

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 44, Número 4



Octubre - Diciembre 2017
Callao, Perú



MONITOREO DEL CHANQUE [*Concholepas concholepas* (BRUGUIÈRE, 1789)] EN EL LITORAL DE LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA. 2015

MONITORING OF THE CHANQUE [*Concholepas concholepas* (BRUGUIÈRE, 1789)] IN THE COAST OF THE MOQUEGUA AND TACNA REGIONS. 2015

Alex Tejada¹Beatriz Aragón¹Danny Baldarrago¹Yenny Romucho¹Alejandro Gonzáles¹Javier Villanueva¹

RESUMEN

TEJADA A, BALDARRAGO D, GONZÁLES A, ARAGÓN B, ROMUCHO Y, VILLANUEVA J. 2017. Monitoreo del chanque [*Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789)] en el litoral de las Regiones Moquegua y Tacna. 2015. *Inf Inst Mar Perú* 44(4): 507-528.- En marzo, junio, septiembre y noviembre 2015, para establecer el estado poblacional del recurso, se realizaron monitoreos biológico poblacionales en las principales zonas de extracción del chanque *Concholepas concholepas* (B.) en las Regiones Moquegua y Tacna. Las zonas estudiadas, se caracterizaron por ser de fondo duro y estar cubiertas por mantos del mitílido *Semimytilus algosus* (Gould, 1850) y del tunicado *Pyura chilensis* Molina, 1782. La mayor abundancia relativa se determinó en Santa Rosa y Meca del litoral de Tacna, mientras que en Ilo (Moquegua) destacaron Fundición y Punta Coles. La población estuvo compuesta por individuos menores a la talla mínima de captura; la longitud peristomal promedio varió entre 62,4 y 78,7 mm. El chanque desova durante todo el año, registrándose mayor intensidad en marzo, junio y julio. Se desembarcó 42 t de chanque, registrándose una fuerte disminución en los volúmenes de desembarque en relación a los últimos años. *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835 y *Loxechinus albus* (Molina, 1782) son especies extraídas frecuentemente, registrándose disminución de sus poblaciones, además de estar conformadas por individuos menores a la talla mínima de captura. El chanque *C. concholepas* estuvo asociado a los organismos estructuradores *P. chilensis* y *S. algosus*, que forman parte de su dieta y son una de sus principales presas. La diversidad y abundancia de macroinvertebrados no fueron homogéneas, variando en función de las características físicas del hábitat y el predominio del organismo estructurador. Las condiciones oceanográficas durante el 2015 fueron cálidas, lo que podría afectar los futuros asentamiento de *C. concholepas*. PALABRAS CLAVE: *Concholepas concholepas*, monitoreo, abundancia, reproducción, Moquegua y Tacna

ABSTRACT

TEJADA A, BALDARRAGO D, GONZÁLES A, ARAGÓN B, ROMUCHO Y, VILLANUEVA J. 2017. Monitoring of the chanque [*Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789)] in the coast of the Moquegua and Tacna Regions. 2015. *Inf Inst Mar Perú* 44(4): 507-528.- In March, June, September and November 2015, to establish the population status of the resource, biological population monitoring was carried out in the main extraction areas of the *Concholepas concholepas* (B.) in the Moquegua and Tacna Regions. The zones studied were characterized by being hard bottom and covered by blankets of the *Semimytilus algosus* (Gould, 1850) and the tunicate *Pyura chilensis* Molina, 1782. The highest relative abundance was determined in Santa Rosa and Mecca of the Tacna coast, while in Ilo (Moquegua) Fundición and Punta Coles stood out. The population consisted of individuals smaller than the minimum catch size; the average peristomal length varied between 62.4 and 78.7 mm. The chanque spawns throughout the year, registering greater intensity in March, June and July. 42 t of chanque were landed, registering a sharp decrease in the volumes of landings in relation to recent years. *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835 and *Loxechinus albus* (Molina, 1782) are species that are frequently extracted, with a decrease in their populations, in addition to being made up of individuals smaller than the minimum size of capture. *C. concholepas* was associated with the structuring organism's *P. chilensis* and *S. algosus*, which are part of their diet and are one of their main prey. The diversity and abundance of macroinvertebrates were not homogeneous, varying according to the physical characteristics of the habitat and the predominance of the structuring organism. The oceanographic conditions during 2015 were warm, which could affect the future settlement of *C. concholepas*.

KEYWORDS: *Concholepas concholepas*, monitoring, abundance, reproduction, Moquegua and Tacna

1. INTRODUCCIÓN

En las regiones Moquegua y Tacna la pesquería marisquera es una importante actividad económica debido a la presencia de diferentes bancos naturales de

invertebrados marinos bentónicos que en los últimos años han presentado variaciones debido a la extracción; por lo que se requiere conocer la situación poblacional de los recursos a fin de diseñar estrategias de gestión y manejo para su uso óptimo y sustentable.

¹ IMARPE, Sede Ilo Jr. Mirave N° 101 La Chalaca, Ilo.
atejada@imarpe.gob.pe

El chanque *Concholepas concholepas* (Bruguère, 1789) es uno de los recursos de mayor importancia económica, por su alto valor y demanda en el exterior, por estas razones se encuentra permanentemente sometido al intenso esfuerzo de pesca, lo que ha ocasionado disminución de sus poblaciones y de tallas medias en las capturas. Habita en fondos duros formando agregaciones desde unos pocos individuos hasta millares; tiene comportamiento gregario tanto para alimentarse como para reproducirse. Su distribución va desde el intermareal hasta el submareal en lugares rocosos de “alta energía”, es decir con oleaje más o menos fuerte y pendientes pronunciadas, alcanzando profundidades de hasta 40 m (ÁLAMO y VALDIVIESO 1997).

Son dos las temporadas de veda en todo el litoral peruano, comprendidas entre el 1 de abril y el 30 de junio y entre el 1 de octubre y el 31 de diciembre de cada año (R.M. N° 772-2008-PRODUCE). La talla mínima de extracción es de 80 mm de longitud peristomal (R.M. N°209-2001-PE).

La Sede del IMARPE en Ilo realiza el seguimiento de la pesquería del recurso evidenciando alta presencia de ejemplares menores a la talla mínima de captura en los desembarques; también efectúa monitoreos biológico - poblacionales de esta especie observando disminución de las densidades poblacionales en las zonas monitoreadas, así como una población conformada, en su mayoría, por

individuos juveniles (TEJADA y BALDARRAGO 2014, 2015).

El objetivo de este monitoreo fue dar algunos alcances del estado poblacional del recurso *C. concholepas* en el litoral de las regiones Moquegua y Tacna, describiendo indicadores biológico-poblacionales y pesqueros; asimismo, describir las condiciones ambientales durante el periodo de estudio.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio.- Comprendió las principales zonas de extracción del chanque, ubicadas en las Regiones Moquegua y Tacna. En Ilo, Región Moquegua, se evaluaron las zonas Pocoma, Escoria, Fundación, Punta Coles y Tancona; mientras que en el litoral de Tacna se monitorearon las zonas de extracción de Santa Rosa y Meca (CONDORI 2013, 2014; TEJADA y BALDARRAGO 2014, 2015; TEJADA y PASTOR 2012, 2013) áreas que fueron definidas en función a la información histórica de los desembarques y frecuencia de ocurrencia proveniente de las observaciones de campo que realiza el personal de IMARPE Sede Ilo (Figs. 1, 2, 3).

Muestreos.- Se realizaron en marzo, junio, septiembre y noviembre 2015, a bordo de una embarcación marisquera equipada con ecosonda comercial y GPS, provista además de compresora de aire y contando con la participación de un buzo científico y otro marisquero.

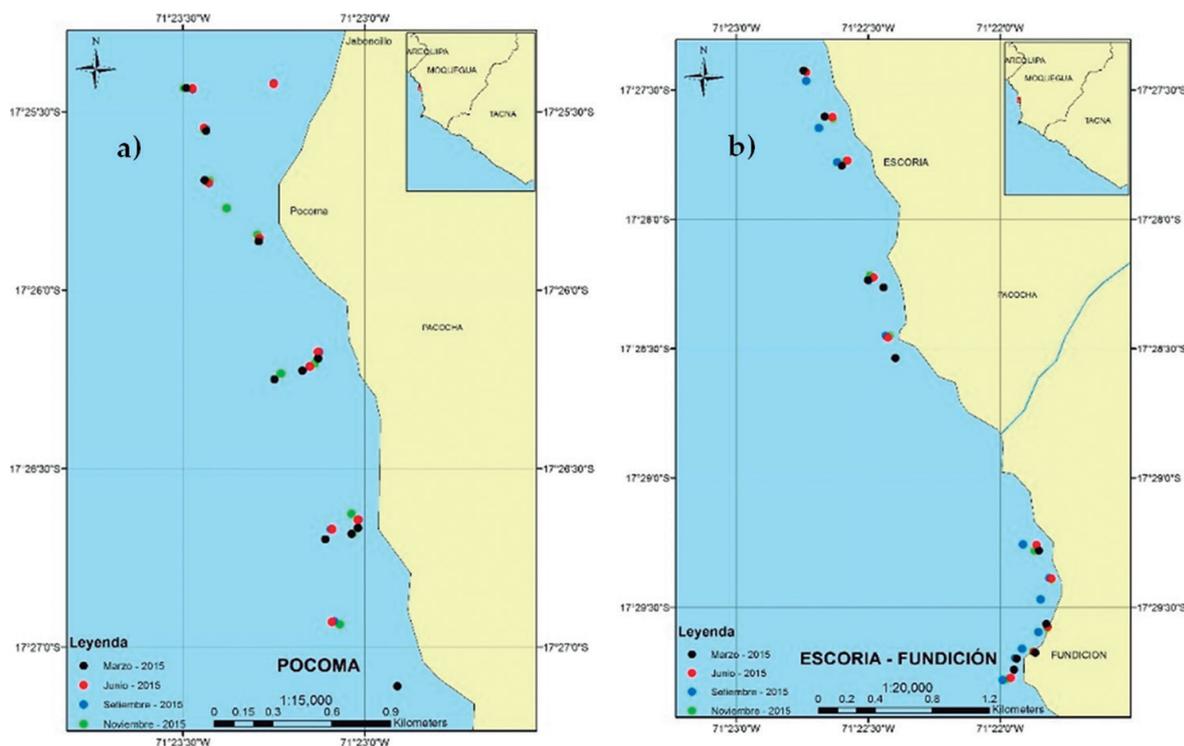


Figura 1.- Estaciones de muestreo en a) Pocoma, b) Escoria-Fundación, Ilo, Moquegua. 2015

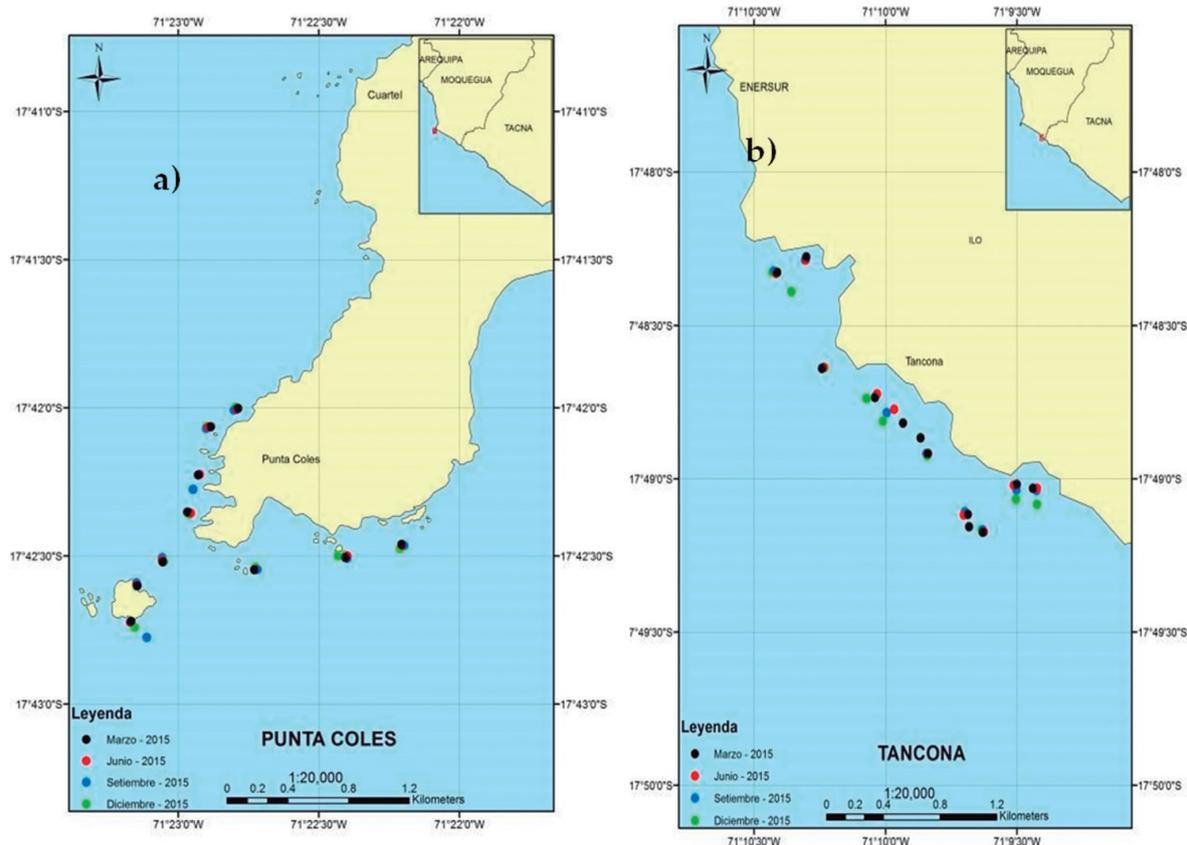


Figura 2.- Estaciones de muestreo en a) Punta Coles, b) Tancona, Ilo, Moquegua. 2015

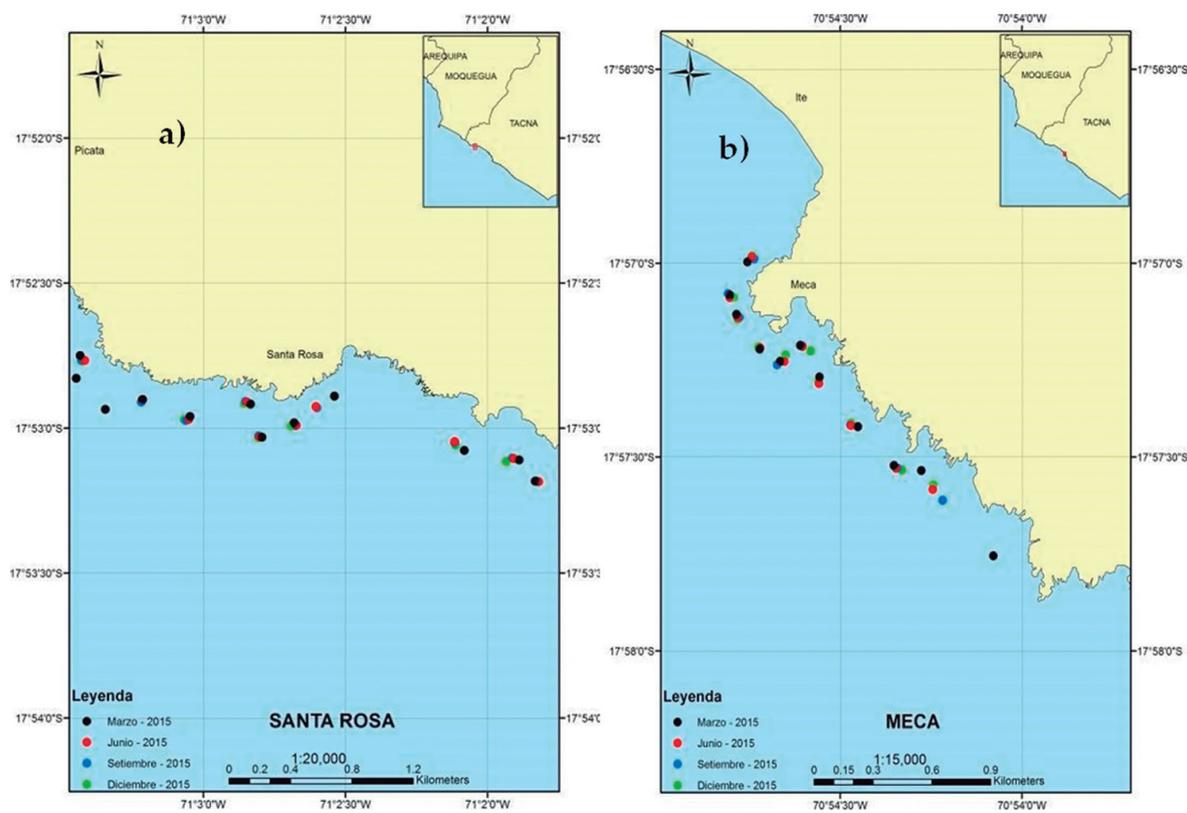


Figura 3.- Estaciones de muestreo en a) Santa Rosa, b) Meca. Región Tacna. 2015

Se establecieron estaciones fijas de muestreo en cada zona seleccionada, las que se ubicaron en base a trabajos anteriores (TEJADA y BALDARRAGO 2014, 2015; TEJADA y PASTOR 2012, 2013) donde se registró presencia de chanque. El número de estaciones por zona, varió entre 5 y 10 de acuerdo a la extensión y amplitud de la zona de extracción.

En cada estación se realizaron inmersiones del buzo marisquero, efectuando muestreos destructivos, al extraer los ejemplares dentro del área de 1 m² (unidad de muestreo), además de dos réplicas por estación, la ubicación de la réplica fue a no más de 10 m de distancia; el buzo científico hizo la descripción del hábitat reconociendo el tipo de sustrato y de las especies presentes. Además, en cada una de las estaciones se realizó la búsqueda y colecta de ejemplares de chanque mediante buceo semiautónomo (buzo marisquero) con duración de 10 minutos de buceo efectivo (10' b.e) (RABI y QUIROZ 1995).

Los ejemplares colectados fueron contabilizados, almacenados en bolsas plásticas rotuladas y en laboratorio se procedió a obtener datos de longitud, peso y efectuar el muestreo biológico.

Aspectos biométricos.- Los ejemplares colectados fueron medidos al milímetro con un malacómetro y/o vernier, registrándose la longitud peristomal LP. Se utilizó una balanza KERN de 0,01 g de precisión, para el registro del peso total (PT).

La talla mínima de captura (TMC) del chanque es 80 mm (R.M. N° 209-2001-PE). Se obtuvo el porcentaje de ejemplares menores a la TMC elaborándose histogramas de frecuencia.

Relación Longitud – Peso.- Se aplicó el modelo de ajuste de tipo potencial: $Y = aX^b$, para relacionar la longitud peristomal (LP) y el peso total (PT), donde Y=peso total y X=longitud peristomal; este procedimiento se realizó agrupando los datos por Regiones; para determinar diferencias entre las regresiones se aplicó un análisis de covarianza.

Aspectos reproductivos.- Para el muestreo biológico a nivel macroscópico, se seleccionaron 3 ejemplares por rango de talla, se registró peso total (PT), peso desvalvado (PC), peso del pie (PP) y peso de la gónada (PG).

Para la determinación de la condición gonadal del chanque, se utilizó la escala de madurez gonadal desarrollada por RAMORINO (1975) modificada: estadio 0: Virginales, sin desarrollo gonadal; estadio I: Previtelogenesis; estadio II: Vitelogenesis; estadio III: Madurez máxima y estadio IV: Postura y Recuperación.

Se estimó el índice gonadosomático (IGS) aplicando la función: $IGS = (\text{Peso gónada} / \text{Peso gónada} + \text{Peso del pie}) \times 100$; donde los pesos corresponden a peso húmedo (g).

También se estimó el estado de condición por individuo mediante el factor de condición Fultón (FC) usando la relación entre el peso y la longitud: $FC = 100 \text{ PT} / \text{LP}^3$, donde PT es el peso total en gramos y LP la longitud en mm (FROESE 2006).

Aspectos pesqueros.- En los desembarcaderos de Ilo y Morro Sama se recopiló la información de los volúmenes y zonas de pesca por parte de la flota marisquera y de los extractores de orilla (pulmoneros y saltamocheros), información procesada utilizando el programa Microsoft Excel.

Biodiversidad asociada.- Para estos estudios se establecieron estaciones de muestreo en Punta Coles, Santa Rosa y Meca donde se registró presencia del recurso en anteriores estudios; relacionándolas con las especies estructuradoras como cochiza *Pyura chilensis* y chorito negro *Semimytilus algosus*.

La colecta de muestras del macrobentos se obtuvo por triplicado (en una estación: 1 muestra con 2 réplicas) utilizando cuadrantes de 0,25 cm de lado, distribuidos entre los 5 y 15 m de profundidad. Adicionalmente, se realizó el levantamiento de la información ecológica, caracterizando biota y estructura comunitaria.

En campo, las muestras colectadas fueron fijadas en alcohol al 70% y posteriormente en el laboratorio fueron cernidas por un tamiz con apertura de malla de 0,5 mm. Todas las especies de macrobentos fueron removidas visualmente utilizando pinzas, cuchillos y bisturís. Cada muestra tamizada fue separada y analizada manualmente bajo un estereoscopio y se identificó taxonómicamente hasta el nivel más bajo posible, mediante los trabajos de ÁLAMO y VALDIVIESO 1997, CHIRICHIGNO 1970, FAUCHALD 1977, GUZMÁN *et al.* 1998, MARINCOVICH 1973, MÉNDEZ 1981, ROZBACZYLO 1980, entre otros.

Posteriormente, mediante la utilización del programa estadístico PRIMER (CLARKE y WARWICK 1994, CLARKE y GORLEY 2001) se obtuvieron índices ecológicos como el de Diversidad de Shannon (H') que utiliza la riqueza de especies y la equitatividad, el índice de Predominio de Simpson (λ).

Aspectos oceanográficos.- Se registró información sobre temperatura superficial del mar. Se colectaron muestras de agua solamente en superficie para análisis de salinidad y oxígeno disuelto. Para el análisis de salinidad se utilizó un Salinómetro y para la determinación de la concentración de oxígeno se utilizó el método de Winkler.

La información obtenida se comparó con el patrón estacional de la estación fija del IMARPE Sede Ilo elaborándose cartas temáticas.

3. RESULTADOS

Densidad y abundancia poblacional

La abundancia relativa promedio del chanque, por zona varió entre 0 y 21 ind/10' de buceo efectivo (b.e.) en Ilo (Moquegua), mientras que en Tacna varió entre 7 y 133 ind/10' b.e. Las zonas donde se registró mayor abundancia fueron Santa Rosa y Meca (Tacna) y Punta Coles y Fundición (Ilo) (Fig. 4).

En las zonas de extracción al norte de Ilo, la mayor abundancia se presentó en Fundición en junio (21 ind/10') y en marzo y noviembre (14 ind/10'); en Escoria fue en junio (4 ind/10') mientras que en Pocoma las abundancias relativas fueron menores a 3 ind/10' b.e. durante los cuatro monitoreos.

En Punta Coles la mayor abundancia se presentó en junio (19 ind/10'b.e) concentrándose en la parte

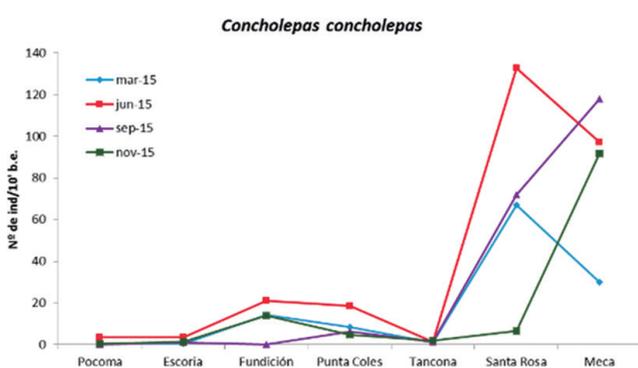


Figura 4.- Abundancia relativa (ind/10' b.e.) de *C. concholepas* en el litoral de las Regiones Moquegua y Tacna. 2015

central del área; en los otros meses la abundancia fue <7 ind/10'. En Tancona y Pocoma, se presentaron menores abundancias, encontrando varias estaciones negativas; la mayor concentración estuvo en la parte central del área en setiembre y diciembre.

En Santa Rosa (Tacna) la mayor abundancia se presentó en junio (133 ind/10' b.e.) principalmente en la parte central del área, en diciembre, debido a la poca visibilidad en el área, se registró la menor abundancia (7 ind/10' b.e.). En Meca la abundancia varió entre 25 y 118 ind/10', los mayores valores se presentaron frente y al sur de la Punta.

Aspectos biológicos

El chanque en la Región Moquegua, presentó tallas que fluctuaron entre 30 y 119 mm de LP; en marzo se observó hasta tres grupos modales, con moda principal en 51 mm y secundaria en 66 y 87 mm; en junio la moda principal se ubicó en 57 mm, registrándose otro grupo en 75 mm; para setiembre la moda principal se detectó en 54 mm y en noviembre se tuvo el ingreso de una nueva cohorte con moda en 48 mm (Fig. 5).

En Pocoma y Tancona se recolectó un escaso número de ejemplares, predominando tallas mayores a la talla mínima de extracción; en Escoria, en marzo, la población presentó moda principal en 54 mm; en Fundición se detectaron individuos de menor talla con moda principal en 45 y 48 mm en junio y noviembre respectivamente; en Punta Coles se colectó el mayor número de ejemplares, con tallas entre 34 y 111 mm; en marzo la moda principal fue 51 mm, 63 mm en setiembre y 66 mm en junio y noviembre (Tabla 1).

Tabla 1.- Parámetros relacionados con la Longitud Peristomal (LP) de *C. concholepas*. Región Moquegua. 2015

	Pocoma			Escoria				Fundición	
	mar	jun	nov	mar	jun	sep	nov	jun	Nov
Nº	4	34	4	74	18	5	6	104	69
Rango	70-119	73-119	60-111	30-89	56-104	74-93	55-104	36-84	38-81
Moda (mm)		90		54				45	48
LP prom (mm)	92,5	97,7	80,5	54,1	79,6	86,8	70,7	51,2	54,5
IC (95%) LP prom inf.	52,4	92,7	44,0	51,9	72,1	77,4	51,4	49,4	52,2
IC (95%) LP prom sup.	132,6	102,7	117,0	56,3	87,0	96,2	90,0	53,1	56,8
<TMC= 80 mm (%)	50,0	14,7	50,0	98,6	50,0	20,0	66,7	99,0	98,6
Desviación estándar	25,2	14,3	23,0	9,5	15,0	7,6	18,4	9,4	9,6
Error estándar	12,6	2,5	11,5	1,1	3,5	3,4	7,5	0,9	1,2
	Punta Coles				Tancona				
	mar	jun	sep	nov	mar	jun	sep	nov	nov
Nº	84	187	61	46	12	14	14	14	19
Rango	44-94	34-101	39-105	50-111	57-117	58-95	69-110		46-111
Moda (mm)	51	66	63	66					57 y 90
LP prom (mm)	62,8	65,9	66,5	70,4	79,7	80,6	84,2		79,3
IC (95%) LP prom inf.	59,9	64,2	62,8	66,5	67,5	74,5	78,3		69,6
IC (95%) LP prom sup.	65,7	67,6	70,3	74,3	91,9	86,6	90,1		88,9
<TMC= 80 mm (%)	85,7	88,2	85,2	76,1	50,0	35,7	35,7		42,1
Desviación estándar	13,3	11,6	14,7	13,2	19,2	10,5	10,2		20,0
Error estándar	1,5	0,8	1,9	1,9	5,5	2,8	2,7		4,6

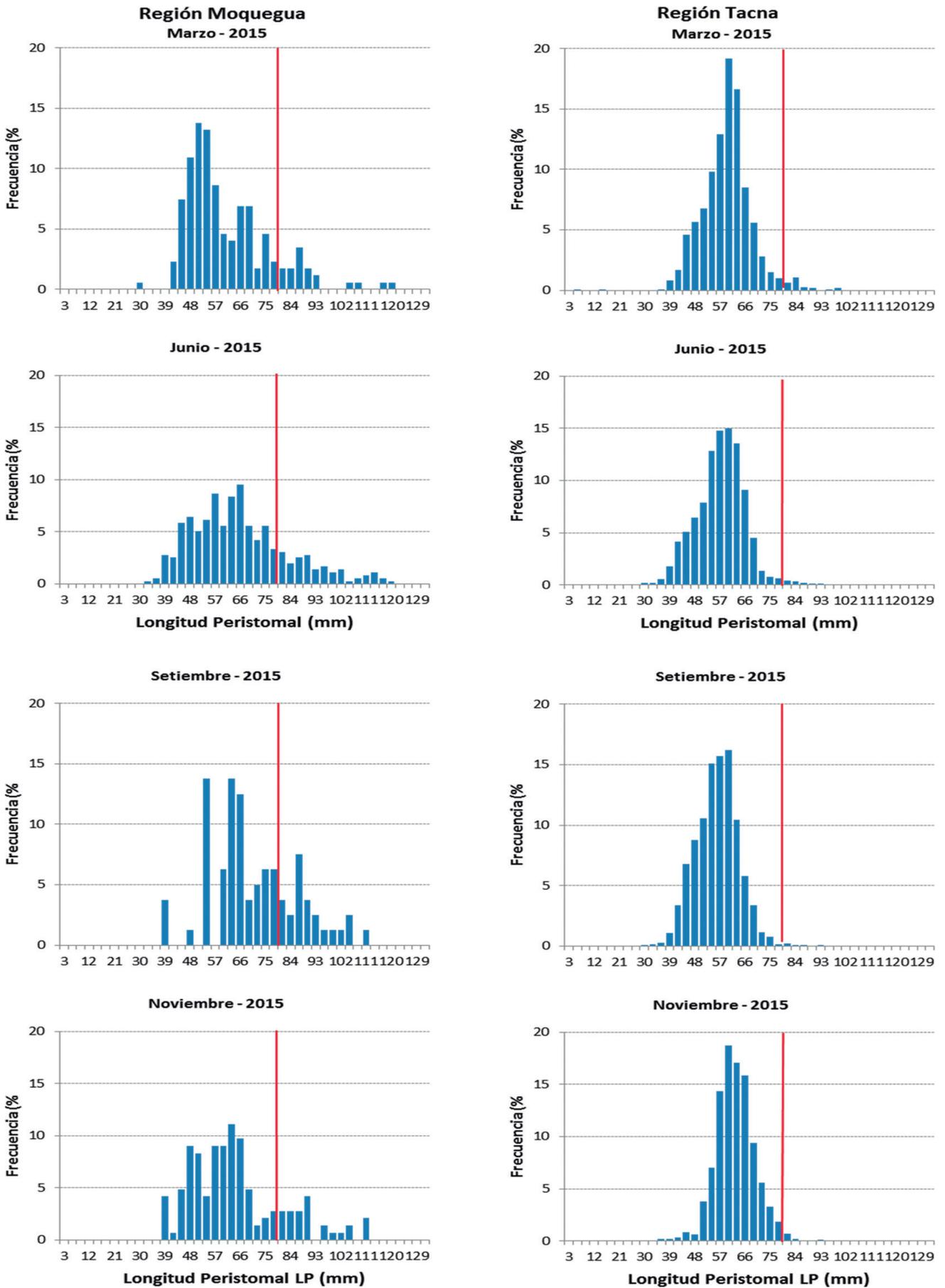


Figura 5.- Estructura de tallas de *C. concholepas*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

En la Región Tacna, el rango de tallas del chanque fluctuó entre 5 y 100 mm de LP; en los cuatro monitoreos se observó la moda principal en 60 mm; asimismo, el 90% de individuos fueron menores a la TMC (Fig. 6).

En Santa Rosa, el rango de tallas varió entre 5 y 93 mm de LP, se encontró dos modas (60 y 45 mm). En Meca, el rango de tallas varió entre 31 y 100 mm, con moda en 63 mm en marzo y 60 mm en junio y noviembre y 57 mm en setiembre (Tabla 2).

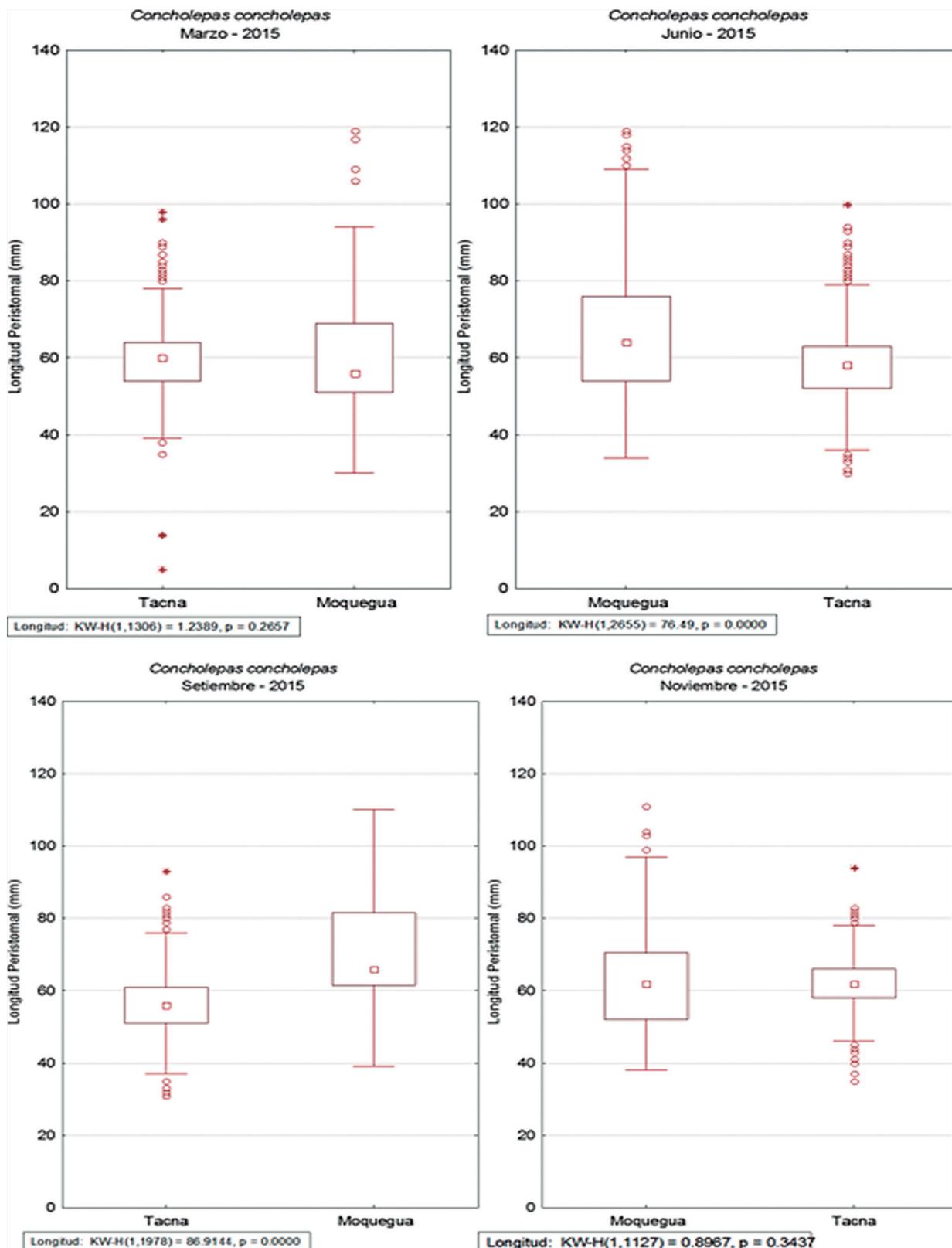


Figura 6.- Box-plot de la distribución de tallas de *C. concholepas*. Regiones Moquegua y Tacna, 2015

Al aplicar la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, comparando la estructura de tallas en las dos regiones se determinaron diferencias significativas en junio KW-H (1,2655)= 76,49, $p=0,00$ y setiembre KW-H (1,1978) = 86,91, $p=0,00$; pero no se observaron diferencias significativas en marzo KW-H (1,1306) = 1,239, $p=0,266$ y noviembre KW-H (1,1127) = 0,897, $p=0,344$ (Fig. 6).

Madurez gonadal

Macroscópicamente se analizaron las gónadas de chanque, evidenciando ligeras diferencias del comportamiento reproductivo en las dos regiones. En Moquegua el estadio III (máxima madurez para ♀ y ♂) predominó en julio y diciembre, el estadio II

(vitelogenesis para ♀ y madurante en ♂) en julio para hembras y para machos en febrero y octubre (Fig. 7). En Tacna, el estadio III predominó en febrero y junio para hembras, y en machos fue en febrero y julio; el estadio II presentó mayor incidencia en setiembre para machos y hembras (Fig. 8).

El IGS presentó mayores valores en marzo en las dos regiones. Los valores del IGS presentan tendencia similar al porcentaje de hembras maduras con picos en marzo- abril y junio-julio, esto indicaría que en esos meses el recurso presentó mayor periodo reproductivo, apiñándose para el periodo de posturas y colocación de ovicápsulas (Tabla 3).

Tabla 2.- Parámetros relacionados con la Longitud Peristomal (LP) de *C. concholepas*. Región Tacna. 2015

	Santa Rosa				Meca			
	mar	jun	sep	nov	mar	jun	sep	nov
Nº	803	1326	718	65	329	971	1180	918
Rango	5-89	30-90	33-93	37-81	35-98	34-100	31-82	35-94
Moda (mm)	60	57	60	57	63	60	57	60
LP prom (mm)	56,9	56,2	55,1	55,3	65,3	58,7	56,5	63,0
IC (95%) LP prom inf.	56,3	55,7	54,5	53,3	64,4	58,2	56,2	62,6
IC (95%) LP prom sup.	57,4	56,7	55,7	57,3	66,2	59,2	56,9	63,4
<TMC= 80 mm (%)	99,8	99,3	99,4	98,5	92,4	98,0	99,7	99,0
Desviación estándar	7,8	9,0	8,6	8,1	8,2	7,9	6,8	6,4
Error estándar	0,3	0,2	0,3	1,0	0,5	0,3	0,2	0,2

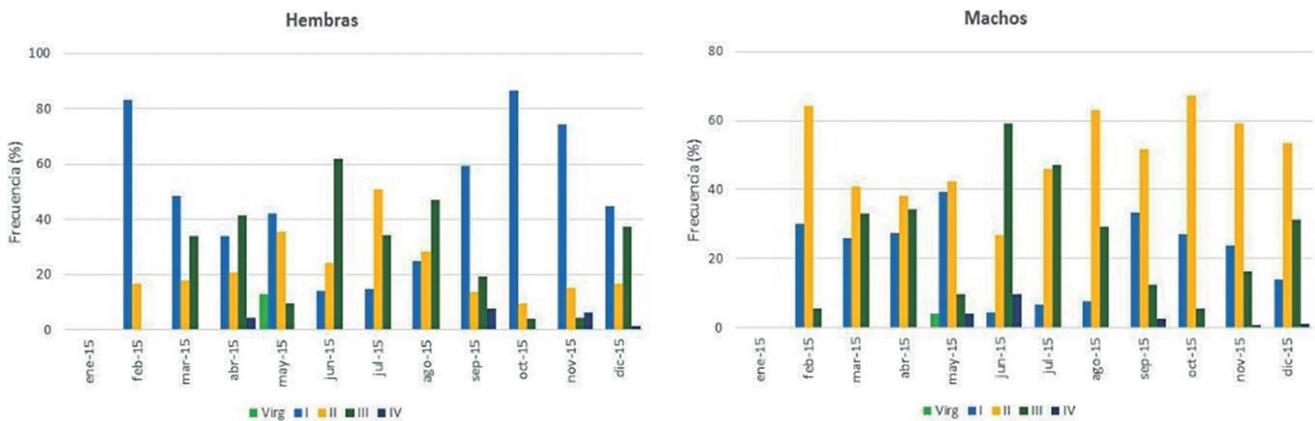


Figura 7.- Madurez gonadal de *C. concholepas*. Región Moquegua. 2015

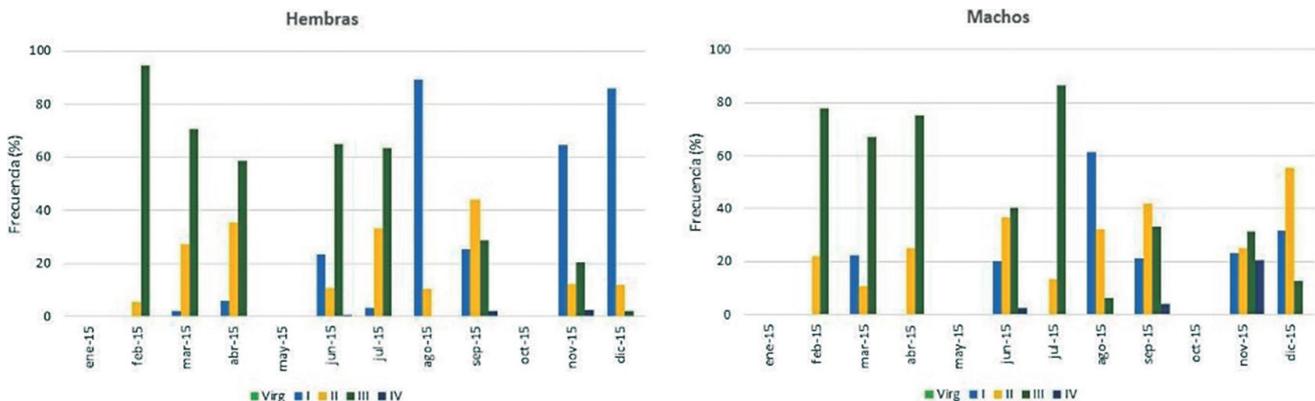


Figura 8.- Madurez gonadal de *C. concholepas*. Región Tacna. 2015

Tabla 3.- Parámetros biológicos de *C. concholepas*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

	mes	Nº	Hembras	Machos	IGS	% ♀ maduras	Proporción sexual	Test χ^2	Significancia
Moquegua	Feb	101	48	53	1,56	16,67	1,0:1,1	0,25	Ns
	Mar	425	210	215	5,54	51,43	1,0:1,0	0,06	Ns
	Abr	194	92	102	3,83	61,96	1,0:1,1	0,52	Ns
	May	164	93	71	3,01	45,16	1,3:1,0	2,95	Ns
	Jun	300	136	164	4,78	86,03	1,0:1,2	2,61	Ns
	Jul	154	67	87	4,23	85,07	1,0:1,3	2,60	Ns
	Ago	224	121	103	4,11	75,21	1,2:1,0	1,45	Ns
	Set	314	155	159	4,20	32,90	1,0:1,1	0,05	Ns
	Oct	107	52	55	2,42	13,46	1,0:1,1	0,08	Ns
	Nov	235	113	122	1,73	19,47	1,0:1,1	0,34	Ns
Tacna	Feb	63	36	27	7,11	100	1,3:1,0	1,29	Ns
	Mar	278	139	139	7,86	97,84	1,0:1,0	0	Ns
	Abr	82	34	48	7,62	94,12	1,0:1,4	2,39	Ns
	Jun	284	131	153	6,50	75,57	1,0:1,2	1,70	Ns
	Jul	119	60	59	7,01	96,67	1,0:1,0	0,01	Ns
	Ago	69	38	31	1,72	10,53	1,2:1,0	0,71	Ns
	Set	273	98	175	5,20	72,45	1,0:1,8	21,72	Ns
	Nov	307	147	160	4,68	32,65	1,0:1,1	0,55	Ns
	Dic	97	50	47	1,03	14,00	1,1:1,0	0,09	Ns

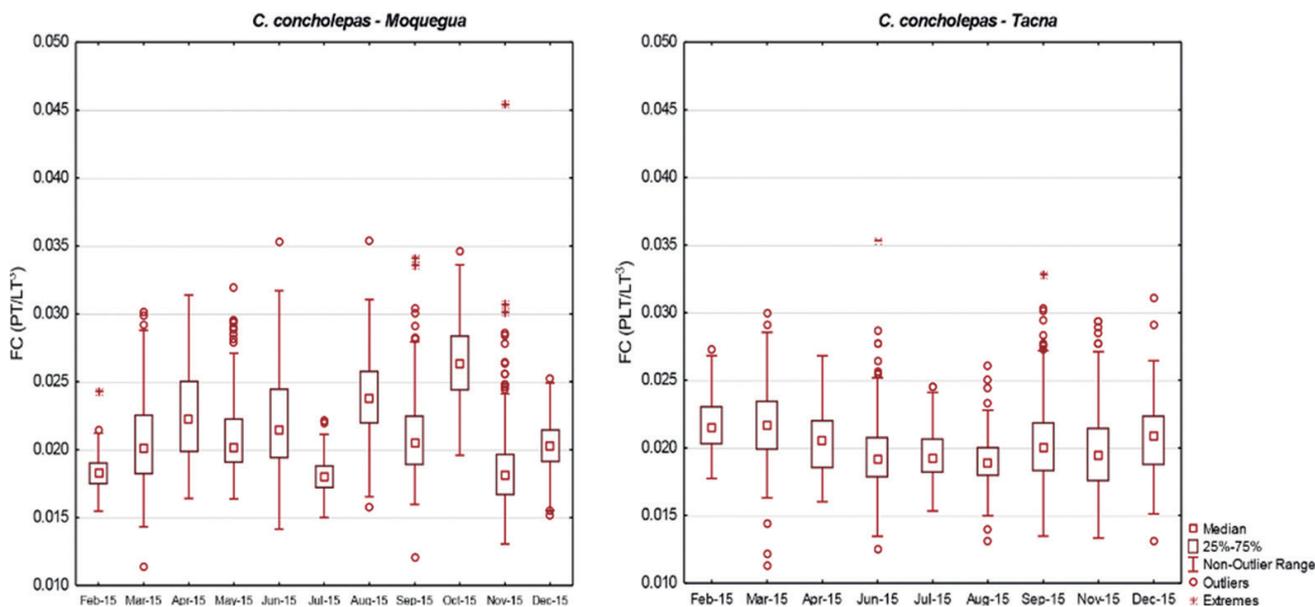


Figura 9.- Box-plot del factor de condición (FC) de *C. concholepas*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

Factor de condición

Se estimó tomando en cuenta los datos del monitoreo y los de seguimiento de pesquerías, observándose tendencia similar en los valores de ambas regiones, y variabilidad homogénea; los mayores valores se registraron en marzo-abril y septiembre-octubre (Fig. 9).

Relación Longitud – Peso

Los mayores valores de la pendiente “b” se observaron en febrero (Moquegua) y en agosto (Tacna), lo que estaría relacionado al mayor peso de los individuos debido a que están en periodo de máxima madurez gonadal, los menores valores se presentaron en julio y diciembre en ambas regiones (Tabla 4).

Tabla 4.- Parámetros de la relación Longitud vs Peso Total de *C. concholepas*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

	mes	Nº de ejemplares	Rango de talla (mm)	a	b	R2	R
Moquegua	Feb	48	52-97	0,0001	3,2453	0,9738	0,9868
	Mar	210	44-119	0,0002	3,0603	0,9141	0,9561
	Abr	92	54-98	0,0004	2,8996	0,8880	0,9423
	May	93	38-101	0,0002	3,0470	0,9514	0,9754
	Jun	136	36-119	0,0004	2,8518	0,9676	0,9837
	Jul	67	52-93	0,0002	3,0173	0,9704	0,9851
	Ago	121	52-96	0,0004	2,8821	0,8921	0,9445
	Set	155	51-110	0,0002	3,0650	0,9225	0,9605
	Oct	52	43-87	0,0019	2,5204	0,9462	0,9727
	Nov	113	38-111	0,0001	3,2418	0,9628	0,9812
Dic	78	55-98	0,0002	2,9739	0,9356	0,9672	
Tacna	Feb	36	54-81	0,0006	2,7521	0,9262	0,9640
	Mar	139	42-99	0,0002	3,0080	0,9624	0,9810
	Abr	34	52-102	0,0002	3,0566	0,9274	0,9630
	Jun	131	39-93	0,0002	3,0094	0,9553	0,9774
	Jul	60	45-76	0,0007	2,6925	0,9259	0,9622
	Ago	38	52-83	0,0001	3,1790	0,9240	0,9612
	Set	98	35-81	0,0002	2,9689	0,9561	0,9778
	Nov	147	35-101	0,0002	3,0564	0,9500	0,9747
	Dic	50	41-99	0,0004	2,8583	0,9330	0,9659

Se realizó el análisis de covarianza entre las regresiones longitud peristomal – peso total y peso del cuerpo (sin concha), determinándose diferencias

significativas ($p < 0,000$) por región y periodo de muestreo; sin embargo, al realizar una prueba de especificidad se observaron diferencias en la mayoría de meses comparados. En el rendimiento en peso se observó que los ejemplares recolectados en Moquegua, a excepción de febrero, marzo, julio y noviembre, presentan mayor peso total, comportamiento similar al comparar con el peso del cuerpo (Figs. 10, 11).

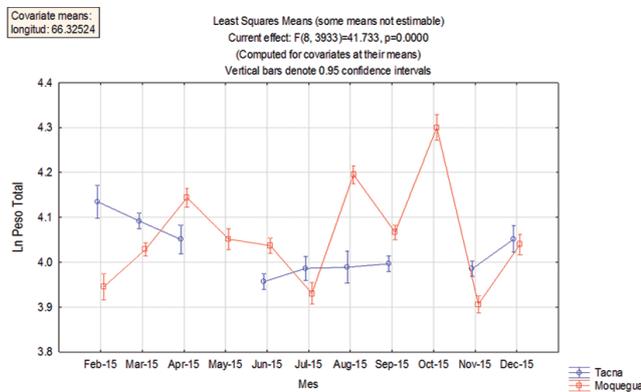


Figura 10.- Análisis de covarianza de la relación LP (mm) – PT (g) de *C. concholepas*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

Aspectos pesqueros

Desembarque

En el 2015, se desembarcó 42 t de chanque, desagregados en 25 t para Ilo y 17 t para Morro Sama; resultados menores al 2014 en 46%. Por tipo de arte, la flota marisquera de Ilo desembarcó 11 t y los pulmoneros y/o saltamocheros extrajeron 15 t (Fig. 12).

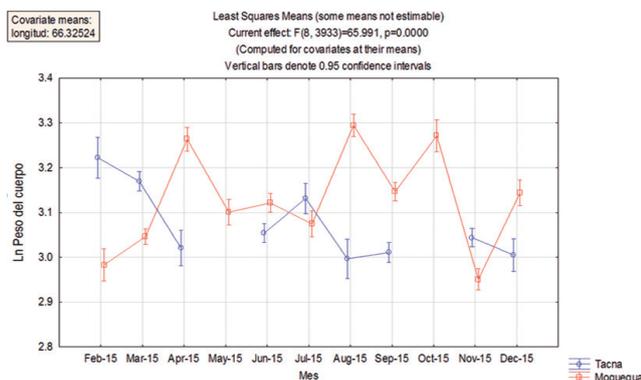


Figura 11.- Análisis de covarianza de la relación LP (mm) – PT (g) de *C. concholepas*. Regiones de Moquegua y Tacna. 2015

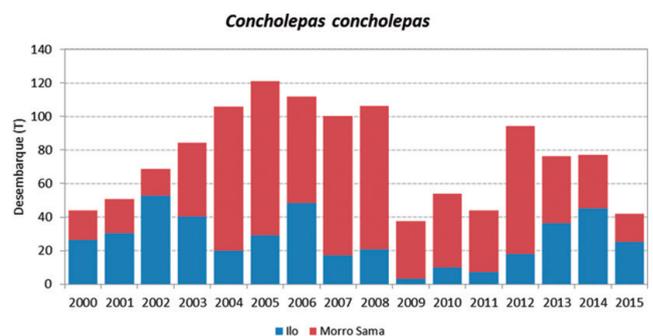


Figura 12.- Desembarque (t) de *C. concholepas* en Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna). 2000 - 2015

En enero y julio se registraron los mayores desembarques con 11 y 7 t respectivamente, debido a que en esos meses se inicia la extracción luego de los periodos de veda (abril-junio y octubre-diciembre); sin embargo, en diciembre se observó incremento en el desembarque en Morro Sama (3,5 t) representado por el desembarque del último día de la veda (31 diciembre). En relación al patrón de los últimos 5 años (2010 – 2014) se observa disminución en la mayoría de meses de temporada de extracción a excepción de setiembre, mientras que en los periodos de veda el registro del desembarque fue menor, incrementándose la captura ilegal y no registrada (Fig. 13).

Los mayores desembarques se presentaron en las zonas de Morro Sama - Lobera con 6,5 t (28,5%), Meca – Lozas con 5,9 t (25,9%), Picata con 5,3 t (23,0%) ubicadas en Tacna, mientras que en Ilo destacan Punta Coles con 3,7 t (19,0%) y Pocoma con 3,2 t (16,7%) (Fig. 14).

CPUE

Se realizaron 589 viajes en las Regiones Moquegua y Tacna, observándose disminución en relación a los últimos 3 años (2012-2014), durante el 2015 en Ilo se registró mayor número de viajes (374 viajes) en relación a Morro Sama (215 viajes) (Fig. 15).

En el 2015, la CPUE de la flota marisquera dedicada al chanque en las regiones Moquegua y Tacna fue 106 kg/viaje, observándose tendencia decreciente desde el 2013. En el puerto de Ilo (Moquegua) en los periodos autorizados (enero – marzo y julio – setiembre) la CPUE varió entre 19 y 48 kg/viaje, los mayores registros se dieron en enero y julio; en Morro Sama (Tacna) la CPUE varió entre 28 y 111 kg/viaje, en diciembre la CPUE fue 203 kg/viaje, producto del esfuerzo ejercido el último día de la veda (31 diciembre).

Biometría

Los desembarques en Ilo y Morro Sama estuvieron compuestos, en su mayoría, por individuos menores a la talla mínima de captura. En Ilo, las capturas comerciales mostraron tallas promedio que variaron entre 62 y 78 mm LP; en Tacna variaron entre 69 y 79 mm LP.

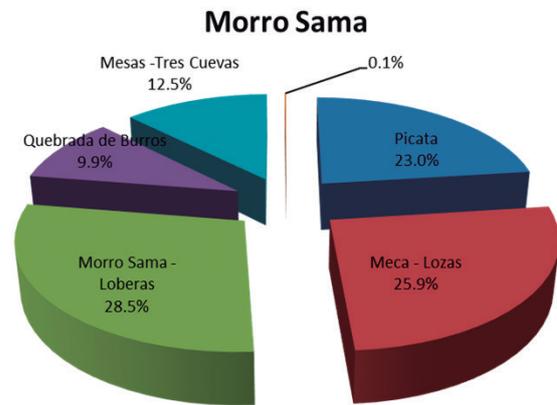
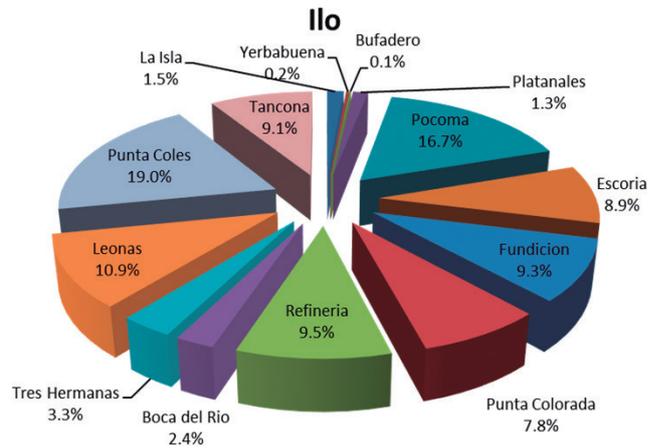


Figura 14.- Desembarque (%) de *C. concholepas* por zona de pesca. Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna). 2015

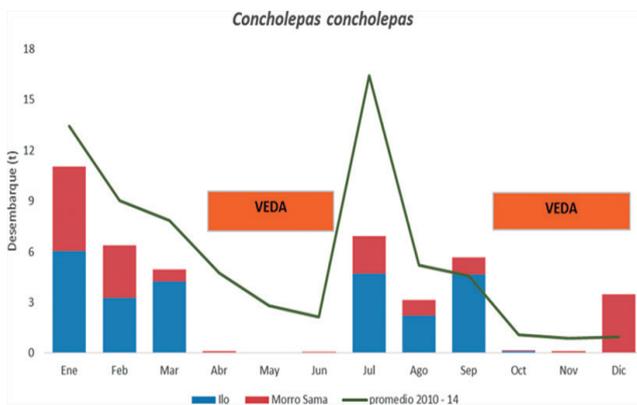


Figura 13.- Desembarque (t) de *C. concholepas* en Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna). 2015

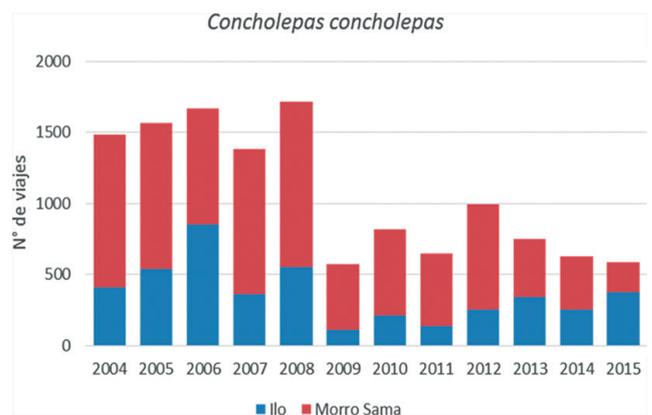


Figura 15.- Número de viajes de la flota marisquera dedicada a la extracción de *C. concholepas*. Ilo (Moquegua) y Morro Sama (Tacna). 2004 - 2015

Otras especies

En las áreas monitoreadas, se registraron otros recursos que comparten el espacio con el chanque, como lapa negra *Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835 y erizo verde *Loxechinus albus* (Molina, 1782); especies que compiten por espacio y alimento como erizo negro *Tetrapigus niger* (Molina, 1782) y depredadores como estrella de mar *Stichaster striatus* Müller y Troschel, 1840 y sol de mar *Heliaster helianthus* (Lamarck, 1816).

Las densidades promedio de lapa negra, en marzo, fueron en su mayoría <1 ind/m² a excepción de Pocoma (1,2 ind/m²), los mayores valores se presentaron en

Pocoma y Punta Coles, destacando además las zonas de Escoria y Tancona. El erizo verde, en marzo y junio, presentó densidades >6 ind/m² en Punta Coles, disminuyendo notoriamente en setiembre (0,7 ind/m²), para luego incrementar en noviembre (4,7 ind/m²). En Pocoma, Escoria y Tancona, se presentaron densidades >3 ind/m² en junio; mientras que en setiembre se observaron densidades menores.

La lapa negra presentó estructura de tallas comprendida entre 32 y 85 mm de longitud total, con alta presencia de individuos menores a la TMC (60 mm) y >90%, la moda principal varió entre 46 y 49 mm (Fig. 16).

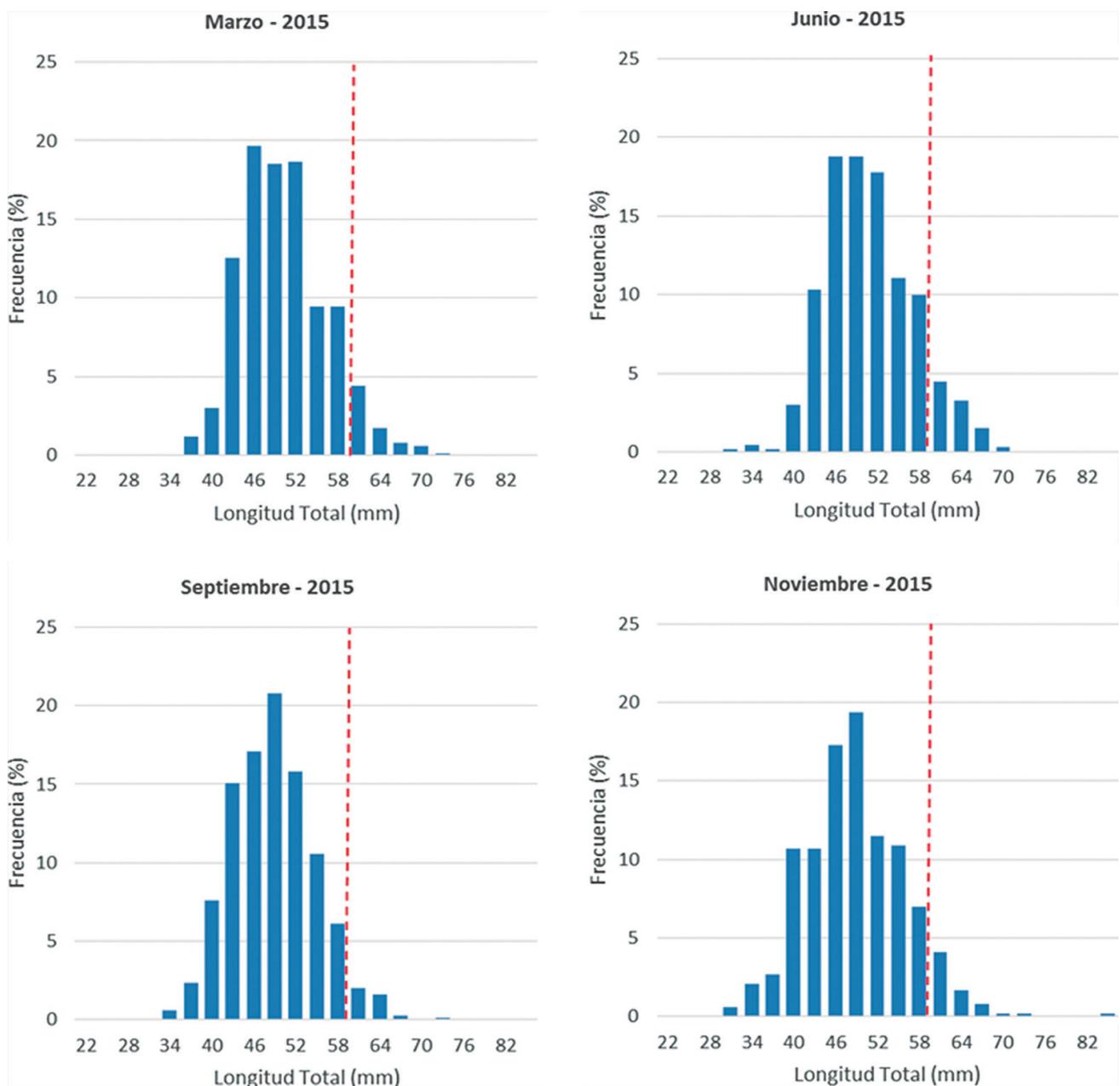


Figura 16.- Estructura por talla de *F. latimarginata*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

En el erizo verde la talla varió entre 25 y 104 mm, con modas en 62 y 68 mm; se observaron modas en 38 mm (diciembre), 47 mm (marzo y junio) y 56 mm (setiembre) (Fig. 17).

La estrella de mar presentó densidades >1 ind/m² en la mayoría de zonas principalmente en setiembre y noviembre, en Pocoma y Escoria se registró en marzo (Fig. 18).

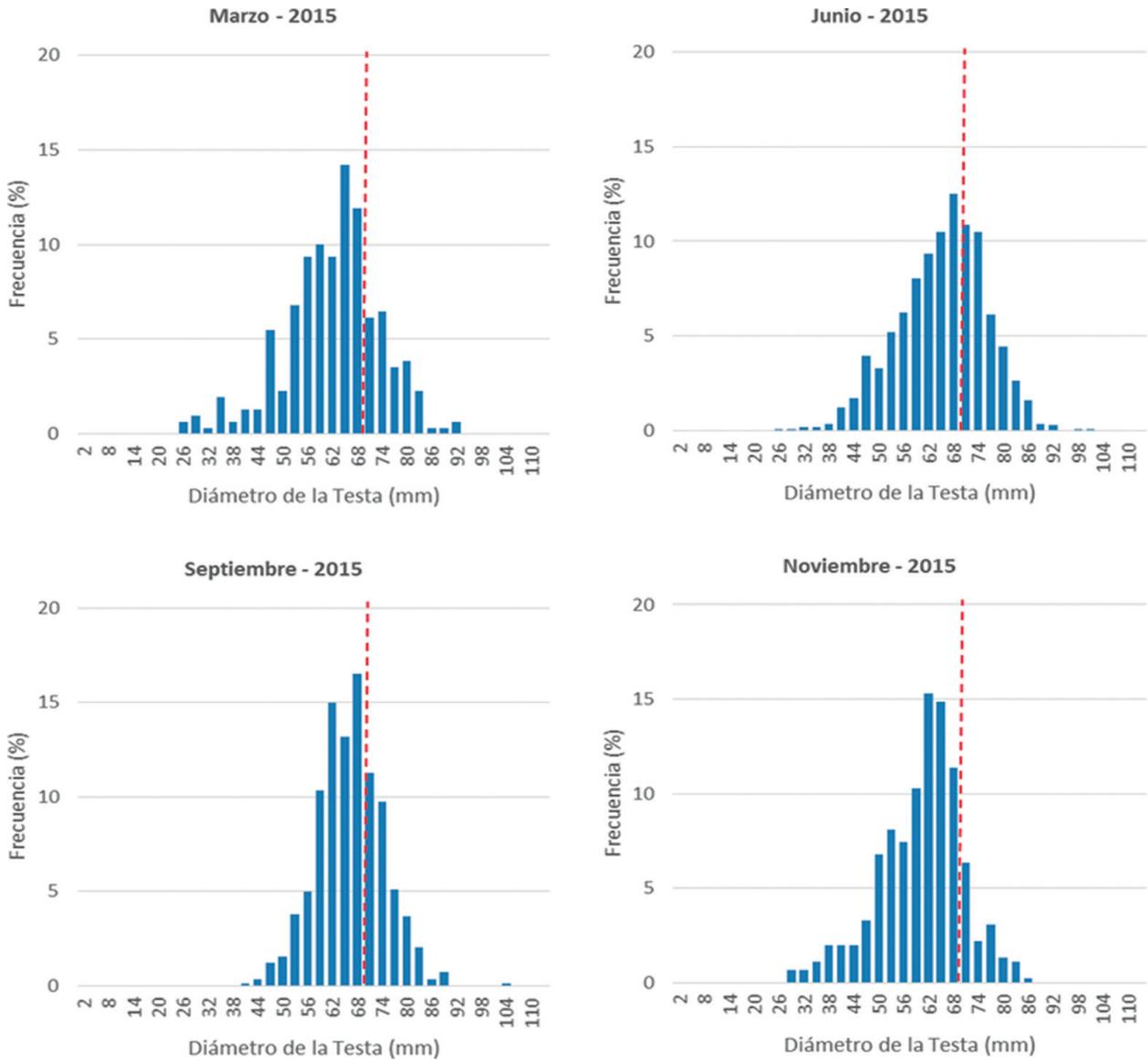


Figura 17.- Estructura por talla de *L. albus*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

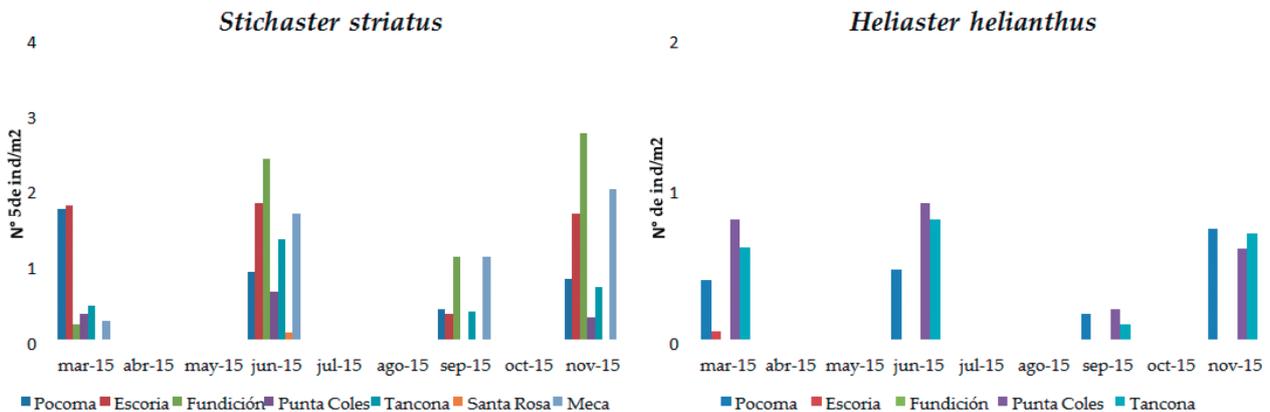


Figura 18.- Densidad media (ind/m²) de *S. striatus* y *H. helianthus*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

El sol de mar presentó densidades <1 ind/m², las mayores densidades se registraron en Pocoma, Punta Coles y Tancona; en Tacna no se registró su presencia (Fig.18).

El erizo negro, se encontró ampliamente distribuido en las zonas monitoreadas, las mayores densidades se registraron en noviembre (>5 ind/m²), en Tacna las densidades fueron <1 ind/m² (Fig. 19).

Biodiversidad

El recurso *C. concholepas* en el litoral de Moquegua y Tacna se encuentra asociado a organismos estructuradores que además son especies presa como cochiza *Pyura chilensis* y chorito negro *Semimytilus algosus*. En Punta Coles la cochiza presentó algunos parches dispersos y en algunos lugares se encontraron asentamientos nuevos; en Santa Rosa y Meca predominó el chorito negro distribuyéndose de manera amplia formando matrices densas.

La mayor riqueza de especies se encontró en Punta Coles, se registraron entre 43 y 60 especies agrupadas en 9 grupos taxonómicos prevaleciendo *P. chilensis*; en Santa Rosa y Meca predominó *S. algosus* como organismo estructurador y se registraron entre 23 y 50 especies en Santa Rosa y entre 31 y 43 especies en Meca.

En Punta Coles se registraron los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon (H') (4,16 - 4,35) y Margalef (d) (9,45 - 11,05) indicando que la comunidad es más diversa. En las zonas de Meca y Santa Rosa el índice de Shannon (H') varió entre 0,25 y 1,25; el de Margalef (d) entre 3,07 y 6,58 (Tabla 5).

Se observó dominancia de *S. algosus* en Santa Rosa y Meca, que se corroboró con el índice de Simpson

(λ) (0,69 y 0,95); en Punta Coles se observó mayor uniformidad y no existió predominio específico; los valores del índice de Pielou's (J') variaron entre 0,72 y 0,78 (Tabla 5).

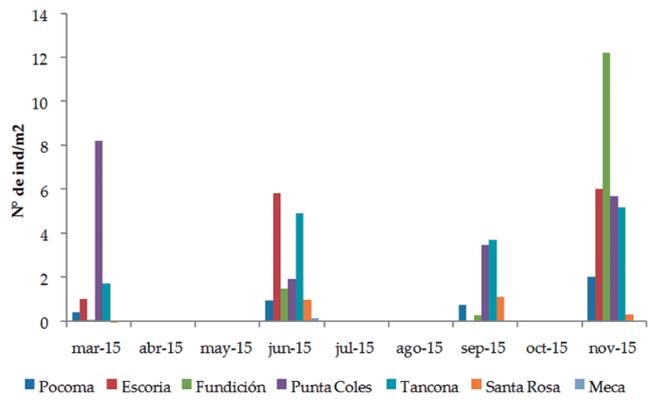


Figura 19.- Densidad media (ind/m²) de *T. niger*. Regiones Moquegua y Tacna. 2015

Tabla 5.- Índices ecológicos de las comunidades bentónicas. Regiones de Moquegua y Tacna. 2015

Región	Zona	Índices	mar	jun	set	nov
Moquegua	Punta Coles	Especies	43	54	55	60
		Margalef (d)	9,45	11,05	9,85	10,58
		Pielou's (J')	0,78	0,76	0,72	0,73
		Shannon (H')	4,22	4,35	4,16	4,30
		Simpson (λ)	0,08	0,07	0,10	0,09
Tacna	Santa Rosa	Especies	44	50	23	
		Margalef (d)	6,49	6,58	3,07	
		Pielou's (J')	0,23	0,19	0,06	
		Shannon (H')	1,25	1,06	0,25	
		Simpson (λ)	0,69	0,75	0,95	
Tacna	Meca	Especies	43	43	31	36
		Margalef (d)	6,37	5,43	4,21	4,91
		Pielou's (J')	0,22	0,06	0,07	0,06
		Shannon (H')	1,17	0,32	0,36	0,31
		Simpson (λ)	0,75	0,94	0,93	0,94

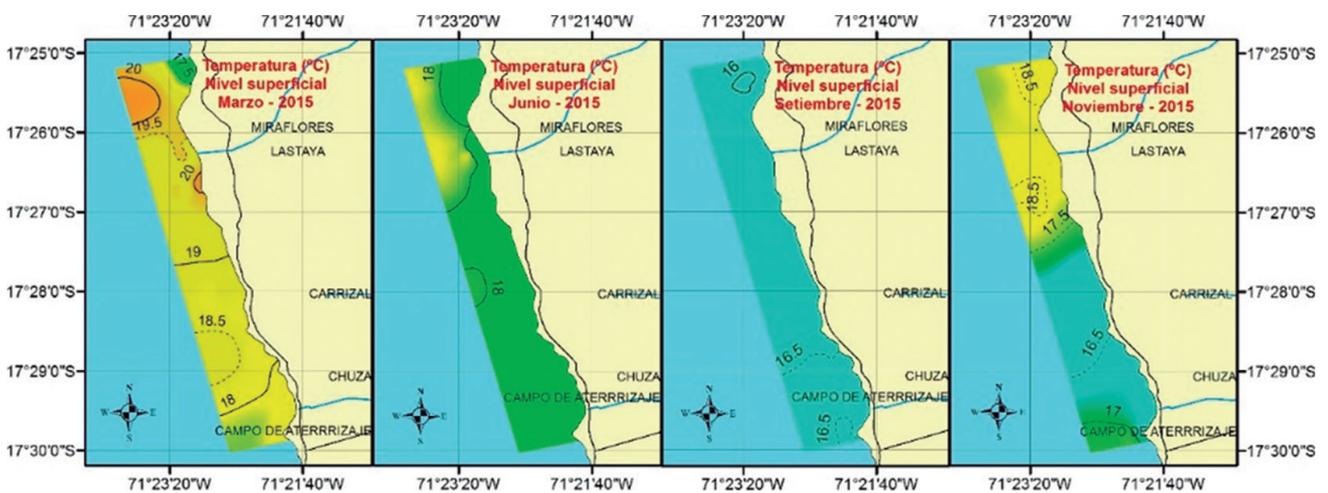


Figura 20.- TSM (°C) en Pocoma, Escoria y Fundición (Ilo- Moquegua). 2015

Aspectos oceanográficos

Temperatura (°C)

La temperatura superficial del mar (TSM) en el área Pocoma – Fundición, registró mayores valores en marzo (17,8 - 20,2 °C), junio (17,6 - 18,1 °C) y noviembre (16,1 - 18,7 °C) y fluctuaciones mínimas en setiembre (16,0 - 16,8°C); los que al ser comparados con la TSM patrón de Ilo, indican anomalías térmicas entre neutras y positivas con oscilaciones de +0,6 a +3,0 °C (marzo), +1,0 a +1,5 °C (junio), +0,9 a +1,7 °C (setiembre) y de +0,1 a +2,7 °C (noviembre). La distribución de isotermas muestra pequeños núcleos (>18,5 °C) de temperatura al norte de Pocoma en marzo, junio y noviembre, mientras que en setiembre la distribución fue más uniforme. La temperatura en fondo fue relativamente alta, con fluctuaciones de 14,6 a 18,6 °C (marzo), 15,9 a 17,17 °C (junio) y 14,8 a 16,4 °C (setiembre) (Fig. 20).

En Punta Coles, la TSM presentó poca variación, con valores similares en marzo (15,5 a 17,5 °C) y septiembre (16,0 a 17,3 °C); y con mayores registros en junio (16,6 a 18,2 °C) y noviembre (17,1 a 19,0 °C); resultados que al ser comparados con la TSM patrón de Ilo, se encontró anomalías térmicas entre -1,7 y 0,3 °C (marzo), 0 y +1,6 °C (junio), +1,0 y +2,6 °C (septiembre), +1,1 y +3,0 °C (noviembre). La temperatura en fondo, en noviembre varió entre 15,7 y 17,2 °C), y en marzo entre 14,3 - 16,3 °C (Fig. 21).

En Tancona la TSM, fluctuó entre 17,5 y 18,9 °C (marzo), 17,3 y 18,3 °C (junio), 15,9 y 16,4 °C (septiembre), 17,9 y 18,9 °C (noviembre). Al comparar con la TSM patrón de Ilo, se registraron anomalías térmicas positivas en junio (+1,1 - +2,1 °C) y noviembre (+1,1 - +2,1 °C) y anomalías entre neutras a cálidas en marzo (+0,3 - +1,7 °C) y septiembre (+0,9 - +1,4 °C). A nivel de fondo, la temperatura fluctuó entre 15,9 - 17,8 °C (marzo) y 17,2 - 18,3 (noviembre) (Fig. 22).

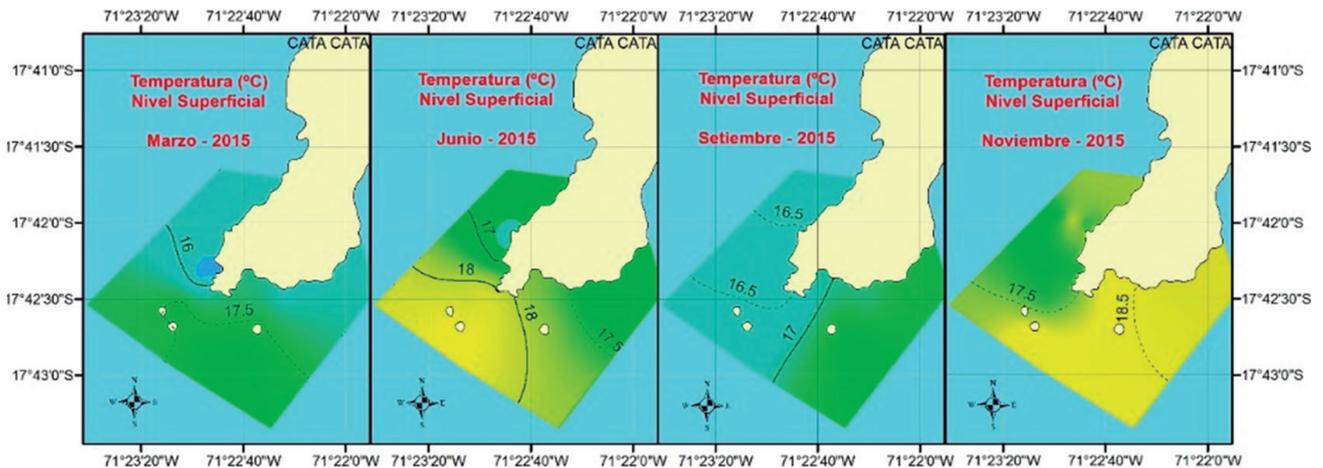


Figura 21.- TSM (°C) en Punta Coles (Ilo- Moquegua). 2015

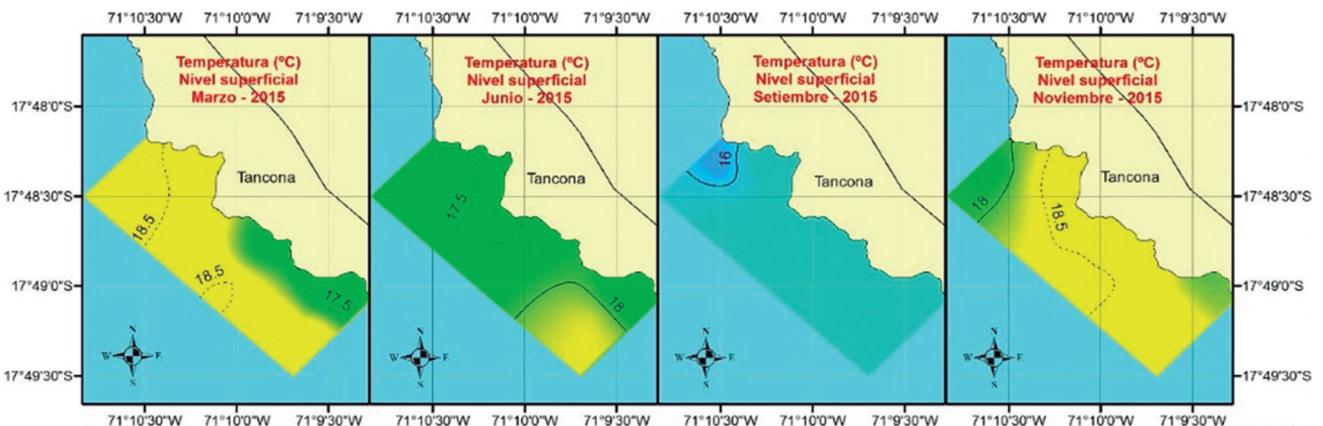


Figura 22.- TSM (°C) en Tancona (Ilo- Moquegua). 2015

En Santa Rosa (Tacna) los valores de TSM variaron en marzo (18,0 - 20,4 °C), junio (18,6 - 19,1 °C) y noviembre (19,5 - 21,0 °C), por la influencia de las ondas Kelvin que generaron incremento en las temperaturas, en setiembre se registró ligera disminución (15,9 a 16,8 °C). Al comparar los registros térmicos con la TSM patrón de Ilo se determinaron anomalías térmicas positivas en todos los meses de muestreo con fluctuaciones de +0,8 a +3,2 °C (marzo), +2,4 a +2,9 °C (junio), +0,9 a +1,8°C (septiembre) y +2,7 a 4,2 °C (noviembre), observándose un incremento en marzo y noviembre. A nivel de fondo las temperaturas presentaron comportamiento similar al de superficie con valores que superaron los 17,5 °C durante marzo (17,5 a 19,3 °C), junio (17,5 a 18,6 °C) y noviembre (17,8 a 19,9 °C) (Fig. 23).

En Meca la TSM presentó variación entre 17,7 y 18,2 °C (marzo), 18,6 y 19,1 °C (junio), 15,8 y 16,5 °C (setiembre), 17,8 y 18,6 °C (noviembre). Estos registros al ser comparados con la TSM patrón de Ilo, mostró predominio de anomalías térmicas positivas en junio (+2,4 a +2,9 °C) y noviembre (+1,8 a +2,6 °C), y anomalías entre neutras a positivas en marzo (+0,5 a +1,0 °C) y setiembre (+0,7 a +1,4 °C). En fondo la temperatura fluctuó de 16,7 a 17,9 °C (marzo), 16,9 a 18,8 °C (junio),

14,8 a 16,2 °C (setiembre) y 16,4 a 18,2 °C (noviembre), en setiembre se intensificaron los vientos, que habrían influido en la variación de la temperatura (Fig. 24).

Salinidad (ups)

La salinidad superficial en Pocoma presentó mayores concentraciones en junio (35,055 y 35,197 ups); en setiembre fue menor la variación (34,983 y 35,060 ups). Estos valores son influenciados por Aguas Costeras Frías (ACF) y en menor grado por presencia de Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). A nivel de fondo, en junio fluctuaron entre 35,021 y 35,159 ups (Fig. 25).

En Punta Coles la salinidad fue mayor en junio (35,050 y 35,144 ups) y setiembre (35,080 y 35,210 ups) cuando las condiciones térmicas fueron cálidas; hubo menor concentración en marzo (34,958 y 35,075 ups) cuando las anomalías térmicas fueron ligeramente frías a neutras (-1,7 y 0,3 °C). A nivel de fondo la distribución fue similar a la de superficie, con fluctuación entre 34,918 y 34,980 ups (marzo); 35,033 y 35,135 ups (junio); 34,980 y 35,118 ups (setiembre); estos valores son característicos de las ACF, también se observa una ligera aparición de las ASS en junio y setiembre (Fig. 26).

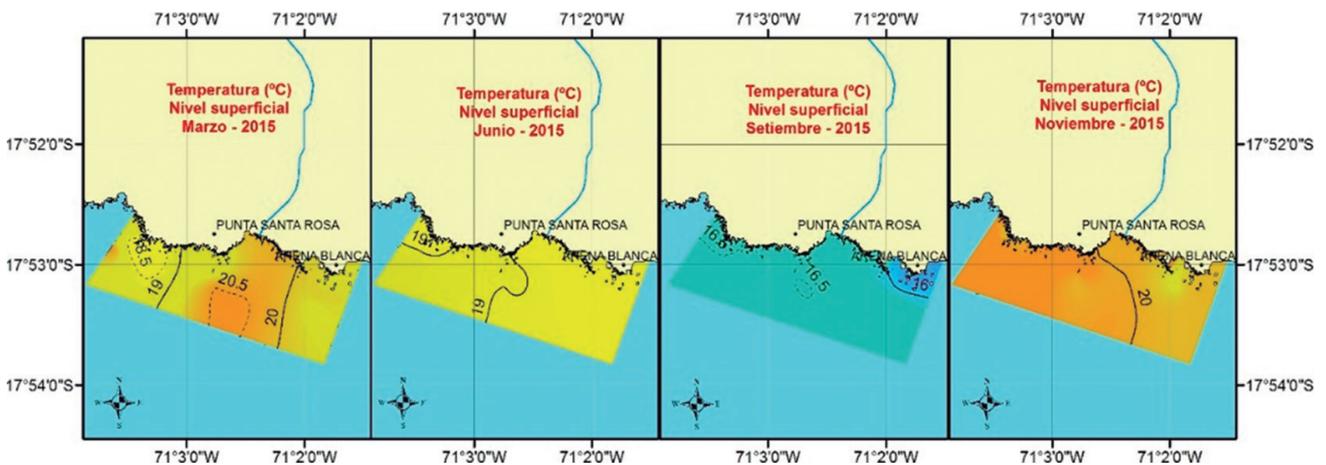


Figura 23.- TSM (°C) en Santa Rosa (Tacna). 2015

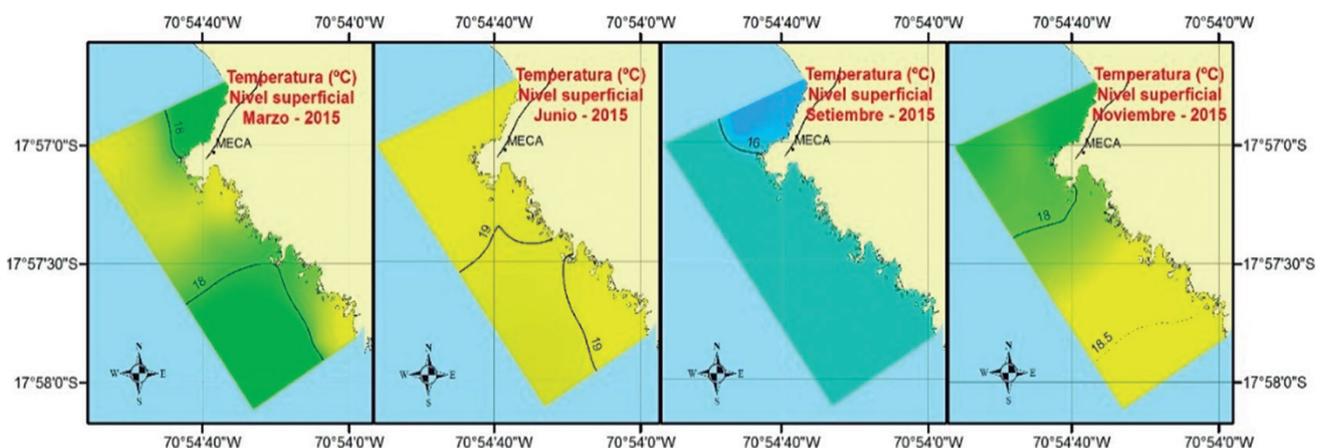


Figura 24.- TMS (°C) en Meca (Tacna). 2015

En Tancona, la salinidad en junio fue >35,1 ups debido al incremento de la temperatura; en marzo y septiembre fue menor con fluctuaciones entre 34,959 y 35,050 ups. En su mayoría los valores fueron característicos de ACF, con una ligera aparición de las ASS que permitieron el in-

cremento de sales durante junio, cuando las condiciones térmicas fueron mayores. A nivel de fondo las concentraciones presentaron el mismo comportamiento que en superficie en marzo (34,926 y 34,968 ups) y septiembre (34,980 y 35,030 ups, con influencias de las ACF (Fig. 27).

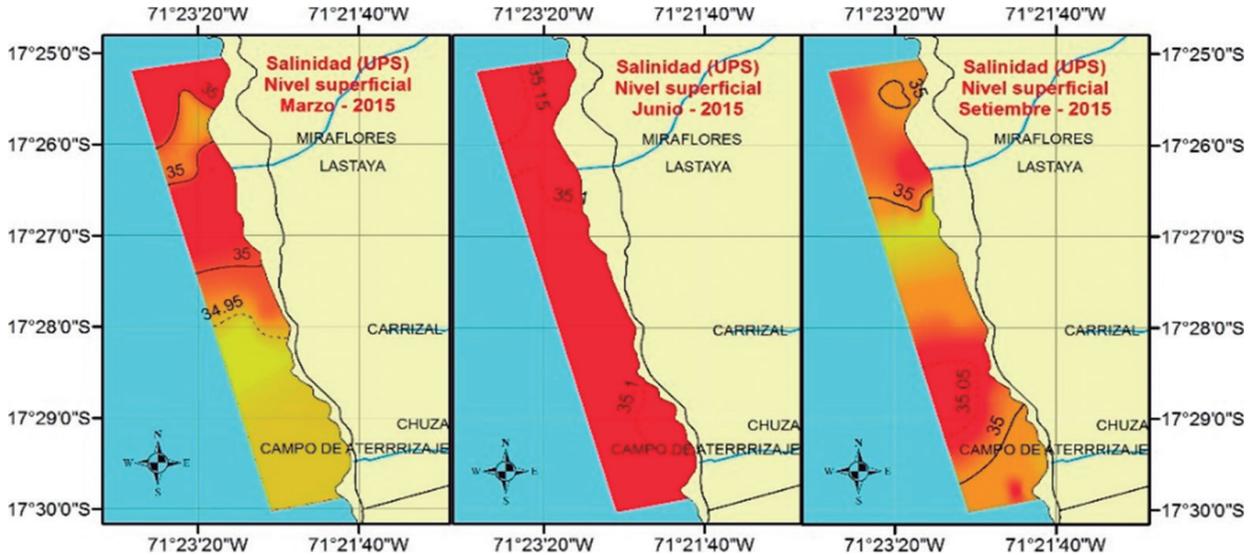


Figura 25.- Salinidad superficial (ups) en Pocona, Escoria y Fundación (Ilo-Moquegua). 2015

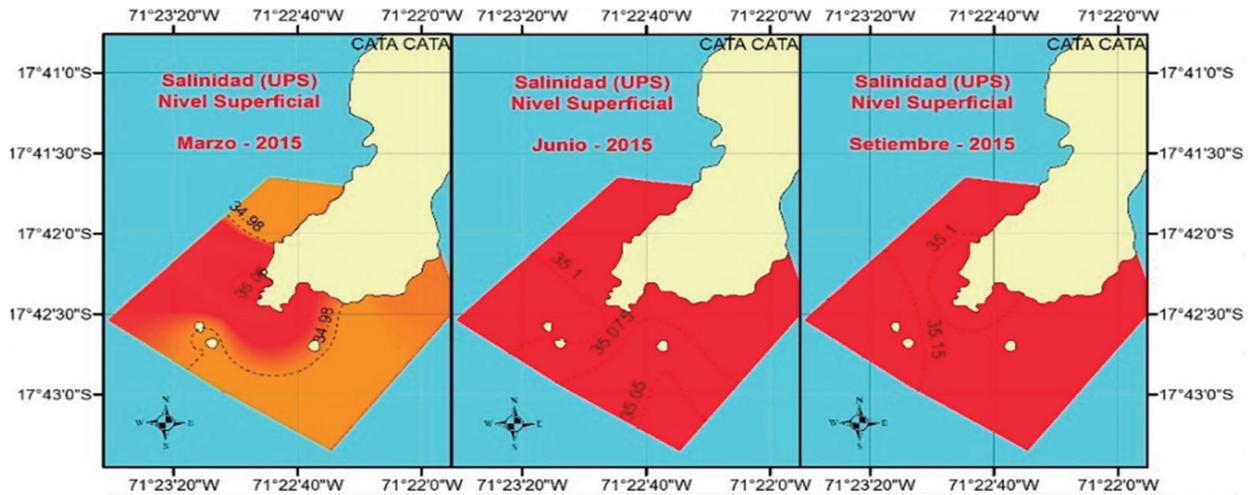


Figura 26.- Salinidad superficial (ups) en Punta Coles (Ilo-Moquegua). 2015

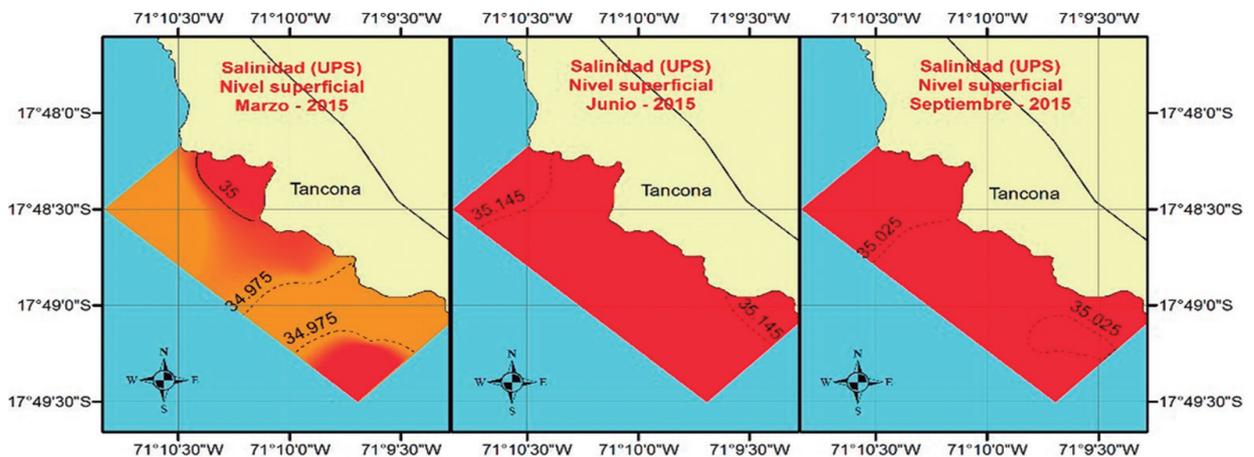


Figura 27.- Salinidad superficial (ups) en Tancona (Ilo-Moquegua). 2015

En Santa Rosa, la salinidad varió entre 34,985 y 35,007 ups (marzo); 35,108 y 35,194 (junio); 34,893 y 35,023 (septiembre), estos valores de concentración son característicos de las ACF que se presentaron durante los meses de muestreo, a excepción de junio que presentó un incremento por la influencia de las ASS, que se acercaron a la zona costera. A nivel de fondo los valores halinos, en marzo y septiembre fueron ligeramente menores variando entre 34,867 y 34,946 ups (marzo), 34,073 y 35,040 ups (setiembre) (Fig. 28).

En Meca, la salinidad varió entre 34,985 y 35,193 ups, y fue mayor en junio (35,105 y 35,193 ups), los que son característicos de las ACF que se presentaron en marzo y agosto, mientras que en junio se observó presencia de las ASS (Fig. 29).

Oxígeno (mL/L)

Entre Pocomá y Fundición los valores de oxígeno disuelto a nivel superficial en marzo fueron >6,0

mL/L en casi toda el área de estudio, en setiembre y noviembre fue casi homogénea con valores similares a 6,0 mL/L; y en junio las concentraciones fueron <5,5 mL/L). A nivel de fondo los menores valores de oxígeno se presentaron en junio (0,93 y 5,21 mL/L), y en los demás meses los valores fueron casi homogéneos con promedios mensuales de 3,69 mL/L (marzo) y 5,21 mL/L (setiembre) (Fig. 30).

En Punta Coles los valores a nivel de superficie fueron >3,0 mL/L, con mayores concentraciones en noviembre (4,87 y 8,36 mL/L) y en setiembre (4,91 y 6,76 mL/L) cuando las condiciones térmicas fueron más cálidas con anomalías superiores a +1,0°C, mientras que las menores concentraciones se presentaron en junio (3,07 y 5,35 mL/L). A nivel de fondo los valores fueron bajos variando entre 1,52 y 4,83 mL/L (marzo), 0,79 y 4,28 mL/L (junio), 3,62 y 6,04 mL/L (septiembre), 3,16 y 5,14 mL/L (noviembre) encontrándose las concentraciones máximas de oxígeno en setiembre y noviembre (Fig. 31).

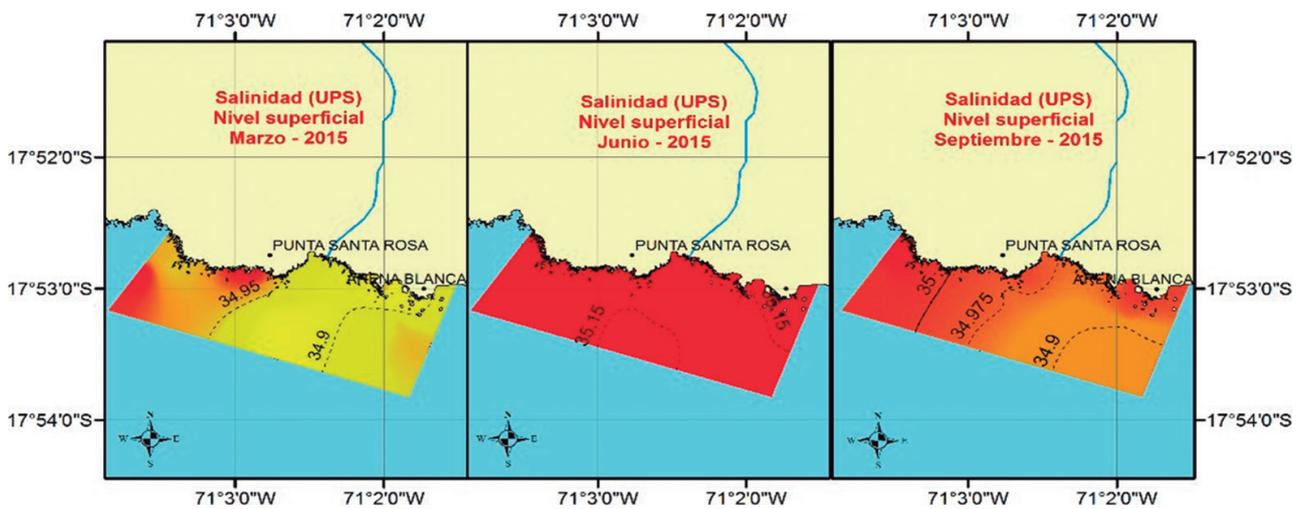


Figura 28.- Salinidad superficial (ups) en Santa Rosa (Tacna). 2015

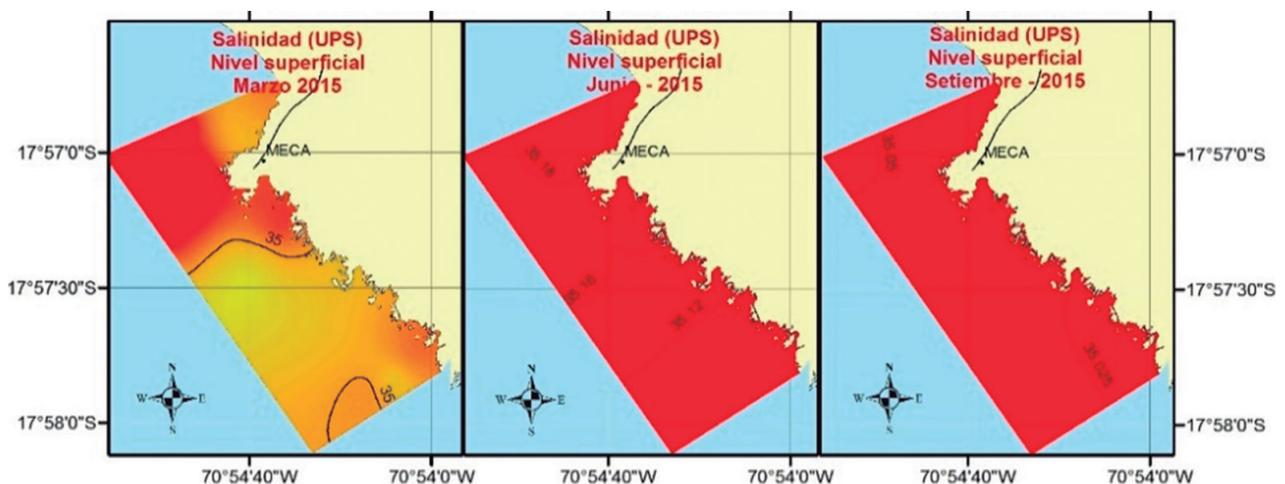


Figura 29.- Salinidad superficial (ups) en Meca (Tacna). 2015

En Tancona las mayores concentraciones se presentaron en marzo (6,43 y 7,09 mL/L) y noviembre (5,08 y 7,09 mL/L) con registros térmicos >17,5 °C, y menores en junio (5,48 y 6,06 mL/L) y septiembre

(5,22 y 6,94). A nivel de fondo los valores de oxígeno fueron mayores en marzo (4,93 y 6,71 mL/L) y noviembre (4,84 y 6,99 mL/L) con ligera disminución en septiembre (2,32 y 6,31 mL/L) (Fig. 32).

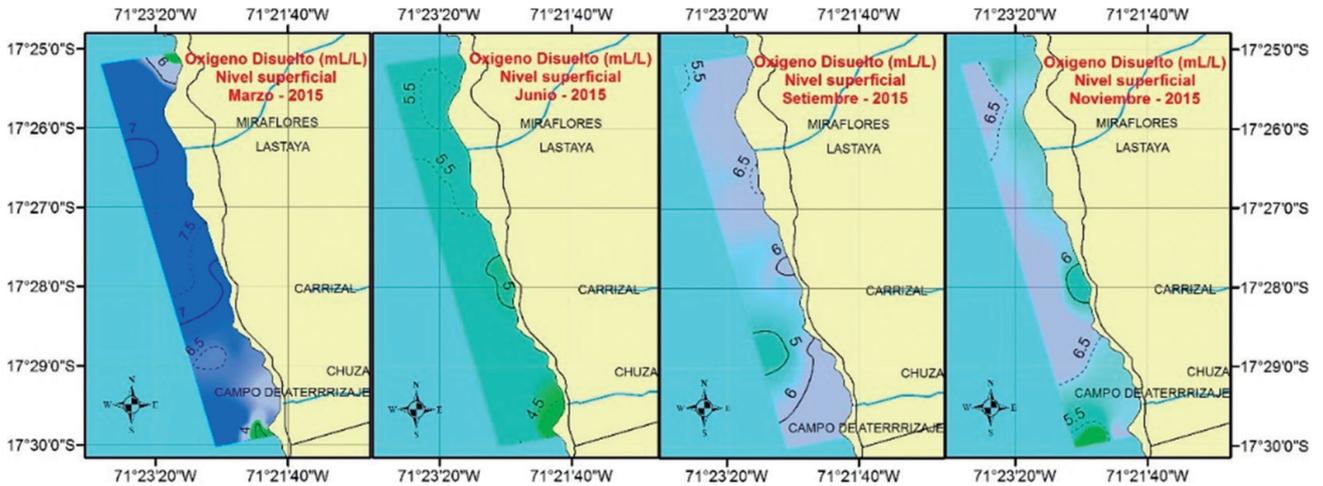


Figura 30.- Oxígeno superficial (mL/L) en Pocoma – Fundación (Ilo). 2015

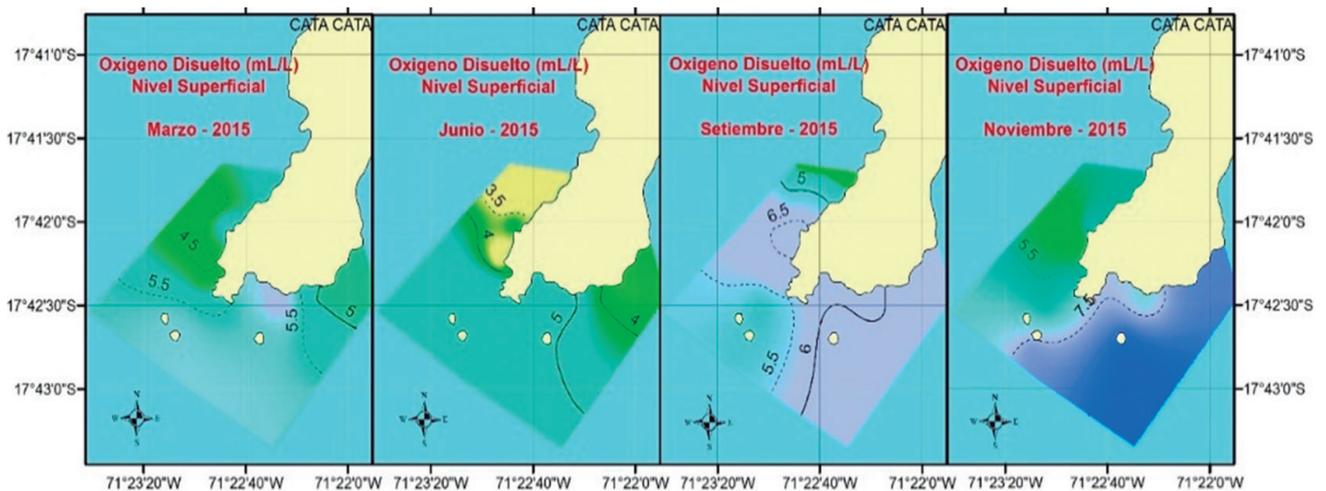


Figura 31.- Oxígeno superficial (mL/L) en Punta Coles (Ilo). 2015

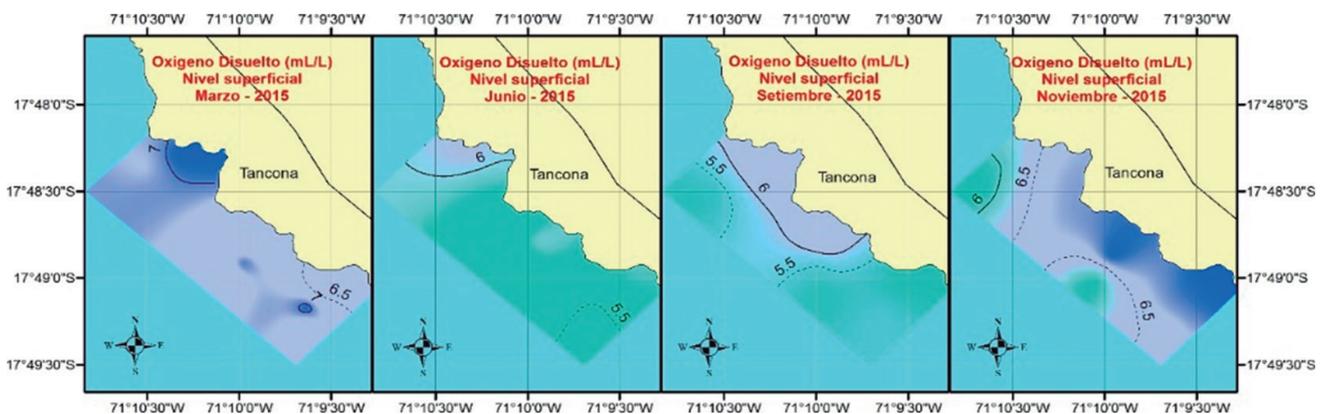


Figura 32.- Oxígeno superficial (mL/L) en Tancona (Ilo). 2015

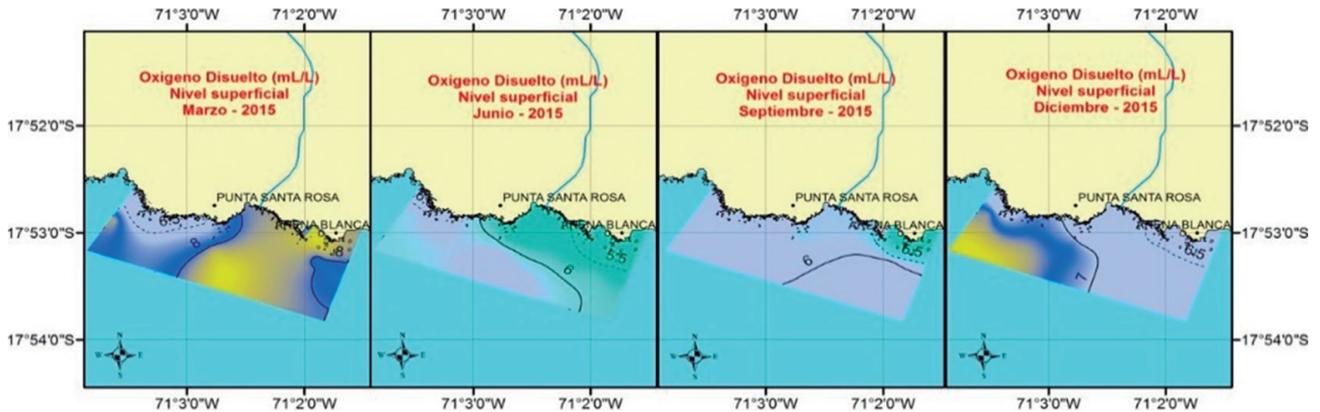


Figura 33.- Oxígeno superficial (ups) en Santa Rosa (Tacna). 2015

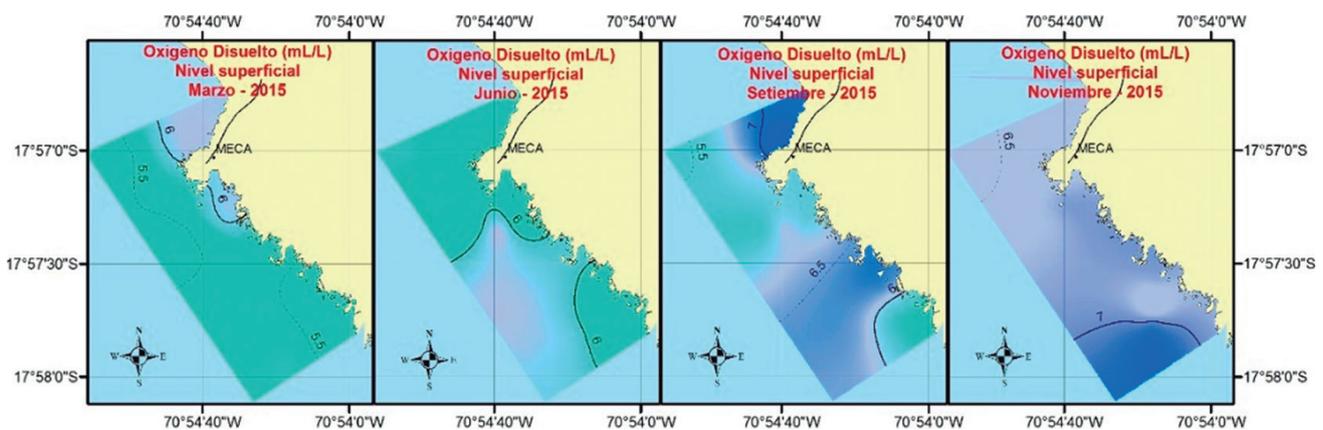


Figura 34.- Oxígeno superficial (ups) en Meca (Tacna). 2015

En Santa Rosa las concentraciones a nivel de superficie fueron mayores en marzo (6,03 y 8,60 mL/L) y noviembre (6,40 y 8,17 mL/L). A nivel de fondo siguió la misma distribución que en superficie con valores >4,5 mL/L en marzo y noviembre (Fig. 33).

En Meca en setiembre y noviembre se presentaron mayores valores oscilando entre 5,49-7,17 mL/L y 6,19-7,15 mL/L; en marzo varió entre 5,25 y 6,18 mL/L, y en junio entre 5,60 y 6,34 mL/L. En fondo, la concentración fluctuó entre 3,75 y 5,75 mL/L (marzo); 2,94 y 6,20 mL/L (junio); 2,44 y 6,28 mL/L (setiembre); 3,66 y 7,05 mL/L (noviembre) (Fig. 34).

4. DISCUSIÓN

El chanque *Concholepas concholepas* en las Regiones de Moquegua y Tacna presentó disminución en los volúmenes de desembarque en relación a lo observado entre el 2004 y 2008 (TEJADA y BALDARRAGO 2015), acentuándose esta disminución en el 2015, registrándose el menor volumen de la última década (42 t) a excepción del 2009 cuando estuvo en veda; esta situación se debería a un incremento de la extracción ilegal no reportada en periodos de veda, que no permite la recuperación de sus poblaciones.

Las zonas ubicadas en el litoral de Ilo (Moquegua) presentan densidades menores a las registradas en Tacna, observándose marcada disminución en Pocoma, Escoria y Fundición, además de la mengua en los desembarques de esas zonas, mientras que Santa Rosa y Meca conocidas como “bancos semilleros” por los extractores (IMARPE, 2003) mantienen abundancias similares a años anteriores (TEJADA y BALDARRAGO 2015).

La población del chanque estuvo conformada, en su mayoría, por juveniles con individuos menores a la talla mínima de captura (TMC= 80 mm LP); esta composición de la estructura de tallas se observa, además, en los desembarques donde la incidencia de individuos por debajo de la TMC es mayor al 70%; asimismo, se detectó que la talla media de captura fue menor a 75 mm de LP, por lo que la cohorte no alcanza la máxima biomasa así como tampoco mantiene el stock de reproductores de tallas mayores a 80 mm.

El comportamiento reproductivo de la especie muestra que la especie se encuentra en máxima madurez desde los 45 mm LP, presentando en marzo, junio y julio mayor actividad reproductiva, desovando durante todo el año (GALLARDO 1973) comportamiento similar

a lo observado por RAMORINO (1975) en Valparaíso (Chile) donde evidencia el periodo de postura entre enero a julio, lo que indica que el recurso presenta prolongada etapa de maduración y postura.

Los individuos de la Región Moquegua presentaron mayor rendimiento en peso que los de Tacna, el cual podría deberse al hábito alimentario que presentan; en Moquegua en las zonas monitoreadas predomina *Pyura chilensis*, mientras que en Tacna predomina *Semimytilus algosus*.

La presencia del evento el Niño con anomalías térmicas positivas así como otros factores podrían estar modificando el transporte larvario afectando el asentamiento del chanque (MORENO 2004); sin embargo, existen otros factores como la explotación intensa de la población adulta reproductiva que repercute en la magnitud del asentamiento.

La pesquería marisquera en las Regiones Moquegua y Tacna tienen como especie principal al choro *Aulacomya atra* que soporta el mayor esfuerzo pesquero, sin embargo recursos como lapa negra *Fissurella latimarginata* son constantemente explotados, evidenciándose una población conformada por individuos juveniles en las extracciones; así como el erizo *Loxechinus albus* que su pesquería se da principalmente entre abril a setiembre, observándose disminuciones drásticas de sus poblaciones durante el último trimestre evaluado.

5. CONCLUSIONES

El chanque *Concholepas concholepas* (B.) presentó disminución de sus poblaciones que se reflejan en los volúmenes de desembarque.

El comportamiento reproductivo de esta especie, indica mayor actividad reproductiva en los meses de marzo, junio y julio.

La población del chanque está conformada, en su mayoría, por ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC = 80 mm) que se refleja en las capturas comerciales en los desembarcaderos de Ilo y Morro Sama.

Las poblaciones de lapa negra *Fissurella latimarginata* y erizo *Loxechinus albus* están siendo explotadas continuamente observándose disminución de sus densidades poblacionales.

La riqueza de especies fue mayor en zonas donde predominó la cochiza *Pyura chilensis* en relación a donde se distribuyó el chorito negro *Semimytilus algosus*.

Las condiciones del evento el Niño podrían afectar el asentamiento de *Concholepas concholepas*.

6. REFERENCIAS

- ÁLAMO V, VALDIVIESO V. 1997. Lista Sistemática de moluscos Marinos del Perú. Boletín – Volumen extraordinario. Instituto del Mar del Perú.
- CLARK K, GORLEY R. 2001. Primer v5: User Manual/Tutorial. Primer – E: Plymouth, 91 pp.
- CLARK K, WARWICK R. 1994. Changes in marine communities: an approach to statically analysis and interpolation. Plymouth: Plymouth Marine Laboratory, 144 pp.
- CHIRICHIGNO N. 1970. Lista de Crustáceos del Perú. Informe N° 35. Instituto del Mar del Perú.
- CONDORI W. 2013. Seguimiento de las Pesquerías de Invertebrados Marinos en el Litoral de las Regiones Moquegua y Tacna (Enero – Diciembre 2013). Informe Anual. IMARPE Sede Ilo. Informe Interno.
- CONDORI W. 2014. Seguimiento de las Pesquerías de Invertebrados Marinos en el Litoral de las Regiones Moquegua y Tacna (Enero – Diciembre 2014). Informe Anual. IMARPE Sede Ilo. Informe Interno.
- FAUCHALD K. 1977. The Polychaeta worms. Definitions and keys to the Orders, Families and genera. Science Series 28.
- FROESE B. 2006. Cube law, condition factor and weight – length relationship: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology 22: 241-253.
- GALLARDO C. 1973. Desarrollo intracapsular de *Concholepas concholepas* (Brugiere) (Gastropoda: Muricidae). Publicación ocasional del Museo Nacional de Historia Natural. (16): 3 – 16.
- GUZMÁN N, SAA S, ORTLIEB L. 1998. Catálogo descriptivo de los Moluscos litorales (Gastropoda y Pelecypoda) de la zona de Antofagasta, 23°S (Chile). Estudios Oceanológicos. Volumen 17. Facultad de Recursos del Mar. Universidad de Antofagasta de Chile.
- MARINCOVICH L. 1973. Intertidal mollusks of Iquique, Chile. Bulletin of the Natural History Museum of Los Angeles County 16: 1-49.
- MÉNDEZ M. 1981. Claves de Identificación y Distribución de los langostinos y camarones (Crustácea: Decapoda) del Mar y de la Costa del Perú. Boletín- Vol.5. Instituto del Mar del Perú.
- MORENO C. 2004. Efectos de El Niño en el reclutamiento de *Concholepas concholepas* y *Tegula atra* (Mollusca: Gastropoda) en la costa de Valdivia, Chile. En: Avaria S, J Carrasco, J Rutilant & E Yáñez (eds). El Niño-La Niña 1997-2000, sus efectos en Chile, pp. 179-189. CONA, Valparaíso.
- PRODUCE. 2008. Establecen veda del recurso chanque o tolina en todo el litoral peruano (RM N° 772-2008-PRODUCE). Diario Oficial El Peruano (7 de noviembre de 2008); pp 382995. Lima – Perú.
- RABI M, QUIROZ M. 1995. Prospección pesquera del recurso Chanque *Concholepas concholepas* (Brugiere, 1789), en el litoral de Ilo y Tacna, julio de 1994. Informe Progresivo N°8. Inst. Mar del Perú.
- RAMORINO L. 1975. Ciclo reproductivo de *Concholepas concholepas* en la zona de Valparaíso. Rev. Biol. Marina Valparaíso 15(2): 149-177.
- ROZBACZYLO N. 1980. Clave para el Reconocimiento de Familias de Anélidos Poliquetos del Mar Chileno.

- Studies on Neotropical Fauna and Environment 15 (1980), pp 167 – 196.
- TEJADA A, BALDARRAGO D. 2015. Monitoreo del recurso *Concholepas concholepas* en el litoral de las Regiones Moquegua y Tacna – 2014. Informe Anual. Informe Interno IMARPE Sede Ilo.
- TEJADA A, BALDARRAGO D. 2014. Monitoreo del Recurso *Concholepas concholepas* “Chanque” en el Litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna – 2013. Informe Anual. Informe Interno IMARPE Sede Ilo.
- TEJADA A, PASTOR R. 2013. Investigaciones para un ordenamiento de la Pesquería de recursos bentónicos de fondo duro en el litoral de las Regiones de Moquegua y Tacna – 2012. Informe Anual. Informe Interno IMARPE Sede Ilo.
- TEJADA A, PASTOR R. 2012. Bases biológicas para el fortalecimiento del Plan de Recuperación del recurso chanque en las Regiones de Moquegua y Tacna – 2011. Informe Interno.