenio de Asociación para la ejecución del proyecto “Desarrollo Piloto del engorde de cabrillas (PARALABRAX HUMERALIS) empleando jaula flotantes asociado al cultivo suspendido de Conchas de Abanico (ARGOPECTEN PURPURATUS) en la Bahía de Sechura”, a suscribirse entre ACUICULTORES PISCO S.A. y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE –NOV.
- Proyecto de la Primera Adenda al Convenio de Cooperación Interinstitucional suscrito entre el Instituto del Mar del Perú- (IMARPE)-Puno, y la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Rio Desaguadero, Lago Poopo, Salar de COIPASA TDPS- ALT - DIC.
- Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad Estatal Península de Santa Elena – UPSE (Ecuador) y el Instituto del Mar del Perú- IMARPE- DIC.
- Proyecto de Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional suscrito entre el Instituto del Mar del Perú- IMARPE, y el Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Ricardo Ramos Plata” – SECHURA - DIC.

+ PLANES, ORGANIZACIÓN Y METODOS:

- Evaluación del Plan Operativo y Plan de Trabajo Institucional (POI-PTI) del IV trimestre y resumen Ejecutivo Anual
- Evaluación de PESEM al II semestre - Produce.
- Evaluación al II semestre de Políticas Nacionales de Obligatorio cumplimiento - 027.
- Revisión del Plan Operativo Institucional 2015. Congreso. concluido.
- Aprobación mediante Resolución Directoral N°DEC-278-2014 (21.10.2014) de la Directiva “Otorgamiento de Racionamiento”, cuyo objetivo es establecer las normas y procedimientos administrativos para el otorgamiento de racionamiento como un estímulo a la producción intelectual, para los funcionarios y servidores públicos del IMARPE.

- Aprobación mediante Resolución Directoral N°DEC-265-2014 (15.10.2014) de la primera modificación a la Directiva Interna N°004-2013-IMP "Autorización de Viajes y Asignación de Pasajes y Viáticos por Comisión de Servicios Dentro y Fuera del País".
- Presidente del Comité Especial Permanente 2014 para la conducción del proceso de Adjudicación de Menor Cuantía N°0027-2014-IMP/CEP Derivada de la Declaratoria de Desierto de la Adjudicación Directa Pública N°003-2014-IMP/CEP "Contratación del servicio de consultoría para la elaboración del estudio de pre-inversión a nivel de perfil del proyecto: "AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y OCEANOGRÁFICA DE LA FLOTA DEL IMARPE", Segunda convocatoria, por el valor referencial de S/.390,816.00.
- Presidente del Comité Especial Permanente 2014 para la conducción del proceso de Adjudicación Directa Selectiva N°0040-2014-IMP/CEP Primera Convocatoria "Contratación del Servicio de Consultoría para Levantamiento de Procesos", designada mediante Resolución N°DEC-298-2014, de fecha 05 de noviembre de 2014, por el valor referencia de S/.310,000.00.
- Presidente del Comité Especial Permanente 2014 para la conducción del proceso de Adjudicación de Menor Cuantía N°0033-2014-IMP/CEP – Primera Convocatoria "Adquisición de Repuestos para Equipo Coloreador Automático de Tejidos para el Laboratorio de Biología Reproductiva del IMARPE", por el valor referencial de S/.30,000.00.

+ ACTIVIDADES, FINANCIADAS CON RECURSOS DE LOS DERECHOS DE PESCA 2013-2014:

1. Sostenimiento de la capacidad de Investigación Científica en el ámbito marítimo (Costero oceánico) utilizando el BIC José olaya Balandra.

Adquisición y reemplazo de G/E Principal N° 01, adquisición y reemplazo de G/E Auxiliar (Puerto), mantenimiento general de la Planta de Propulsión, incluye: eje, timón, hélice, reparación y mantenimiento de equipos auxiliares mecánicos y eléctricos, reparación y mantenimiento del sistema hidráulico, incluye: Winches, grúas, mantenimiento y carena del casco, cubierta, mejoramiento y reparación de habitabilidad, cocina, baños y laboratorios, mantenimiento general de la superestructura y cubierta, incluye: pintura, pisos, mamparos, etc., adquisición y reemplazo de equipos de navegación y seguridad. Buque operativo, para realizar trabajos científicos a bordo.

2 Recuperación y mejoramiento de la capacidad de investigación científica costera en el BIC SNP-2.

Trabajo culminado en diciembre 2014, Ejecución 100 % S/. 2'300,000. Contar con un nuevo buque de Investigación renovado y reparado integralmente; así como, dotado con nuevos y mejores equipos de investigación, permitirá realizar en óptimas condiciones y más eficiente los cruceros de investigación, que obtendrán información de gran importancia para los estudios de los recursos pelágicos y demersales.

3. Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos a bordo del BIC Humboldt - Cr 1308-11, en las costas de Tumbes hasta Tacna

Ejecución al 100%. S/1'896,821.00 Se realizó el crucero "Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos". A bordo del BIC Humboldt - Cr 1308-11, en las costas de Tumbes hasta Tacna.

4. Observación y Evaluación en tiempo real del subsistema pelágico del ecosistema de la Corriente de Humboldt utilizando como plataforma la flota de cerco

Ejecución al 99 % S/. 2 580,930. a) Se realizaron salidas al mar en embarcaciones de menor escala y artesanales. b) Durante fines de octubre e inicios de noviembre se realizaron dos prospecciones en embarcaciones pesqueras de menor escala en las que participaron los bitácoras de pesca. c) Del 19 al 23 de noviembre se realizó la Operación EUREKA LXVII, en la cual el persona de bitácoras de pesca fue capacitado en temas acusticos digital, para el uso de las ecosonda SIMRAD y FURUNO. d) Se continúa con la recuperación en formato digital de la información del programa de observadores a bordo Programa Bitácoras de Pesca, e) Elaboración de series de tiempo sobre la flota, esfuerzo pesquero, capturas, CPUE, captura incidental, descartes, tallas, aspectos sobre el comportamiento de los principales recursos pelágicos, aves , mamíferos y tortugas. f) Se toma información de especies indicadores de eventos cálidos que representan cambios en el ecosistema. Se solicita ampliar el periodo de la actividad hasta mayo 2015.

5. Estimación de parámetros biológico-pesqueros para el manejo sostenible de los recursos marinos

Ejecución 65 % S/. 874,603.54. a) Realización de un Taller de Evaluación Acústica en los Recursos Pelágicos, en el cual se contaría con la participación de cinco (5) científicos de reconocida trayectoria profesional en la especialidad a nivel internacional (R.O) b) Revisión de los modelos de base de datos del IMARPE y se continuó con la elaboración del módulo de depredadores superiores, c) Desarrollo de un paquete en lenguaje de programación para la estimación de parámetros e índices arriba mencionados, d) Continúa el desarrollo de los estándares de base de datos y programación.

6. Fortalecimiento del Sistema de Prevención para la Alerta Temprana de Especies Potencialmente Tóxicas en Áreas de Producción de Moluscos Bivalvos: Paita, chimbote, Callao y Pisco

Ejecución 68 % S/. 970,220. a)Se continuó con las intercalibraciones y verificaciones del análisis cuantitativo de fitoplancton potencialmente tóxicos, realizándose el seguimiento de la toma de muestra, determinación de las especies. b) Se mantiene el proceso de Fortalecimiento de las sedes descentralizadas de Paita, Chimbote, Callao y Pisco a fin de contar con personal entrenado y capacitado para los estudios de fitoplancton potencialmente tóxico e iniciar con los muestreos intensivos, que servirán de base para la implementación del sistema de Prevención de Alerta Temprana.

EVALUACIÓN:

La Institución se ha visto beneficiada con la elaboración y formulación de: documentos de gestión, proyectos de inversión y Evaluaciones en base a la normatividad vigente, lo que nos permitira realizar una evaluación precisa en base a los indicadores y porcentaje de avances (fisico y financiero) en cada meta.

19 ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y LOGISTICOS

OBJETIVOS	Porcentaje de Avance (%)
Administración de Recursos Humanos	100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance Acumulado 4º Trim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Elaborar el consolidado mensual para el pago de remuneraciones aprobado.	Planillas	12	12	100
Elaborar los Reportes, Boletas de Pago, Planillas de Personal y posterior remisión al Área Funcional de Contabilidad para el compromiso presupuestal.	Reportes	12	12	100
Efectuar las retenciones y elaboración de formatos para el pago de aportaciones a las AFP y Sistema Nacional de Pensiones. (AFPNET Y PDT 601)	Formatos	12	12	100
Elaborar constancias de Haberes, Liquidaciones, Beneficios Sociales, ESSALUD y Seguro Médico Familiar.	Reportes	4	4	100
Informes de avance de resultados trimestral, anual	Informes	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Cumplir con el pago de remuneraciones, beneficios y las contribuciones a la Seguridad Social de conformidad con las normativas vigentes.
- Se continúa con la revisión, depuración, actualización y catalogación de la data de los Legajos Personales para dar cumplimiento a la Directiva N° DE-002-2008-IMARPE "Administración, Organización, Actualización y Seguridad de los Legajos Personales de los trabajadores del IMARPE".
- Se brinda información al personal referente a sus beneficios laborales, tanto de la sede central, como de los Laboratorios Costeros y Continental.
- Se orienta y se apoya al personal en las coberturas que brinda el Programa de Asistencia Médica Familiar.
- Se orienta y se apoya a los trabajadores independientes con relación al sistema privado de pensiones.

PRODUCTOS:

- Planillas de Haberes, Boletas de Pago, Reportes de Descuentos, Resumen de Planillas de Haberes, PDT 601, PLANILLA ELECTRONICA, Declaración Pago de Aportes AFP, Elaboración de Pago de Retenciones Judiciales, Envío de Planillas de Haberes, SIAF – MEF, AFPNET.
- Aplicativo Informático de Registro Centralizado de Planillas y Datos de Recursos Humanos del Sector de la DNPP-MEF
- Pago de gratificaciones al personal bajo el régimen laboral del D. Leg. N°728

UNIDAD DE CONTABILIDAD : 95 %

- Presupuesto	100 %
---------------	-------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acum 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim.(%)
Elaboración de información presupuestal para la Cta. Gral. R.	Informe	1	1	100
Compromiso de Ordenes de Compras, Servicios y Otros. / Ejecución	Documento	6500	10827	100
Realización del Proceso Presupuestario a nivel RO, RDR, DONACIONES Y TRANSFERENCIAS.	Informe	4	4	100
Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal	Ejecución	4	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES

+ 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 compromiso de Ordenes de Compras, Ordenes de Servicios, Planillas, Remuneraciones, Planillas de Pensiones, Planillas de Dietas, Planilla de Subsidio por Gasto de Fallecimiento(D.L. N°20530), Planilla de Subsidio por Gasto de Sepelio(D.L. N°20530), Resoluciones Directorales, Encargos, Viáticos, Sentencias Judiciales y Otros.

+ Elaboración de Informes de Gestión Presupuestal.

- Elaboración mensual de documentos informando a la Coordinadora del Area Funcional de Contabilidad la Ejecución de Compromisos por las Fuentes de Financiamiento de Recursos Ordinarios, Recursos Directamente Recaudados y Donaciones y Transferencias.
- Elaboración de Informes de Anulaciones de Ordenes de Compra y Ordenes de Servicio.
- Elaboración de Informes sobre Gastos de Publicidad Estatal Trimestral.
- Elaboración de Informes de Cruceros.
- Elaboración de Informes de la fuente de financiamiento de Recursos Directamente Recaudados.
- Elaboración de Informes de encargos otorgados a la prospección de la línea chicama y Prospección y experimentación de macroalgas.
- Elaboración de Informe de compromisos de los Programas Presupuesto Por Resultados PPR.
- Elaboración de compromisos de acuerdo a la Certificación Presupuestal y Compromiso Anual.
- Elaboración del Informe de Saldos de Balance

EVALUACION

- Control de la Ejecución Presupuestaria de acuerdo a los parámetros normados por la DGPP-MEF.
- Cierre y Conciliación del presupuesto del Sector Público.

- Fiscalización	100 %
-----------------	-------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Conciliación de la cta. 1205.05 Encargos internos y generales	Nº Conciliaciones	2	2	100
Tramite de Órdenes de Compra y Servicio	Nº O/c y O/S Tramitados	5000	6156	100
Tramite de solicitudes de encargos y viáticos	Nº Tramites	2500	3305	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

- 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 y viáticos de los trabajadores de la Sede Central y Laboratorios Costeros.

EVALUACION

Contribuye para realización de las diferentes actividades (Cruceros de Investigación, Prospecciones, Monitoreos, Trabajos de campo) para los logros institucionales.

PRODUCTOS:

Del resultados se obtiene que al tercer trimestre se generó (1) Conciliación de la cta. 1205.05 Entregas a Rendir Cuenta, (6156) Trámites de Órdenes de Compra y Servicio y (3305) Tramites de Encargo y viáticos.

- Integración	84.4 %
---------------	--------

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado Avance Al 4º Trim (%)
Elaboración de la Información Financiera y Presupuestaria, e integración de la Información Presupuestaria y anexos de acuerdo al Instructivo.	Informe	1	1	100
Elaboración de Estados Financieros y Presupuestales Mensuales				

Conciliación Bancaria con los Extractos Bancarios emitidos por la Unidad de Tesorería	Informe	12	9	75
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.	Conciliación	36	29	81
Devengados de Órdenes de Compra, Servicios y Otros de acuerdo a la Directiva de Tesorería del Ejercicio Fiscal	O/C , O/S y Otros	10500(**)	11168	100
Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo sede central y Laboratorios Costeros	Informe	20	12	60
Presentación de Información de adquisiciones de bienes y/o servicios COA-Estado-SUNAT	Informe	12	10	83
Elaboración de la Información para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT	Reporte	12	11	92

(**) De acuerdo a la disponibilidad presupuestal

RESULTADOS PRINCIPALES:

- Elaboración de los papeles de trabajo con la finalidad de sustentar adecuadamente los saldos que conforman los Estados de Situación Financiera, Estados de Gestión 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 y Laboratorios Costeros
- Presentar la Información del registro de compras PDT-621 a la SUNAT mensual (diciembre 2013 y enero a noviembre 2014), registro de compras electrónicas y resumen de datos de la confrontación de operaciones autodeclaradas COA-Estado (noviembre, diciembre 2013 y enero a octubre 2014).

EVALUACION

Formular los estados financieros, así como mantener los recursos contables del IMARPE y remitir, en los plazos de ley, la información pertinente a los órganos públicos correspondientes, previa aprobación de la Alta Dirección.

PRODUCTOS

- Presentación de la Información de los Estados Financieros y Presupuestarios Anual 2013 e Información del primer semestre 2014, presentado a la Dirección General de Contabilidad Pública.
- Se ha formalizado el gasto devengado (11,168) órdenes de compra, servicios, planillas de pensiones y remuneraciones, planilla de viáticos, encargos y otros.
- Se ha efectuado (12) Arqueos de Fondos para Pago en Efectivo, valores, comprobantes de retenciones y otros controles implementados en la Sede Central y Laboratorios Costeros.
- Se han elaborado y presentado la Información de adquisición de los Bienes y/o Servicios (10) de la Confrontación de Operaciones Autodeclaradas-COA Estado SUNAT de los meses de noviembre y diciembre 2013 y enero a octubre 2014
- Se ha elaborado (11) reportes del Registro de Compra para la Declaración Jurada del PDT-621-SUNAT y Registro de Compras Electrónicas, de los meses de diciembre 2013 y enero a noviembre 2014.
- Se ha efectuado las (29) Conciliaciones
- Libros Bancos vs. Extractos Bancarias (enero a noviembre), Activos Fijos (enero a setiembre) y Kardex Físico Valorizado-SIGA versus registros contables 2014 (enero a setiembre)

UNIDAD DE TESORERIA : 100 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º Trim	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Pago de Remuneraciones, Bienes y Servicios	Informe	12	12	100
Recaudación de Ingresos	Informe	12	12	100
Pago de Tributos	Informe	12	12	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ Recaudación

Durante el Cuarto Trimestre del presente año se captaron, registraron y depositaron S/.339,259.27 Nuevos Soles, correspondiente a la Fuente de Financiamiento (02) Recursos Directamente Recaudados (RDR), Rubro (09) el mismo que tuvo el siguiente comportamiento mensualizado

Recursos Directamente Recaudados – IV trimestre 2014	
Octubre	82 844.42
Noviembre	108 757.63
diciembre	147 657.22
TOTAL S/.	339 259.27

+ Emisión de Recibos de Ingreso

Se han emitido 626 Recibos de Ingreso, los cuales corresponden a venta de Libros, Boletines, Láminas, Publicaciones, registro de participantes por procesos de adjudicaciones, Servicios de Laboratorio, Servicio de Copias Simples, Otras Prestaciones de Servicios (Embarque de los T.C.I., Reversiones al Tesoro Público por concepto de Devolución por Menor Gasto en Asignación de Encargos y/o Comisión de Servicio).

Recibos de Ingreso emitidos – IV trimestre 2014	
Octubre	173
Noviembre	219
Diciembre	234
TOTAL	626

+ Reversiones al Tesoro Público

Se efectúan de acuerdo a los menores gastos, generalmente en efectivo, por parte de las personas que obtuvieron fondos por Encargos 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 Directoral N° OGA-002-2014 del 02.01.2014 se aprobó la apertura del Fondo de Caja Chica por S/.40,000.00 (CUARENTA MIL Y 00/100 NUEVOS SOLES), designándose al **Sr. Ireño Carbajal Mejía**, como encargado de su manejo.

En el cuarto Trimestre se ha efectuado 04 reposiciones del Fondo de Caja Chica de acuerdo al siguiente detalle:

Meses	Nº de Rendiciones	Importe (S/.)
Julio	1	21 748.17
Agosto	2	36 614.05
Setiembre	1	19 082.22
TOTAL	4	77 444.44

+ 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 documentos, según detalle:

Comprobantes de Pago – IV trim 2014	
Octubre	1324
Noviembre	1205
Diciembre	2316
TOTAL	4845

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 y NET CASH del BBVA.

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 4,845 Comprobantes de Pagos generados y cancelados **al 31 de diciembre del 2014**, se han remitido al Área Funcional de Contabilidad 4,568 Comprobantes de Pago siendo el 94.29% del total. Quedando pendiente de devolución Comprobantes de Pago por los Coordinadores de los Laboratorios Costeros (8) siendo 0.17 %, cheques en Cartera (11) siendo 0.23%, y (258) por tramitar siendo 5.33% pendiente de entrega al Área Funcional de Contabilidad para su custodia.

+ Control de las Retenciones y Pago de Tributos

Los tributos sujetos a control son los siguientes: Impuesto a la Renta 4º Categoría, Sistema Nacional de Pensiones, Es Salud Seguro Regular, Impuesto a la Renta 5º Categoría, Régimen de Retenciones 6% I.G.V. (enero y febrero), 3% IGV (marzo)

La retención de dichos tributos es procesada a través del Programa de Declaración Telemática – PDT, efectuándose la presentación y pago en las Oficinas de la SUNAT.

Sobre el particular el Consolidado de las Declaraciones Juradas:
Setiembre, Octubre y Noviembre

CONCEPTO	IMPORTE S/.
Impuesto a la Renta 4º Categoría	
Sistema Nacional de Pensiones	203,714.00
Es Salud Vida	1,560.00
Es Salud Seguro Regular Trabajador	397,699.00
Es Salud Seguro Regular Pensionistas	13,176.00
Impuesto a la Renta 5º Categoría	381,438.00
Régimen de Retenciones 3% I.G.V.	75,353.00

La declaración del Periodo Diciembree 2014 se realizara el 23 de enero 2015 ante SUNAT.

+ Registro, Control y Análisis del Libro Registro de Ventas

Esta Área Funcional efectúa el registro, control y análisis del Libro Registro de Ventas y la presentación de la Declaración Jurada Mensual de las Ventas ante la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT.

Las ventas de octubre a diciembre del 2014 son las siguientes:

Ventas - IV trimestre 2014		
	Base imponible	IGV 18%
Octubre	47 897.00	8 621.00
Noviembre	68 015.00	12 243.00
Diciembre	62 345.75	11 222.18
TOTAL S/.	178 257.75	32 086.18

+ Registro en Libros Bancos

Tenemos diez (10) Cuentas Corrientes Bancarias Operativas, teniendo cada una de ellas su Libro de Bancos

+ Control del Gasto (Tesoro Público)

Se lleva a cabo en forma permanente, previa al giro, se revisa la documentación sustentatoria si responde al Reglamento de Comprobantes de Pago – SUNAT etc., custodia y control de Cartas Fianzas y Pólizas de Caución por adelantos otorgados a Contratistas y/o Proveedores

+ Control del Movimiento de los Fondos de las Sub-Cuentas del Tesoro Público y Cuentas Corrientes Ordinarias

Mensualmente se efectúa el control del movimiento de fondos en base a la información procesada en el Módulo del SIAF-SP conformada por los Libros Bancos y los Extractos Bancarios correspondientes de la Sub-Cuenta del Tesoro Público y de las Cuentas Corrientes Bancarias.

+ Depósitos en las Cuentas Corrientes, Cheques y/o Efectivo, procedentes de diversas Fuentes de Financiamiento Nacional y/o Extranjera.

El Área funcional de Tesorería dentro de las 24 horas de recibido el efectivo y/o cheque deposita en su respectiva Cuenta Corriente, en cumplimiento a las disposiciones de la Directiva de Tesorería.

+ Conciliación de cuentas

Trimestralmente efectuamos las Conciliaciones de Cuentas de Enlace con la Dirección Nacional 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)

EVALUACION

A través de la programación de los Fondos Públicos se conoce la oportunidad y disponibilidad de los ingresos por cada fuente de financiamiento; en este contexto se tiene en forma adecuada y oportuna la utilización de los mismos, dando el soporte a los cruceros de investigación, ejecución de metas científicas y apoyo administrativo, teniendo como base la Asignación Financiera, la misma que cuenta con la aprobación de parte del MEF a través del Calendario de Pagos mensual

PRODUCTOS:

- Información Mensual de Recaudación de Ingresos
- Reporte de Ejecución del Fondo de Caja Chica
- Registro de Ventas
- Declaración Jurada SUNAT – PDT 626 Agentes de Retención a proveedores IGV 6%. Declaración Jurada SUNAT – PDT 621 – IGV Renta Mensual. Declaración Jurada SUNAT – PDT 601 – Planilla Electrónica. Declaración Jurada SUNAT- PDT 617 IGV Otras Retenciones (Renta Tercera Categoría).
- PDT 3500 DAOT - Declaración Anual de Operaciones con Terceros. PDT 3550 DAOT – Detalle de Operaciones
- Conciliación de Cuentas de Enlace – Dirección Nacional 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)
- SAFOP – Saldos de Fondos Públicos.

UNIDAD DE LOGISTICA E INFRAESTRUCTURA : 86 %

Metas previstas según objetivo especificado	Indicador	Meta Anual	Avance 4º Trim.	Grado de Avance al 4º Trim. (%)
1 Adquisición de bienes y/o servicios para las unidades Orgánicas.	O/C y/o O/S	5000	6716	100
2 Recepción Almacenamiento, Distribución y Mantenimiento de Bienes.	PECOSA	2000	2188	100
3 Efectuar el inventario Físico de Almacén con Apoyo de las Oficinas de Auditoría y Contabilidad Ejercicio 2013	Informe	1	1	100
4 Efectuar el Inventario de patrimonio Físico de IMARPE Ejercicio 2013	Informe	1	1	100
5 Tramitar y presentar el autoevaluó de los locales	Locales	11	7	64
6 Formular el Plan Anual de Contrataciones y Adquisiciones del 2015.	Informe	1	-	0
7 Supervisión del Ingreso/ Salida de Bienes de Patrimoniales del IMARPE.	Guía de Salida	1000	1250	100
8 Adquisición de Ascensor – sede central	Informe	1	1	100
9 Remisión de Información del consumo de insumos Químicos Fiscalizados.	Informe	12	12	100
10 Evaluación de Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones de IMARPE 2014.	Informe	2	1	50

RESULTADOS PRINCIPALES:

+ PROGRAMACIÓN E INFORMACIÓN:

- Informe sobre la elaboración del Plan Anual de Contrataciones del IMARPE del año 2014, con un total de 160 procesos de selección cuya elaboración está registrado en el Modulo de Programación del SIGA-ML y se publicó en la página del SEACE.
- Elaboración y modificación del Plan Anual 2014 durante el cuarto trimestre el PAC 2014 ha sido modificado en unas 4 versiones, conformando un total de 20 procesos de selección incluidos y 19 procesos de selección excluidos.
- Registro de procesos de selección al SEACE-OSCE. Se ha publicado 25 Procesos de Menor Cuantía, 9 Procesos de Adjudicación Directa Selectiva, 4 Proceso de Adjudicación Directa Pública, 01 Proceso de Concurso Público y 06 Procesos por Exoneración.
- Registro en la base de datos del SEACE los contratos de los diversos procesos de selección que han sido ejecutados en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del 2014, haciendo un total de 64 contratos.
- Apoyo a USUARIOS del SIGA, (creación y búsqueda de ítems en el catálogo de bienes y servicios).

+ TRÁMITE DOCUMENTARIO:

- Registro por el Sistema de Trámite de documentos (Sitradoc), así como la entrega de los mismos a la Alta Dirección, Direcciones, Áreas Funcionales.
- Entrega de documentación a diferentes entidades públicas y privadas los días Lunes, Miércoles y Viernes ó cuando así se disponga por remisión de documentos urgentes.
- Recabar documentación del Apartado 22 del Correo Central.

- Coordinación los envíos de materiales, documentos, equipo científicos y valijas en general a los diferentes Laboratorios y Oficinas a nivel nacional, así como diferentes destinatarios con agencias de transportes aéreos y terrestre, nacionales e internacionales y con la empresa de Courier envíos locales.
- Coordinación con el Área Funcional de Logística e Infraestructura la recepción de documentos referidos a los procesos de convocatorias de la Institución.
- Recabar y entregar a la Dirección Ejecutiva y/o Oficina de Asesoría Jurídica las notificaciones de los procesos judiciales en que es parte el IMARPE recogidas en la casilla postal del Colegio de Abogados de Lima y Corte Superior de Justicia del Callao.
- Realizar el Seguimiento de la información solicitada para que se pueda cumplir con los plazos establecidos.

+ BIENES Y SERVICIOS:

Detalle Órdenes de Compra y Servicios Generadas al Cuarto Trimestre 2014					
Meses	Órdenes de Compra		Órdenes de Servicio		Total S/.
	Cantidad	Monto S/.	Cantidad	Monto S/.	
Octubre	202	951,069.72	351	1,614,132.83	2,565,202.55
Noviembre	307	3,796,039.71	423	2,088,609.44	5,884,649.15
Diciembre	287	3,923,907.67	535	3,376,151.74	7,300,059.41

+ PATRIMONIO E INVENTARIO:

- Verificación datos de las Órdenes de Compra y los Pedidos Comprobantes de Salidas (PECOSA) de los bienes retirados por los usuarios del Almacén.
- Mediante el Memorándum N° AFLel-API-060-2014 del 01/10/2014, se remite a la Jefatura de la Unidad de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 020-2014 con su Proyecto de Resolución referido a la baja recomendada por el área de Patrimonio e Inventario de una antena Parabólica, Antena (otras), Facsímil.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-065-2014 del 24/10/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 021-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la baja de 88 bienes por la causal de reparación onerosa.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-066-2014 del 30/10/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 022-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la Baja de 299 bienes por la causal de RAEE.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-069-2014 del 11/11/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 023-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la Transferencia en la modalidad de donación de la camioneta Toyota ubicada en el laboratorio de Ilo.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-074-2014 del 03/12/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 025-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución referido a la transferencia en la modalidad de donación mediante resolución directoral N° OGA 134-2014, OGA 142-2014, OGA 149-2014 a favor de la asociación Emaus San Camilo, IE 5050, IE 5085 Ramiro Priale Priale.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-079-2014 del 17/12/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico N° 027-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de donación de los bienes dado de baja mediante resolución directoral OGA-150-2014 a favor de la empresa San Antonio Recycling S.A.
- Mediante Memorándum N° AFLel-API-072-2014 del 01/12/14, se remite al Área Funcional de Logística e Infraestructura el Informe Técnico Legal N° 024-2014 con su respectivo Proyecto de Resolución Directoral, referido a la transferencia en la modalidad de Donación de la camioneta Toyota ubicada en el laboratorio de Chimbote a favor de la asociación Emaus San Camilo.

+ MANTENIMIENTO:

Reparación de 55 CPU computadoras, Reparación de 16 monitores LCD, Reparación de 4 impresoras, Reparación de 2 escáneres, Reparación de 12 computadoras portátiles, Reparación de sistemas Operativos e instalación de programas 45 computadoras

TRABAJOS ESPECIALES

- Adecuación de un almacén en la av. argentina
- Mantenimiento del sistema de luminarias y cableados en el Data Center en la Av. Argentina
- Instalación Pisos del auditorio Av. Argentina
- Adecuación y certificación de pozo a tierra cede central y Av. Argentina
- Acondicionamiento del archivo central de logística
- Mantenimiento del data center
- Construcción del ducto de concreto armado con base para asentamiento de los tableros eléctricos
- Mantenimiento y modernización del sistema eléctrico de la sede central del IMARPE
- Mantenimiento del sistema eléctrico Av. Argentina

+ 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 830 órdenes de compra de diversas metas y convenios del 01 de octubre al 31 de diciembre 2014.

- Se atendió a diferentes usuarios del IMARPE, registrando del 01 de octubre al 31 de diciembre un total de 749 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 1672 al 2420**), bienes adquiridos mediante orden de compra, reposición y regularización de ingreso de bienes.

- Se elaboró una (1) **Nota de Entrada al Almacén (NEA)** registrando el ingreso de Bienes por: reposición.

- Se registraron en las Tarjetas de Control Visible (**BINCARD**), los bienes ingresados mediante Órdenes de Compra, y la salida mediante el Pedido Comprobante de Salida (PECOSA) del 01 de octubre al 30 de noviembre 2014.

- 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, de los siguientes meses:

Octubre : Ingreso S/. 850,944.59 Salida S/. 805,559.20

Noviembre : Ingreso S/. 1'578,303.43 Salida S/. 1'515,367.53

Diciembre : Ingreso S/. 5'485,319.03 Salida S/. En Proceso

- Se elaboraron: el Reporte de Entradas al Almacén y el Resumen Contable de Almacén (KARDEX) para que a través del Área Funcional de Logística e Infraestructura, sean elevados al Área Funcional de Contabilidad de los meses: octubre y noviembre 2014.

- Se recibieron diversos materiales ingresados por los propios usuarios, sustentadas con sus respectivos comprobantes de pago (Boletas y / o Facturas), adquiridos con **Fondos Para Pagos en Efectivo** del 01 de octubre al 31 de diciembre 2014 atendiendo un total de 523 Pedidos Comprobante de Salida (**PECOSAS del N° 1249 al 1771**).

- Se enviaron varios bienes (materiales de laboratorio, implementos para buceo, vestuario y equipos) y Equipos de Laboratorio a las Sedes de IMARPE Santa Rosa, Huanchaco, Tumbes, Pisco, Chimbote y Camana.

- Con Fecha 22 de octubre de 2014 el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) informó a la Dirección de Insumos Químicos y Productos Fiscalizados del Ministerio de la Producción, (Ley N° 28317), enviando el reporte correspondiente al 3er. Trimestre 2014 el Control y Fiscalización del Alcohol Metílico-Metanol.

EVALUACION

La Unidad de Logística e Infraestructura con el desarrollo y ejecución de estas actividades de apoyo, ha contribuido a que el conjunto de la Entidad logre los objetivos propuestos en el presente periodo.

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Seguridad y salud en el trabajo	70 %

Descripcion	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de avance al 4 Trim (%)
Difusión de la Política de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la entrega de cuadernillos del RISST y adquisición de afiches y banners para todas las sedes del IMARPE	Cargo de Entrega de cuadernillos RISST, Afiches y banners	3	3	100
Apoyo en la elaboración de mapas de procesos de todas las áreas	Mapas de procesos	18	18	100
Contratación del servicio de consultoría "Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles"	TDR	1	1	100
Ejecución del servicio de consultoría "Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles"	Matriz IPERC y Mapas de Riesgos	1	-	0
Conformar el Área/Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo	Resolución Directoral	1	-	0
Designar un ambiente de trabajo exclusivo para el Área/Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo	Oficina	1	-	0
Elaboración del Plan de Emergencias, Incendios y Desastres (P.E.I.D.)	P.E.I.D.	1	1	100
Entrenamiento en el P.E.I.D. al personal del IMARPE	Persona	1	1	100
Implementación de simulacros de sismo y tsunami	Evento	2	1	100
Implementación de simulacros de incendio	Evento	2	-	0
Emisión de lineamientos y conformación de Brigadas	Resolución	1	1	100
Entrenamiento Operativo de las Brigadas y dotación de materiales de identificación	Entrenamiento	2	6	100
Conformación de equipos de inspección con miembros del CSST	Acta	1	1	100
Realización de inspecciones de seguridad y salud en el trabajo por parte de los miembros del CSST y mediante contratación del servicio de inspección técnica	Inspección	2	3	100
Contratación del servicio de Pruebas hidrostáticas a todos los extintores de todas las sedes del IMARPE	Evento	4	-	0
Adquisición y/o mantenimiento de Equipos C.I.	Equipos C.I.	1	1	50
Adquisición de equipos de primeros auxilios	equipos de primeros auxilios	1	1	50

Adquisición de materiales de antiderrame	materiales de antiderrame	1	-	0
Contratación del Servicio de Construcción de una rampa en IMARPE	TDR	1	1	80
Ejecución de construcción de vías de evacuación (rampa)	rampa	1	-	0
Elaboración del Diagnóstico del Manejo de Residuos Peligrosos Generados en las sedes del IMARPE	Informe	1	1	100
Elaboración de Procedimientos de Gestión de Residuos en todas las sedes del IMARPE	Procedimiento	1	1	100
Contratación del Servicio de Recolección, Transporte, Tratamiento y/o Disposición Final de los Residuos peligrosos generados en IMARPE	TDR	1	1	100
Realizar entrenamiento al personal nuevo que entra a laborar al IMARPE en seguridad y salud en el trabajo	Evento	4	-	0
Traslado de los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a todos laboratorios costeros	Evento	2	-	0
Contratación del Servicio de Evaluaciones Médicas de Salud Ocupacional para todo el personal propio del IMARPE	TDR	1	-	0
Ejecución de las Evaluaciones Médicas de Salud Ocupacional a todo el personal propio del IMARPE	Persona	1	-	0
Realizar campañas médicas	Evento	1	1	100
Realizar inspecciones de Higiene Industrial a los comedores y tiendas internas	Evento	2	2	100
Realizar capacitaciones de salud ocupacional a todo el personal que labora para el IMARPE	Evento	2	2	100
Realizar charlas médicas: oncológica, cardiológico, endocrinológica dictadas por Servicios Médicos	Evento	2	2	100
Ejecución de charlas de seguridad integral	Evento	2	2	100
Ejecución de talleres de atención primaria de lesionados y heridos, y del manejo de equipos C.I	Evento	4	-	0

* Algunas actividades no se ejecutaron , debido a la falta de los bienes y servicios solicitados.

RESULTADOS PRINCIPALES

+ Capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional

- Capacitación de "Embalaje correcto de Residuos Sólidos Peligrosos" dirigida a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo y a los generadores de residuos tóxicos en los laboratorios del IMARPE y dada por la Ing. Diana Vergaray, Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE, realizado el día 17.12.2014, a las 14:00 horas.
- Capacitación Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada en el Hotel Colon, dirigida a los miembros del Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, realizada el día 22.10.2014, a las 19:00 horas.
- Capacitación del "Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Laborales" dirigida a todo el personal, dada por la Ing. Liliam Manrique representante de la Protectora, realizada el 12.12.2014 a las 10:00 horas en el comedor del IMARPE.

+ Campañas médicas

Campaña Anti-estrés, realizada el 04.12.2014 para el personal de la sede Av. Argentina y Sede Central del IMARPE.

PRODUCTOS

- Se realizaron cuatro (03) reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y se elaboraron sus respectivas Actas de Reunión
- Participación del "Taller Internacional "La Reconstrucción: Un reto hacia la inversión para la continuidad del desarrollo", realizado el 05.11.2014. En representación del IMARPE asistió la Ing. Diana Vergaray, Ing. Luis Pizarro y Lic. Silvana Zacarías.
- Mediante MEMORÁNDUM N° 053-2014-IMARPE/CSST del 20 de Octubre, se comunica al DEC el Reportes de Incidente N° 20, 21, 22 y 23 del 15, 16 y 17 de Octubre de 2014

Difusiones:

Para la preparación del personal del IMARPE en los temas de Seguridad y salud en el Trabajo, así como en los temas de Prevención de Desastres se dio difusión a través de los correos del IMARPE de los siguientes anuncios y notas de Prensa, siendo de elaboración propia, proporcionados por el INDECI (05) y otras entidades del Estado

CONCLUSIONES

- Se observa la necesidad de conformar la Unidad de Seguridad del IMARPE a fin de agilizar las actividades del Comité de Brigadistas de Defensa Civil, Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y del Profesional responsable de la Seguridad y Salud en el Trabajo del IMARPE y las actividades relacionadas a la gestión ambiental en la institución.
- Durante el desarrollo de las actividades se ha producido una mejora en el conocimiento y la práctica de los principales procesos de la seguridad y salud en el trabajo mediante la implementación de medidas de seguridad, charlas informativas, tips de seguridad y la participación activa del personal del IMARPE y los brigadistas en las capacitaciones brindadas, así como la difusión de noticias sobre desastres naturales y medidas de prevención.

Recomendaciones:

- A través del Grupo Especial del SINAGERD del IMARPE se continúe con las actividades de prevención para que todos los trabajadores del IMARPE estén preparados ante la ocurrencia de un desastre sea cual fuere su magnitud, teniendo

en cuenta que nuestra Institución por su ubicación geográfica se encuentra amenazada por diferentes peligros inminentes.

- Se conoce que el IMARPE carece de espacio físico para la construcción de un almacenamiento temporal de residuos peligrosos, sin embargo, es indispensable que se realicen las gestiones necesarias para la dotación e implementación de dicho almacén en cumplimiento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos y a fin de prevenir accidentes laborales en cumplimiento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

20 CENTRO DE COMPUTO E INFORMATICA

OBJETIVOS	PORCENTAJE DE AVANCE %
Control interno y externo de la gestión de la Unidad de Informática	98 %

Descripción	Indicador	Meta Anual	Avance acumulado 4º trim	Grado de avance al 4Trim (%)
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	960	96
Garantizar la seguridad de datos y se dispondrá de los sistemas adecuados para el acceso de los mismos	Informe	12	12	100
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	5820	97
Resultados principales trimestrales, I sem y anual	Informes	10	10	100

RESULTADOS PRINCIPALES:

I. ASEGURAR EL ALMACENAMIENTO Y EL ACCESO A LOS DATOS TANTO CIENTÍFICOS COMO ADMINISTRATIVOS MEDIANTE LA ADMINISTRACIÓN ADECUADA DE LA BASE DE DATOS INSTITUCIONAL.

+ Actualización de la red de datos y comunicaciones del IMARPE.

- Sostentamiento del Servidor DNS y DHCP bajo la plataforma Microsoft Windows 2008 Server.
- Mantenimiento y actualización del Firmware de la Librería de Cintas.
- Instalación y Configuración de los nuevos servidores para la plataforma de virtualización.
- Verificación de la instalación del banco de baterías y módulos de potencia del UPS del Centro de Datos Principal.
- Migración del Servidor de Rendiciones a un nuevo servidor con una plataforma más actualizada.
- Actualización del sistema de copia de seguridad Backup Exec Symantec.
- Reordenamiento del cableado estructurado y los equipos de comunicaciones del Centro de Datos de contingencia de la Av. Argentina. Asignación y distribución de direcciones IP, para los servidores y usuarios con privilegios.

+ Mantenimiento de Servidores y Red de Datos:

- Administración de los procesos de Backup con Symantec BackupExec 2010.
- Administración de las base datos SQL server 2008 que usa el SITRADO, SIGA e INTEGRIX.
- Administración de las aplicaciones de las áreas Administrativas (SIGA, SIAF, INTEGRIX y SITRADO).
- Restauración del Servidor FTP, el cual sufrió daños en el sistema operativo y tuvo que realizarse un proceso de restauración y reconfiguración.
- Administración del servidor SPIJ, el cual se tiende a actualizar cada mes, por lo que se realiza el despliegue a modo usuario

+ Mantenimiento de Servidores y Red de Datos:

- Copia de seguridad diaria del servidor de correo a cintas.
- Creación y depuración de las cuentas de correo del IMARPE.
- Diariamente se realiza un monitoreo de las colas de correo y de los correos publicitarios que ingresan al correo institucional.

Apoyo y soporte en la solución de incidencias de Video – Conferencia y telefonía fija.

- Control y seguimiento de las colas de SPAM en servicio de correo electrónico.
- Control y administración de los equipos de comunicaciones.
- Mantenimiento de la central telefonica

II. GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION Y SE DISPONDRÁ DE LOS SISTEMAS ADECUADOS PARA EL ACCESO A LOS MISMOS.

+ Definir e implantar un estándar documentado para la Base de Datos Institucional y otros.

- La documentación del Nuevo Sistema Científico IMARSIS relacionado al Análisis y Diseño del seguimiento de la Pesquería Pelágica y Demersal utilizando la notación UML
- Los manuales de usuarios y cartillas de instrucciones de las aplicaciones Científicas y Administrativas se encuentran actualizados.

+ Monitorear el Sistema de Seguridad

- Diariamente se hace seguimiento a la operatividad de los servidores, analizando los ficheros de transacciones (*.LOG), con el fin de detectar anomalías en los sistemas y aplicaciones y de esta manera prevenir fallas lógicas que podrían causar interrupciones en los servicios.
- Actualización de los service pack, hotfix, antispam en los servidores y estaciones de trabajo del IMARPE, este procedimiento se realiza semanalmente y de esta manera reducir los riesgos de vulnerabilidad y ataque de hackers y contagios masivos por causa de los virus.
- Control de accesos de usuarios a las aplicaciones y base de datos mediante las políticas corporativas de la institución.
- Revisión del consumo de ancho de banda y del tráfico de la red del IMARPE, con el fin de detectar saturación y cuellos de botella
- Monitoreo de alertas del Sistema de almacenamiento, viendo funcionamiento, análisis de transferencia de datos, estados de discos.

+ Otras actividades

- Administración, gestión y supervisión de los centro de datos del IMARPE.
- Elaboración del Informe de Estandarización del software AutoCAD.
- Actualizar el Inventario de servidores de los Centro de Datos de la Sede Central y de la Sede Av. Argentina
- Se ha configurado e instalado los softwares adquiridos por el IMARPE, y llevar control de las licencias adquiridas.
- Elaboración del plan de inventario de hardware, software y equipo de comunicaciones del 2014

+ Proveer de software al área científica para el acceso a los datos y la información

- Desarrollo y complementación del software científico IMARSIS: complementación de los módulos Plataforma / Servidor. Plataforma en Web - en capas . Plataforma WAP - móvil.
- Complementación y mantenimiento del Portal Web Institucional.

III. LOS USUARIOS COMO GENERADORES Y PROVEEDORES DE DATOS E INFORMACIÓN DEBERAN RECIBIR EL SOPORTE ADECUADO PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS INSTITUCIONALES.

+ Capacitación.

- El Coordinador de Informática y Oficial de Seguridad del aInformación; capacitación a cargo de la Of. Nacional de Gobierno Electrónico – ONGEI-PCM, mediante talleres..

+ Soporte a Usuarios.

- De un promedio de 300 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 60 solicitudes de pedidos de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo del software administrativo SIGA, se logró atender 100% de los requerimientos.
- De 300 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 un promedio de 480 solicitudes de pedido de instalación y/o mantenimiento preventivo y correctivo de S.O Windows XP y Windows 7, Windows 8 se logró atender el total de los requerimientos satisfactoriamente.

EVALUACION

- Disponibilidad oportuna de los servicios informáticos: Aplicaciones, base de datos y sistemas operativos de servidores físicos y virtuales de la institución.
- Servicio ininterrumpido de Internet, correo electrónico, transferencia de archivos y aplicaciones Web.
- Seguridad e integridad de datos optimizando las políticas de acceso a aplicaciones, direcciones y puertos IP.

PRODUCTOS

- Informe evaluación de actividades, matriz de evaluación de actividades cuarto trimestre 2014.
- Servidores en normal operatividad, Internet, correos y transferencias ininterrumpidos, Backup de servidores realizados satisfactoriamente.
- Publicaciones continuas en el Portal Web institucional y Portal de Transparencia Estándar de la Administración Pública.
- Sistema IMARSIS en modo cliente/servidor y migración en Web y WAP., Acondicionamiento del DATACENTER de contingencia de la Av. Argentina. Data Center adecuado al estándar internacional. Avance en el Desarrollo e Implementación del Nuevo Portal Web Institucional

21 ELABORACION DE PERFILES DE PROYECTO

Objetivo Específico	Nº Obj. Específico	Porcentaje de Avance
Elaboración de perfiles de proyectos	22	88 %

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance al 4º Trim (%)
Elaboración de planes de trabajo de los proyectos a formular (se remite a la OPI – PRODUCE, para su aprobación)	Planes de trabajo	5	5	100
Contrataciones de consultorías, para desarrollo de temas puntuales de los proyectos (diseño y diagnóstico de la infraestructura, potencial pesquero, etc.).	Consultorías	40	45	100
Coordinaciones y validaciones de los estudios técnicos con las áreas usuarias	Informes	2	4	100
Consolidación y elaboración de los proyectos de Inversión Pública.	Proyectos	5	4	70
Elaborar términos de referencia de los proyectos a formular (se remite a la OPI – PRODUCE, para su aprobación)	TDR	3	3	100
Formulación de los Proyectos de Inversión Pública	Proyectos	3	2	45
Informes de logros trimestrales, I Semestre y Ejecutivo anual	Informe de resultados	6	4	100

RESULTADOS PRINCIPALES

- Se ha contratado 6 consultorías adicionales (en total I, II, III y IV trimestre 51 consultorías), las cuales sirven de insumo para los 5 proyectos en formulación.
- Para las coordinaciones y validaciones se han realizado 1 visita de campo (adicional a la primera que se hizo en el I trimestre, la segunda en el II trimestre y las dos visitas en el III trimestre, en total 5 visitas).
- Se está determinando la parte técnica de los proyectos de la Sede Central y CIA Humboldt.
- Se terminaron 2 proyectos: Mejoramiento del servicio de desembarcadero de la Sede Central y Programa de Fortalecimiento de la Innovación y Cadenas de Valor del Sector Pesquero, y un proyecto, Ampliación de la capacidad de Investigación Pesquera y Oceanográfica de la flota del IMARPE, se encuentra en proceso de licitación.
- Se está elaborando el cuarto informe de avance trimestral de la oficina de proyectos.

EVALUACION:

Se lograra que el personal investigador, trabaje con las herramientas apropiadas(infraestructura y equipamiento de tecnología de punta), para desarrollar las investigaciones y obtener resultados que fortalezcan a estas

PRODUCTOS

Participaciones (10):

- Coordinaciones para la elaboración del Programa Inversión Pública del Sector Pesca.
- En el Comité de Seguimiento de los proyectos de inversión pública.
- Lineamientos de Política de Inversión Pública en Conservación de la Diversidad Biológica

Consultorías contratadas (6):

- Elaboración del estudio a nivel de perfil del proyecto "mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de los laboratorios de la Sede Central de IMARPE
- Elaboración del diseño de instalaciones mecánicas de la Sede Central de IMARPE
- Estudio de impacto ambiental de la Sede Central de IMARPE
- Consolidación del planteamiento técnico del proyecto de la Sede Central de IMARPE
- Elaboración de Términos de Referencia para la formulación a nivel de factibilidad del PIP "mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos de los laboratorios de la Sede Central de IMARPE
- Servicio de evaluación y alineamiento de requerimientos del CIA Humboldt.

Proyectos formulados (2):

- Mejoramiento del servicio de desembarcadero de la Sede Central del IMARPE, Distrito del Callao.
- Programa de Fortalecimiento de la Innovación y Cadenas de Valor del Sector Pesquero.

PRESUPUESTO POR RESULTADOS - PpR

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES EN ACUICULTURA.

Responsable: Carla Aguilar S.

PROGRAMA PRESUPUESTAL: “Ordenamiento y desarrollo de la Acuicultura”

➤ **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 Evaluación y determinación de los impactos generados por actividades productivas en la Bahía de Sechura.
C. Paredes

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Realización de Talleres	Asistencia a los talleres	3	1	33
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo	2	2	100
	Informes y data generada por los laboratorios costeros	2	1	50
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios Microbiológicos	3	3	100
	Informes de los estudios ecotoxicológicos	3	3	100
	Informes de los estudios de contaminantes químicos	3	3	100
	Informes de los estudios de impacto (valoración económica, valoración de impacto, línea de base)	4	3	75
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	4	100

Avance: 82 %

Objetivo principal.- Evaluar y determinar los impactos ambientales generados por las actividades productivas (agricultura, minería, industria y actividades humanas) en la bahía de Sechura, Piura, con el objeto de identificar acciones dirigidas a mejorar la condición del ecosistema, asegurar la sostenibilidad de los procesos productivos que en ella se realizan y brindar herramientas de gestión a los gobiernos locales.

Actividades realizadas:

Se ejecuto la segunda prospección a la bahía de Sechura del 6 al 13 de octubre 2014. Se evaluaron 32 estaciones en mar, 12 en línea de playa y 5 en ríos para determinación de contaminantes químicos y caracterización oceanográfica de la bahía tomando muestras de agua en superficie intermedio y fondo así como sedimentos.

+ Demanda Biológica de Oxígeno

Por mar La Demanda Bioquímica de Oxígeno presento valores homogéneos a nivel superficial en toda la bahía < 2 mg/L, siendo menores a los obtenidos en mayo de 2014, por lo cual este parámetro cumplió con los requisitos de calidad para extracción y cultivo de especies hidrobiológicas (ECA 2).

Por línea de playa, varió de 1,00 a 11.77 mg/L, registrándose la mayor valor en la playa ubicada entre Vichayo y San Pedro, lo cual nos indica acumulación de materia orgánica en esta zona y sobrepaso al ECA 2 (10 mg/L). Cabe destacar que la zona de playa frente a PETROPERU, la playa ubicada entre PETROPERU y BALE y playa Blanca presentaron valores significativos de DBO5 pero menores al ECA categoría 2 y similares a obtenidos en junio 2013. (Beltrán, 2013)

En la zona estuarina de Virrilá el DBO5 vario de 1,72 a 15.36 mg/L. En general los valores fueron bajos, a excepción de la máxima concentración encontrada en la estación SR-06, la cual sobrepaso ligeramente el ECA categoría 4 para ecosistemas marinos costeros referida a estuarios que establece el valor de 15 mg/L.

+ Indicadores de contaminación fecal

- Evaluación por mar, Los coliformes totales y termotolerantes, a nivel superficial del mar variaron de <2 a 4 NMP/100ml y de <2 a 2 NMP/100ml respectivamente. (Tabla 1) Las concentraciones de coliformes encontradas en esta evaluación son menores a los registrados en mayo 2014 y son aceptables, cumpliendo con los ECA para Agua Categoría 2: Subcategoría 1 Actividades Marino Costeras: Extracción y Cultivo de Moluscos Bivalvos (C1) que establece un valor de ≤ 14 NMP/100ml y subcategoría 3 de Extracción de otras especies hidrobiológicas de 30 NMP/100ml. Estos valores son menores a los reportados en la evaluación realizada en junio 2013 (Beltrán et al 2013).

- Sedimentos marinos A nivel de fondo, los coliformes totales y termotolerantes variaron en un rango 23 y NMP/100g. Las concentraciones registradas en esta época del año fueron menores a los registrados en mayo 2014.

Por playa Los coliformes totales y termotolerantes por playas presento valores similares a los registrados en el 2012 y 2013 (Beltrán, 2013). Estos indicadores fluctuaron entre 4 a 2 NMP/100ml para los coliformes totales, en tanto que los coliformes termotolerantes fueron <2 NMP/100m en todas las estaciones evaluadas.

- Evaluación por zona estuarina y río, Los indicadores de contaminación fecal en zona estuarina fueron menores en relación a los obtenidos por línea de playa en mayo del 2013. Los Coliformes Totales y Termotolerantes variaron de $1,7 \times 10^2$ a $1,3 \times 10^2$ NMP/100ml y de $1,3 \times 10^2$ NMP/100ml respectivamente. Estos valores se adecuaron a los requisitos de calidad acuática para los ECA categoría 4 de aguas estuarina que establece 1000 NMP/100ml. Asimismo cumplieron con el ECA 4 para agua de ríos de la costa y sierra que fija 3000 y 2000 NMP/ 100 ml respectivamente.

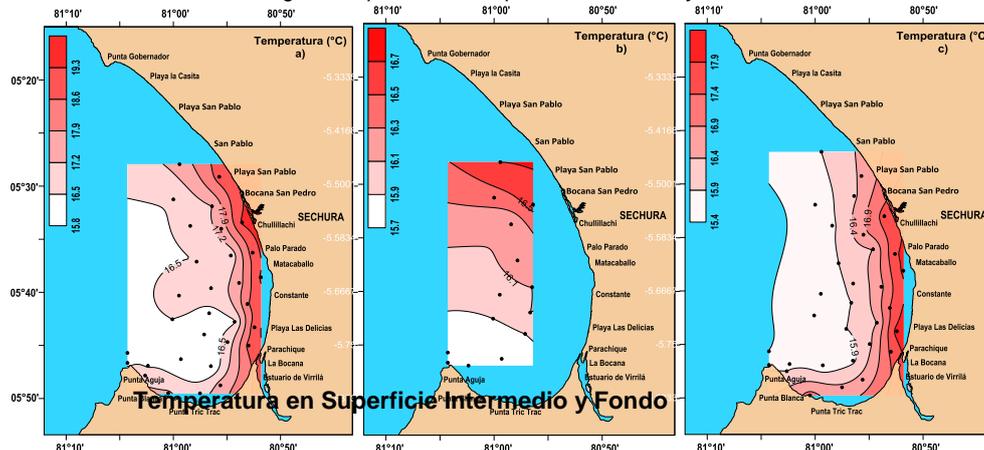
+ Evaluación microbiológica de en sedimentos de río.

En los sedimentos de río, zona estuarina y manglar, se registraron valores bajos de coliformes Totales y Termotolerantes. En todas las estaciones evaluadas se obtuvo un valor de 23 NMP/100g para coliformes totales y de 23 y 3 NMP/100ml para coliformes termotolerantes. Al igual que en la evaluación de mayo de 2014 los resultados indican que estas áreas presentan una buena calidad microbiológica y que la concentración de los indicadores fecales no son relevantes en esta zona.

+ Evaluación Microbiológica en Organismos

El análisis microbiológico de “concha de abanico”, *Argopecten purpuratus* resulto con recuentos bajos de coliformes el cual varios de 23 y 3 NMP/100m para coliformes Totales y Termotolerantes respectivamente

Fig. 1 Temperatura en superficie intermedio y fondo.



La temperatura en la superficie del mar varió entre 15,8 a 19,4 °C con una media de 17,3°C, condiciones frías para la época debido al incremento del afloramiento costero (MORON, 2000) en contraste al rango encontrado en mayo 2014 (21,2 a 23,9 °C).

+ Oxígeno Disuelto

Los valores de oxígeno disuelto en superficie variaron de 4,27 a 8,21 mg/L el máximo valor se encontró en la estación 18 con un promedio de 6,02 mg/L.

En contraste a lo encontrado en la evaluación de mayo las mayores concentraciones de oxígeno disuelto se ubicaron en la línea de costa focalizados frente a Chullillachi y Parachique.

Generalmente, la bahía Sechura se caracteriza por tener condiciones apropiadas de oxígeno disuelto debido a la influencia natural del viento y la extensión sur de la corriente de Cromwell.

A nivel intermedio los valores fluctuaron de 2,33 a 4,67 mg/L donde el máximo valor se encontró en la estación 43 con un promedio general de la bahía de 3,32 mg/L. (Fig. 4b). El rango de concentración encontrado en la presente evaluación es inferior al encontrado en mayo 2014 (3,89 a 5,83 mg/L) influenciado por las aguas frías.

A nivel de fondo los valores fluctuaron de 1,77 a 8,21 mg/L donde el máximo valor se encontró en la estación 18. El promedio en el fondo fue de 4,03 mg/L.. En éste nivel, solo el 45% de los valores encontrados excedieron lo establecido en los ECA (mayor o igual a 4 mg/L) a diferencia de lo encontrado en mayo del 2014 donde se encontró el 52%.

+ Sulfuro de Hidrógeno

La concentración de sulfuro de hidrógeno a nivel intermedio y fondo varió de no detectado a 0,01 mg/L, niveles que se encuentran dentro de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ecosistemas Marino Costeros (que establece el valor de 0,06 mg/L).

+ Sólidos Suspendidos Totales (SST)

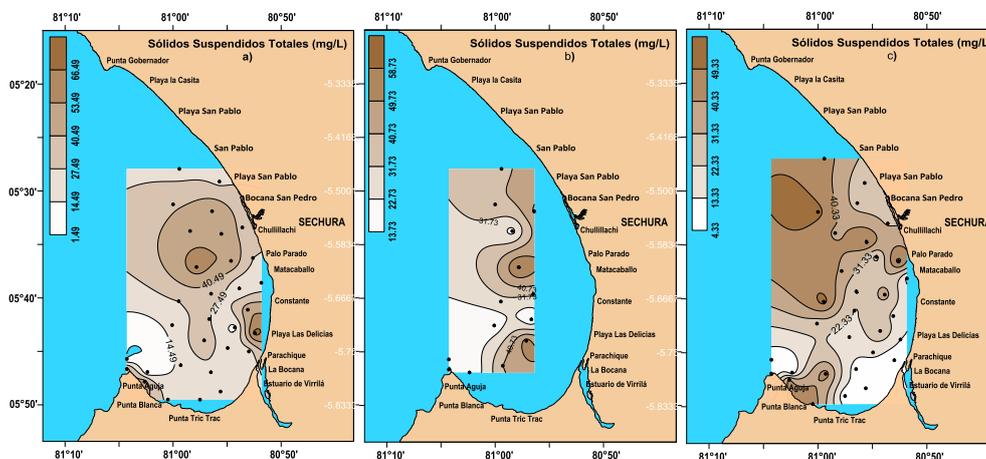
Los valores de sólidos suspendidos totales en superficie variaron de 1,49 a 71,29 mg/L

El 42% de los valores encontrados en superficie superaron ampliamente el valor estipulado en la norma vigente para los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ecosistemas Marino Costeros que establece 30,0 mg/L.

A nivel intermedio los valores fluctuaron de 13,73 a 60,20 mg/L. El mayor valor se encontró en la estación 33 con un promedio en la bahía de 32,30 mg/L. El 50% de los valores encontrados en intermedio excedieron lo establecido en los ECA.

A nivel de fondo los valores fluctuaron de 4,33 a 53,00 mg/L donde el máximo valor se encontró en la estación 31 con un promedio en la bahía de 26,61 mg/L. En éste nivel, el 31% de los valores encontrados excedieron lo establecido en los ECA (30 mg/L).

Fig. 2 Sólidos Suspendedos Totales en Superficie Intermedio y Fondo.



+ Hidrocarburos de Petróleo.

Los valores de hidrocarburos disueltos /dispersos aromáticos totales colectados a 1 m de profundidad variaron de 0,06 (estación 19) a 2,38 µg/L (estación 18) con un promedio de 0,56 µg/L. La distribución horizontal de isóneas muestra núcleos concéntricos mayores a 1,00 µg/L a 5 mn de la bocana San Pedro y un parche focalizado en la zona costera de Parachique

Los valores encontrados de sulfuros, hidrocarburos y grasas en agua de río superaron lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático: Ríos lo cual indica un problema de material orgánico en la cuenca media y alta.

Observaciones:

Respecto a la Actividad e Indicador 01 No se realizó el taller de exposición de avances debido a que el primer taller no hubo asistencia de los interesados (Asistieron 10 personas) y el resultado final será entregado a la mesa de concertación para la calidad ambiental de la bahía Sechura el Próximo Año.

Aun no se enviaron los resultados correspondientes a la segunda salida por parte de los laboratorios de Paita (análisis biológico) y Chimbote (Análisis oceanográfico, de nutrientes y fitoplancton) por lo que el indicador 2 solo se cumplió con el análisis de la primera Salida.

Problemática:

Logística infructuosa, aún siguen llegando los insumos y materiales para los proyectos de este año

Proyecto 2. Evaluación y determinación de los impactos generados por actividades productivas en el Lago Titicaca. S. Carrasco

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Realización de Talleres	Asistencia a los talleres	3	2	67
2. Salidas de Campo	Informes de las salidas de campo	2	2	100
	Informes y data generada por los laboratorios costeros	2	2	100
3. Evaluaciones en Laboratorio	Informes de los estudios Microbiológicos	3	3	100
	Informes de los estudios Ecotoxicológicos	3	2	67
	Informes de los estudios de contaminantes químicos	3	3	100
	Informes de los estudios de impacto (valoración económica, valoración de	4	3	75

	impacto, línea de base)			
4. Elaboración de informes	Informes trimestrales	4	4	100

Avance: 88.6 %

Objetivo principal.- Evaluar y determinar los impactos ambientales generados por las principales actividades económicas productivas, priorizando las zonas de vertimiento directo hacia el lago Titicaca, con énfasis en la variación de la condición de vida de las especies priorizadas de la acuicultura.

Actividades realizadas:

Segunda prospección en el Lago Titicaca, se desarrolló durante los días 23 al 31 de octubre del 2014, actividades de muestras en campo y taller a los pescadores artesanales.

En el caso del Laboratorio de Contaminación Marina presento el informe sobre la calidad de agua y sedimento de las 30 estaciones tomadas dentro del Lago Titicaca en los niveles superficiales, medio y fondo del Lago. De las muestras encontradas en ríos indican que los aportes de algunos contaminantes están sobre pasando los ECAs, evidenciado que algunos contaminantes podría venir de la zona continental. Todos los modelos de uso de suelo, se vienen trabajando a una escala de 1:750000

Temperatura. La temperatura en la zona de Ramis varia de 13.5 a 12.9 °C, en la bahía de Puno la temperatura varia de 13.6 a 12.8 °C, en la zona de llave va de 14.4 a 13.2 °C. La variación de las temperaturas en el lago se da por la absorción de calor y la circulación por lo que existen zonas con mayor temperatura hacia las bahías y ensenadas y de menor temperatura en Lago.

pH. La variación de pH en el lago va de 8.7 a 9.0 por lo que no existe variación en las zonas evaluadas. Es importante mencionar que las zonas menos básicas se encuentran hacia la bahía de puno por la presencia de actividades antrópicas y de zonas eutrofizadas y de humedales.

Oxígeno Disuelto. El oxígeno disuelto va de 6.1 a 7.3 en todas las zonas de estudio por lo que el lago se encuentra dentro de los límites máximos permisibles, sin embargo hacia la bahía Puno existe hacia la bahía menor rangos de 8.4 los que se dan por la presencia de fitoplancton y por las corrientes.

Fosfatos. La variación de fosfatos muestran zonas concentradas hacia la orilla del lago en la bahía de Puno con altos rangos los que muestra que la zona se encuentra eutrofizada. Las otras dos zonas muestran comportamientos parecidos en rangos de 0.022 a 0.052



Nitratos. Al igual que los fosfatos l.os nitratos permiten aseverar que la bahía de Puno se encuentra eutrofizada por la presencia de grandes concentraciones hacia la zona de la orilla además de la presencia de humedales. En las otras dos zonas varia de 0.031 a 0.051.

Proyecto 3. Atlas de información Marino Costera. P. Villegas

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
Reuniones y Talleres de Trabajo	Actas de Reuniones y Talleres	10	8	80
	Asistencia a las Reuniones y Talleres	10	8	80
Primer Prototipo de Atlas	Elaboración del prototipo de Atlas	1	1	100
	Elaboración del mapa Base	1	1	100

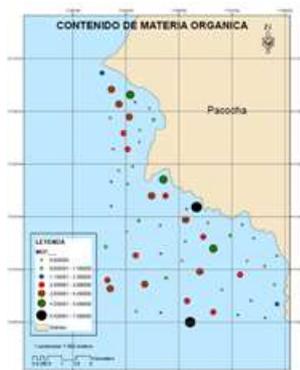
Sistematización e incorporación de archivos map.	Diseño preliminar del sistema de datos	2	1	50
	Ficha de inserción datos	15	7	47

Avance: 76.2 %

Objetivo principal.- Integrar y difundir la información ambiental y socioeconómica de la zona marino-costera generada por las distintas instituciones públicas y privadas, para la construcción de una herramienta que sirva de apoyo en la toma de decisiones en el manejo sostenible de sus recursos tanto marinos como costeros.

+ Reuniones y Talleres de Presentación del Atlas Marino Costero del Perú

Durante el Cuarto trimestre se han llevado a cabo 05 talleres de capacitando a un total de 73 profesionales en aspectos relacionados al funcionamiento del Atlas Marino Costeros del Perú. Dichos talleres fueron realizados en los laboratorios costeros de Puno, Chimbote, Camaná, Huanchaco e Ilo y tuvieron como objetivo presentar el Proyecto “Atlas Marino Costero del Perú”, capacitar a su personal técnico y científico y recibir los aportes de ellos para el diseño y selección de la base de datos que alimentará el Sistema de Información del Atlas.



Proyecto 4. Monitoreo hidrobiológico continental de los recursos hídricos para el desarrollo de la acuicultura: J. Cavero

Realizar evaluaciones tanto de la biota acuática como de los factores abióticos, para determinar el potencial piscícola de diversos cuerpos de agua en zonas altoandinas, poniendo especial énfasis en la evaluación de la biodiversidad acuática, y la población de especies bioindicadoras

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Evaluación de las zonas ideales para la realización del monitoreo hidrobiológico.	Informe de identificación de áreas para monitoreo	1	1	100
2. Monitoreo Hidrobiológico	Informes de las salidas de campo.	3	3	100
3. Análisis de muestra	Informe del análisis de las muestras	1	1	100
4. Elaboración de informes	Informes (trimestral, semestral, final)	6	5	83

Avance: 95.8 %

FASE II: MONITOREO HIDROBIOLÓGICO EN LA ZONA ALTO ANDINA Y AMAZÓNICA DEL VRAEM - AYACUCHO.

+ ACTIVIDAD I: MONITOREO HIDROBIOLÓGICO

En el cuarto trimestre se realizó el segundo monitoreo hidrobiológico de 09 lagunas alto andinas en la región Ayacucho, donde se han extraído muestras de plancton y bentos, además de la medición *in situ* de variables físico químicas. Los recursos hídricos identificados están ubicados dentro de la región Ayacucho, en los distritos de Paras, Chungui, Vischongo, El Tambo y Huanta. Las lagunas son: Guitarrayocc, Piuraico, Morococho, Toccocho, Pumaccocha, Piscoccocha, Yanacocha, Pampaccocha, Chacaccocha.

+ Parámetros Físicos y químicos: Guitarrayocc Piuraico Morococho

Altitud (m.s.n.m.)	4598				3866				3992			
	Julio	Octubre										
pH (UpH):	7.0	7.4	7.0	7.5	7.3	7.7	7.5	8.34	8.0	7.8	8	8.5
Oxígeno Disuelto (mg/L):	7.0	6.7	6.5	7	6.1	7.5	7.5	7.87	5.8	7.2	7.8	8.11
Dureza (mg/L)	20.7	15.0	22.0	24	51.7	76.7	105	76	100.0	75.0	90	92
Alcalinidad (mg/L CaCO3)	23.3	28.3	28.0	23	90.0	85.0	75	78	145.0	95.0	110	90
Nitrogeno Amoniacal (mg/L NH3)	0.012	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.012	0.012	0.040	0.0015
CO2 (mg/L)	2.3	5.0	0.2	4	5.0	5.0	5.0	2.4	10.0	5.0	5.0	2.7
Cloruro (mg/L)	6.7	10.0	0.6	0	5.0	10.0	10	0	10.0	10.0	5.0	0
Temperatura Agua (°C)	9.0	12.3	8.5	9	13.2	13.2	11	10.5	12.0	11.2	7	9.4
Nitrito (mg/L):	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0
Nitrato (mg/L):	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	1.6	0
Fosfato (mg/L):	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	1.8	0	0.0	0.0	0	0
Transparencia (m)	3.4	2.0	2.5	2	2.2	2.2	7.0	2.5	4.2	4.4	6.0	1.5
Profundidad (m)	4.5	4.6	5.0	5	9.6	10.0	14	12	13.4	13.9	16.5	16

Altitud (m.s.n.m.)	4146		3308		4283		4222		4029		4090	
Mes	Julio	Octubre										
Parametros												
pH (UpH):	7	10	7.5	7.5	7	7.46	6.75	7.5	7	7.7	7	
Oxígeno Disuelto (mg/L):	5.5	6	6.3		5.4	7.26	5.75	7.75	7.1	8.07	6	
Dureza (mg/L)	20	38	55	82	57	44	60	24	68	68	67	
Alcalinidad (mg/L CaCO3)	40	37	70	70	40	30	20	35	42	46	65	
Nitrogeno Amoniacal (mg/L NH3)	0.002	0.004	0.002	0	0.003	0.002	0.004	0.002	0.004	0.004	0.002	
CO2 (mg/L)	0.5	2	2.0	17	5.0	1.1	0.8	1.8	2.0	2.2	1.4	
Cloruro (mg/L)	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Temperatura Agua (°C)	10.4	11	15	7.32	9.6	12	8.4	10	8	9	8.9	
Nitrito (mg/L):	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nitrato (mg/L):	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Fosfato (mg/L):	0	0	0	0	1.6	0	0	0	0	0	0	
Transparencia (m)	4.5	4	1.0	1	3.5	4	2.5	6	2.5	1.5	3.5	
Profundidad (m)	14	14.5	1.5	1.5	20.5	18.5	40	43	6	7	26	

NO SE PUDO MONITOREAR POR ENCONTRARSE SECA

+ Indices biológicos

		GUITARRAJOC		MOROCHOCHA		PIURAICO		PISCOCCOCHA		PAMPACCOCHA	
		Promedios		Promedios		Promedios		Promedios		Promedios	
		Julio	Octubre	Julio	Octubre	Julio	Octubre	Julio	Octubre	Julio	Octubre
Fitoplancton	Riqueza específica (S)	35		43		46		30		30	
	N° Individuos (Und/L)	138783		316250		59000		455467		101733	
	Índice de Shannon - Weaver (H')	1.998		1.737		2.532		0.644		1.062	
	Índice de biodiversidad de Margalef (D _{Mg})	2.887		3.318		4.209		2.330		2.500	
	Equidad de Pielou (J')	0.562		0.461		0.662		0.191		0.314	
Zooplancton	Riqueza específica (S)	9		5		4		6		5	
	N° Individuos (Org./m ³)	719333		285500		6733		1307533		129000	
	Índice de Shannon - Weaver (H')	1.845		0.058		0.954		0.081		0.809	
	Índice de biodiversidad de Margalef (D _{Mg})	0.602		0.318		0.348		0.351		0.317	
	Equidad de Pielou (J')	0.840		0.037		0.706		0.047		0.530	
Perifiton	Riqueza específica (S)	31	38	34	52	37	35	37	52	38	45
	N° Individuos (Org./cm ²)	3171	19184	9844	8315	10560	28216	1229	2451	18223	4559
	Índice de Shannon - Weaver (H')	2.004	1.155	2.120	2.666	1.796	1.839	2.395	2.398	1.868	2.133
	Índice de biodiversidad de Margalef (D _{Mg})	3.764	3.908	3.643	5.849	3.889	3.377	5.153	6.494	3.879	5.299
	Equidad de Pielou (J')	0.587	0.319	0.600	0.679	0.498	0.517	0.677	0.608	0.516	0.562
Macroinvertebrados	Riqueza específica (S)	5		6		3		2		3	
	N° Individuos (N° indiv. /0.05m ²)	127		46		8		3		9	
	Índice de Shannon - Weaver (H')	1.047		1.399		0.545		0.520		0.764	
	Índice de biodiversidad de Margalef (D _{Mg})	0.870		1.487		0.695		0.722		0.682	
	Equidad de Pielou (J')	0.666		0.778		0.702		0.946		0.815	
Profundidad promedio (m)		14		16.5		18.5		20.5		6	
Altitud (m.s.n.m)		4598		3992		3866		4283		4029	

		YANACCOCHA		CHACACCOCHA		TOCTOCCOCHA		PUMACCOCHA	
		Promedios		Promedios		Promedios		Promedios	
		Julio	Octubre	Julio	Octubre	Julio	Octubre	Julio	Octubre
Fitoplancton	Riqueza específica (S)	36		44		47		38	
	N° Individuos (Und/L)	300200		10027217		669367		971900	
	Índice de Shannon - Weaver (H')	1.332		0.059		2.017		0.223	
	Índice de biodiversidad de Margalef (D _{Mg})	2.953		2.728		3.672		2.688	
	Equidad de Pielou (J')	0.368		0.016		0.522		0.061	
Zooplancton	Riqueza específica (S)	7		5		4		7	
	N° Individuos (Org./m ³)	24067		513422		1600		238200	
	Índice de Shannon - Weaver (H')	1.108		0.460		1.246		0.623	
	Índice de biodiversidad de Margalef (D _{Mg})	0.558		0.305		0.454		0.540	
	Equidad de Pielou (J')	0.600		0.284		0.858		0.315	
Perifiton	Riqueza específica (S)	34	26	50		45	49	31	23
	N° Individuos (Org./cm ²)	7821	3752	13560		40752	11871	5618	6899
	Índice de Shannon - Weaver (H')	1.654	2.001	1.765		1.171	2.490	1.809	1.328
	Índice de biodiversidad de Margalef (D _{Mg})	3.734	3.326	5.169		4.175	5.295	3.618	2.551
	Equidad de Pielou (J')	0.472	0.620	0.452		0.307	0.640	0.525	0.425
Macroinvertebrados	Riqueza específica (S)	1		3		3		1	
	N° Individuos (N° indiv. /0.05m ²)	1		10		50		5	
	Índice de Shannon - Weaver (H')	0.000		0.788		0.713		0.206	
	Índice de biodiversidad de Margalef (D _{Mg})	0.000		1.117		0.458		0.130	
	Equidad de Pielou (J')	0.000		0.657		0.799		0.891	
Profundidad promedio (m)		40		26		14		1.5	
Altitud (m.s.n.m)		4222		4090		4146		3308	

Dificultades:

- Durante el segundo monitoreo de las lagunas de Huanta, en el mes de octubre se presentaron lluvias y granizadas, motivo por el cual se debió de suspender las actividades programadas, hasta la mejora del clima, ya que continuar con las actividades bajo estas condiciones ponía en riesgo al equipo de monitoreo.
- No se realizó el monitoreo programado en el mes de octubre de la represa Chacacocha del Distrito de Huanta, ya que dicho recurso hídrico fue represado en un lugar distinto al del primer monitoreo y canalizado para el regadío de zonas cercanas.
- No se cuenta con un lugar adecuado para la conservación y almacenamiento de las muestras hidrobiológicas ya que si bien es cierto se encuentran con preservantes ya sea lugol, formol o alcohol, estas deben de mantenerse en un ambiente protegido de la luz directa y bajo condiciones controladas. No contar con estas condiciones podría alterar la integridad de las muestras.

Proyecto 5. Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral norte de Perú. J. Arguelles (AFIIMM – DGIRDL)

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Toma de muestras biológicas y oceanográficas para el procesamiento y análisis	Informes parciales	3	3	90
2. Elaboración de informes	Informe Final consolidado	1	1	85

Avance: 88 %

Objetivo principal.- Identificar, delimitar y caracterizar los bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y las zonas de pesca artesanal en el ámbito litoral de las Regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, con la finalidad de contribuir a determinar zonas potenciales que permitan el desarrollo de la acuicultura en dichas Regiones.

Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal en el litoral norte de Perú															
Avances al cuarto trimestre del 2014															
MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	N°activid. Planific.	N°activid. realizadas	Avance porcentual
TUMBES															
Delimitación y caracterización de bancos		X											4	2	50
Estaciones fijas						X			X			X			
Piura															
Delimitación y caracterización de bancos															
Zona I: Cabo Verde - Paita		X											5	2	40
Zona II: Colán - Mancora			X												
Estaciones fijas						X			X			X			
Lambayeque															
Delimitación y caracterización de bancos															
ILT - ILA		X											5	3	60.0
Lambayeque			X												
Estaciones fijas					X			X			X				
La Libertad															
Delimitación y caracterización de bancos		X											4	1	25
Estaciones fijas					X			X			X				
TOTAL													18	8	44.4

Nota: La actividad programada para el mes de mayo en Lambayeque está en ejecución actualmente, y la actividad programada para el mes de mayo en La Libertad se ejecutará antes de fin de mes diciembre.

En el litoral de **Tumbes** se planificaron 4 actividades, habiéndose realizado 2 (50%). Los resultados de estas dos actividades vienen siendo procesados. Mediante comunicación con el Director Elmer Ordinola, se solicitaron las partidas para las dos últimas actividades, pero por motivos de tiempo no se realizarán estas dos.

En el litoral de **Piura** se planificaron 5 actividades, habiéndose realizado en su totalidad la referida a la Zona I (Cabo Verde _ Paita), la zona II (Desembocadura Colán – Mancora) está en ejecución y debe ser finalizada este mes. Los resultados de esta actividad vienen siendo procesados. Mediante comunicación con el Director del laboratorio de Paita, se indica que las tres actividades restantes (monitoreos) no se realizarán por falta de tiempo.

En el litoral de **Lambayeque** se planificaron 5 actividades, habiéndose realizado 2 (40%), y la tercera está en plena ejecución. Los resultados de estas actividades vienen siendo procesados.

En el litoral de **La Libertad** se planificaron 4 actividades, habiéndose realizado a la fecha solo 1 (25%). Mediante comunicación con el Dr. Llanos la segunda actividad será realizada en la penúltima semana de este mes, completando así un 50 % de lo programado.

En conclusión muchas actividades programadas no se realizaron por la demora en la disponibilidad económica en las fechas programadas.

➤ **PRODUCTO 2 : UNIDAD DE PRODUCCION ACUICOLA ACCEDE A SERVICIOS DE TRANSFERENCIA DE PAQUETES TECNOLOGICOS Y TEMAS DE GESTION EN ACUICULTURA.**

Actividad 1: Desarrollo Tecnológico

Proyecto 1. Estudio de la Calidad de alimento vivo C. Ynga

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Producción masiva de microalgas a nivel controlado con alto contenido de ácidos grasos	Volumen de cultivo microalgal escalado y entregado mensual mínimo de 7m ³	12	12	100
2. Mejoramiento de la productividad del cultivo microalgal a nivel controlado	Concentración celular de microalgas mínima de 10 ⁶ cel./mL de acuerdo a la cepa en cultivo	6	6	100
3. Ensayos con diferentes enriquecedores en cultivos de rotíferos y artemias	Enriquecedores obtenidos a diferentes concentraciones	3	3	100
4. Redacción de Informes técnicos	Informes técnicos	6	5	83

avance: 95.8 %

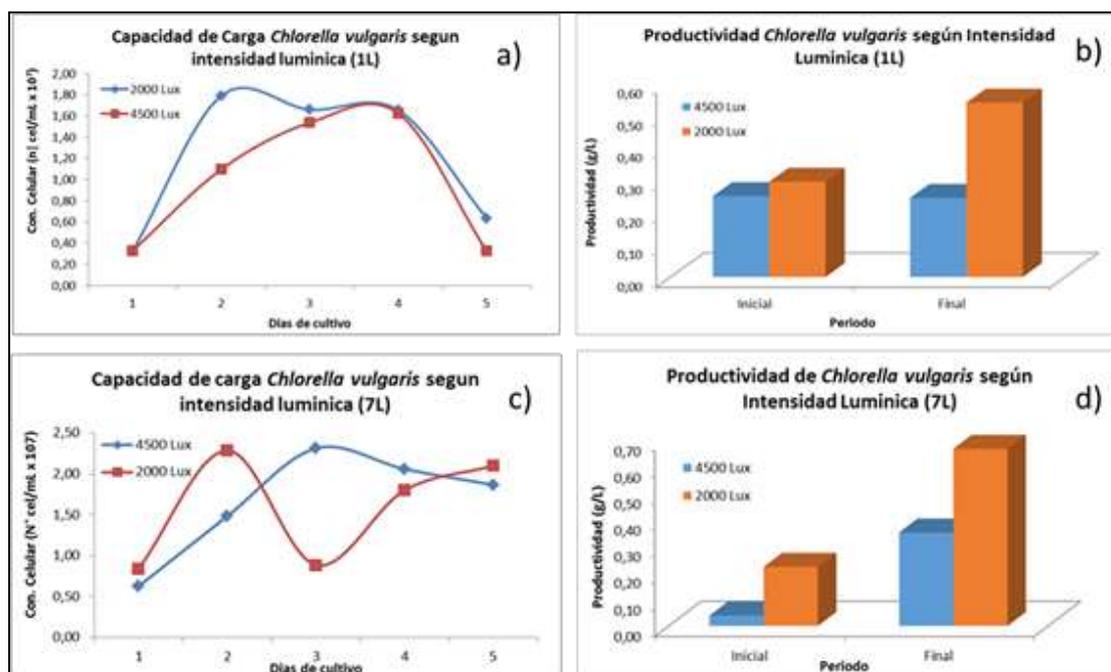
Evaluar la productividad de microorganismos empleados como alimento vivo a suministrar a especies priorizadas en acuicultura

+ Laboratorio de Microalgas

Con la finalidad de lograr cultivo microalgales de calidad; se viene desarrollando ensayos para aumentar la capacidad de carga. Se trabajó con las microalgas *Nannochloropsis oceánica*, *Nannochloris maculata*, *Tetraselmis contracta*, *Chlorella vulgaris* bajo dos intensidades lumínicas 2000 y 4500 lux con el objetivo de determinar el rango lumínico apropiado para el cultivo de los mismos; los niveles fueron 1 y 7L

Durante los ensayos la temperatura ambiental se mantuvo a 20°C. La Fig.1 nos muestra que para la microalga *Chlorella vulgaris* la mayor capacidad de carga varía según el nivel de cultivo, así en un litro de cultivo se logra 1 790 000 cel/mL al segundo día de cultivo mientras que en 7L a los tres días de cultivo alcanzando un concentración celular de 2 310 000 cel/mL. La mayor productividad para ambos niveles también se logra bajo la misma intensidad lumínica de 2000 Lux llegando a 0,53 g/L y 0.67 g/L en 1 y 7 L respectivamente

Fig. 1: Capacidad de carga y productividad de la microalga *Chlorella vulgaris* en dos niveles de cultivo según intensidad lumínica



En *Nannochloris maculata* a nivel de 1L alcanza una capacidad de carga de 42 400 000 cel/mL y productividad de 0,29 g/L cuando los cultivos son mantenidos bajo 2000 Lux, mientras que en 7L a una intensidad lumínica de 4500 Lux alcanza una concentración celular de 103 000 000 cel/mL y una productividad de 0.93 g/L, En ambos casos se muestra un crecimiento uniforme de acuerdo a una típica curva de crecimiento celular.

Así mismo; en *Nannochloropsis oceánica* muestra una mayor capacidad de carga y productividad; así, en el nivel de 1L se observa un crecimiento uniforme alcanzando una concentración celular de 32 400 000 cel/mL y 1.2 g/L al quinto día de cultivo. En 7L el crecimiento presenta una máxima concentración al segundo día logrando 29 300 000 cel/mL y 0.68 g/L seguida de una fase corta de muerte y nuevamente una fase de crecimiento. En ambos niveles estos resultados se logran bajo una intensidad lumínica de 2000 Lux

El crecimiento celular de *Tetraselmis contracta* se observa que en el nivel de 1L la máxima concentración se observa al 4 día de cultivo alcanzando una capacidad de carga de 1 100 000 cel/mL y 1.30 g/L seguido de la fase de muerte celular bajo una intensidad lumínica de 2000 Lux, mientras que en 7L y en ambos tratamientos lumínicos continúan la en la fase de crecimiento con 2 480 000 y 2 620 000 cel/mL para 2000 y 4500 Lux respectivamente y una productividad de 1.54 y 1.48 g/L también para 2000 y 4500 Lux respectivamente.

Se continuó con la entrega diaria de los cultivos a los distintos Laboratorios según el nivel requerido,

+ Laboratorio de rotíferos:

Durante el cuarto trimestre se proporcionó alimento para larvas de lenguado provenientes de desoves del mes de octubre de "lenguado". La concentración promedio del cultivo de los rotíferos entregados como alimento se mantuvo en 150 rot/mL; mientras que para las artemias la concentración se mantuvo en los 200 000 nauplios/g de quiste eclosionado.

- Se evaluó la concentración de los cultivos de rotíferos mantenidos en tanques de 210 L de los cuales diariamente se cosecha un volumen entre 5 y 107L de cultivo según el día de alimentación. En cuanto a La cantidad en g de quistes eclosionados, también está determinada por el día de alimentación

- Se realizaron ensayos de enriquecimiento de rotíferos con nuevos productos como ALGAMAC y un enriquecedor elaborado en el laboratorio (CASERO) y el SELCO (comúnmente utilizado en el laboratorio) y como control a la microalga *Isochrysis galbana*, con la finalidad de evaluar con cuál de ellos se obtiene un mejor nivel de ácidos grasos en un tiempo de 16 horas.

La fig. 2 nos muestra que el enriquecedor Algamac tiene la mayor cantidad de DHA alcanzando un máximo de 37.4% y ARA 4.7%, en tanto el rotífero enriquecido únicamente con la microalga *Isochrysis galbana* tiene la menor concentración de DHA 3.3%, EPA 2.3 %y ARA 1%. Se deduce que el casero tiene la mayor cantidad de EPA 22.6%, en cuanto al selco es el que presenta la mejor proporción que se requiere DHA 18.2%, EPA 7.4% Y ARA 1.8%. De la misma forma se realizó el ensayo para artemia teniendo como resultados un 10.6%, 4.7%: 2.9% de DHA, EPA y ARA respectivamente cuando el cultivo fue enriquecido con ALGAMAC; así mismo, con el enriquecedor Casero el porcentaje mayor fue de EPA con un 8.1%, Selco muestra una relación 3.2%, 4.6% y 1.7% DHA, EPA y ARA respectivamente. Con *Isochrysis galbana* se logra un 0% de DHA.

Según Lazo (2000) la relación ideal de DHA: EPA: AAR necesarias para el desarrollo para larvas marinas es de 2:1:0.5% respectivamente. Por lo tanto se debe cumplir esta relación al momento de elegir un enriquecedor que sea para ambos organismos. Es por esto que se recomienda realizar nuevas pruebas para lograr la repetitividad de los resultados.

Fig. 2 Concentración de ácidos grasos en rotíferos según el tipo de enriquecedor

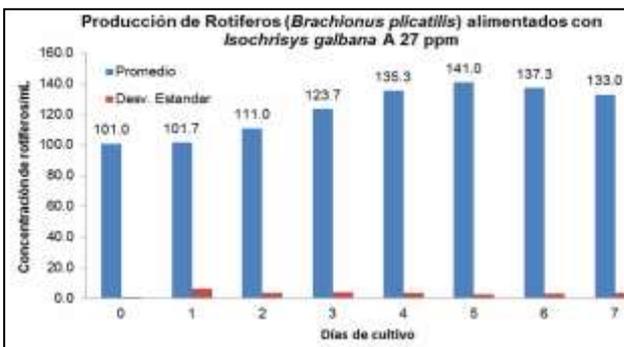
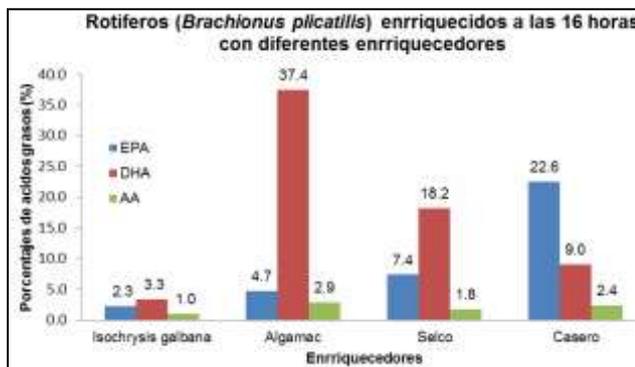


Fig. 3 Cultivo de rotíferos a 27 ppm y mayor densidad de siembra (100 rot/ml)

Durante el año se realizaron ensayos de salinidad (27 y 33 ppm) así como de menor (70 rot/mL) y mayor densidad (100 rot/mL) de siembra de rotíferos alimentados con 4 tipos de microalgas, estas fueron *Nannochloropsis oceanica* (Np), *Nannochloris maculata* (Na), *Tetraselmis contracta* (Tc) e *Isochrysis galbana* (Iso) para determinar que microalga utilizar como alimento de rotíferos. Para culminar los ensayos de salinidad se trabajó con la microalga *Isochrysis galbana* con salinidad de 27 ppm ensayo que quedo pendiente.

Los cultivos se desarrollaron en tanques de 210 L cuyo volumen inicial fue de 70L con un incremento diario de 35L diarios (50% microalga + 20% agua de mar +30% agua dulce) obteniendo una salinidad de 27 ppm. La densidad de siembra de los cultivos fue de 70 rot/ml (Menor densidad de siembra de rotíferos) y 100 rot/ml (mayor densidad de siembra de rotíferos).

Con una mayor densidad de siembra los cultivos al quinto día alcanzan la mayor concentración llegando a 141 rot/mL (Fig. 3).

Por lo tanto de acuerdo a los ensayos durante el año se viene trabajando con un protocolo para cultivo masivo de rotíferos (*Brachionus plicatilis*), usando la microalga *Nannochloropsis oceánica* debido a un mejor resultado en cuanto a densidad del rotífero, la cual se inicia en 100 rot/mL, acabando en una densidad de 180 rot/mL, una salinidad de 27ppm y una temperatura de 25°C, manteniendo el pH en el rango de 7 a 8, el oxígeno disuelto entre 5 y 6 ppm y el nivel de amonio entre 0 y 1 mg/L.

Proyecto 2. Evaluaciones ecofisiológicas en juveniles de chita y cabrilla J. Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Optimización de la infraestructura de laboratorio	Informe de operatividad de equipos e instalaciones	12	11	92
2. Pesca de ejemplares juveniles	Número de peces capturados	1 000	250	25
3. Acondicionamiento de juveniles	Número de peces acondicionados	600	350	58
4. Evaluaciones experimentales (consumo de oxígeno, determinación de contenido energético, determinación de respuesta osmótica)	Evaluaciones experimentales	9	6	67
5. Elaboración de informes	Número de informes técnicos	6	5	83

Avance: 65 %

Desarrollar una tecnología piscícola sostenida en condiciones de laboratorio, para peces marino costeros de importancia comercial como la "chita" (*Anisotremus scapularis*) y la "cabrilla" (*Paralabrax humeralis*), mediante la evaluación del efecto de las variaciones ambientales (temperatura, salinidad, oxígeno) y las variantes de manejo en cultivo (densidad y tasa de alimentación), sobre su crecimiento y desarrollo en sus diferentes etapas ontogénicas, a partir de su respuesta bioenergética.

1.- Optimización de la infraestructura de laboratorio

Respecto a las adquisiciones de los insumos se tiene una demora sustancial en lo referido a compuestos químicos. Los servicios de mantenimiento de equipos programados se han venido ejecutando con un cierto retraso. En lo referente a la adquisición de equipos no se ha podido realizar la adjudicación de tanques de fibras de vidrio necesarios para optimizar el trabajo en laboratorio.

2.- Pesca de ejemplares de juveniles

No se ha podido ejecutar el servicio referido a la captura de juveniles de chita *Anisostremus scapularis* por motivos de accesibilidad al recurso. Las evaluaciones en chita fueron realizadas con material biológico donado por el Laboratorio de Cultivos marinos, estos ejemplares (100) fueron obtenidos de reproducción inducida en cautiverio.

3. Acondicionamiento de juveniles a cautiverio (*Anisotremus scapularis* "chita")

Se recibieron 100 individuos juveniles de chita provenientes del Laboratorio de Cultivos Marinos, los cuales fueron acondicionados en un primer momento a 17°C por un periodo de 2 semanas. La alimentación fue a saciedad aparente, con una dieta comercial importada "Otohime" de 2 mm de partícula, distribuida 2 veces al día.

Durante el proceso de acondicionamiento se registraron los parámetros de temperatura (°C) y oxígeno:

Temperatura: El control de la temperatura durante el acondicionamiento en los individuos de chita, observándose poca variabilidad en las temperaturas programadas con valores promedios de 12.09 ± 0.16 , 17.46 ± 0.4 y $22.15 \pm 0.1^\circ\text{C}$.

Oxígeno disuelto: La concentración de oxígeno disuelto ($\text{mgO}_2\cdot\text{L}^{-1}$) a las tres temperaturas de acondicionamiento, donde se observa niveles óptimos ($> 6 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$) en el cultivo de chita, con valores promedio de 8.05 ± 0.41 , 7.01 ± 0.32 y $6.61 \pm 0.29 \text{ mgO}_2\cdot\text{L}^{-1}$ para 12, 17 y 22°C respectivamente.

Alimentación: La relación directa entre la temperatura de acondicionamiento y la cantidad de alimento consumido (g) en los juveniles de chita, observándose una amplia diferencia entre los individuos cultivados a 22 y 12°C , con valores promedio de alimento de 5.94 ± 2.95 , 16.72 ± 5.61 y $26.2 \pm 6.04 \text{ g}$ para 12, 17 y 22°C respectivamente.

4. Evaluaciones experimentales en juveniles de *Anisotremus scapuaris* "chita"

Consumo de oxígeno a diferentes temperaturas:

Las mediciones de consumo de oxígeno de rutina se realizaron con Chitas juveniles entre 9 y 11 cm de longitud total proporcionadas por el laboratorio de reproducción del Centro de Investigaciones Acuícolas "Alexander von Humboldt". Previo al inicio del trabajo experimental las Chitas fueron acondicionadas en tres tanques y aclimatadas a 12, 17 y 22°C durante 3 semanas. Luego de la aclimatación, las Chitas fueron sometidas a un ayuno de 24 horas antes de ser sometidas a las pruebas de consumo de oxígeno. Este periodo sin alimentación permite estimar el consumo de oxígeno de rutina donde no es considerado el incremento de la tasa metabólica relacionada a la alimentación (consumo de alimento y digestión).

La tasa de "agotamiento" de oxígeno al interior de las cámaras en cada incubación fue calculada a partir de una regresión lineal de la concentración de oxígeno en función del tiempo. Para ello se utilizó el programa R que facilitó el análisis de una gran cantidad de datos producidos durante los experimentos. La tasa de consumo de oxígeno se estimó utilizando la siguiente fórmula:

$$cOxy = (VReplca \cdot AReplca) - (VControl \cdot AControl)$$

Dónde:

cOxy = Tasa de consumo de O₂ (mgO₂/h)
VReplca = Volumen de la cámara replca (l)
AReplca = Tasa de agotamiento de O₂ en la réplica (mgO₂/l/h)
VControl = Volumen de la cámara control (l)
AControl = Tasa de agotamiento de O₂ en la réplica (mgO₂/l/h)

Con el fin de estandarizar los resultados se determinó la tasa de consumo de oxígeno específico expresada por unidad de gramo de pez según la siguiente fórmula:

$$cOe = cOxy/Wchita$$

Dónde:

cOe = Tasa de consumo de O₂ específico (mgO₂/g/h)
cOxy = Tasa de consumo O₂ (mgO₂/h)
Wchita = Peso de individuo (g)

Finalmente, se ajustaron (regresión no lineal) los resultados obtenidos a una curva de Arrhenius para modelar el efecto de la temperatura sobre el consumo específico de oxígeno en Chita según la siguiente ecuación:

$$cOe = cOe1 \cdot \exp((TA/T1) - (TA/T))$$

Dónde:

cOe = Tasa de consumo de O₂ específico (mgO₂/g/h)
cOe1 = Tasa de consumo de O₂ específico de referencia (mgO₂/g/h)
TA = Temperatura de Arrhenius (K), $Q_{10} = \exp((10 \cdot TA) / (T1 \cdot (T1 + 10)))$
T1 = Temperatura de referencia (K)
T = Temperatura (K)

El modelo de Arrhenius es usado comúnmente para explicar la velocidad de las reacciones químicas en función de la temperatura, sin embargo también se usa para modelar el efecto de la temperatura sobre las tasas fisiológicas/metabólicas dentro del rango de tolerancia térmica de los organismos.

Durante el periodo de experimentación se lograron realizar un total de 70 mediciones de consumo de oxígeno en periodos de aproximadamente 20 horas por cada temperatura de aclimatación. El sistema automatizado de control de bombas y registro de datos se mostró confiable y seguro. Sin embargo, queda pendiente afinar el control de temperatura que mostró variaciones promedio de $\pm 1^\circ\text{C}$. Esta variación afecta tanto la estimación de concentración de oxígeno en las cámaras respirométricas así como la tasa metabólica de los peces durante la experimentación. Para las siguientes mediciones se realizarán ajustes en el sistema para reducir la variación de temperatura a un máximo de $\pm 0.5^\circ\text{C}$. Las temperaturas promedio registradas durante las mediciones de consumo de oxígeno fueron 12.4, 17.8 y 22.7°C

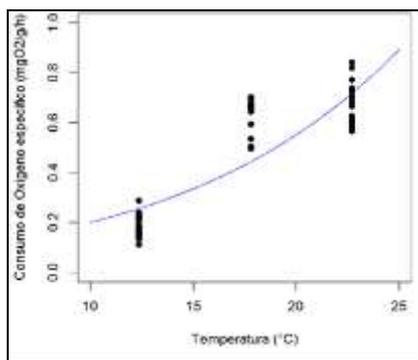
Los resultados obtenidos muestran que el consumo de oxígeno durante las mediciones fueron bastante estables en cada temperatura de aclimatación, siendo a 22.7°C donde se observó una mayor variabilidad. Esto último debido probablemente a que fue el tratamiento donde la temperatura tuvo un mayor rango de variación (aproximadamente ± 2). Además, no se observó una tendencia temporal significativa ($p > 0.05$) que refleja el bajo nivel de stress durante la manipulación y medición en las cámaras respirométricas con el sistema automatizado.

El efecto de la temperatura sobre el consumo de oxígeno específico de Chita es importante (Fig. 01). Se registró un incremento de casi cuatro veces del cOe en el rango de temperatura entre 12.4-22.7°C. El ajuste del modelo de Arrhenius para la totalidad de mediciones y temperaturas evaluadas fue significativo ($p < 0.001$) teniendo la siguiente forma:

$$cOe(T) = 0.409 \cdot \exp((8455/17) - (8455/T))$$

El Q₁₀ equivalente (TA = 8455, $p < 0.001$) obtenido fue de 2.64, este valor pone también en evidencia la baja regulación del metabolismo de la Chita frente a la variaciones de temperatura ambiental. En cuanto al ajuste del modelo de Arrhenius, este no explica satisfactoriamente el cOe para la temperatura de 17.8°C.

Figura 01. Consumo de oxígeno específico de Chita en función de la temperatura de aclimatación. En azul se muestra el modelo de Arrhenius ajustado mediante una regresión no lineal



Al respecto existen dos posibles hipótesis: (1) 17.8°C fue la primera temperatura en ser evaluada, luego de esta primera experiencia el protocolo de calibración y registro fueron modificados para mejorar la calidad de las mediciones obtenidas. Es entonces probable que exista un sesgo en los valores registrados durante esta primera medición. (2) Si los valores registrados a 17.8°C son reales, una segunda posibilidad es que a 22.7°C nos encontremos cerca del límite de tolerancia de la Chita y que la tasa metabólica se vea deprimida por stress térmico. En este caso el modelo de Arrhenius no sería adecuado para explicar el rango de temperaturas evaluado, en consecuencia se tendría que modificar el modelo para tener en cuenta este límite. Para eliminar esta incertidumbre, se realizara una repetición de las mediciones a 17.8°C para confirmar o descartar los datos obtenidos en esta primera evaluación.

Los trabajos de estimación del consumo de oxígeno de la Chita a lo largo de su crecimiento y a diferentes temperaturas de aclimatación continuarán con el fin de comprender mejor la fisiología/metabolismo de esta especie. También se trabajará en un modelo que explique de forma satisfactoria el consumo de oxígeno de la Chita en función de la temperatura y talla del animal.

Nota: Aún falta determinar el efecto de la salinidad (30 y 33 ups) en el consumo específico de oxígeno en chita.

PRODUCTOS: Análisis, redacción y publicación de resultados.

- Efecto de la temperatura en el metabolismo de *Engraulis ringens* Jenyns, 1842 "anchoveta". Jorge Flores; Dionicio,
- Consumo Específico de Oxígeno y Tasa de Filtración e Ingestión en *Argopecten purpuratus* "concha abanico" a 17 y 22°C (en elaboración).
- Efecto del acondicionamiento a diferentes temperaturas en juveniles de *Paralabrax humeralis* "cabrilla" en laboratorio (en elaboración)

Se llevó a cabo la ejecución de actividades del proyecto Medición experimental de los efectos térmicos de El Niño sobre la fisiología de las especies marinas de importancia acuícola y pesquera del Pacífico dentro del X Programa de Cooperación técnica y científica Perú - México Bienios (CICSE-MEXICO) con la participación del Dr. Benjamín Barón Sevilla del 19 de octubre al 01 de noviembre del 20141. Entre las actividades realizadas se llevó a cabo el Curso "Estudio de la bioenergética y su implicancia en el desarrollo de tecnologías de cultivo" en las instalaciones del Instituto del Mar del Perú.

Proyecto 3. Acondicionamiento y reproducción en chita y cabrilla L. Carrera

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Aplicación de programa de foto y termoperiodo, seguimiento del desarrollo gonadal en hembras y machos para acondicionamiento de reproductores en laboratorio	Nº de reproductores acondicionados (50 chitas, 50 cabrillas)	100	118	100
3. Ensayos de desoves (naturales e inducidos)	Nº de desoves en cautiverio (1 de chita, 1 de cabrilla)	2	4	100
4. Elaboración de informes	Nº de informes (trimestrales, semestral y anual)	6	6	100

Avance: 100 %

Desarrollar una técnica de reproducción para peces marino costeros de importancia comercial como la "chita" (*Anisotremus scapularis*) y la "cabrilla" (*Paralabrax humeralis*), a partir de ejemplares adultos silvestres que serán adaptados a condiciones de laboratorio, e inducidos a frezar/desovar mediante técnicas de inducción hormonal y manejo de factores ambientales como el fotoperiodo y termoperiodo

+ Alimentación

Los ejemplares de chita acondicionados en los tanques S1T1, S2T1 y S2T2 son alimentados con trozos de anchoveta *Engraulis ringens*, a una tasa de alimentación que representa entre el 4, 5,5 y 5,5% de la biomasa total de cada tanque de cultivo respectivamente. Los trozos son suministrados interdiario con suplementos multivitamínico en polvo contenidos en cápsulas de gelatina. Las chitas del tanque S1T2 fueron adaptadas a pellets de 6 mm, suministrados a una tasa de alimentación de 2,5% de la biomasa total del tanque de cultivo. El último trimestre, el alimento consumido fue del 100% en todos los sistemas.

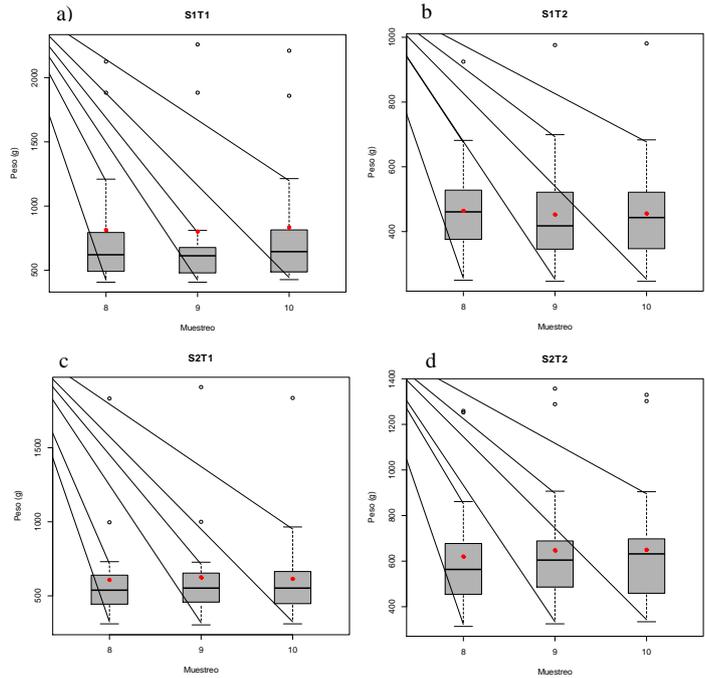
La alimentación suministrada en las cabrillas es pellets de 6 a 8 mm, los cuales son suministrados interdiario a una tasa de alimentación de 2,7% de la biomasa total de cada tanque de cultivo.

+ Muestréos biométricos

Las chitas y cabrillas fueron monitoreadas durante los muestréos biométricos. Se registró el peso total utilizando una balanza electrónica y la longitud total utilizando un ictiómetro.

En la Figura 1, se observa la variación de los pesos de las chitas distribuidas en sus diferentes tanques (S1T1, S1T2, S2T1, S2T2) durante el IV trimestre (muestreo 8, 9 y 10). Se observa que los ejemplares mantienen su peso a través del tiempo, lo cual hace referencia a que la tasa de alimentación es adecuada para su mantenimiento.

Figura 1. (a), (b), (c) y (d). Variación de pesos de "chita" *Anisotremus scapularis* en los tanques S1T1, S1T2, S2T1 y S2T2.



En los ejemplares de cabrilla, se observa que los pesos también se mantienen lo cual hace referencia a que la tasa de alimentación es adecuada para su mantenimiento.

+ Madurez ovarica

En el IV trimestre (Muestreo 8, 9 y 10) se observa que en el S1T1 el porcentaje de hembras es mayor al 50%, en el S1T2 y en S2T1 el estado de madurez de las hembras fue disminuyendo, mientras que en S2T2 el porcentaje de hembras maduras incrementó hasta un 70% (Figura 2).

Figura 2. (a), (b), (c) y (d). Maduración ovárica en ejemplares aclimatados de "chita" por tanque de cultivo (T) y sistema de recirculación (S) durante el cuarto trimestre. III: Estadio Maduro, II: Estadio En maduración, I: Estadio Inactivo.

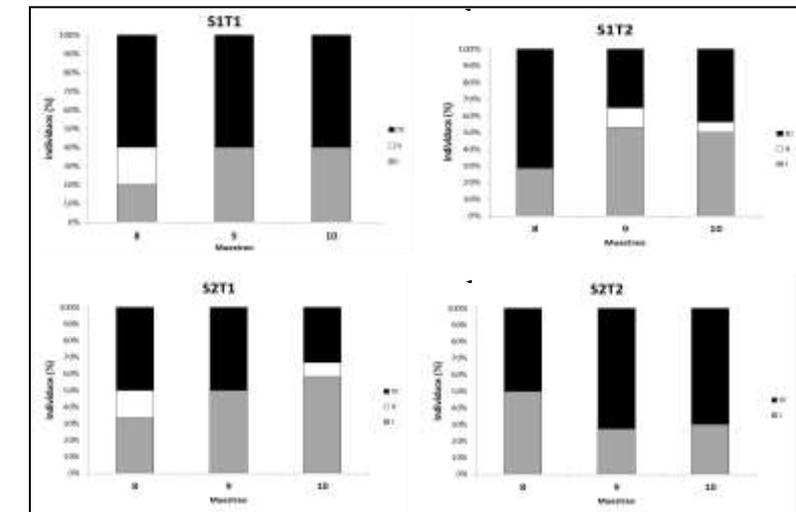
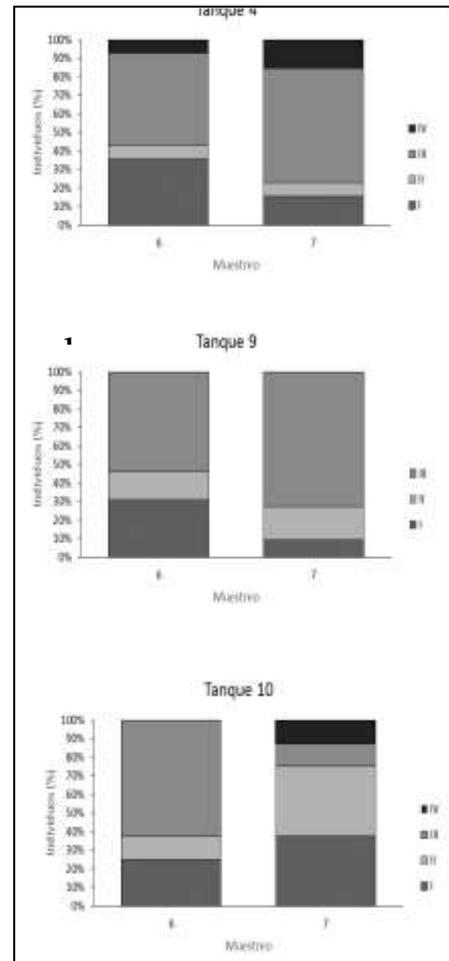


Figura 3. (a), (b), (c). Secuencia de la maduración ovárica en ejemplares aclimatados de "cabrilla" en el cuarto trimestre. Estadio IV: Estadio desovante, Estadio III: Estadio Maduro, II: Estadio En maduración, I: Estadio Inactivo.

Para el caso de la maduración gonadal de las "cabrillas", en este último trimestre se realizaron los muestréos 6 y 7. Se observa un avance en el estado de madurez ya que en los tanques 4 y 10 se encontró un 10% de hembras en estadio desovante (Estadio IV) (Figura 3).

+ Ensayos de inducción hormonal

Se realizaron ensayos de inducción hormonal para lograr el desove de **chitas**. Se seleccionaron 2 hembras y 5 machos, de los cuales solo a las hembras se les inyectó la hormona (Tabla 1).

Tabla 1. Ensayos de inducción hormonal en chitas

Hembra	Peso total (g)	Longitud Total (cm)	Estado de maduración	Dosis hormonal
944331	623.9	28	III Madura (ovocitos 497.642 um)	225 UI/Kg HCG
944302	476.9	27	III Madura (ovocitos 491.049 um)	225 UI/Kg HCG

A las 24 se les inyectó nuevamente la misma dosis. Posterior a las 48 h se revisó en tanque de cultivo, sin embargo no se encontraron huevos, se siguió monitoreando en el resto del día y no se encontró nada, lo cual puede deberse a diferentes factores como el tamaño de los ovocitos al momento de la inducción,

estrés asociado al manejo en el tanque y otras condiciones ambientales variable o las dosis administradas. En tal sentido, es importante considerar reducir todo los factores estresores y probar con dosis más elevadas o con la adición de otro agente hormonal para inducir el desove como la domperidona.

Por otro lado, se realizaron ensayos de inducción hormonal para logra el desove de **cabrillas**, se seleccionaron 3 hembras y 6 machos de acuerdo al estado de madurez del último muestreo. Solo se inyectaron a las hembras seleccionadas para inducir la ovulación

A las 46h post-inducción se observó que había en el tanque ovocitos desovados, por lo tanto se procedió a recolectar y corroborar si hubo fecundación, sin embargo los óvulos no estaban fecundados. Se realizó nuevamente otro muestreo y se identificó que la hembra que desovó fue a la que se le aplicó Conceptase y domperidona (H1), mientras que en los otros individuos solo hubo un ligero incremento en el diámetro de ovocito (Tabla 2).

Tabla 2. Revisión de cabrillas inducidas hormonalmente

Hembra	Estado de maduración (47h)	Estado de maduración (50h)	Estado de maduración (53h)	Observaciones
1	III Madura (ovocitos 590.716 um)	III Madura (ovocitos 562 um)	III Madura (ovocitos 539.156 um)	Desovó *
2	III Madura (ovocitos 578.812 um)	IV Desovante (ovocitos 934.05 um)	III Madura (ovocitos 591.758 um)	Desovó**
3	III Madura (ovocitos 608.205 um)	III Madura (ovocitos 656.671 um)	III Madura (ovocitos 584.858 um)	No desovó

*Probablemente el desove ocurrió alrededor de las 36 h por lo cual al momento de la evaluación solo se halló en estado maduro.

**Solo unos pocos ovocitos llegaron a ser ovulados a las 50 h, se esperó hasta las 53h pero no hubo avances.

+ Calidad Espermática

En el caso de los ejemplares machos de **chitas** se realizó la evaluación de la calidad espermática, obteniéndose en el presente trimestre una concentración espermática promedio de $1,36 \times 10^{10}$ esp/mL y una motilidad espermática promedio de 60,81%, siendo los resultados del muestreo 9 el mejor en concentración espermática con un promedio de $1,71 \times 10^{10}$ esp/mL; mientras que el mejor promedio en motilidad espermática fue de 64,35% correspondiente al muestreo 8

En relación a los machos de **cabrilla**, se obtuvo una concentración espermática promedio de $1,18 \times 10^{10}$ esp/mL y una motilidad espermática promedio de 58,46 %, obteniéndose en el muestreo 7 los mejores resultados de calidad espermática siendo $1,19 \times 10^{10}$ esp/mL (concentración espermática) y 60,90% (motilidad espermática)

+ Calidad del agua

En relación a los parámetros físico-químicos de los reproductores de **chita**, se observa el comportamiento de la temperatura durante el acondicionamiento, el promedio en el Sistema 1 (S1) fue de $18,02 \pm 0,59^\circ\text{C}$ mientras que en el Sistema 2 (S2) fue de $17,91 \pm 0,66^\circ\text{C}$; mientras que el pH en el S1 fue de $7,79 \pm 0,16$ mientras que en el S2 fue de $7,79 \pm 0,14$, encontrándose el pH en el rango óptimo de 7,2 a 7,8 (Antoniou *et al.*, 1990) para un buen funcionamiento del biofiltro.

Con respecto al oxígeno disuelto el promedio en el Sistema 1 fue de $9,02 \pm 0,48$ mg/L mientras que para el Sistema 2 fue de $9,10 \pm 0,45$ mg/L, lo cual amortiguó la concentración promedio del CO₂ (2,56 y 2,47 mg/L) mediante una buena aireación en los tanques de los sistemas de recirculación

En relación a los parámetros físico-químicos en el acondicionamiento de los reproductores de "**cabrilla**", se observa que el promedio en la temperatura fue de $17,29 \pm 0,73^\circ\text{C}$ con un pH promedio de $7,88 \pm 0,13$

Con respecto al oxígeno disuelto el promedio en el sistema fue de $9,51 \pm 0,32$ mg/L, lo cual amortiguó la concentración promedio del CO₂ (2,43 mg/L) mediante una buena aireación en los tanques de los sistemas de recirculación

MANTENIMIENTO DE JUVENILES DE CHITA

Los juveniles de chita fueron obtenido de desoves naturales e inducidos de los reproductores mantenidos en el laboratorio, estos juveniles tiene 221 DDE (Días Después de la Eclosión). Los juveniles son mantenidos en condiciones de cautiverio, y están distribuidos en 8 tanques de fibra de vidrio de 0.7 m³, con un sistema de recirculación de agua de mar, para la mejora de la calidad y control de los niveles de amonio. En relación a los parámetros físico-químicos de

los sistemas de recirculación, se observa que la figura 16 los dos parámetros principales siendo la temperatura de cultivo de $19.51 \pm 0.39^\circ\text{C}$ y la concentración de oxígeno de $7.94 \pm 0.07 \text{ mg/l}$.

Proyecto 4. Evaluación de biomoléculas de organismos acuáticos G. Sotil

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Determinación del crecimiento de tres cepas microalgales mantenidas en cultivos masivos en invernadero	Número de curvas de crecimiento determinadas	3	3	100
2. Caracterización de la productividad de biomasa microalgal	Número de análisis de productividad por cepa	3	3	100
3. Análisis de la eficiencia del proceso de cultivo masivo de cepas microalgales	Número de cultivos piloto	3	2	67
4. Análisis del perfil bioquímico de organismos (proteínas, ácidos grasos, lípidos, carbohidratos, cenizas y humedad)	Número de análisis de biomoléculas	1 380	1371	99
5. Análisis de procedimientos para la validación de metodología de determinación de biomoléculas	Número de metodologías validadas	1	1	100
6. Elaboración de informes	N ° de informes	6	5	83

Avance: 91.5 %

Caracterizar en el laboratorio la capacidad de producción de biomoléculas de cepas microalgales de importancia en acuicultura, optimizando sus parámetros de cultivo masivo y determinando su productividad y eficiencia en dichos procesos; además de caracterizar perfiles bioquímicos (lípidos, ácidos grasos, pigmentos) de diferentes organismos expuestos a cambios en las condiciones de cultivo, a solicitud de otros Laboratorios del Área Funcional.

1. Análisis de la eficiencia del proceso de cultivo masivo de la microalga *Nannochloropsis oceánica*.

Se puso en marcha el cultivo piloto experimental en condiciones de invernadero por 16 días, a fin de determinar la eficiencia del proceso del cultivo masivo y obtención de biomasa seca. Se acondicionaron los cultivos por triplicado en biorreactores de 360 L, sin nutrientes, mezcla de aire más anhídrido carbónico (CO₂). Los cultivos fueron de tipo "Batch", la metodología de cultivo fueron los empleados por el laboratorio, cosecha y secado (concentración de biomasa por centrifugación con una centrifuga de limpieza manual GEA WESTFALIA, y secado con liofilizador LABCONCO) (Figura 2).

Las ecuaciones que asocian la densidad celular (mediante conteo) y absorbancia en espectrofotómetro ($y = 4,6241x - 0,6258$ con $R^2 = 0,9957$) y la relación absorbancia con el peso seco obtenido diariamente ($y = 0,1725x + 0,17$, cuyo $R^2 = 0,9142$) fueron determinadas previamente (presentadas en los informes trimestrales II y III) y utilizadas para la caracterización de los cultivos pilotos.

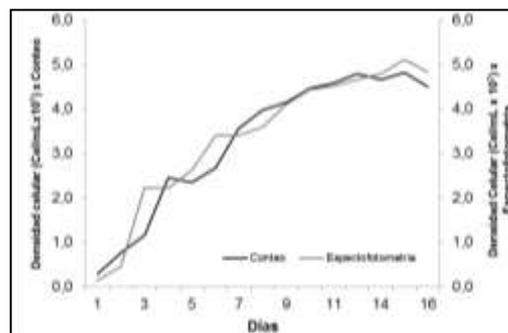
Para determinar la aplicación de la técnica de obtención de densidad celular por lectura en espectrofotómetro, diariamente se tomaron 50 mL de muestra, con los cuales se realizaron las lecturas y los conteos celulares. Se procedió de igual manera para determinar la eficiencia del proceso de cultivo y obtención de biomasa, este valor hallado representaría el valor teórico, luego los cultivos fueron cosechados y secados hasta obtener la biomasa seca. De la biomasa seca, se tomó 25 mg para determinar el valor práctico y determinar la eficiencia empleando la siguiente formula:

$$E = \left(\frac{VP}{VT} \right) * 100$$

Donde:

E = Eficiencia
VP = Valor practico
VT = Valor teórico

Al graficar los datos, se observa la misma tendencia entre ambas técnicas (Conteo celular y lectura por espectrofotómetro) (Figura 1), se puede utilizar la ecuación hallada para estimar la densidad celular, esta técnica optimizaría los tiempos.



Se realizaron 3 cosechas de 900 Litros, se obtuvieron los valores teóricos y prácticos, con el cual se determina que en promedio la eficiencia del proceso de cultivo masivo en condiciones de invernadero y en sistemas de biorreactores verticales es del 70 %

2. Caracterización del crecimiento de la microalga *Dunaliella salina*

Se realizaron ensayos de adaptabilidad para *Dunaliella salina* de Negritos en Piura (proporcionada por el Banco de Germoplasma), evaluando la respuesta de la cepa (densidad celular) frente a diferentes medios de cultivo, a fin de lograr un escalonamiento a masivo. Se realizó un ensayo en matraces de 1L, por triplicado, en condiciones controladas de la Sala de Microalgas (20 – 22°C, Radiación Fotosintéticamente activa – PAR entre 34 – 37 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) por 12 días. Se utilizaron los siguientes medios de cultivo: F/2, Ramaraj (RM) [1] y Nutriente orgánico Bayfolan® (BYF).

La densidad celular inicial fue de $7,98 \times 10^5$ cel/ml. Para la determinación de la densidad celular, se empleó la técnica de lectura por espectrofotometría, con lecturas a 670 nm a partir de 20 mL de cultivo, y paralelamente se realizó el conteo diario celular empleando una cámara de Neubauer en un microscopio óptico (Leitz wetzlab), a 10X. Finalmente, los datos fueron representados correlacionando las absorbancias con la densidad celular. Luego de 12 días, se observó un cambio en la coloración de los cultivos. Respecto a las condiciones abióticas de los cultivos registrados durante el experimento, se registró una variación en la salinidad, debido a la composición de cada medio (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros abióticos registrados para cada medio utilizado para el cultivo de *D. salina* en matraces de 1L.

Medio de Cultivo	Parámetros Abióticos			
	pH	OD (mg/L)	Salinidad (ppm)	Temperatura (°C)
RM	8,40 ± 0,58	6,66 ± 0,20	45,4 ± 3,29	20,2 ± 0,32
F/2	7,82 ± 0,87	7,10 ± 0,53	37,0 ± 1,22	20,6 ± 0,55
BYF	8,18 ± 0,56	7,40 ± 0,41	44,6 ± 4,93	19,4 ± 0,64

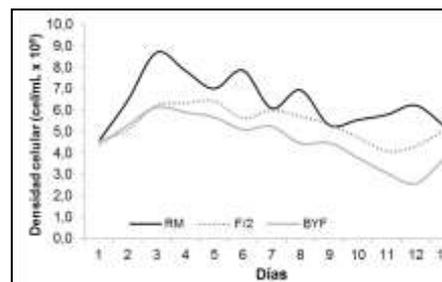


Figura 2. Relación de la densidad celular con los días de cultivo para la cepa *Dunaliella salina*.

Finalmente, al relacionar la densidad celular y los días de cultivo, se observaron fluctuaciones a lo largo del tiempo de cultivo decreciendo en la densidad de $9 \text{ cel/mL} \times 10^5$ hasta $5 \text{ cel/mL} \times 10^5$ (sin identificar las fase características de un ciclo de vida: adaptación, exponencial, estacionaria y muerte) demostrando que la cepa aún no se encuentra adaptada al flujo de cultivo (Figura 2).

Al relacionar la densidad celular y las absorbancias, se observó una relación negativa y valores R^2 muy bajos para todos los medios, estos resultados son los primeros evaluados para esta cepa, debiendo realizar mejoras en la técnica de cultivo y análisis.

3. Determinación de la productividad de la cepa *Arthrospira platensis* variedad *Orovilca*.

En este último trimestre, se desarrolló una réplica de prueba de cultivo, con la metodología utilizada hasta este momento, donde se evalúan diferentes medios (Zarrouck modificado (Z), LIBU (LIB), OFERR modificado (OFERR) y Medio IMARPE (NPK) [2-4], para identificar el medio de cultivo de menor costo y de alta productividad, además de las condiciones adecuadas de cultivo (Tabla 2). En cuanto a la cosecha final, se obtuvo el mayor promedio de biomasa seca (g/L) utilizando el medio LIB (0,60) seguido por el medio NPK (0,52), y la menor con Z (0,48) (Tabla 3).

Tabla 2. Promedio y desviación estándar de las condiciones de cultivo de la cepa *A. platensis*, en los diferentes medios (Z =Zarrouck modificado, L = LIBU, O = OFERR modificado, N=NPK) en condiciones de invernadero.

Código de Experimento	Medio de cultivo	pH	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Salinidad (ppm)	Temperatura (°C)
D	Medio Z	8,66 ± 0,18	11,03 ± 0,80	9,57 ± 0,05	23,9 ± 3,31
	Medio L	8,79 ± 0,19	11,74 ± 0,46	12,75 ± 0,05	24,2 ± 3,48
	Medio O	8,53 ± 0,16	11,21 ± 1,10	10,54 ± 0,05	24,2 ± 3,30
	Medio N	8,63 ± 0,19	10,80 ± 0,81	9,12 ± 0,02	24,2 ± 3,37

Medio de cultivo	Promedios de biomasa seca (g/L)
Medio Z	0,48 ± 0,09
Medio O	0,50 ± 0,05
Medio N	0,52 ± 0,07
Medio L	0,60 ± 0,07

Tabla 3. Productividad final de la cepa *A. platensis*, con los diferentes medios de cultivo (Z =Zarrouck modificado, L = LIBU, O = OFERR modificado, N=NPK) bajo condiciones de invernadero.

4. Análisis del perfil bioquímico de organismos

4.1 Determinación del contenido de ácidos grasos de muestras de cultivo y biomasa seca de la microalga *Nannochloropsis*.

Se analizaron 9 muestras de cultivo y 3 de biomasa seca de la microalga obtenidas en cultivos pilotos por repeticiones temporales (A=cultivo piloto 1, B= cultivo piloto 2, C= cultivo piloto 3), suministradas por la Sala de procesos para la evaluación de los niveles de ácidos grasos. Para las muestras de cultivo se utilizó la transesterificación directa utilizando el método de MJ Griffiths, donde los metilésteres formados se analizaron por cromatografía gaseosa. Para la biomasa seca se utilizó un análisis indirecto donde primero se extraen los lípidos usando el método de Bligh & Dyer, luego los lípidos son transesterificados usando el método de Ichihara y Fukubayashi y finalmente los metilésteres así formados se analizaron por cromatografía gaseosa (total de análisis 12). Se obtuvieron mayores valores de ácidos grasos con el tratamiento C a partir de la medición de muestras líquidas (Tabla 4), mientras que una mayor homogeneidad de resultados entre repeticiones de los cultivos pilotos cuando se realizaron las mediciones a partir de biomasa seca .

Tabla 4. Perfil de ácidos grasos ($\mu\text{g/mL}$) de cultivo de la microalga *N. oceanica* ($n=9$)

Ácidos grasos	Cultivo Piloto 1			Cultivo Piloto 2			Cultivo Piloto 3		
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
14:0	4.28	4.34	4.35	6.32	6.23	6.18	10.47	8.73	7.20
16:0	20.00	20.00	20.00	29.96	29.55	29.02	45.10	37.62	31.02
16:1n-7	19.63	19.58	19.58	28.64	28.27	27.80	43.28	36.14	29.82
18:0	0.41	0.41	0.40	0.64	0.64	0.60	0.98	0.81	0.70
18:1n-9	5.12	5.10	5.07	7.83	7.66	7.46	11.21	9.36	7.78
18:2n-6	1.00	1.00	1.00	1.70	1.66	1.62	2.72	2.27	1.88
20:4n-6	2.13	2.15	2.07	3.32	3.23	3.13	5.30	4.41	3.70
20:5n-3 (EPA)	7.35	7.32	7.18	11.59	11.34	10.98	17.77	14.89	12.49

4.2. Determinación del contenido de proteínas en muestras de cultivo de *A. platensis*.

Se analizaron 128 muestras de cultivo filtradas, suministradas por la Sala de Procesos, cuantificando proteínas totales mediante el método de Lowry por duplicado (total de análisis 256), obteniendo los mayores valores de proteína con el medio LIBU a medida que incrementaban los días de cultivo, mientras que los menores valores con el medio O a inicios y finales del tiempo de cultivo (tabla 5).

Tabla 5. Contenido de proteínas ($\mu\text{g/mL}$) de muestras de cultivos de *A. platensis*. (Día = días de colecta; N =NPK, Z =Zarrouck modificado, L = LIBU, O = OFERR modificado.)

Día	Medio N		Medio Z		Medio L		Medio O	
	N1	N2	Z1	Z2	L1	L2	O1	O2
1	183.0	185.0	203.5	197.0	296.8	158.8	172.8	223.3
2	235.3	200.5	218.3	298.5	211.0	209.8	215.0	221.3
3	238.0	210.3	232.3	243.8	273.3	256.3	227.5	232.3
4	287.0	269.0	318.5	358.0	328.8	339.8	290.0	294.5
5	389.5	344.3	395.5	462.0	408.8	419.5	371.3	332.0
6	425.0	355.3	512.3	514.3	525.8	477.0	372.0	433.8
7	448.8	451.0	574.8	614.8	633.5	527.0	397.8	467.5
8	537.3	520.5	612.8	626.5	619.5	587.8	568.5	517.5
9	700.5	665.7	650.5	741.4	710.8	707.0	685.7	539.2
10	683.8	660.8	736.5	757.8	855.9	696.2	738.6	636.5
11	746.8	752.2	811.6	825.1	841.6	770.8	753.8	623.8
12	809.7	780.5	794.6	800.0	972.7	829.7	876.8	795.7
13	933.8	895.9	853.8	1051.6	925.9	952.4	750.0	826.2
14	953.2	906.5	881.4	955.7	957.0	980.5	821.6	840.0
15	996.8	803.2	866.2	986.5	1031.1	971.1	838.6	781.4
16	1116.5	944.9	922.4	983.2	1134.1	1029.2	760.0	820.5

4.3. Determinación del contenido de EPA Y DHA en muestras enriquecidas de rotíferos y artemias.

Se analizaron 18 muestras de artemias y rotíferos enriquecidos, muestras entregadas por el Laboratorio de Cultivo de Peces para la determinación de los niveles de EPA y DHA en cada muestra. El procedimiento de análisis se evaluó en tres etapas:

- Determinación de humedad por el método gravimétrico; a partir de 0.5g de muestra que fue colocada en una estufa de vacío a 70°C durante 16h a una presión de 0.1 bar. El análisis se realizó por duplicado (total 36 análisis). Los resultados se expresaron como porcentaje de humedad.
- Determinación de lípidos por el método de Folch, a partir de 0.5g de muestra, por duplicado, total de análisis 36. Los resultados se expresaron como porcentaje de lípidos en base seca.
- Determinación de ácidos grasos de los lípidos extraídos por el método de Ichihara y Fukubayashi: El análisis se realizó por duplicado, total de análisis 36; los resultados se expresaron en miligramo de ácido graso por gramo de muestra seca.

4.4 Perfil bioquímico de muestras de ovocitos y larvas de lenguado, chita y cabrilla.

20 muestras de ovocitos y larvas de lenguado, chita y cabrilla fueron suministradas por parte del laboratorio de cultivo de peces para la determinación del perfil bioquímico, los resultados de las pruebas se muestran en la tabla 6 (total de análisis 200).

Tabla 6. Perfil bioquímico de muestras de ovocitos y larvas de lenguado, chita y cabrilla.

	Hembra B HF	Hembra A HF	Huevos NF A	Hembra 3	Hembra B (NF)	codigo: 887960	Hembra 3 917157	53 2	Hembra 1	Hembra 2 897478
Humedad (%)	91.4	91.6	94.5	94.0	94.8	95.8	95.5	93.0	92.1	91.3
Lípidos (%)	13.3	13.5	17.7	16.3	19.9	18.4	18.8	15.0	18.9	14.6
Carbohidratos (%)	2.1	2.0	2.4	4.1	3.1	8.3	5.4	3.5	4.0	0.9
Proteínas (%)	40.7	41.9	44.5	59.9	49.0	86.0	59.9	51.6	40.8	29.2
14:0 (mg/g)	2.5	2.9	3.8	2.7	3.5	3.7	3.1	3.3	3.8	2.9
16:0 (mg/g)	23.6	23.1	29.1	25.9	31.6	28.4	29.9	24.0	30.2	22.0
16:1n-7 (mg/g)	4.2	5.0	6.4	4.4	6.4	5.5	5.3	4.8	5.8	4.3
18:0 (mg/g)	4.2	4.5	5.6	5.1	5.5	5.2	5.5	4.8	5.6	4.6
18:1n-9 (mg/g)	8.3	9.7	12.2	8.8	12.2	11.0	10.3	9.6	11.6	9.0
18:1n-7 (mg/g)	3.5	3.8	4.8	3.5	5.0	4.1	4.1	3.5	4.4	3.2
18:2n-6 (mg/g)	0.7	0.8	1.1	0.8	1.0	1.0	0.9	0.8	1.1	0.8
20:4n-6 (mg/g)	2.1	2.1	2.6	2.2	2.7	2.7	2.4	2.2	2.9	2.0
20:4n-3 (mg/g)	0.4	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6
20:5n-3 (mg/g)	6.4	8.6	10.9	10.9	9.6	10.8	12.3	9.5	11.6	8.9
22:5n-3 (mg/g)	3.6	4.0	5.0	4.7	5.5	5.6	5.5	4.9	6.0	4.9
22:6n-3 (mg/g)	27.4	26.8	33.5	32.2	39.4	33.0	37.2	26.9	35.3	25.7

5. Validación de la metodología para la determinación de β -caroteno en muestras de cultivo de la microalga *Dunaliella salina*.

La primera etapa de la validación consistió en la selección de la fase móvil para obtener una buena separación de los isómeros del β -caroteno en el menor tiempo posible. Se realizaron 13 análisis. Entre los cromatogramas más resaltantes se observa el 6.h donde los isómeros mostraron un tiempo de retención de 5 min pero sin separarse adecuadamente, mostrando un solo pico; por otro lado el cromatograma 6.a mostró separación de los isómeros pero el ancho de los picos y el tiempo que toma el análisis (50 min) lo hacen poco favorable para ser considerado para las pruebas de validación. El cromatograma 6.i muestra los isómeros relativamente separados, con un ancho de pico angosto y un tiempo de análisis moderado (25 min), siendo este método el que se seleccionó para las pruebas de validación.

Luego de la selección de la fase móvil se probó la linealidad del método, evaluando estándares hasta los 200 $\mu\text{g/mL}$ en función de dos volúmenes de inyección: 80 y 50 μL . Se realizaron un total de 33 análisis. Los resultados (fig. 7) mostraron una linealidad cuando la inyección fue de 80 μL y solo hasta los 120 $\mu\text{g/mL}$. Finalmente, se realizó la prueba de repetibilidad inyectando 10 muestras del estándar de 60 $\mu\text{g/mL}$, realizando un total de 10 análisis. La repetibilidad para el estándar de 60 $\mu\text{g/mL}$ fué 11.73% .

Dificultades

Las actividades 1, 2, 3 y 4 se vienen ejecutando sin embargo se han visto limitadas por el retraso en la entrega de los productos por parte del área de logística. No se ha iniciado el cultivo piloto de *Dunaliella salina* debido a que se vienen desarrollando los estudios de determinación del mejor medio de cultivo que promueva alta capacidad de carga (Células/mL) en las microalgas. Además, el 25 de noviembre el invernadero sufrió el hundimiento del piso, razón por la cual se ordenó el desalojo del lugar hasta que se culminen las obras de reparación de toda el área, quedando truncadas las actividades de investigación que se tenían en curso.

Por otro lado, se tuvieron retrasos en el mantenimiento del equipo de cromatografía líquida HPLC (por demora en la importación de una pieza), lo que ocasionó que se llegue sólo al 99.3% de la actividad 4.

ANEXOS

Cultivo y obtención de biomasa seca de la microalga *Isochrysis galbana*

Dentro del marco del proyecto FIDECOM N°018-PIPEI 2012, "Desarrollo de un protocolo biotecnológico para la obtención de aceite de microalgas rico en DHA utilizando biorreactores tubulares", liderado por la empresa PSW S.A., en la que, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) participa como entidad asociada, se presenta como parte de los compromisos adquiridos dentro del proyecto, la entrega de inóculo y la obtención de la biomasa seca de *Isochrysis galbana*, en la fase final.

En este último trimestre se entregó 3 000 L de cultivo, con una concentración celular final de $3,5 \times 10^6$ cel/mL, los cuales fueron mantenidos en condiciones de invernadero por 6 días. Además, por un proceso de liofilización, de 3 Kg de biomasa húmeda (obtenida en la planta de empresa PSW S.A), se obtuvo un total de 1,2 Kg de biomasa seca en las instalaciones del laboratorio de Biotecnología Acuática – Invernadero y Sala de procesos.

Con esta última entrega de cultivo y obtención de biomasa seca, el IMARPE cumplió con los compromisos adquiridos dentro del proyecto, entregar un total de 26 000 L de cultivo y obtener 3,5 Kg de biomasa seca.

Proyecto 5. Caracterización molecular de especies en cultivo mediante uso de marcadores y bioindicadores G. Sotil

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Identificación de especies mediante marcadores moleculares	Número de haplotipos analizados e identificados	10	30	100
2. Análisis de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos	Número de individuos analizados por población	60	61	100
3. Análisis del acondicionamiento de organismos en estadios iniciales mantenidos en cautiverio, mediante marcadores bioquímicos y moleculares	Número de individuos analizados para cada biomarcador de estrés y/o condición nutricional	200	286	100
4. Elaboración de informes	N ° de informes	6	6	100

Avance: 100 %

Caracterizar a organismos de importancia en acuicultura mediante marcadores bioquímicos y moleculares seleccionados para su identificación hasta el nivel taxonómico de especie, así como iniciar estudios de determinación de su variabilidad genética poblacional; además de evaluar los efectos del acondicionamiento de estadios iniciales de peces como la “cabrilla “ (*Paralabrax humeralis*), la “chita “ (*Anisotremus scapularis*) y el “lenguado” (*Paralichthys adspersus*), a nivel de su actividad enzimática digestiva, su condición nutricional y su estrés oxidativo.

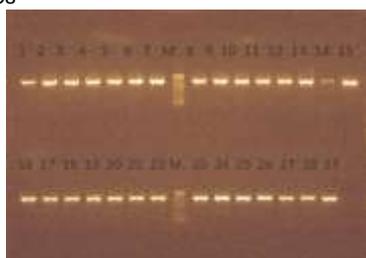
1. Análisis de la variabilidad genética de poblaciones de organismos acuáticos

Las extracciones de ADN total se realizaron utilizando el kit de extracción de ADN genómico de ROCHE® y con el método de CTAB (IMP-DGIA/LG/P-Lab01.01/Ext) a partir de tejido muscular de *E. ringens* (n=40) de la zona norte (Paíta), centro (Callao) y sur (Ilo) del Perú; de *P. humeralis* (n=15) y *A. scapularis* (n=6) procedentes del Callao. Todas las extracciones fueron cuantificadas utilizando un espectrofotómetro de microvolúmenes DeNovix, así como la evaluación de calidad mediante la cuantificación de los índices de las absorbancias A_{260nm}/A_{280nm} . Se obtuvieron extracciones de aproximadamente 100 ng/µl, con índices alrededor de 2.0.

Para *E. ringens*, se obtuvieron 28 amplificados de 610 pb de la región mitocondrial Citocromo b (Cyt b) (Fig 1) utilizando los cebadores *CytB (F)* y *TrucytbR(R)* (Jéro^me et al., 2003), utilizado por Borrell et al. (2012) para el análisis poblacional de *E. encrasicolus* L. Las condiciones de temperatura para la amplificación fueron: denaturación inicial de 94°C x 5 minutos, luego 35 ciclos de denaturación a 94°C por 45 segundos, annealing de 50-52°C por 45 segundos, extensión de 72°C x 1 minuto; y finalmente una extensión final de 72°C por 7 minutos. La comparación múltiple de las secuencias de individuos de la zona norte, centro y sur, realizado con el programa ClustalW no mostró diferencias entre zonas, observando además una baja diversidad nucleotídica (0.001). Se encontraron sólo 8 haplotipos diferentes (Tabla 1). Por otro lado, al comparar las secuencias obtenidas con la base de datos de nucleótidos, se observó que la región Cyt b es útil como un marcador para identificación de especies, obteniendo un valor de 99 a 100% de identidad para la especie (E value=0), capaz de diferenciarla de otras especies del género *Engraulis* como *E. anchoíta* y *E. japonicus*.

Por otro lado, se realizó el análisis *in silico* para *P. humeralis* y *A. scapularis* para la selección de los marcadores, utilizando secuencias completas del genoma mitocondrial de serranidos obtenidas del GenBank. Se alinearon una serie de cebadores utilizando los programas PrimerMap y Clustal, y se seleccionaron 2 sets de primers correspondiendo para la región control mitocondrial (hipervariable) para los análisis de secuencias de diferentes teleosteos. Se propone realizar el análisis de diversas regiones variables para el análisis poblacional, utilizando diferentes tipos de marcadores moleculares

Figura 1. Amplificados del gen *Cytb* de *E. ringens* de la zona norte centro y sur. 1-29= amplificados de 609pb; M= marcador de tamaño molecular de 100 a 1000 pb; pb= pares de bases



Zona	N° de haplotipos	N° sitios polimórficos	π	% de G+C
Norte (n=10)	3	2	0.00109	0.477
Centro (n=9)	4	3	0.00155	0.478
Sur (n=9)	3	2	0.00098	0.417
Población total	8	7	0.00103	0.478

Tabla 1. Número de haplotipos, de sitios polimórficos, diversidad nucleotídica (π), y porcentaje de G + C (guanina + citosina) en secuencias de *Cytb* (609 pb) de individuos analizados de la zona norte, centro y sur del Perú.

Dificltades.- Respecto a la actividad 2, existe escasa información molecular acerca de las especies en estudio, por lo que se vienen evaluando diferentes marcadores moleculares. Por otro lado, se requiere de un mayor número de muestras para los estudios poblacionales por especie, a lo largo de toda la distribución de la especie a estudiar a fin de poder realizar estudios de caracterización de la diversidad genética poblacional tanto a una escala espacial como temporal

Proyecto 6. Acciones de capacitación en coordinación con organismos públicos y privados. L. Tenorio

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Curso de Gestión de Procesos	Curso 1 realizado	1	1	100
2. Curso de Planeamiento y Gestión Eficiente del Trabajo	Curso 2 realizado	1	1	100
3. Curso de Liderazgo 360° y trabajo en equipo	Curso 3 realizado	1	1	100
4. Elaboración de informes	N ° de informes	6	5	83

Avance: 96 %

***Nota:** El curso de que estuvo programado no se llegó a realizar fue “Planeamiento y ejecución eficiente del trabajo” se cambió por el curso de Gestión de Proyectos debido a su importancia y por la necesidad de capacitar al personal de provincia involucrado en la acuicultura.

Fortalecer los conocimientos y el rendimiento laboral del personal de la Dirección General de Investigaciones en Acuicultura, ofreciendo capacitaciones en temas técnico-científicos del sector que demanden una permanente actualización; además de apoyar las iniciativas del personal que de manera individual o colectiva, muestre interés por capacitarse en los mismos temas dentro o fuera del país.

CURSO GESTIÓN DE PROYECTOS

Este curso estuvo destinado a todos los laboratorios costeros que están vinculados con la acuicultura, se realizó bajo la modalidad online, donde todos los 34 participantes pudieron recibir las clases virtuales y realizar sus consultas respectivas. El total de certificados por aprobación de curso fue de 33. Se les entregó un CD con bibliografía y ejemplos, así como también un folder.

➤ **LABORATORIOS COSTEROS****Proyecto 7. Obtención de semilla de erizo para su evaluación en el medio ambiente. R. Ayerbe / S. Zevallos – Ilo**

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador de Resultado	Unidad de Medida	Meta Anual (*)	Avance 4°Trim.	Grado de Avance Al 4 Trim (%)
1 Mantenimiento preventivo de los sistemas y equipos para la operatividad del LIM	Sistemas y equipos reparados y/ o mantenidos	Nº sistemas	15	9	60
2 Producción continua y eficiente de alimento vivo y balanceado	Registros diarios de alimentación de larvas (con 04 microalgas planctónicas- tasa de 1.5×10^6 cel/ml/día).	Registros	365	345	95
3 Producción de alimento balanceado	Elaboración de ración de alimento balanceado	registros semanales	32	32	100
4 Obtención y acondicionamiento de reproductores	ejemplares colectados y acondicionados	registros semanales	280	272	95
5 Inducción al desove y fecundación	Nº inducciones	Nº	4	4	100
6 Desarrollo embrionario, larvario y post larvario	Nº desoves viables	Nº	4	4	100
7 Obtención de juveniles	Nº juveniles	Nº	60000	41000	68
8 Monitoreo en medio natural	Registro mensual de monitoreo de sistema de cultivo suspendido	Registros	7	5	71
9 Presentación de informe	03 documentos sistematizados en función de las experiencias de investigación	Informe	6	5	83

Avance: 86 %

Producir de juveniles de “erizo” *Loxechinus albus* (Molina, 1782) en medio controlado y desarrollar su cultivo experimental en sistemas suspendidos en medio natural en la zona sur del Perú, durante el 2014.

Actividades realizadas:

1. Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos para la operatividad del laboratorio

- Mantenimiento de tubería de succión de agua de mar, y revisión del sistema eléctrico de electrobombas de 8.5 y 5.5 HP de la caseta de bombeo del LIM.
- Mantenimiento preventivo de 02 equipos de aire acondicionado tipo ducto de 48000 BTU y 01 de 24000 BTU Marca MIDEA correspondientes a las salas de cultivo de moluscos y masivo de microalgas.
- Mantenimiento de red de distribución de agua de mar de Ø 3" de PVC y de electrobombas 1 y 2 de la caseta de bombeo del LIM.
- Mantenimiento preventivo de tanque de sedimentación de agua de mar del LIM.

2. Producción continua y eficiente de alimento vivo y balanceado

a. Colecta, aislamiento y mantenimiento de microalgas Se cuenta con 13 cepas en la colección, de las cuales 05 cepas son locales y 8 introducidas a las que se realiza mensualmente el mantenimiento para su conservación.

b. Producción de microalgas sistema planctónico En el presente trimestre se ha logrado mantener la producción de microalgas tanto introducidas como locales; 02 especies introducidas a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 1.7×10^6 cel/mL y *Chaetoceros gracilis* con 1.5×10^6 cel/mL en promedio; paralelamente, se han producido dos especies locales a nivel masivo controlado (200L): *Isochrysis galbana* con 1.6×10^6 cel/mL y *Phaeodactylum tricorutum* con 4.5×10^6 cel/mL en promedio; siendo *P. tricorutum* la especie que alcanzó la mayor densidad durante este periodo (Figura 1).

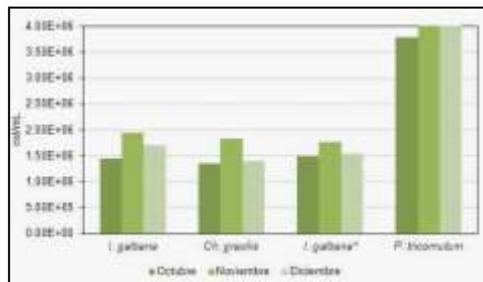


Figura 1 Concentración promedio de microalgas en cel/mL durante el cuarto trimestre 2014

c. Producción de microalgas sistema bentónico Se produjo un promedio de $2,31 \times 10^{11}$ cel/mL de la microalga *Navicula salinicola* en un sistema de cultivo bentónico durante el presente trimestre; con la finalidad de suministrar un inductor a las post larvas de erizo durante el período de metamorfosis y fijación; así como de alimento, ya que su mecanismo de alimentación se modifica luego de la metamorfosis, dejando de ser filtrador para iniciar su vida bentónica y por ende ramoneador.

d. Producción de alimento balanceado Durante el presente trimestre se elaboraron un total de 38 Kg de alimento balanceado; dieta que estuvo compuesta por:

Ingredientes	Cant. (g)
Harina de maíz	320.0
Harina de trigo	270.0
Harina de algas	160.0
Harina de soya	110.0
Harina de pescado	100.0
Aceite de pescado	24.0
Minerales	13.0
Vit. C	3.0

Tabla 1. Dieta elaboradas para erizo

Adicionalmente se agrega maicena y colapez por su efecto aglutinante. El alimento producido se viene proporcionando tanto a ejemplares de erizo bajo condiciones controladas, como a ejemplares dispuestos en la línea de cultivo suspendido en medio natural.

3. Obtención y acondicionamiento de reproductores de erizo

Colecta El recurso "erizo" presento una población conformada por ejemplares de 39 mm a 94mm de diámetro de testa, con una incidencia de ejemplares menores a la talla mínimo de captura (TMC=70 mm) menor al 67,9 %, la distribución de tallas presento una moda principal en 63 mm. El 32,1 % de la población correspondió a individuos mayores del 70 mm, considerados para desarrollar el proceso reproductivo artificial en el Laboratorio de Investigación de Moluscos (LIM).

Acondicionamiento Los ejemplares fueron mantenidos en tanques rectangulares con 200L de agua de mar sin filtrar a $17 \pm 1^\circ\text{C}$, aireación constante, alimentados con frondas de *Lessonia sp* que se renovaron a medida que se consumieron con recambios del 100% de agua en forma diaria.

4. Inducción al desove y fecundación

Selección Fueron seleccionados 15 ejemplares de "erizos" para el proceso reproductivo artificial, los que fueron acondicionados en un tanque para inducirlos al desove posteriormente.

Se registró el diámetro de testa y peso total de cada ejemplar; mostrando un rango de 76 a 94 mm, con un promedio de 83 mm; el peso fluctuó entre 200 a 383 g, con un promedio de 255,6 g; es necesario destacar que el peso registrado alcanzó valores superiores comparados con el trimestre pasado; lo que podría estar vinculado al incremento del peso de las gónadas (Tabla 2).

	III trimestres		IV trimestres	
	Longitud (mm)	Peso (g)	Longitud (mm)	Peso (g)
Promedio	74,1	215,8	83,0	255,6
Mínimo	67,0	164,0	76,0	200,0
Máximo	94,0	366,0	94,0	343,0

Tabla 2. Biometría de reproductores de "erizo" utilizados para inducción

Inducción Para la inducción química se utilizó una solución de cloruro de potasio (KCl) a 0,5 M. Se inyectaron un total de 5 mL de KCl en la región oral de cada ejemplar, inicialmente 3 mL y 3 mL para acelerar la evacuación de gametos. Para tal efecto, se emplearon 15 ejemplares, correspondiendo el 33% a hembras (5) y el 60% a machos (9); el 7% fueron descartados debido a que no respondieron al estímulo.

Obtención de gametos Los óvulos liberados a través de la placa madreporica fueron recepcionados en vasos transparentes de policarbonato (150 mL) con agua de mar estéril; en el caso de los espermios, se colectaron en placas Petri, colocando la parte aboral hacia arriba para evitar su activación mientras se espera el término de la evacuación de las hembras.

Fertilización de gametos Se estimaron $15,55 \times 10^6$ óvulos para su fertilización con gametos de 3 machos; los que fueron extraídos con una pipeta de 1 mL; se dispusieron en recipientes de 15 L por un período de 30 minutos, procediendo al lavado de los huevos obtenidos que decantaron, con la intención de eliminar el sobrenadante, procedimiento que se repitió hasta en tres oportunidades. Se determinó el 95,3% de fertilidad para el sexto desove (D6) durante el presente trimestre.

5. Desarrollo embrionario, larvario y post larvario

Desarrollo embrionario Una vez producida la fecundación; proceso en el que el espermatozoide penetra en el óvulo para fusionar el material genético, el óvulo forma una membrana de fecundación que impide la poliespermia (Pereira 2010); se estimula el inicio del desarrollo embrionario del cigoto diploide.

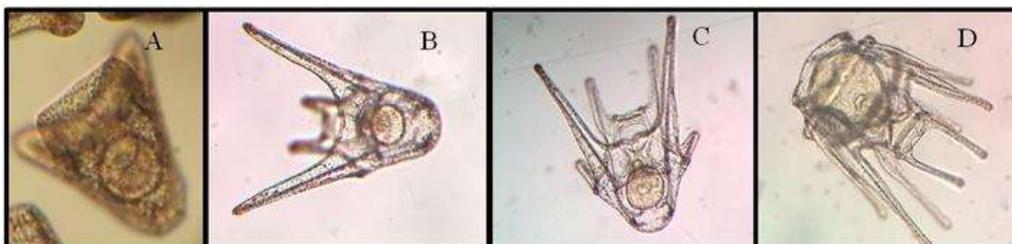
A los 45 minutos post fecundación el embrión sufre divisiones mitóticas simétricas y sincrónicas (2, 4, 6, 8, 16, 32 células) siguiendo un patrón por planos meridionales perpendiculares o ecuatoriales y forma blastómeros cada vez más pequeños hasta llegar al estadio de mórula, la misma que presenta similar tamaño que el cigoto (120-130 μ). Aproximadamente a las 6:00 horas de desarrollo embrionario la mórula se ahueca formando una esfera llamada blástula con un espacio interior correspondiendo a la Blastulación, finalmente la Gastrulación fue al cabo de las 20:30 horas de la fecundación en el interior del blastocelo, en el polo vegetativo, un grupo de células que constituye el primer indicio del mesénquima primario en medio de ellas se perfila poco después la formación de la gástrula por embolia o invaginación

Desarrollo larvario Para el desarrollo del cultivo larvario, se realizó previamente una selección tamizando (75 μ m) larvas contenidas en la columna de agua con la ayuda de una manguera siliconada para la retención y trasvase de larvas prisma a tanques de cultivo de 250 L.

Fueron seleccionadas 2 504 092 larvas correspondieron al desove 6 (D6) y distribuidas en 5 tanques con una densidad de 2 larvas/mL para el desarrollo del cultivo; el manejo del cultivo fue diario, procediendo a la limpieza de fondos y recambio de agua diaria del 50%, mientras que el registro del crecimiento y supervivencia fue semanal.

El cultivo larval se inició a partir de la obtención de larvas prisma (Figura 26), luego a larva 4 brazos el segundo día (Figura 2a), posteriormente a larva 6 brazos al cabo de 8 días (Figura 2b) y finalmente a 8 brazos luego de 15 días de cultivo (Figura 2c).

Figura 2. Desarrollo larval de erizo (*Loxechinus albus*) a: larva prisma equino pluteus, b: equinopluteus de 4 brazos, c: equinopluteus de 6 brazos, d: equinopluteus de 8 brazos



El desarrollo de la etapa larvaria de "erizo" procedente del sexto desove (D6) tuvo una duración de 31 días; tiempo en el que el mayor porcentaje de la población inició el proceso de pre metamorfosis; proceso que para Pereira (1996) dura alrededor de 23 días, dependiendo de la temperatura, alimentación y densidad de cultivo

Tasa de ingestión y filtración Se realizaron experimentos destinados a medir el efecto de la concentración de microalgas *Isochrysis galbana* y *Chaetoceros gracilis* en la alimentación larval de "erizo" durante la fase de desarrollo equinopluteus de 8 brazos.

Se determinó que durante la fase larvaria equinopluteus 8 brazos presentó una tasa de ingestión de 4662 cel/ind/h y el consumo de *Chaetoceros gracilis* estuvo representado por una tasa de ingestión de 2499 cel/ind/h.

Alimentación larvaria La alimentación de las larvas de erizo se inició a las 48 horas pf cuando alcanzó la fase larvaria prisma, con una concentración de 25 000 cel/mL compuesta por una dieta inicial de la microalga comercial *Isochrysis galbana* var. *Tahitiana* posteriormente, a los 4 días una combinación de *I. galbana*, *Chaetoceros gracilis* y la microalga local *Isochrysis galbana* con una densidad de 30 000 cel/mL, incrementando progresivamente la concentración hasta 60 000 cel/mL cuando alcanza la fase larvaria equinopluteus de 8 brazos

Rosas *et al.* (2009) aplicaron dietas conformadas por 50 000 cel/mL de *Chaetoceros gracilis* y una mezcla de *Chaetoceros gracilis* e *Isochrysis galbana* (25 000 cel/mL de cada una) durante la etapa larvaria; mientras que en el presente trabajo se utilizaron dietas mixtas de *I. galbana* (cepas comercial y local) y *Ch. gracilis* con concentraciones iniciales de 25 000 cel/mL y 60 000 cel/mL al término de la etapa larvaria.

+ Cultivo experimental suspendido en medio natural

Acondicionamiento de placas de fijación Se emplearon 18 set compuestos por placas de policarbonato organizadas en estructuras modulares de 14 pisos para su biologización con las diatomeas *Navicula salinicola* y *Phaeodactylum tricorutum* para inducir el asentamiento de larvas premetamórficas de erizo y proveer de alimento vivo en un sistema bentónico.



Sistema de cultivo continuo de flujo abierto Los estanques que se están utilizando en esta etapa de desarrollo del erizo corresponden a 4 sistemas prototipos rectangulares de plástico reforzado con fibra (FRP) con dimensiones 23 x 29 x 169 cm. c/u con un volumen neto de 110 litros, a lo que se ha agregado un estanque de 100 litros debido al incremento en la densidad de juveniles de “erizo”, cada sistema alberga tres estructuras modulares armadas con placas de policarbonato con aireación permanente por medio de difusores (Figura 3).

Figura 3. Sistema con flujo abierto para cultivo de post larvas de erizo

El sistema con flujo abierto continuo tipo cascadas, permite alimentar por gravedad los prototipos dispuestos, así como el manejo de temperatura, oxígeno y caudal (Q) promedio entre 1,7 y 3,5 L/min, cumpliendo el requerimiento de las postlarvas de erizo.

Desarrollo post larvario - Medio controlado: Se dispusieron larvas pre metamórficas del sexto desove (D6) en 5 tanques con 200 L de agua de mar estéril, con temperatura promedio de $16\pm 1^\circ\text{C}$ y flujo de aire moderado, distribuidas en 3 set de cultivo debidamente biologizados, donde las post larvas una vez inducidas al asentamiento permanecieron por espacio de una semana para facilitar su fijación; posteriormente se determinó el crecimiento y supervivencia de las postlarvas y fueron trasvasadas al sistema de flujo abierto continuo tipo cascada.

- Medio semicontrolado: Se empleó un sistema de cultivo continuo con flujo abierto, compuesto por 4 tanques con 120 L de agua de mar filtrada a $75\ \mu\text{m}$, temperatura ambiente y flujo de aire moderado, donde se colocaron los set de policarbonato con post larvas asentadas procedentes de los desoves 2, 3 y 4 (D2, D3 y D4) obtenidos durante el 2014; registrando parámetros de crecimiento y supervivencia quincenalmente.

Alimentación post larvaria Se determinó la presencia de microalgas bentónicas adheridas a las placas de policarbonato que conforman el set de fijación; colonización favorecida por el ingreso permanente de agua de mar al sistema de cultivo continuo de flujo abierto tipo cascada.

6. Obtención de juveniles

Diseño, elaboración y emplazamiento de un sistema de cultivo suspendido Mantenimiento de jaulas del long line con lastres ubicados en la posición $17^\circ 41' 31.2'' \text{LS} - 71^\circ 22' 21.3'' \text{LW}$ a 5.6 m de profundidad (punto más cercano a la orilla) y $17^\circ 41' 31.5'' \text{LS} - 71^\circ 22' 26.1''$ a 12.3 m de profundidad (posición más alejada de la orilla) perpendicular a la costa

Estudio comparativo aplicando dieta natural y balanceada en sistema de cultivo suspendido Se cuenta con 6 jaulas instaladas en sistema de cultivo suspendido en la playa Gentilares; destinadas al cultivo de engorde de 600 ejemplares de erizo que fueron sometidos a una dieta natural (macroalgas) y balanceada (alimento extruido) para la determinación del crecimiento y supervivencia.

Los ejemplares de “erizo” distribuidos en las estructuras de confinamiento presentaron un rango de talla de 23 a 53 mm de longitud total y entre 5,2 a 59,8 g de peso total; previamente se determinó la distribución normal de la población de “erizo” usando la prueba de normalidad de Levene:

Se comprobó la homocedasticidad de las varianzas en función del peso, hallando que el valor de significancia es superior a 0,05 ($p > 0,05$), por lo que aceptamos la H_0 que establece que la distribución de la población es normal y rechazamos la H_1 que indica que habría diferencia entre las varianzas.

Según el análisis de varianza de una vía (ANOVA), los organismos monitoreados presentaron diferencia significativa ($p < 0,05$) en el incremento de peso durante el período de alimentación en medio natural (agosto – diciembre); logrando un crecimiento promedio de 0,1 g/día (Tabla 3).

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	29672,054	1	29672,054	296,398	0,000
Intra-grupos	114824,941	1147	100,109		
Total	144496,995	1148			

Tabla 3. Crecimiento (g) de “erizos” durante la etapa de engorde

En cuanto a la comparación del crecimiento de “erizos” en función de las dietas, el análisis de varianza de una vía (ANOVA) arrojó que no existe diferencia significativa en el incremento promedio de peso (g) de ejemplares que consumieron la dieta natural y artificial durante el período ensayado.

Se evidenció una supervivencia del 100% durante el período de confinamiento de los ejemplares de “erizo” al sistema de cultivo suspendido.

+ Determinación del Crecimiento de Larvas equinopluteus de “erizo”

Durante la etapa larval se determinaron longitudes máximas promedios desde el primer día de cultivo para D6, con 211,3 µm para el primer día, con un rápido crecimiento en los 10 primeros días de cultivo con promedios de 666,8; 635,2 y 669,6µm respectivamente en los tanques A, B y C, luego de 21 días post fecundación se determinó la longitud promedio máxima de los cultivos determinándose en rangos de 750 a 790 µm como longitud promedio, para posteriormente disminuir con un claro proceso de metamorfosis.

En este periodo se presentó variabilidad en crecimiento de los diferentes cultivos alcanzando promedios por día longitudes como de 28,9µm/día, 27,9µm/día y 27,2µm/día para los tanques A, B y C respectivamente hasta el día 21 post fecundación; período en que las dimensiones de las larvas disminuyen considerablemente debido a que se inicia el proceso de reabsorción de los brazos como parte del proceso de metamorfosis.

+ Determinación de la supervivencia de Larvas equinopluteus de “erizo”

La densidad del cultivo procedente del sexto desove (D6) distribuido en 5 tanques presento inicialmente 2 larvas/mL con una población inicial de 500 000 larvas/tanque, en los posteriores días se fueron eliminando larvas muertas, deformes, que no crecieron, etc. Luego de 31 días de cultivo se obtuvo una densidad final de 0,7 larvas/mL lo que se considera un total de 175 000 larvas por tanque.

La supervivencia en la etapa de larva del “erizo” para el D6 fue variable en los diferentes tanques de cultivo, presentando al término del desarrollo una supervivencia final entre 29,2% hasta 47,6% en el día 31 post fecundación. Uno de los primeros tanques que fueron instalados colectores (tanque A) por la presencia de post larvas en su base observados luego del sifoneo; la misma que presento en el día 31 una densidad de 0,6 larvas/mL

+ Determinación del crecimiento de Post larvas de “erizo”

Las post larvas obtenidas del quinto desove (D5) fueron observadas a los 68 días con un diámetro de testa de 0,40mm (400µm); observándose a los 113 días un diámetro de 0,89mm (890 µm), lo que representa un crecimiento mensual de 327 µm/mes (Tabla 4 y Figura 4)

Tabla 4. Crecimiento de post larvas de “erizo”

Días de Cultivo	D5		
	68	79	113
Diametro de Testa (mm)	0,40	0,42	0,89



Figura 4. Post larvas de “erizo” desarrolladas en medio controlado

Para efectos de su desarrollo, las post larvas permanecen fijadas a placas de policarbonato organizadas en set de cultivo en la zona de cultivo semicontrolado (nursery).

+ Determinación del crecimiento de Juveniles de “erizo”

Los juveniles de “erizo” correspondientes al **desove 12 (D12)** presentaron longitud promedio de diámetro de testa de 9,2 mm luego de 255 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 1,52 mm/mes (Tabla 5).

Tabla 5. Crecimiento (mm) de juveniles de “erizo” (D12)

Días de cultivo	D12							
	87	108	131	136	160	171	201	255
Diametro Testa (mm)	1,0	2,0	2,6	2,7	3,7	6,8	8,2	9,2

Los juveniles de “erizo” correspondientes al **desove 13 (D13)** presentaron longitud promedio del diámetro de testa de 8,45 mm luego de 293 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 1,09 mm/mes..

Los juveniles de “erizo” correspondientes al **desove 1 (D1)** presentaron luego de 120 días una longitud promedio de 1,36mm, luego de 237 días presentan una longitud promedio final de 8,25mm, estableciendo un crecimiento promedio de 1,76 mm/mes.

Los juveniles de “erizo” correspondientes al **desove 2 (D2)** presentaron longitud promedio del diámetro de testa de 1,28 mm luego de 137 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 0,37 mm/mes.

Los juveniles de “erizo” correspondientes al **desove 3 (D3)** presentaron longitud promedio del diámetro de testa de 3,45 mm luego de 179 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 0,94 mm/mes.

Los juveniles de “erizo” correspondientes al **desove 4 (D4)** presentaron longitud promedio del diámetro de testa de 1,55 mm luego de 180 días de cultivo, con un crecimiento promedio mensual de 0,08 mm/mes

+ Cultivo de engorde de juveniles de “erizo” en medio natural

Luego de 18 meses de cultivo en el LIM, ahora en la línea de cultivo en la playa de Gentilares, los juveniles de “erizo” presentaron longitud promedio de 22,2 mm de testa, con un rango de 9mm y 33 mm en diámetro de testa, con peso promedio de 4,3g con rangos de 0,2 a 11,6g.

Se realizaron muestreos mensuales para determinar el crecimiento de juveniles con una alimentación básicamente de macroalgas *Lessonia trabeculata*, estableciéndose que el crecimiento mensual del último trimestre del 2014 fue de 1,23 mm/mes Figura 5.

Figura 5. Curva de crecimiento de juveniles de "erizo" (*Loxechinus albus*)



7. Monitoreo de medio natural

Estudio de Corrientes Del estudio realizado el 14 de octubre de 2014 para mediciones de corrientes superficiales (1 m) y subsuperficiales (5 m) se encontró que la veletas superficiales y de fondo pegados a la orilla en pleamar siguen en conjunto la misma orientación y en forma casi paralela entre sí, con dirección noreste (NE) al igual que las veletas alejadas de la orilla presentaron una dirección noreste (NE) y sur este (SE). En la zona sur alejada de la orilla de la zona de estudio se aprecia un cambio pronunciado en la dirección de las corrientes. Las velocidades de corriente superficiales (14.5 cm/s) se muestran mayores a las subsuperficiales (11.7 cm/s). Las velocidades superficiales (1 m) tuvieron un promedio de 5.2 cm/seg, y en el nivel de fondo (5 m) 3.5 cm/seg. Consideradas como moderadas

Del estudio realizado el 02 de diciembre de 2014 para mediciones de corrientes superficiales (1 m) y subsuperficiales (5 m) mediante el método Lagrangiano se encontró que la veletas superficiales y sub superficiales en pleamar siguen en conjunto la misma orientación y en forma casi paralela entre sí, con dirección nor oeste (NW). En general para este día no se aprecia un cambio pronunciado en la dirección de las corrientes. Las velocidades de corriente superficial, se muestran mayores a las subsuperficiales con valores máximos de 11.3 cm/s. Las velocidades superficiales tuvieron un promedio de 5.9 cm/seg, y en el nivel de fondo 3.8 cm/seg. consideradas estas como moderadas.

Parámetros abióticos (salinidad, temperatura y nutrientes):

Salinidad Analizando la variabilidad térmica de rangos 14.1°C a 16°C de la Playa Gentilares nos indica valores propios de la estación de primavera con un ligero incremento de la temperatura al medio día que no supera los 16°C.

Oxígeno Para la concentración de oxígeno presentó rangos de 4,49 mL/L a 6,98 mL/L, estos valores nos muestran que la zona de la Playa Gentilares existe un fuerte dinamismo marino por efecto de las corrientes que ha incrementado las concentraciones de oxígeno.

Monitoreo del Plancton En la estación de muestreo, se ha determinado un volumen de 0,981 mL/L compuesto por 37 taxas en las muestras colectadas a nivel superficial, de las cuales 19 (51%) son diatomeas, 11 (30%) son dinoflagelados, 5 (14%) son organismos pertenecientes al zooplancton, 4 (11%) son tintínidos y 1 especie (3%) de silicoflagelado.

8. Presentación de Informes

- Reportes, planes de trabajo mensuales y registros de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas y equipos.
- Reportes, planes de trabajo mensuales de cultivo de microalgas y erizo.
- Registro periódico de variables abióticas (oxígeno, temperatura y salinidad).

Proyecto 8. Sistemas y Tecnología de cultivo del camarón de río *Cryphiops caementarius* en laboratorio. F. Ganoza – Huacho

Metas previstas según Objetivo Específico	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance Al 4º Trim (%)
Acondicionamiento de Padrios del camarón de río	Acción y traslado	2	2	100
Evaluación longitud, peso y madures sexual.	Acción de selección	4	4	100
Habilitación de infraestructura de tanques de fibra de vidrio para el proceso de zoeas	Acción Abilitac. Tan ques	4	3	75
Evaluar los parámetros físico químicos para la obtención de post-larvas	Tablas	4	2	50
Separación de las hembras grávidas para su desove	Tablas	4	3	75
Aclimatación de post-larvas a agua dulce	Tablas	3	2	67
Elaborar informes, trimestral y anual.	Nº de Informes	4	4	100

Avance: 81 %

El objetivo de esta actividad fue trasladar reproductores de "camarón de río" *Cryphiops caementarius* desde el río Cañete al Laboratorio Costero de IMARPE de Huacho, para empezar a experimentar con diferentes parámetros físico

químicos hasta encontrar los más adecuados para la estimulación al desove y la obtención de larvas en condiciones de Laboratorio e Implementar el laboratorio larval de camarones

RESULTADOS PRINCIPALES

- Continuar experimentando con parámetros físicos químicos para determinar cuál es la más adecuado para un mejor desarrollo de las larvas y obtención de post larvas.
- Seguir experimentando con el cultivo de aguas verdes que sirve como alimento adicional junto con el flan de huevo para la dieta y ganancia de peso de las larvas, con temperatura de 24°C , oxígeno en rangos de 7,6 y 9,4 mg/l.
- Se recolectó un total de 06 kg de camarones durante 3 horas efectivas por dos pescadores recolectores de los cuáles se trasladaron al Laboratorio 365 especímenes.
- La mortandad obtenida durante el traslado de camarones fue de 11,23 %, dentro del rango de manejable, debido a que estos se encontraban en pleno proceso de muda y son más delicados.
- Se trasladaron un total de 365 camarones correspondiendo el 41% de ejemplares hembras con relación a los ejemplares machos, para ser preparadas al desove mediante parámetros físicos y químicos (ambientes controlados) con características similares a las de su ambiente natural.
- Se trasladó reproductores de mayor tamaño, las hembras de mayor tamaño van dar mayor cantidad de larvas y se va comparar con las hembras que se tiene hasta el momento.
- Comparación de la tasa de supervivencia de las larvas de camarones de diferentes tamaños.

1. Experimentos con “camarón de río” *Cryphiops caementarius*

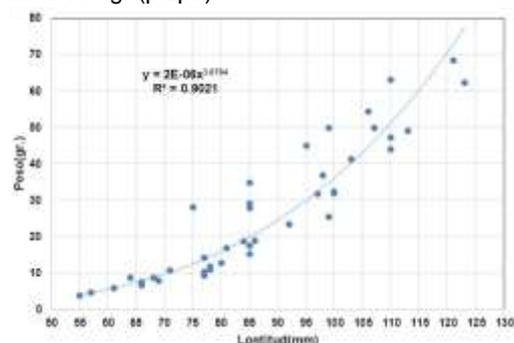
Los reproductores que se trajeron pasaron por un proceso de acondicionamiento y aclimatación, así como por un tiempo de cuarentena tras lo cual se los dividió en dos grupos: el primero fue trasladado a tanques de fibra de vidrio situados en ambiente controlado y el segundo fue trasladado a un estanque de cemento expuesto al aire libre.

Con ambos grupos se evaluó el efecto de la temperatura (controlada vs. ambiental), sobre la reproducción, motilidad, asimilación de alimento, ganancia de peso, crecimiento en talla, capacidad de carga, así como la obtención de hembras grávidas.

A principios de octubre se vio por conveniente, pasar los ejemplares que se encontraban en los estanques de fibra de vidrio al estanque de cemento por efecto de espacio, si bien se vio y obtuvo hembras grávidas, las hembras grávidas obtenidas de fibra de vidrio ,presentaban menor aglomeración de ovas en el abdomen que las que se encontraban en el estanque de cemento, la densidad por m² era de 45 a 55 ejemplares, la cual ocasionaba mutilación al momento de la muda, como por territorio , stres , mortandad.

+ Alimentación

Se basa en pellets de alimento balanceado de 40% proteínas suministrados en raciones de 68 a 70 g/día, este alimento tiene buena palatabilidad, lento hundimiento, no se deshacerse como otros alimentos, lo que permite ver si se ha consumido el alimento, y poder hacer correcciones al momento de suministrarle nuevamente, también se le da alimento sancocado tales como lorna (*Sciaena deliciosa*) y pejerrey (*Odontesthes regia regia*) cada 2 a 3 días, en cantidades de 80 a 100 gr (pulpa).



+ Relación longitud-peso

De 50 ejemplares, medidos su longitud total presentó un rango de 55 mm y un máximo de 123 mm de longitud total, con una moda en 85 mm y un promedio de 87 mm (LT)

La relación longitud-peso total de las larvas de camarón presento un valor de R=0,9021, a=0,000002 y b=3,6764 para un N=50 individuos.

El peso presento un rango mínimo de 3,78 g. y un máximo de 66,32 g con un promedio en 26,71 g. (Figuras 1,)

Figura 1. Relación Longitud-Peso

+ Selección de hembras grávidas del estanque de cemento. A fines de setiembre y principios del mes de octubre del presente año, se encontró hembras grávidas, las que previa desinfección con la adición de formalina al medio de cultivo a razón de 1 gota en 15 litros de agua dulce por espacio de 30 minutos, fueron llevadas al laboratorio donde se estabularon en dos baldes de 20 litros con agua esterilizada a 5 parte por mil de salinidad, aireación constante con tres gotas de azul de metileno en cada una de ellas.(Romero Hector 2013) Fig. 2



Figura 2. Hembras grávidas de camarón nativo

+ Eclosión La eclosión de las ovas duro entre 20 a 30 días, a temperaturas con rangos de 21 a 23°C las cuales se encontraban sujetas a los pleópodos conformados por una cavidad muy ramificada, cuya función es la de almacenar y transportar los huevos, durante el desarrollo embrionario hasta el proceso de la eclosión.

+ Larvas del camarón Las larvas del camarón *Cryphiops caementarius* pasan por 18 zoeas y juvenil (postlarva) esta última en la cual el camarón sufre la metamorfosis final. (Jaime Meruane, Hidetsuyo Hosokawa, otros 2006).

Del total de larvas entre el día 6 a 8 días hay una mortandad del 50 % al 15 día se pierde el total del cultivo camarones de río. Comparando con un cuadro 2 de "Duración y supervivencia de los estados de desarrollo larvario de *Cryphiops caementarius*" por María C. Morales y Jaime Meruane, Chile.

Nuestra mortandad se puede deber a razón, que al día 15 nosotros ya hemos llegado a la zoea 6 según el cuadro hay un elevado mortandad debido a que los camarones sufren un proceso digestivo parte de su zoea en el cual se profundizan provocando que no puedan comer los nauplios, hasta la zoea 8, ocasionando inanición y por consecuencia mortandad de las larvas.

Dificultades.- Ante este suceso se está haciendo pruebas con otro tipo de alimento como mejorando la parte de asepsia, se tiene que tener presente que no hay trabajo de buenas prácticas de manejo o manipuleo de las larvas del camarón de río en Perú.

Se está haciendo recambio de agua más constante. Se observó que la temperatura juega un doble papel si bien ayuda a que las larvas pasen el proceso de zoea más rápido, ayuda a degradar el alimento, provocando un significativo aumento del amoníaco.

La constancia de agua de mar, ya que en un día se puede gastar un m³ por la densidad con la cual se está trabajando, volumen necesario para llenar los tanques de fibra de vidrio.

+ RECOLECCIÓN DE CAMARONES NATIVOS *Cryphiops caementarius* DEL RÍO CAÑETE Y TRASLADO AL LABORATORIO COSTERO DE HUACHO PARA LA OBTENCIÓN DE REPRODUCTORES.

La segunda campaña de recolección de camarones se realizó del 03 al 05 de noviembre del 2014. La captura fue de 06 kg de camarones nativos *Cryphiops caementarius*. La relación longitud-peso total presentó un valor de R=0,9619 indicando que existe un buen ajuste de la estimación de los parámetros, encontrándose una proporcionalidad de peso con respecto a la longitud. De los 365 especímenes trasladados no se encontraron ninguna hembra grávida, los ejemplares hembras que llegaron al laboratorio se encontraban en rangos de talla de 5 a 9 cm las cuáles van hacer preparadas para el desove en ambientes controlados con características similares a las de su ambiente natural.

Durante este periodo se viene recopilando datos y estudiando de otros autores, para armar un manejo adecuado, para la recolecta, desinfección de las hembras grávidas, puestas en los baldes que sirven de incubadora hasta el proceso de obtención de las larvas, y seguir el ciclo de las 18 zoeas, haciendo un estudio morfológica de las características de las zoeas.

Proyecto 9. Acondicionamiento y engorde del lenguado *Paralichthys adspersus* en la Isla Don Martín-Végueta. F. Ganoza – Huacho

Metas previstas según Objetivos Específicos	Indicador	Meta Anual	Avance 4ºTrim.	Grado de Avance 4º Trim (%)
Acondicionamiento de estanques y de reproductores de "lenguado"	Acción Acondic. observación	2	2	100
Acondicionamiento de alevines de "lenguado" en estanques	Acción Acondicionamiento	2	1	25
Traslado de juveniles de "lenguado" a la Isla Don Martín	Acción liberación juveniles	1	-	0
Evaluar los parámetros ambientales adecuados para el crecimiento de alevines y juveniles de "lenguado"	Tablas	2	2	100
Evaluar el crecimiento de los juveniles de "lenguado" liberados en ambiente natural	Tablas	3	-	0
Elaborar trimestral	informe	4	4	100

Avance: 54 %

Desarrollar una técnica de acondicionamiento de alevines de "lenguado" provenientes de *hatchery* para su posterior sembrado en el medio natural con fines de repoblamiento

RESULTADOS PRINCIPALES

1. Las instalaciones se están acondicionando para el cultivo de lenguado con luz natural, y recirculación de agua. Ubicado en un galpón del Laboratorio Costero de IMARPE-Huacho, se ha acondicionado un invernadero conteniendo un tanque de fibra de vidrio de 6m³ y otros seis tanques con volúmenes entre 0,34 a 0,40 m³, que ya están listos para recibir a los alevines de "lenguado" a aclimatar, los que luego serán trasladados a la Isla Don Martín

2. Instalación de corral de fondo para la crianza de lenguado en la isla Don Martín. El Laboratorio Costero de IMARPE de Huacho, realizará el acondicionamiento de los alevines de lenguado *Paralichthys adspersus* en estanques circulares en el laboratorio para su posterior traslado en la Isla Don Martín, para demostrar que estos especímenes se puedan adaptar al medio natural evaluando sus características de comportamiento y las técnicas de manipuleo durante el sembrarlo que permitirá a futuro poder repoblar zonas lenguaderas en diferentes partes del litoral.

Fig. 1 Tendido del corral de fondo para la crianza de lenguado en la Isla Don Martín



Dificultades.- Las partidas presupuestales requeridas desde el inicio del proyecto, recién estuvieron disponibles en mayo, generando un retraso en su desarrollo.

Hay demora del SERNANP en atender los permisos solicitados para la instalación de un corral de fondo para el cultivo de los juveniles de "lenguado" en el área marina adyacente a la Isla Don Martín, igualmente hay retrasos en las gestiones con AGRO-RURAL para poder ingresar a la Isla.

Proyecto 10. Cultivo de pejerrey en el Lago Titicaca. C. Gamarra – Puno

Actividades	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4º Trim	Grado de Avance 4º Trim (%)
1. Aplicación de técnicas de reproducción artificial para obtener alevines de 'pejerrey'.	Nº de reproductores acondicionados	200	204	100
3. Cultivos de microalgas y rotíferos como alimento vivo para la etapa larval y postlarval del 'pejerrey'.	Nº de cultivos auxiliares realizados	2	2	100
4. Seguimiento de desarrollo gonadal de reproductores en cautiverio	Nº de desoves obtenidos	4	4	100
5. Evaluación de parámetros físico-químicos del agua en la zona de cultivo	Nº de seguimientos a realizar por parámetro físico-químico	12	12	100
6. Informes de resultado trimestral, semestral y anual.	Nº de informes a presentar	6	6	100

Avance: 100 %

Consolidar las bases técnicas del cultivo de "pejerrey" *Odontesthes bonariensis*, en sistemas controlados, poniendo énfasis en mejorar aspectos como la reproducción artificial, el crecimiento, el factor de condición, y la alimentación, ya sea con cultivos auxiliares y/o alimento elaborado

1. Cultivo del pejerrey en jaulas flotantes reproductoras.

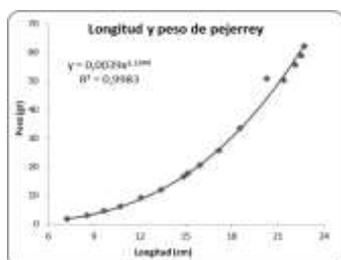
Actualmente, se cuenta con 154 reproductores de dos y tres años entre hembras y machos, con tamaños que oscilan entre 26.6 cm a 45,8 cm de LT y 50 unidades de reproductores de un año. Durante el presente año se realizaron actividades de limpieza y recambio de bolsas en forma periódica, dotación de alimento seco (pellets), control biométrico y peso de los individuos, registro de parámetros físico-químicos (temperatura del agua, oxígeno disuelto y pH).

2. Stock de juveniles de pejerrey.-

El stock de juveniles de pejerrey, capturados en marzo en la zona de Ojerani con la finalidad de lograr su adaptación a sistemas controlados, monitorear su crecimiento, tasa mortandad y lograr la aceptabilidad de alimento inerte, logró un desarrollo óptimo en jaulas flotantes de 5,0 x 5,0 x 3,0 m a una densidad de cultivo de 608 ejemplares por jaula.

En la tabla N° 1 se observa que el crecimiento hasta la primera semana de diciembre fue de 7.17 cm de longitud total, corroborándose esto con los valores de relación longitud peso; se observó que la longitud tiene una relación directamente proporcional al peso. Esto se debe probablemente al crecimiento rápido que muestra el estadio juvenil de pejerrey. La Fig. N° 1 muestra que la relación longitud-peso del pejerrey presenta una buena correlación ($R^2 = 0.9983$) hasta una talla de 24 cm aproximadamente.

Fig. N° 1. Relación longitud-peso del pejerrey



	♀	♂	ml	ovas incub.	embriona.	eclosion	larvas	alevinos
	36	118	457	91,400	62,310	47,050	33,530	8,200
% mort.					33	50	63	64
% Superviven					67	50	37	36

Tabla N° 1. Incubación de ovas de pejerrey.

3. Reproducción: N° de desoves obtenidos.-

Durante el presente año se realizó nueve desoves de forma artificial a partir de 154 ejemplares de pejerreyes, de los cuales 36 fueron hembras y 118 machos (según tabla N° 1).

El desove artificial se inició el día 26 de junio, finalizando el 12 de setiembre, se lograron desovar un total de 91 400 ovas, obteniendo a la fecha 8 200 alevinos de pejerrey de diferentes edades. La tasa de fecundidad fue de 75 a 90%, con una mortalidad hasta "ovas ojeadas" de 33% en promedio, el periodo de incubación fue de 20 a 23 días hasta su eclosión, y el periodo de reabsorción del saco vitelino en las larvas fue de 3 a 5 días.

4. Evaluación de factores físico químicos.-

Durante este periodo en las jaulas de cultivo la temperatura superficial del agua mostró un valor máximo de 18,0 °C (marzo) y un valor mínimo de 13,1°C (julio), mientras que el oxígeno disuelto del agua (OD) varió de 6.98 a 8,81 mg/L, los valores de OD se encontraron en rangos óptimos para el desarrollo la vida acuática de los peces; mientras que el pH mostró los valores más bajos en noviembre (6.98). La conductividad registrada se encontró dentro del rango normal para el lago Titicaca, siendo ésta aproximadamente de 1.4 mS/cm (Fontes et al., 1979).

5. Parámetros físico químicos en laboratorio de incubación.

El seguimiento de los parámetros físico-químicos durante la incubación de huevos de pejerrey, muestra que la temperatura durante el mes de junio fue la mas baja, haciendo que la incubación de huevos de pejerrey demore más de 30 días hasta su eclosión. Esta situación se mitigó mediante la recirculación de agua y el uso de un termostato pequeño en los meses de julio, agosto y setiembre, mejorando de esta manera las condiciones para la incubacion de huevos de pejerrey; en octubre se registró la temperatura mas alta por el veranillo que se presenta en la zona. El oxígeno registrado durante el periodo de incubación tuvo una variación estrecha de (0,45 mg/L), encontrando concentraciones ligeramente superiores en junio y julio; el pH mostró minimas variaciones durante el periodo de incubación (08:00 y 16.00 horas).

6. Alimentación.-

La alimentación de los pejerreyes en las jaulas de cultivo, estuvo basada en la provisión de alimento seco según sus estadios de desarrollo y hábitos alimenticios; para la alimentación de reproductores se empleó alimento balanceado tipo crecimiento I y II (truchas), mientras que para los juveniles se empleó alimento tipo inicio de hundimiento lento y buena flotabilidad. Para la alimentación de larvas y alevinos de pejerrey una vez absorbido el saco vitelino, se empleó nauplios de artemia para las primeras semanas, posteriormente se alimentó con rotíferos obtenidos del lago.

fig. 2 pejerrey reproductor de 03 años



fig. 3. Ovas aglutinadas de pejerrey



Actividad 2: Acciones de asistencia técnica

Proyecto 1. Apoyo en zonas altoandinas y amazónicas: J. Cavero

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Evaluación de las zonas ideales para la implementación de los módulos prefabricados.	Cartas de intención emitidas por los alcaldes de cada distrito	2	2	100
2. Entrega de materiales, equipos y accesorios acuícolas a las autoridades locales.	Elaboración de convenio entre IMARPE, DIREPRO y autoridades locales	2	2	100
3. Implementación de los módulos prefabricados	Informe de identificación de áreas para la instalación de módulos prefabricados	1	1	100
4. Asistencia técnica y capacitación del cultivo de peces de zonas altoandinas y amazónicas.	Acta de entrega de los materiales, equipos y accesorios acuícolas.	2	0	67
5. Desarrollo de proyectos y supervisión	Listas de asistencia de pobladores a la capacitación	3		
6. Elaboración de informes.	Informes (trimestral, semestral, final)	6	5	83

Avance: 88 %

1. Continuidad de las actividades respecto a los convenios específicos de cooperación técnica entre los distritos de Socos, Chungui y Vinchos.

+ Socos

- El 28 de octubre del 2014, se coordinó y realizó una reunión con los pobladores y representantes de la comunidad de Ccoya Ccoya y Paccapata del distrito de Socos, donde se comprometieron dar inicio a las actividades en el módulo prefabricado. Con los representantes de la DIREPRO – Ayacucho y la Municipalidad de Socos se coordinó realizar el seguimiento a las actividades de la comunidad.
- Con los pobladores presentes de la comunidad, por la mañana del 29 de Noviembre del 2014, se realizó el trabajo de recibir desinfectar, aclimatar y luego la incubación de las ovas embrionadas, en dicho módulo prefabricado. (Fig N° 1).
- El 01 de diciembre del 2014, se realizó la capacitación en el módulo prefabricado donde se brindó información sobre el manejo técnico y cuidado de las ovas embrionadas.

Figura N° 1: Aclimatación, desinfección y siembra de ovas embrionadas de “Trucha arcoíris” en el módulo prefabricado de la comunidad de Ccoya Ccoya del distrito de Socos.



+ Chungui

- Se supervisó el crecimiento de los alevinos de la segunda campaña de incubación de ovas embrionadas de “Trucha arcoíris”. Se realizó una capacitación sobre temas de aclimatación, incubación de ovas y control de crecimiento de “Trucha arcoíris”.
- En noviembre, se supervisó e inicio la venta de 10 000 alevinos de “Trucha arcoíris”, como resultado de su segunda campaña.

+ Vinchos

No se evidencia avance alguno por parte de la comunidad de San Luis de Picha – Distrito de Vinchos, por lo que se espera la resolución del convenio suscrito con dicho distrito.

2. FASE II: implementación del módulo prefabricado para eclosión, alevinaje y engorde de trucha en la Región Ayacucho

+ Huanta

- En noviembre se realizó la incubación de 100 millares de ovas embrionadas procedentes de EE.UU. (Fig. N°2), se realizó las siguientes actividades de recepción y aclimatación.
- Se supervisó el estado de las ovas incubadas en el módulo prefabricado, capacitando a los pobladores involucrados sobre las actividades del cuidado de estas. Así mismo se hizo entrega del primer lote de alimento balanceado para “Trucha arcoíris”.
- Se inicia la capacitación a los pobladores del distrito de Huanta, en temas de incubación, alimentación y manejo técnico. Además se realizó prácticas de cálculo de alimentación.
- En diciembre, supervisión del nacimiento de alevinos y se realiza la segunda entrega del alimento balanceado que le corresponde al módulo prefabricado de Huanta

Figura N° 2: Incubación de 100 millares de ovas embrionadas de “Trucha arcoíris” en el módulo prefabricado del distrito de Huanta



+ Santa Rosa

- En octubre se realizó una reunión con la comunidad de San Juan de Oro y el alcalde de la municipalidad de Santa Rosa, para acelerar los avances en la construcción e implementación del módulo prefabricado de engorde de “Trucha arcoíris”

- En noviembre se recogió los 10 millares de alevinos de "Trucha arcoíris" de la zona de Machente, siendo traslado a la comunidad de San Juan de Oro, donde se realizó la aclimatación a 19,5 °C y la siembra de los mismos del módulo prefabricado de engorde del distrito de Santa Rosa. Se procedió a brindar la asistencia en el manejo técnico, cuidados en su alimentación y limpieza.

Dificultades.- Las actividades del presente año se han retrasado debido a que las compras de los últimos materiales para la construcción del módulo prefabricado, se realizaron a fines del mes de setiembre del presente, conllevando a iniciar la construcción de los módulos en el mes de octubre, retrasando las actividades programadas.

- Falta de compromiso de la comunidad de Ccoya Ccoya y Paccpapata del distrito de Socos, ya que no demostraron una voluntad de participación adecuada al inicio del proyecto; después de un año ha podido entender la potencialidad que tiene dicho módulo prefabricado en la zona.

- Actualmente la carretera a San Francisco, se encuentra en construcción, pone en riesgo el transporte de los alevinos a la zona de siembra.

Proyecto 1. Adquisición y renovación de equipos para la investigación del CIA Von Humboldt D. Villalobos

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Elaboración de requerimientos y de notas de pedido con características técnicas	N° equipos adquiridos	85	85	100
2. Elaboración de informes	Informes	4	4	100

Avance: 100 %

Adquisición y renovación de equipos para los laboratorios de la DGIA.

En el cuarto trimestre se cumplió con la adquisición del total de equipos solicitados; por lo cual la suma total de los equipos fueron de 85, en 10 grupos / conglomerados: mobiliario, telecomunicaciones, uso agrícola y pesquero, medición, refrigeración y aire acondicionado, computo y perifericos..

Proyecto 2. Mejoramiento y prevención de equipos del CIA Von Humboldt C. Santos

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Elaboración de requerimientos	Equipos con mantenimiento correctivo aplicado	318	36	11
3. Elaboración de informes	Informes	4	3	75

Avance: 43 %

Mantener en buen estado de funcionamiento y operatividad los equipos de los laboratorios de la DGIA.

En este periodo ha habido un incremento en la atención de equipos de laboratorio, hidráulicos y otros, pero de los pedidos correspondientes al primer semestre del año, quedando aún pendiente hasta la fecha un total de 96 equipos solicitados para mantenimiento

Dificultad.- Existe un retraso en la atención de los mantenimientos hasta la fecha

Proyecto 3. Mejoramiento del espacio físico para sanidad acuícola V. Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Requerimiento para solicitar la elaboración de planos de arquitectura, de estructuras, sanitarios y eléctricos.	Planos para construcción	5	5	100
2. Terminos de referencia - Elaboración del proyecto	Expediente técnico. Proyecto para construcción (formato del MEF)	1	0	0
3. Licitación para el expediente técnico	Expediente técnico	1	0	0
4. Elaboración de informes	Informes (trimestral, semestral, final)	4	3	70

Avance: 43 %

Acondicionar y mejorara las instalaciones para el laboratorio de sanidad acuícola del CIA Von Humboldt.

El presente año no se ha realizado ninguna actividad con respecto al Mejoramiento del espacio físico para sanidad acuícola, porque se hicieron las coordinaciones con la oficina de proyectos de OPP, para realizar la reformulación del proyecto con la finalidad de presentarlo como un PIP Menor donde incluirá tanto infraestructura como equipos para los diferentes laboratorios que funcionarán en el tercer piso.

Es preciso mencionar que solo se cuenta con el juego de planos de construcción.

Dificultades.- Necesidad de reformular el proyecto para que incluya en equipamiento de los laboratorios.

➤ PRODUCTO 3 : ACUICULTORES ACCEDEN A SERVICIOS DE CERTIFICACION EN SANIDAD E INOCUIDAD ACUICOLA

Actividad 2: Implementación de Planes de Investigación en Sanidad Acuicola

Proyecto 1. Identificación de patógenos y enfermedades infecciosas en *Argopecten purpuratus* Concha de Abanico V. Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Muestreo en zonas de cultivo para estudio parasitológico	N° de muestras	120	120	100
2. Estudio histopatológico	N° de láminas histológicas	36	36	100
3. Elaboración de informes	N° de informes (trimestral, semestral y anual)	6	5	83

Avance: 94.3 %

Investigar e identificar los parásitos presentes en la “concha de abanico” *Argopecten purpuratus*, su prevalencia estacional y los daños patológicos que aquellos pueden causarle a nivel histológico al bivalvo, en dos de sus más importantes bancos naturales y/o zonas de cultivo, en la zona norte del Perú.

1. Muestreo en zonas de cultivo para estudio parasitológico.

La toma de muestra de conchas de abanico se realizó en bancos naturales y/o zonas de cultivo de las localidades de Piura y Chimbote. Las conchas de abanico fueron pesadas, medidas, se anotó su estadio gonadal y se realizó un estudio macroscópico y microscópico de los parásitos.

+ Piura

En el mes de octubre se realizó la primera salida al campo a la localidad de Piura, donde se colectaron muestras de concha de abanico en la bahía de Sechura, de las siguientes zonas: Bayobar, Barranco, Parachique, Delicias, Constante, Mataballo, como se muestra en la Tabla N° 1. La temperatura promedio del agua del mar fue de 17.6°C.

Se realizó la colecta de 420 ejemplares de conchas de abanico de diferentes puntos de la bahía de Sechura, los cuales en todas las estaciones estudiadas, fueron positivas a la presencia de larvas de cestodos perteneciente al orden Tetracystida (Figura 1). Además, en la estación Mataballo se reporta por primera vez la presencia de larvas de trematode digenético (Figura 2) ubicado en las branquias de la concha de abanico.

Fig. 1. Larvas de trematode digenético en branquias de la concha de abanico, en Sechura



Figura 2. Larva de cestode Tetracystida. Aumento: 40X

En noviembre se realizó la segunda salida a la localidad de Piura, donde se analizaron 540 ejemplares de concha de abanico, en 10 estaciones en la bahía de Sechura, en las siguientes zonas: Puerto Rico, Vichayo, Parachique, Delicias, Constante y Mataballo. En todas las estaciones estudiadas, fueron positivo a la presencia de larvas de cestodos perteneciente al orden Tetracystida. Además en la estación 2 se encontró la presencia de un gasterópodo en el interior de la concha de abanico. La temperatura promedio del agua fue de 18.4°C.

+ Chimbote

En el mes de diciembre se realizó la salida al campo a la localidad de Chimbote, donde se muestrearon 10 estaciones (zonas de muestreo) de la bahía de Samanco. La temperatura promedio del agua fue de 19.7°C.

Se analizaron 600 ejemplares de concha de abanico, donde se obtuvieron datos biométricos, se realizaron estudios macroscópicos parasitológico, luego se separaron la gónadas, para ser refrigeradas, de las siguientes zonas: la Bocana Chica, caleta Colorado, zona Tío Cata, Intercold S.A.C., Acuacultivo del Pacífico, todas estas colectas fueron hechas en la Bahía de Samanco. En 7 de las estaciones estudiadas, fueron positivas a la presencia de larvas de cestodos perteneciente al orden Tetraphyllidea.

También se estudiaron 10 rayas, procedentes de la bahía de Samanco, donde no se encontró cestodos adultos. Dos muestras fueron fijadas para ser luego procesadas para su estudio histopatológico.

Proyecto 2. Enfermedades bacterianas en peces marinos. V. Flores

Actividad	Indicador	Meta Anual	Avance 4° Trim.	Grado de Avance (%) 4° Trim.
1. Determinación de bacterias patógenas en peces marinos (“cabrilla”, “chita” y “lenguado”) en cautiverio; y el estudio de la bacterioflora de estas especies en condiciones naturales.	Número de especies bacterianas identificadas	20	20	100
2. Aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a bacterias patógenas aisladas e identificadas	Número de bacteriófagos aislados	1	1	100
3. Estudio histopatológico de las enfermedades infecciosas de las especies en cautiverio.	Número de láminas histológicas analizadas	160	160	100
4. Determinar el poder inhibitorio a patógenos, en bacterias de agua y otros organismos marinos.	Ensayos positivos como respuesta de poder antagónico en bacterias marinas	3	3	100
5. Realizar bioensayos en recipientes de cultivos de rotíferos de 10L de capacidad utilizando cepas con actividad inhibitoria.	N° de bioensayos en cultivo de 10L de rotíferos	4	3 (*)	75
6. Elaboración de informes	Informes (trimestral, semestral, anual)	6	5	83

Avance:93 %

**Se alcanzó el 75% por que no se contó en ese momento con más bacterias con poder antagónico ya que las bacterias reportadas en la Actividad 4 fueron aisladas posteriormente a los bioensayos realizados en la Actividad 5.

Determinar la bacterioflora nativa presente en peces marinos silvestres, las bacterias patógenas presentes en peces marinos cultivados y desarrollar una forma de control biológico para dichos patógenos mediante el uso de bacteriófagos y bacterias benéficas probióticas aplicables en sus cultivos.

1. Determinación de bacterias patógenas en peces marinos (“cabrilla”, “chita” y “lenguado”) en cautiverio; y el estudio de la bacterioflora de estas especies en condiciones naturales.

+ Determinación de la bacterioflora bacteriana de lenguado proveniente de la empresa privada.

En el mes de octubre se efectuó el muestreo de dos ejemplares de lenguado procedentes de la empresa privada PACIFIC DEEP FROZEN, estos ejemplares no mostraban signos patológicos externos.

Para el análisis bacteriológico de estos peces se tomó muestras pasando hisopos estériles por las lesiones, los cuales fueron colocados en tubos conteniendo caldo Cerebro Corazón (BHI) e incubados a 29 y 37°C por 24 horas. Luego de ser enriquecidos se sembraron en los siguientes medios selectivos: Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS) y Agar selectivo para Aeromonas – Pseudomonas seg Kielwen , Merck (GSP). Se aislaron las colonias y una vez purificadas se procedió a hacer la coloración GRAM y la identificación taxonómica mediante el sistema API 20NE

+ Determinación de bacterias patógenas en lesiones en la piel *Paralichthys adspersus* “lenguado” en cautiverio.

En el mes de setiembre se efectuó un muestreo de dos ejemplares de lenguado procedentes del laboratorio de Cultivo de Peces, estos dos ejemplares presentaban lesiones en la piel (figura 1).



Figura 1. *Paralichthys adspersus* con lesiones en la piel

Para el análisis bacteriológico de estos peces se tomó muestras pasando hisopos estériles por las lesiones. Estos hisopos fueron colocados en tubos conteniendo caldo Cerebro Corazón (BHI) e incubados a 29 y 37°C por 24 horas. Luego de ser enriquecidos se sembraron en los siguientes medios selectivos: Eosina Azul Metileno (EMB), agar MC McConkey (Agar selectivo para aislamiento de Salmonella, Shigella ,y coliformes seg Ham EP/USP/JP , Merck), Tiosulfato Citrato Bilis Sacarosa (TCBS) , Agar selectivo para Aeromonas – Pseudomonas seg Kielwen , Merck) (GSP) , CETRIMIDE(agar selectivo para Pseudomonas sg Harm. EP/USP/JP, Merck) y Agar SANGRE (cultivo de microorganismos exigentes).

A partir de los medios selectivos, se seleccionaron y codificaron las siguientes colonias, de acuerdo a su morfología y coloración Gram. Las colonias fueron aisladas y se codificaron de acuerdo al medio selectivo de procedencia A partir de estas colonias se procedió a elegir a aquellas que presentaban más diferencias a nivel morfológico para hacer la identificación taxonómica mediante API20 E y API 20NE..

+ Perfiles de susceptibilidad/ resistencia a antibióticos frente a las bacterianas

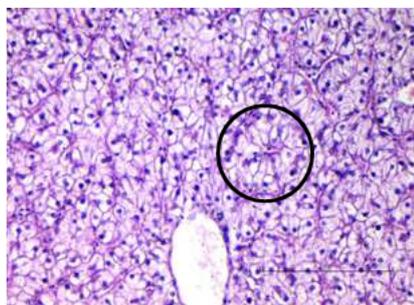
Una vez identificadas las especies bacterianas se realizó el estudio de susceptibilidad/resistencia a antibióticos utilizando discos de sensibilidad. (Tabla 1). En base a los resultados obtenidos todas las bacterias son sensibles a la Gentamicina, la Oxitetraciclina y la Kanamicina. La mayoría son resistentes a la Furazolidona a excepción de *Pseudomonas putida* (EMB3) *Shewanella putrefaciens* (SANGRE 2.1) y *Pseudomonas fluorescens* (MC). Dentro de los antibióticos probados el Enrofloxacino, Ácido Nalidixico y la Sulfatrimetropina mostraron ser de efectividad moderada.

Tabla 1. Perfiles de resistencia / susceptibilidad de las bacterias aisladas de "lenguado" *Paralichthys asdpersus* con lesiones en la piel.

Especie	Gentamicina GE10 (10 mcg)	Sulfatrimetropina SXT 25 (23.75/1.25 mcg)	Ácido Nalidixico W30 (30 mcg)	Enrofloxacino E (30mcg)	Oxitetraciclina OTC (2mg/10µl)	Kanamicina K (30 mcg)	Furazolidona FZ 100 (100mcg)
<i>Pseudomonas putida</i> (Figura 16)	27 mm sensible	0 resistente	3 mm resistente	29 mm sensible	38 mm sensible	27 mm sensible	0 resistente
<i>Pseudomonas putida</i> (Figura 17)	20 mm sensible	0 resistente	0 resistente	0 resistente	29 mm resistente	23 mm sensible	0 resistente
<i>Aeromona hydrophila</i> (Figura 18)	26 mm sensible	20 mm resistente	12 mm resistente	25 mm sensible	36 mm sensible	27 sensible	0 resistente
<i>Pseudomonas fluorescens</i> (Figura 19)	25 mm sensible	14 mm sensible	12 mm resistente	25 mm sensible	36 mm sensible	37 mm sensible	13 mm resistente
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Figura 20)	26 mm sensible	18 mm sensible	0 resistente	0 resistente	32 mm sensible	22 mm sensible	0 resistente
<i>Pseudomonas putida</i> (Figura 21)	32 mm sensible	20 mm sensible	0 resistente	0 resistente	36 mm sensible	42 mm sensible	23 mm sensible
<i>Pseudomonas fluorescens</i> (Figura 22).	27 mm sensible	16 mm sensible	13 mm resistente	26 mm sensible	37 mm sensible	29 mm sensible	0 resistente
<i>Shewanella putrefaciens</i> (Figura 23)	25 mm sensible	15 mm sensible	25 mm sensible	27 mm sensible	33 mm sensible	25 mm sensible	23 sensible
<i>Listonella damsela</i>	20 mm sensible	0 resistente	0 resistente	0 resistente	26 sensible	31 sensible	0 resistente
<i>Aeromona hydrophila/cavia</i> e CETRIMIDE 1.1	27 mm sensible	20 mm sensible	12 mm resistente	27 mm sensible	36 mm sensible	23 mm sensible	0 resistente

2. Análisis de las lesiones patológicas provocadas por bacterias patógenas en especímenes afectados.

Se evaluaron 47 láminas histológicas de cabrilla (*Paralabrax humeralis*) se analizaron láminas de: Hígado, corazón, bazo, estomago, intestino delgado, ciegos pilóricos, páncreas.



HIGADO: El parénquima está formado por solo lobulillos hepáticos, de tamaño y forma variable, formado por una vena centrolobulillar al que confluyen los sinusoides que se observan llenos de glóbulos rojos, lo que le da una apariencia radiada. La triada portal en los cortes observados son escasos pudiéndose observar una rama de la vena portal, arteria y conductillo biliar, fácilmente reconocible por estar tapizado por un epitelio cúbico simple; a mayor aumento se observan hepatocitos de forma poligonal con un núcleo central, cromatina laxa pero con un gran nucléolo. El citoplasma se aprecia muy claro posiblemente debido a una mala fijación. Los hepatocitos están ordenados formando estructuras acinares. El tejido estromal es muy escaso.

Fig. 2 Hígado. se observa los hepatocitos formando acinos.

CORAZÓN: Corte de ventrículo y aurícula: Corte con pérdida de organización estructural, posiblemente por mal manejo de la muestra. **AURICULA.** Las fibras musculares delgadas, con núcleos centrales y rodeados de células sanguíneas que se ven adheridas a las fibras lo que le dan una apariencia de multinucleada. Se observa el endocardio formado por células endoteliales (epitelio plano simple).

VENTRICULO: Las fibras musculares se ven más gruesas que en la aurícula son fibras ramificadas y con núcleo central.

BAZO: En una vista panorámica se aprecia un órgano con escaso tejido estromal. El parénquima presenta una organización lobulillar. La pulpa roja, alrededor de una vena central formada por cordones de linfocitos y senos con abundantes glóbulos rojos. A mayor aumento se aprecia la pulpa blanca con los linfocitos alrededor de vasos linfáticos.

ESTOMAGO: Al corte transversal se observa formado por tres capas: 1. Capa mucosa, con pliegues bien marcados tapizado por un epitelio cilíndrico simple, en la lámina propia se aprecian glándulas gástricas formadas por células mucosecretoras en la zona del cuello y células de forma ovoide con citoplasma Eosinófilo y núcleo pequeño excéntrico en el resto del túbulo glandular. Debajo de la lámina propia apreciamos la muscular de la mucosa formada por fibras circulares de músculo liso. 2. La submucosa en estos cortes solo se ve tejido conectivo laxo .3. La capa muscular está formada por 3 capas de musculo liso: Circular, oblicua y longitudinal.4. La capa serosa: formada por células mesoteliales.

INTESTINO: Se observa corte transversal de intestino delgado, con luz muy amplia y pared delgada. No se aprecia submucosa.

1. Mucosa: con vellosidades algunas muy ramificadas tapizadas por un epitelio cilíndrico simple con chapa estriada y células mucosecretoras, lámina propia con tejido conectivo laxo, con abundantes linfocitos y células con citoplasma lleno de gránulos eosinófilos y núcleo excéntrico.
2. La capa muscular formada por dos capas delgadas de musculo liso circular interna y longitudinal externa.
3. Es una Serosa. En la periferie de este órgano se aprecia el páncreas.

CIEGOS PILORICOS: En la lámina se observan tres cortes transversales de ciegos pilóricos y adheridos a ellas el páncreas. Este órgano tiene estructura histológica semejante a la del intestino delgado pero las vellosidades son más largas. En algunos cortes se observa unas inclusiones ameboideas de color pardo a nivel del epitelio, lo que podría ser un parásito

PANCREAS: Glándula recubierta externamente por una cápsula de tejido conectivo denso, se ve ramificada interrumpida por tejido adiposo, Las células zimógenas se aprecian en forma de copa con núcleo basal redondo pequeño, alrededor del núcleo se aprecia un citoplasma basófilo y sobre este se ven gránulos grandes eosinófilos.

3. Aislamiento de bacteriófagos líticos específicos a bacterias patógenas aisladas e identificadas

Se logró obtener placas de lisis claras y definidas cuando se ajustó la concentración de infección de los bacteriófagos a las bacterias (enfrentamiento) de 1 ml de lisado del fago y 1 ml de bacteria huésped en una concentración de $3,0 \times 10^8$ (UFC/ml) ajustada a Escala de MacFarland 1.

4. Determinar el poder inhibitorio a patógenos de bacterias de agua y de organismos marinos.

El objetivo de la actividad es aislar y evaluar el poder inhibitorio de bacterias con potencial probiótico

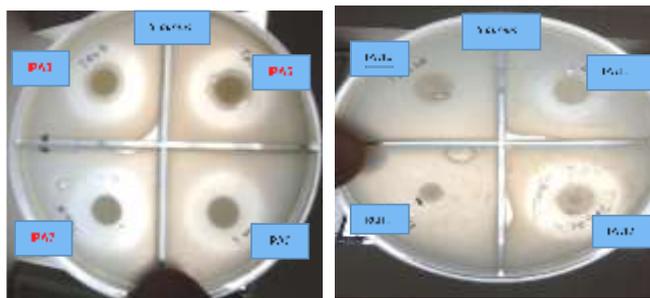
+ Aislamiento de bacterias ácido lácticas Un ejemplar sano en cautiverio de *Paralichthys adspersus* de 15 cm de longitud total y 13g de peso, fue sacrificado y diseccionado asépticamente en el laboratorio de Patobiología, siguiendo la metodología descrita por Zhan *et al.* 2013, se extrajo el intestino del pez, el cual fue cortado en trozos pequeños y triturado. Este concentrado intestinal fue sembrado e incubado por 48h a 37°C en caldo MRS, el cual fue preparado con agua de mar y se sembró en placas con agar MRS bajo condiciones aerobias por 48 horas a 37°C.

Se realizó la selección de colonias en base a su morfología, coloración Gram y pruebas de oxidasa y catalasa En base a estas características, las colonias seleccionadas fueron codificadas como IPA5, IPA6 Y IPA7, se sembraron en agar MRS y se mantuvieron a 4°C hasta su posterior utilización.

+ Ensayos de antagonismo bacteriano Las bacterias patógenas *Staphylococcus aureus*, *Vibrio alginolyticus*, *Aeromonas salmonicida* fueron empleados como cepas de referencia. Estos microorganismos fueron sembrados en caldo TSB por 24h a 37°C. La susceptibilidad antimicrobiana fue realizada aplicando el método descrito por Dopazo *et al.*, 1988, el cual consistió en gotear 10ul de la cepa a contrastar sobre agar MRS; posteriormente las placas fueron incubadas por 24 horas a 37°C. Transcurrido el tiempo de incubación se aplicaron vapores de cloroformo por 25 minutos a las placas con las bacterias a ensayar, luego se adicionó el cultivo bacteriano de referencia por el método de doble capa utilizando agar TSA al 70% y a 45°C de temperatura. Los halos de inhibición fueron medidos y anotados como referencia en la determinación subjetiva de antagonismo bacteriano.

+ Formación de halos de inhibición Las cepas aisladas no mostraron inhibición a *Aeromona hydrophila* y *A. salmonicida*, .La inhibición fue más efectiva hacia *S. aureus* (Figura 3a y 3b) y *V. alginolyticus*, aunque la inhibición contra *V. alginolyticus* podría parecer débil, por la formación de los halos de inhibición los que se aprecian tenues (Figura 26a). Se necesitan más estudios de las cepas encontradas para determinar la tolerancia del crecimiento a diversos niveles de pH, diversos niveles de salinidad, temperatura, resistencia a sales biliares, resistencia a la pepsinasa in vitro, estas y otras características podrán, entonces, determinar la capacidad de cada cepa de encarar las diversas dificultades que tiene que enfrentar antes de colonizar las paredes intestinales, fijarse, reproducirse y cumplir funciones específicas a beneficio de su hospedador, para su futura aplicación en cultivos de peces marinos de interés comercial para la acuicultura.

Figura 3.a). Antagonismo contra *S. aureus* 3 b) Antagonismo contra *S.aureus*



+ **Bioensayo con cepas bacterianas en cultivo de rotíferos para la alimentación de larvas de peces** Para los bioensayos con rotíferos se utilizó organismos de la especie *Brachionus plicatilis*, para evaluar la viabilidad como bioencapsulador de cepas bacterianas para la alimentación de larvas de peces marinos. Las cepas bacterianas utilizadas fueron *Lactobacillus plantarum* (cepa comercial) y una cepa alternativa *Shewanella putrefaciens* (aislada en el laboratorio), las cuales son consideradas como cepas probióticas de organismos acuáticos (Beck *et al.*, 2014; Picolo *et al.*, 2014. Estas bacterias fueron sembradas en caldo MRS+ 1% NaCl, caldo MRS preparado agua de mar, siendo incubados por 24 horas a 37°C, y caldo BHI 24° a 37°C respectivamente.

Los rotíferos fueron solicitados al laboratorio de Cultivo de Alimento Vivo. Se concentraron en baldes de 10l, en los cuales se colocó un balde para *L. plantarum* y otro para *S. putrefaciens*, todos los tratamientos fueron por triplicado. La concentración bacteriana en los tratamientos se ajustó a 5 escala de Mc Farland equivalente a 1.5×10^9 UFC/ml. El tiempo de bioencapsulación se estimó en 1 hora, luego después de 24 horas se tomaron muestras de rotíferos según Talpur *et al.* 2012, el cual consistió en filtrar la muestra de 50 mL de rotíferos a través de una malla 60μ , los cuales fueron lavados 3 veces con agua ultra pura y esterilizada, y fragmentados con una varilla de vidrio, para finalmente ser sembrados en placas con agar MRS para *L. plantarum* y TSA para *S. putrefaciens*. En ambos casos las placas fueron incubadas a 37°C por 48 horas.

Luego del tiempo establecido para la incubación se evidenció la presencia de bacterias en las placas con agar MRS y agar TSA, las muestras tomadas a la hora y a las 24 horas de bioencapsulación, indicaron que los rotíferos acumularon bacterias a la hora de incubación y permanecieron aún a las 24 horas posteriores. Los rotíferos, son utilizados en la primera alimentación de la mayoría de larvas de peces marinos, por lo tanto, estos organismos son una importante vía de bioencapsulación de microorganismos para el beneficio de especies acuáticas (Gatesoupe, 1994), En términos nutricionales, las bacterias adicionadas al cultivo de rotíferos pueden mejorar el valor dietario de los rotíferos para las larvas de peces (Gatesoupe, 1994). Conociendo la efectividad para que el rotífero pueda bioencapsular, aseguramos que el microorganismo a estudiar llegue íntegro y disponible para las larvas de peces.

Dificultades.- Si bien se alcanzó la meta de obtener las tres cepas con poder antagónico estas no han podido ser identificadas por no tener el kit de identificación para *Lactobacillus* (API CH) y esperando adquirirse para el próximo año.

Es necesario repetir y ajustar la técnica de bioencapsulación de rotíferos utilizando probióticos, ya que se han realizado ensayos preliminares durante el cuarto trimestre del presente año

+ Otras actividades

Elaboración de una vacuna contra la escuticociliatosis en el lenguado *Paralichthys adspersus*.

El objetivo es obtener la cantidad necesaria de ciliados para su posterior procesamiento y elaboración de una vacuna que sea eficaz ante la escuticociliatosis en el lenguado *Paralichthys adspersus*. Esta actividad se viene realizando en conjunto con la empresa privada Pacific Deep Frozen.

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

➤ **PRODUCTO:** Entidades informadas en forma permanente y con pronósticos frente al Fenómeno El Niño.

ACTIVIDAD 3: Estudio y monitoreo de los efectos del Fenómeno El Niño en el ecosistema marino frente al Perú.

Tareas previstas según Actividad	Indicador	Meta Anual (*)	Avance 4°Trim.	Grado de Avance al 4º Trimestre (%)
Tarea 1.- Monitoreo bio-oceanográfico en la zona norte del litoral peruano a bordo de embarcación científica.	Comunicados Oficiales e Informales mensuales de las salidas de cruceros y/o prospecciones (cartas mensuales de TSM, SSM y ATSM, indicadores del plancton y anomalías hidroquímicas)	12	11	92
Tarea 2.- Monitoreo diario de indicadores biológicos provenientes del Seguimiento de la Pesquería y Programa Bitácoras de Pesca.	Comunicados Oficiales e Informes mensuales (Tablas, figuras, análisis)	12	12	100
Tarea 3.- Estudio de los efectos de las ondas atrapadas a la costa sobre la fertilidad y la productividad biológica del ecosistema marino frente al Perú.	Comunicados Oficiales e Informes mensuales (Tablas, figuras, análisis)	12	12	100
Tarea 4.- Difusión del producto	Informe técnico mensual integrado (Análisis de tablas, gráficos, figuras)	12	12	100

Avance: 98

PRINCIPALES LOGROS

- Se realizaron monitoreos bio-oceanográfico de la zona norte del litoral peruano (Paíta y Chicama) mediante operaciones mensuales en el mar para los meses de octubre a noviembre.
- En octubre se realizaron todas las tareas, siendo La Tarea 1 ejecutada con el monitoreo Bio-Oceanográfico 1410-BIC José Olaya Balandra, donde se realizó los perfiles oceanográficos frente a Paíta y Chicama, estos llegaron hasta las 100 mn de la costa de acuerdo al Plan de trabajo presentado para el PpR 068 ENFEN de este año.
- En noviembre se realizaron todas las tareas. siendo La Tarea 1 ejecutada durante el Crucero Pelágico 1411-12 BIC Olaya, donde se realizó los perfiles oceanográficos frente a Paíta y Chicama, estos llegaron hasta las 100mn de la costa de acuerdo al Plan de trabajo presentado para el PpR 068 ENFEN de este año.
- En diciembre se realizaron todas las tareas. siendo La Tarea 1 ejecutada durante el Crucero Pelágico 1411-12 BIC Olaya, donde se realizó los perfiles oceanográficos frente a Paíta y Chicama, estos llegaron hasta las 100 y 80 mn de la costa respectivamente de acuerdo al Plan de trabajo presentado para el PpR 068 ENFEN de este año.

1. OCTUBRE... + COMPONENTE OCEANOGRÁFICA

- + ASPECTOS DE MACROESCALA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL Y SUDORIENTAL

Durante el mes de octubre el APS presentó una configuración zonal, alejado de la costa sudamericana alcanzando anomalías de hasta +4 hPa algunos días del mes.

En la primera quincena del mes el APS se configuró con un núcleo intenso y posicionado hacia el occidente (aprox. 120°W - 30°S) influyendo en la permanencia de los vientos alejados de la costa sudamericana, seguido de un debilitamiento y cambio en su configuración para la última quincena, lo que influyó en la disminución directa de la intensidad de los vientos en el litoral peruano.

En el Pacífico ecuatorial, la anomalía de la TSM mantuvo valores menores de 1°C. La región Niño 3 registró el mayor incremento entre la primera (0.6°C) y última semana (0.9°C) de octubre. A escala mensual, las anomalías fueron de

+0.75°C en la región Niño 1+2, de 0.66°C en la región Niño 3, de 0.49°C en la región Niño 3.4 y de 0.64°C en la región Niño 4.

En la capa subsuperficial, en la primera quincena de octubre la anomalía de la temperatura del mar presentó valores de hasta 2°C a 100 m de profundidad en el sector occidental y a 80 m en el sector central y oriental, configurando una condición cálida sobre los 100 m. Esta configuración se acentuó en el sector occidental en la última quincena del mes observándose el incremento térmico sobre 180 m asociado a una propagación de la onda cálida hacia el este.

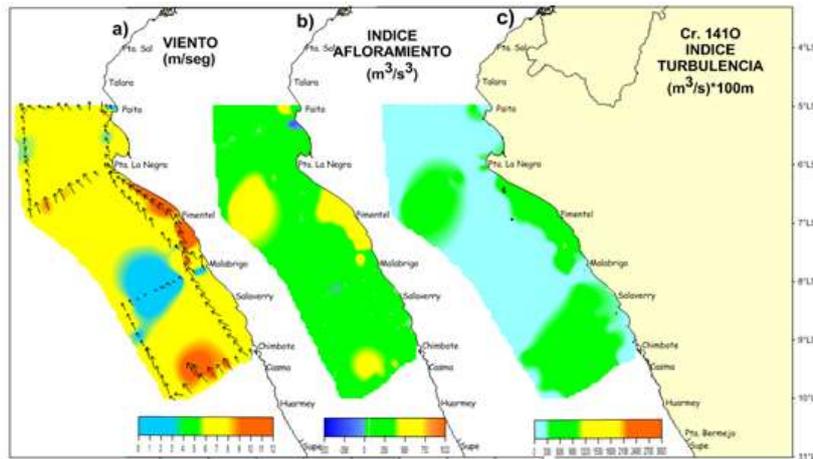
- CONDICIONES A ESCALA REGIONAL FRENTE A LA COSTA PERUANA

Durante el mes de julio en la franja costera predominaron vientos del SE, al sur de 6°S y del SSO hacia el norte. Débiles velocidades se registraron a mediados del mes, incrementándose a velocidades de 10 a 11 m/s al sur de los 10°S entre los días 22 y 25, asimismo se registraron anomalías de 3 a 4 m/s.

+ Condiciones ambientales durante líneas de monitoreo, cruceros y otras operaciones en el mar

Durante el crucero bio-oceanográfico realizado por el IMARPE para el periodo del 22 al 28 de octubre, desde Paita (5°S) hasta Pimentel (7°S), se observó el desplazamiento de las aguas ecuatoriales superficiales (AES), debido al debilitamiento de los vientos. Las anomalías de la TSM presentaron valores de hasta +3°C. Las ASS se encontraron localizadas por fuera de las 60 mn entre Salaverry y Chimbote, mientras que las ACF se ubicaron en la zona costera entre Pimentel y Chimbote y frente a Paita. (Figura 1)

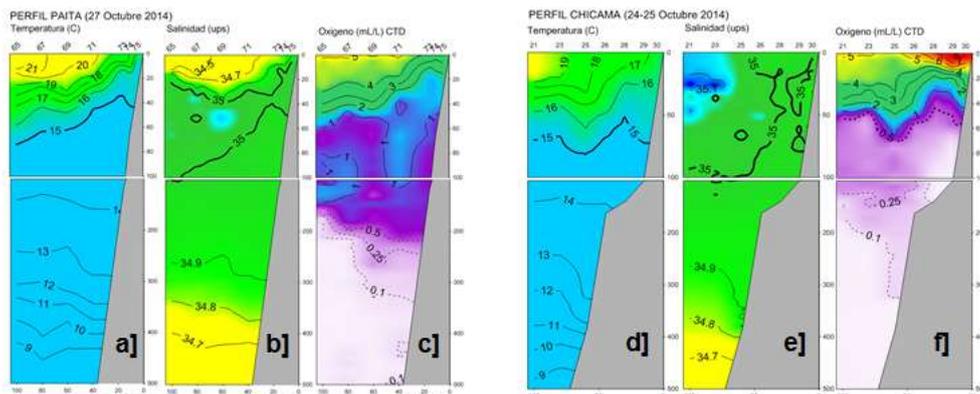
Figura 1. a) Velocidad del viento (m/s) y b) Anomalía del viento (m/s) en la zona costera desde los 2°S hasta 20° S en el periodo de abril a octubre de 2014. Fuente: IMARPE



Sección Paita - Chicama En el perfil oceanográfico frente a Paita (5°S) se observó una termoclina moderada conformada por las isotermas de 16° a 19°C, ubicándose la isoterma de 15°C a los 40 m de profundidad en la zona costera. La estructura halina mostró sobre los 20 m el predominio de AES y ACF dentro de las 15 mn y por debajo de las AES. Las concentraciones de oxígeno entre 4 y 5 mL/L estuvieron asociadas a las aguas cálidas del norte, en tanto que las concentraciones menores a 3 mL/L se relacionaron a procesos de afloramiento. La mínima de oxígeno (0.5 mL/L) se ubicó entre 150 y 200 m, con mayor profundidad en la zona costera. (Figura 2 a, b, c)

En la sección Chicama, la distribución de las isotermas indicó procesos de surgencia en la zona costera y una termoclina débil por fuera de las 70 mn sobre los 50 m de profundidad. Se presentaron masas de ACF, aguas de mezcla y ASS entre los 75 y 100 mn a 25 m de profundidad. En la zona costera se localizaron altos valores de oxígeno (6 y 8 mL/L) asociados a procesos fotosintéticos, en tanto la zona mínima de oxígeno se encontró entre 50 y 60 m de profundidad. (Figura 2 d, e, f)

Figura 2. Distribución vertical de la: a, d) Temperatura (°C) y b, e) Salinidad (UPS) y c, f) Oxígeno (ml/L) frente a Paita y Chicama. Fuente: IMARPE



Estación Fija Paita (5°S, 81°15'W). Las condiciones oceanográficas registradas en la estación fija de Paita (5°S, 81°15'W), evidenciaron el ascenso de la isoterma de 15°C (hasta los 70 m) en la primera quincena de octubre, descendiendo por debajo de los 100 m a fines de mes, en tanto la salinidad indicó de la presencia de AES y proceso de mezcla debido a la interacción de las AES, ASS y ACF

Las condiciones oceanográficas registradas en la estación fija de Paita (5°S, 81°15'W), evidenciaron el ascenso de la isoterma de 15°C (hasta los 70 m) en la primera quincena de octubre, descendiendo por debajo de los 100 m a fines de mes, en tanto la salinidad indicó de la presencia de AES y proceso de mezcla debido a la interacción de las AES, ASS y ACF.

- PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES DEL PACIFICO ECUATORIAL

En octubre Según la simulación de la propagación de ondas Kelvin a lo largo del Pacifico Ecuatorial, una onda kelvin cálida llego a las costas sudamericanas en octubre

+ INDICADORES BIOLOGICO-PESQUEROS

Spp / Región	Norte	Centro	N+C	Sur	Total	%
Anchoveta	1356.0	4378.3	5734.3	0.0	5734	86.59
Sardina	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Jurel	0.0	16.8	16.8	0.0	16.8	0.25
Caballa	0.3	8.5	8.8	0.0	8.8	0.13
Samasa	12.0	2.6	14.6	0.0	14.6	0.22
Otros	6.6	16.5	23.1	824.5	847.6	12.80
Total	1374.9	4422.7	5797.6	824.5	6622.1	100.00
%	20.76	66.79	87.55	12.45	100.00	

El desembarque de especies marinas para octubre proveniente de embarcaciones pesqueras de menor escala y embarcaciones artesanales fue de 6 622 toneladas (t), correspondiendo a la anchoveta el 86.59%, seguidos del bonito, pejerrey y la lorna. (Tabla 1)

Tabla 1. Desembarques (t) de la flota artesanal y de menor escala de los principales recursos pelágicos del 01 al 31 de octubre de 2014. Fuente: IMARPE.

La distribución vertical de la anchoveta aún registró alteraciones debido a la presencia de ASS. En los 11°S (Huacho) y 12°S (Callao) las agregaciones de anchoveta se presentaron 22 m por debajo de su valor medio (12 m), mientras que frente a Pisco (13°S) se presentaron dentro de su profundidad media. Las agregaciones de especies costeras como la lorna, chilindrina y cachema presentaron una profundidad media entre 5 y 15 m.

Los ejemplares de mayor tamaño con moda en 14.5 cm se registraron frente a Chimbote. Frente Callao la moda fue de 13.5 cm y presentó 1.5% de ejemplares juveniles, mientras que frente a Pisco, éste porcentaje aumentó a 3.4% y la moda disminuyó a 12.5 cm.

El stock norte-centro de anchoveta se encuentra en el periodo de desove de invierno-primavera. Aunque tanto el índice gonadosomático (IGS) como la fracción desovante (FD) presentaron una leve disminución con respecto al mes de septiembre, encontrándose con valores sobre sus niveles críticos. El índice de atresia ovocitaria (IA) continúa con valores muy bajos, corroborando lo mostrado por el IGS y la FD. El contenido graso (CG), si bien sigue la tendencia del patrón, presenta valores muy por debajo de ésta.

2. NOVIEMBRE..... + COMPONENTE OCEANOGRAFICA

- ASPECTOS DE MACROESCALA EN EL PACIFICO ECUATORIAL Y SUDORIENTAL

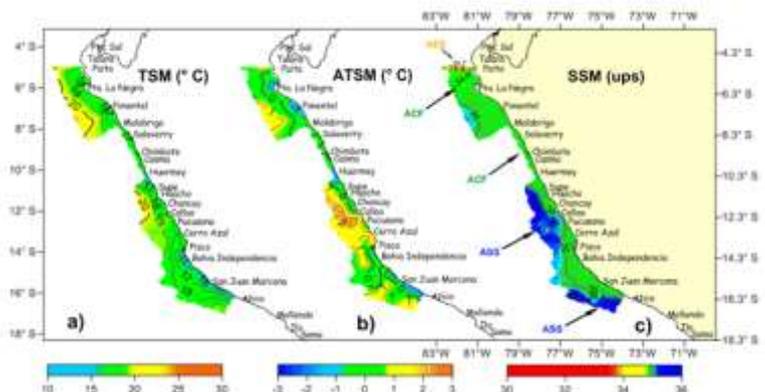
Durante el mes de noviembre el APS presentó una configuración zonal con una posición por debajo de los 30°S, presentando una anomalía de hasta +3 hPa sobre el cuadrante de 100°W - 80°W y 30°S - 40°S. Si bien el APS se mostró ligeramente intenso, su repliegue hacia el sur ocasionó la disminución de rachas de viento sobre la costa peruana.

En el Pacífico ecuatorial, la anomalía semanal de la TSM alcanzó valores hasta de 1°C. En las regiones Niño 3 y Niño 4 la anomalía fluctuó entre 0.8° y 1.0°C, en tanto que en la región Niño 1+2 la anomalía aumentó entre la primera (0.5°C) y última semana (0.8°C) de noviembre, condición similar al mes anterior. En promedio mensual, las anomalías para noviembre fueron de +0.74°C en la región Niño 1+2, de 0.91°C en la región Niño 3, de 0.88°C en la región Niño 3.4 y de 0.85°C en la región Niño 4, es decir fueron ligeramente mayores respecto al mes de octubre (en la región central y occidental)

+ Condiciones ambientales durante líneas de monitoreo, cruceros y otras operaciones en el mar

Durante el crucero Pelágicp 1411-12, se observó condiciones normales para la estación el desplazamiento de las aguas ecuatoriales superficiales (AES) debido al debilitamiento de los vientos. Las anomalías de la TSM presentaron valores de hasta +3°C. Las ASS se encontraron localizadas por fuera de las 60 mn entre Salaverry y Chimbote, mientras que las ACF se ubicaron en la zona costera entre Pimentel y Chimbote y frente a Paita. (Fig 3).

Figura 3. Distribución de a) Temperatura del Aire, b) Humedad Relativa y c) Presión atmosférica. Cr Pelágico 1411-12. BIC José Olaya



Sección Paita-Chicama En el perfil **Paita** (Figura 4), la presencia de temperaturas de 20°C a las 80 mn origino en esta área la profundización de la termoclina entre los 30 y 50 m estando delimitada por la isoterma de 16°C; en cambio en la zona costera el comportamiento de la isoterma de 17°C estaría evidenciando el inicio de procesos de afloramiento costero. La isoterma de 15°C se ubicó entre los 60 y 90 m de profundidad.

Las concentraciones de sales en la columna de agua muestran el predominio de las ACF, asimismo se registraron valores salinos menores a 34,8 ups que evidencio la presencia de las AES teniendo un espesor promedio de 20 abarcando desde las 20 mn hasta las 80 mn. Las aguas de mezcla con valores salinos alrededor de 35,05 ups se ubicaron entre los 50 y 100 m de profundidad desde las 40 a 100 mn de costa. Por debajo de los 300 m de profundidad se observaron las aguas ecuatoriales subsuperficiales AESS asociado a temperaturas de 9 a 11°C.

La distribución del oxígeno disuelto en el perfil oceanográfico de Paita mostro un comportamiento típico, con valores altos en superficie debido a procesos de mezcla, por fuera de las 40mn se observó valores mayores a 5mL/L debido principalmente a aporte de aguas de mezcla y valores menores a 4mL/L cercanos a la costa debido a un débil afloramiento, la oxiclina de 0.5mL/L se encontró bastante profundizada, por debajo de los 200m, en todas las estaciones.

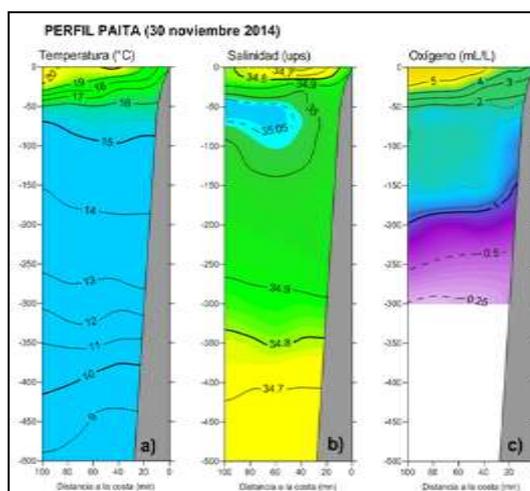


Figura 4. Sección Paita a) Temperatura (°C), b) Salinidad (ups), y c) Oxígeno (mL/L)

La estructura térmica frente a **Malabrigo (Chicama)** presento una termoclina moderada con isotermas que variaron de 16 °C a 19°C, la isoterma de 15°C se ubicó entre los 50 y 60 de profundidad. Las concentraciones de sales indican la predominancia de las ACF aunque entre las 80 y 100 mn en un núcleo entre los 20 y 50 m de profundidad se observaron a las ASS. Por debajo de los 350 m en una capa homotérmica estable se observaron a las Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales (AESS).

El el perfila estudiado de chicama el oxigenos disuelto valores altos, mayores a 5mL/L de las 40mn hacia afuera, asociado a ASS, y valores bajos en la zona costera asociado a ACF de afloramiento pobres en oxígeno. La oxiclina de 0.5mL/L se ubicó por debajo de los 50m, mas superficial que en los perfiles de paita y punta falsa.

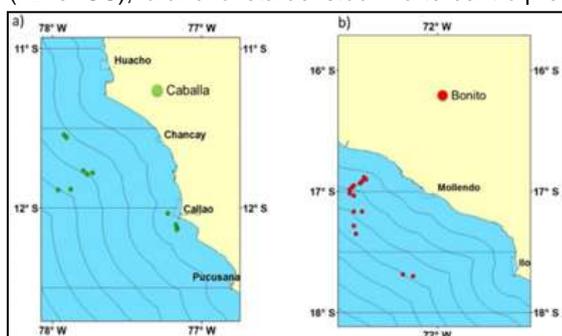
Estación Fija Paita (5°S, 81°15'W), La serie de tiempo del punto fijo Paita (a 7 mn de la costa), muestra las fluctuaciones de la temperatura, salinidad y el oxígeno hasta 100 m de profundidad, esta información recolectada cada 15 días muestran las últimas ondas Kelvin en los meses de septiembre y octubre, mientras en el mes de noviembre la temperatura muestra cierta profundización, no sucediendo lo mismo con la salinidad y el oxígeno.

- PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES DEL PACIFICO ECUATORIAL

Para el mes de noviembre, la simulación muestra que una onda Kelvin cálida (modo 1) arribó a la costa sudamericana. Por otro lado, una onda Kelvin cálida (modo 2) se generó en noviembre 2014, debido a las anomalías de los vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial central y llegaría a las costas de Sudamérica entre enero 2015 y febrero 2015.

+ **INDICADORES BIOLÓGICO-PESQUEROS**

Con información de la flota de menor escala y/o artesanal, se registró un desembarque de 2 300 toneladas de anchoveta. El recurso se distribuyó, en forma similar al mes pasado, en tres núcleos: frente a Chimbote (9°S), Pucusana (12°S) y Pisco (13°S), con los mayores desembarques en ésta última localidad. De acuerdo a los índices reproductivos (FD e IGS), la anchoveta del stock norte-centro presentó una tendencia decreciente, pero aún con valores sobre el nivel crítico. Así mismo, el contenido graso (CG) de anchoveta, continuó su tendencia al incremento, pero sin llegar a tener valores cercanos al patrón.



En este periodo se observó la presencia de especies transzonales como: bonito y caballa, consideradas especies de oportunidad. El bonito, se distribuyó en la región sur, presentándose de 20 a 50 mn frente a Mollendo (17°S), mientras que la caballa en el centro, entre Chancay (11°S) y Pucusana (12°S) dentro de las 50 mn de distancia a la costa. (Fig. 5)

Figura 5 . Distribución de recursos de oportunidad a) Caballa y b) Bonito durante noviembre 2014. Fuente: AFDPERP/IMARPE

3. DICIEMBRE... + COMPONENTE OCEANOGRÁFICA

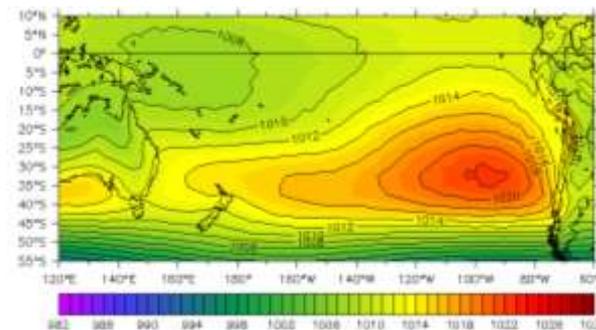
- ASPECTOS DE MACROESCALA EN EL PACIFICO ECUATORIAL Y SUDORIENTAL

Para el mes de diciembre, en el Pacífico oriental continuó el proceso de atenuación de las anomalías iniciado en julio, manteniendo esta tendencia hasta la actualidad. Se observó que el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó un núcleo

desviado hacia el oeste con respecto a su posición normal y con una intensidad mayor que su valor climatológico (Fig. 6). Asimismo, se observó frente a la costa del Perú anomalías de presión alrededor de 0 hPa y en el Pacífico ecuatorial central y occidental anomalías positivas de +1 hPa

Al 29 de diciembre 2014 el Índice de Oscilación del Sur (IOS) se ha mantenido por varios meses consecutivos por debajo del promedio con un valor promedio de -6,1 para el mes de diciembre del 2014

Figura 6. Presión atmosférica a nivel del mar (PNM) en hPa, climatología diciembre. Fuente: NCEP-NOAA/LMOECC-IMARPE.



- CONDICIONES A ESCALA REGIONAL FRENTE A LA COSTA PERUANA

Durante el mes de diciembre (del 01 al 31 de dic), la velocidad del viento frente y a lo largo de la costa peruana (aproximadamente 40 km), varió entre 3,0 a 7,0 m/s, produciéndose anomalías de velocidad de viento (AVV) entre -1,0 y +3,0 m/s, presentándose, en la zona centro- sur (entre 10° y 18°S de Latitud) AVV mayores a +1,5 m/s, desde el 10 al 31 de diciembre. La dirección del viento presentó dirección predominante del sureste (SE) a lo largo de la costa (Ilo a Paita) y dirección Suroeste (SO) al norte de Talara.

El diagrama Hovmöller para el mes de diciembre 2014, las ANMM registran valores positivos con tendencia a una intensificación de las anomalías positivas en los primeros días, y a una disminución de estas los últimos días del mes tanto para el punto más cercano a la costa (~27 km) como a los 100 km frente a la costa.

Durante los días del 11 al 17 de diciembre se intensificaron las anomalías positivas (ANMM) al norte de los 5°S, expandiéndose hacia la costa centro. Sin embargo para los últimos días del mes se observó una atenuación de las anomalías en la costa norte-centro.

Las anomalías de TSM registradas por los laboratorios costeros del IMARPE, están representados en gráficos de series de tiempo (Figura 19). Durante el mes de diciembre, en promedio, predominaron condiciones térmicas frías, observándose las de mayor intensidad en la zona de Pisco y Chimbote, con valores de -1,40 y -1,23 °C, mientras que las de menor intensidad correspondieron a San José, Chicama e Ilo, donde se obtuvieron valores de -0,27, -0,28 y -0,26 °C respectivamente. Por otro lado el promedio mensual de las ATSM, también indicó presencia de anomalías positivas que fueron predominantes en Tumbes y en Huanchaco, obteniéndose valores de 0,70° y 0,47 °C respectivamente. Figura 7.

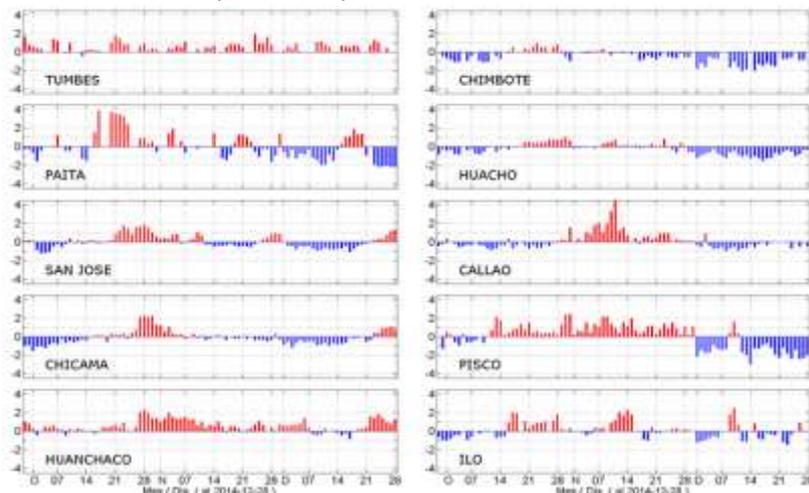


Figura 7. Series Temporales de Anomalías Térmicas. Fuente: Laboratorios Costeros IMARPE, Procesamiento: Laboratorio de Hidro-Física Marina, IMARPE

Monitoreo Bio-Oceanográfico frente a Chicama y Paita 1412 Entre el 16 y el 22 de Diciembre del 2014, se realizó el Monitoreo de las Condiciones Bio-Oceanográficas frente a Chicama y Paita. Las anomalías térmicas del mar (ATSM) observadas durante la operación presentaron valores positivos próximos a lo normal frente a Paita, en tanto que, valores positivos mayores a +1,0°C se mostraron frente a Chicama, evidenciando un área ligeramente más cálida respecto al promedio patrón. Figura 15.

Chicama: ejecutada el 17 y 18 de diciembre se caracterizó por presentar una termoclina conformada por las isotermas de 20-16°C sobre los 50 m de profundidad y hasta las 80 mn de distancia a la costa, esta termoclina se encontró más superficial cerca del borde costero debido a la surgencia que se presentó en el área costera. Igualmente la isoterma de 15°C mostró un comportamiento similar a la termoclina, ubicándose entre los 50 y 80 metros de profundidad, siendo la menos profunda la más cercana a la costa.

Las masas de agua estuvieron vinculados a Aguas de Mezcla y a Aguas Costeras Frías, asociados a los valores halinos entre 34,9 y 35,0 ups en toda la zona prospectada. Juzgando por la temperatura y oxígeno dentro de los 40 mn se hallaron las ACF en toda la columna de agua, en tanto que, por fuera de las 40 mn y sobre los 15 metros se hallaron aguas de mezcla con aguas oceánicas y por debajo de ella, también se encontraron ACF.

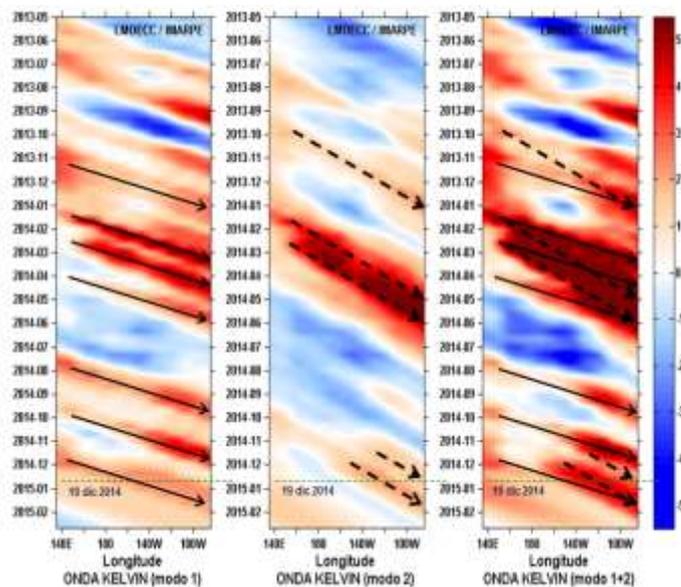
El oxígeno presentó un comportamiento característico de afloramiento costero, con iso-oxígenas de 2 a 4 mL/L ubicados entre los 10 y 22 metros de profundidad que afloran a la superficie dentro de las 30 mn. Los valores superiores a 5 mL/L (indicador de aguas oceánicas) se hallaron por fuera de 40 mn sobre los 20 metros. La Zona Mínima de oxígeno que se encontró entre 22 y 170m de profundidad, encontrándose la menos profunda cerca de la costa Figura 20.

Con relación al monitoreo anterior (28-29 nov 2014), todas las isotermas se han profundizado en 10 metros, apareciendo la isoterma de 20°C (la cual, no se visualizó en el monitoreo anterior) por fuera de las 70 mn sobre los 10 metros. Asimismo la presencia de las ASS (monitoreo anterior) por fuera de las 80 mn fueron desplazadas hacia el oeste por las ACF. El oxígeno disuelto por el contrario, se presentó más superficial que en el monitoreo anterior, principalmente las iso-oxigenas mayores de 2 mL/L (10 metros más superficial).

Paíta: La sección vertical realizada el 19 de diciembre presentó una termoclina moderada (22° – 16°C) sobre los 50 m de profundidad, con una distribución ascendente hacia el borde costero de las isotermas superiores a 17°C, situados dentro de las 30 mn de distancia a la costa. La isoterma de 15°C se ubicó entre los 70 y 130 metros de profundidad localizándose la más profunda cerca del borde costero.

La estructura halina mostró sobre los 40 m el predominio de las AES, y por debajo de ellas las ACF, desde la zona costera hasta los 100mn de la costa. El oxígeno disuelto, presentó concentraciones mayores a 4 mL/L situándose sobre los 20 metros asociados a las aguas cálidas del norte (AES), en tanto que, las concentraciones menores de 4 mL/L en la zona costera indicaron un afloramiento dentro de las 20mn. Los valores de oxígeno entre 1-2 y 4 mL/L asociados a la isoterma de 15° y 16°C dentro de las 20 mn indicaron una débil presencia de la Corriente Supsuperficial Peruana Chilena (CSPC) La mínima de oxígeno (0,5 mL/L) se ubicó a 230 m de profundidad por el lado costero y a 250 m a las 100mn (Figura 21).

Respecto al monitoreo anterior, se ha incrementado el ingreso de AES profundizando en 10 metros los valores halinos y apareciendo las isotermas de 21° y 22°C sobre los 20 metros por fuera de las 40 mn. Asimismo la isoterma de 15°C se ha profundizado de los 90 a 130 metros de profundidad dentro de las 30 mn. La presencia de un núcleo con aguas de mezcla ubicado entre los 50 y 70 metros aún se mantiene por fuera de las 60 mn. Al igual que en la sección anterior el oxígeno se ha presentado 10 metros más superficial que en el monitoreo anterior principalmente sobre los valores mayores de 1 mL/L.



- PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES DEL PACIFICO ECUATORIAL

Para el mes de diciembre, la simulación muestra que una onda Kelvin cálida (modo 1) se generó en diciembre 2014, debido a la reflexión de una onda Rossby cálida, y llegaría a las costas de Sudamérica en enero 2015. Por otro lado una onda Kelvin cálida (modo 2) se generó en noviembre 2014, debido a las anomalías de los vientos del oeste en el Pacífico ecuatorial central y llegaría a las costas de Sudamérica entre enero 2015 y febrero 2015.

Figura 8: Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial (0°N): (a) Modo 1, (b) Modo 2 y (c) Modos 1+2. La línea discontinua horizontal, en verde, indica el inicio del pronóstico sin el forzante de vientos. Fuente: IMARPE, forzado con vientos de NCEP (Figuras a-c)

+ INDICADORES BIOLÓGICO-PESQUEROS

Para diciembre, el análisis preliminar de las muestras de zooplancton se observó la presencia de copépodos indicadores biológicos asociados a masas de agua. Así, frente a Chicama entre las 40 y 80 mn se observó a *Centropages brachiatus* indicador de Aguas Costeras Frías (ACF), mientras que frente a Paíta a 40 mn y 100 mn se notó la presencia del indicador *Centropages furcatus* asociado a Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) (Fig.9a)

Cabe señalar que en la mayoría de estaciones hubo presencia de organismos gelatinosos tales como del grupo quetognatos e hidromedusas, además de copépodos en estadios primarios como *Calanus chilensis* y *Paracalanus parvus*, eufáusidos y decapodos como la especie *Pleuroncodes monodon* “múnida”. Solo en la estación 15 cerca de costa y frente a Chicama se observó una mayor concentración de huevos de anchoveta (Fig.9 b).

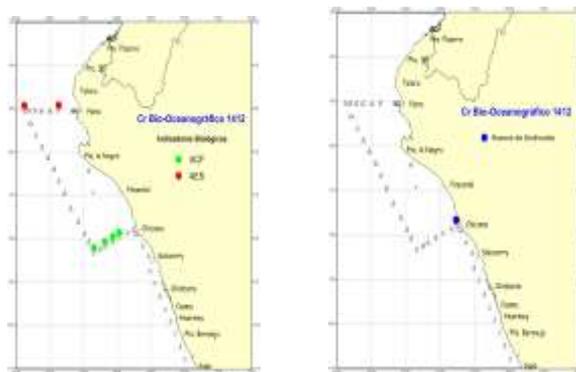


Figura . 9. Presencia de huevos de anchoveta Cr. Bio-Oceanográfico 1412

Por otro lado en Chicama se registró al dinoflagelado *Protoperidinium obtusum*, indicador de Aguas Costeras Frías (ACF) distribuyéndose ampliamente, es decir entre las 5 y 60 mn de la costa relacionado a un rango de TSM de 17,6 y 19,8 °C. La predominancia del fitoplancton sólo se observó a 5 mn donde destacó las diatomeas *Coscinodiscus perforatus* y *C. granii* con abundancias relativas de “Abundante” y “Escaso”, respectivamente. De los dinoflagelados se

determinaron aquellos de distribución cosmopolita como *Ceratium furca*, *C. tripos* y *Protoperdinium depressum*, entre otros.

En el perfil Paita sólo se determinó a *Ceratium breve* v. *parallelum* indicador de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) dentro de las 15 mn, así como a 70 y 100 mn asociado a TSM que fluctuaron entre 18,2 y 22, 2°C. En esta oportunidad sobresalieron los dinoflagelados termófilos principalmente *Pyrocystis fusiformis* que obtuvo una abundancia relativa de "Abundante" (Est. 35), seguido de *Ceratium lunula*, *C. macroceros*, *C. candelabrum*, *Protoperdinium grande* y *Goniodoma polyedricum*, estos últimos que estuvieron como "Presentes". De las diatomeas se registró a *Detonula pumila* y *Chaetoceros socialis* con abundancias relativas de "Escaso" (Est. 39). Otras especies, como *Thalassiosira partheneia*, *Rhizosolenia styliformis*, *R. castracanei*, *Licmophora abbreviata* y *Coscinodiscus* spp., se distribuyeron en toda el área en estudio con abundancias relativas de "Presente".