BANCOS NATURALES DE INVERTEBRADOS MARINOS EN LAS REGIONES MOQUEGUA Y TACNA, 2016

NATURAL BANKS OF MARINE INVERTEBRATES IN THE MOQUEGUA AND TACNA REGIONS, 2016

Alex Tejada[1] *Alejandro Gonzales*[1]
Danny Baldarrago[1] *Carmen Liza*[2]

RESUMEN

Tejada A, Gonzales A, Baldarrago D, Liza C. 2020. Bancos naturales de invertebrados marinos en las regiones Moquegua y Tacna, 2016. Inf Inst Mar Perú. 47(2): 261-316.- Durante el 2016 se efectuaron prospecciones en los bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, se analizó la información de la pesquería de los últimos 10 años; para identificar y delimitar dos áreas potenciales para maricultura en Tacna se realizaron levantamientos batimétricos y determinación del tipo de sedimento. En Moquegua se identificaron 26 bancos de fondo duro y 1 de fondo blando en los que se distribuyen 18 especies de importancia comercial. En Tacna se registraron 15 bancos de fondo duro y 3 de fondo blando, en los que se identificó 20 especies de importancia comercial. Las prospecciones mostraron bajas abundancias relativas de los principales recursos y alta proporción de ejemplares menores a las tallas mínimas de captura; el análisis de los datos de desembarque de la pesquería marisquera determinó que los recursos choro, caracol, pulpo, chanque y erizo presenta el mayor volumen de desembarque en los últimos diez años. En la región Tacna se están delimitando dos áreas potenciales para maricultura: Vila Vila (157,47 ha) y Cerro Moreno (246,58 ha).
Palabras clave: bancos naturales, Moquegua, Tacna, 2016

ABSTRACT

Tejada A, Gonzales A, Baldarrago D, Liza C. 2020. Natural banks of marine invertebrates in the Moquegua and Tacna Regions, 2016. Inf Inst Mar Peru. 47(2): 261-316.- In 2016, surveys were carried out in the natural banks of the Moquegua and Tacna Regions and the information on the fishery from the last 10 years was analyzed; bathymetric surveys and determination of the type of sediment were carried out to identify and delimit two potential areas for mariculture in Tacna. A total of 26 hard-bottomed and 1 soft-bottomed banks were identified in Moquegua, where 18 commercially important species are distributed. On the other hand, 15 hard-bottomed and 3 soft-bottomed banks were recorded in Tacna, where 20 commercially important species were identified. The surveys showed low relative abundances of the main resources and a high proportion of individuals below the minimum catch sizes; the analysis of the landing data of the seafood fishery determined that the ribbed mussel, snail, octopus, false abalone and sea urchin resources had the highest landing volume in the last ten years. Two potential mariculture areas are being defined in the Tacna Region: Vila Vila (157.47 ha) and Cerro Moreno (246.58 ha).
Keywords: natural banks, Moquegua, Tacna, 2016

1. INTRODUCCIÓN

En el litoral de las regiones Moquegua y Tacna, existen bancos naturales de invertebrados marinos bentónicos que son objeto de fuerte explotación por la flota marisquera (buceo a compresora) así como, por buzos pulmoneros y saltamocheros por orilla desde la década de 1990.

Por diversos motivos la actividad extractiva artesanal ha intensificado su esfuerzo pesquero y como consecuencia la abundancia de los stocks poblacionales han disminuido; entre los factores cabe destacar: implementación de equipos para el buceo, incremento de la flota artesanal, ingreso de mayor número de pescadores artesanales a la actividad de libre acceso y la apertura de los mercados externos que generaron la elevada demanda de recursos como *Concholepas concholepas* "chanque", *Octopus mimus* "pulpo", *Thaisella chocolata* "caracol plomo", *Fissurella* spp. "lapas" entre otros; sumándose los efectos del evento El Niño 1997-98 (Barriga y Quiroz, 1998).

Actualmente, se dispone de información localizada y puntual sobre principales zonas de extracción por recursos y tipos de fondo marino, que ha permitido establecer acciones de ordenamiento de las actividades de extracción y maricultura; sin embargo, es necesario complementar y actualizar esta información a fin de contar con base catastral dinámica de las

1 IMARPE, Laboratorio Costero de Ilo, atejada@imarpe.gob.pe;
2 Universidad Nacional de Moquegua, carmen_liza@outlook.com

zonas de extracción en el litoral, identificando zonas de concentración y áreas de expansión de acuerdo a criterios biológicos y ecológicos, lo cual posibilitará la definición de áreas para procurar el desarrollo acuícola en forma ordenada y consensuada entre las diferentes actividades que se realizan en la zona marino costera.

Para la delimitación de áreas potenciales para la maricultura, mediante convenio, el Laboratorio Costero de IMARPE Ilo (LCI) trabajó con el proyecto Fortalecimiento de la Cadena Productiva Acuícola de los Recursos Bentónicos Marinos de Importancia Comercial (macha, chanque y concha de abanico) del Gobierno Regional de Tacna. El 2011 el IMARPE culminó con el proyecto "Fomento de la Maricultura Intensiva en la Provincia de Ilo Región Moquegua" financiado por el Gobierno Regional de Moquegua en el que se delimitaron seis áreas potenciales para la maricultura, con habilitación administrativa y sanitaria, las que están consideradas en el catastro acuícola nacional. Las áreas habilitadas son Yerbabuena 83,96 ha, Bufadero 287,7 ha, Platanales 172,0 ha, Playa de Gringos o Wawakiki 101,4 ha, Pozo de Lizas 133,5 ha y Tancona 360,2 ha que suman 1.138,76 has (IMARPE, 2011).

El Laboratorio Costero de IMARPE Ilo realiza el seguimiento de la pesquería de invertebrados marinos, evidenciando alta presencia de ejemplares menores a las tallas mínimas de captura en los desembarques de la mayoría de recursos; también efectúa monitoreos biológicos poblacionales de recursos de importancia comercial en zonas seleccionadas del litoral de Ilo (Moquegua) y Tacna (Tejada y Pastor, 2013; Tejada, 2014; Tejada y Baldarrago, 2015a, b).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Prospección de bancos naturales

Los estudios realizados comprendieron desde Punta Yerbabuena (17°19'9,9"S - 71°28'25,6"W) hasta Icuy (17°49'11,7"S – 71°08'55,8"W) y desde playa Icuy hasta 18°20'56,8"S - 70°22'47,32"W (Tabla 1). Los bancos naturales en cada Región se muestran en las figuras 1 y 2.

Tomando en cuenta los bancos naturales identificados en el 2003 (IMARPE, 2003a, b) se planificó 5 días de muestreo por mar durante 5 meses, planteando 500 estaciones de muestreo.

Para el desplazamiento y la recolección de muestras se empleó la embarcación marisquera artesanal "El Huáscar", provista de compresora y equipos de buceo semiautónomo; asimismo el muestreo por orilla se realizó con una camioneta de la institución y el apoyo de dos buzos pulmoneros.

En las estaciones de muestreo el buzo marisquero experimentado extrajo todos los ejemplares distribuidos en 1 m^2, se efectuó dos réplicas por cada estación, la ubicación de la réplica fue a distancia no mayor a 10 metros; el buzo científico realizó la descripción del área reconociendo las especies presa, depredadores y otras especies.

En cada una de las estaciones se recolectaron recursos bentónicos de manera semiautónoma durante 10 minutos de buceo efectivo.

Las muestras fueron contabilizadas, almacenadas en bolsas plásticas y etiquetadas a bordo de la embarcación, en laboratorio se tomaron los datos de longitud y peso y se efectuó el muestreo biológico.

Seguimiento de pesquerías

Se analizó el desembarque de la pesquería de invertebrados marinos desde el año 2006 hasta el 2015 (10 años), data proporcionada por el Área de Seguimiento de las Pesquería del Laboratorio Costero de Ilo; que registra diariamente las especies que se desembarcan, volumen de captura, zona de pesca y arte de pesca.

Tabla 1.- Sectores para evaluación en Moquegua y Tacna, 2016

Moquegua	Tacna
Sector 1: Yerbabuena - Jaboncillo	Sector 1: Icuy - Lozas
Sector 2: Pocoma - Media Luna	Sector 2: Morro Sama – Cánepa
Sector 3: Patillos - Tancona	Sector 3: Vila Vila hasta el límite del dominio marítimo sur

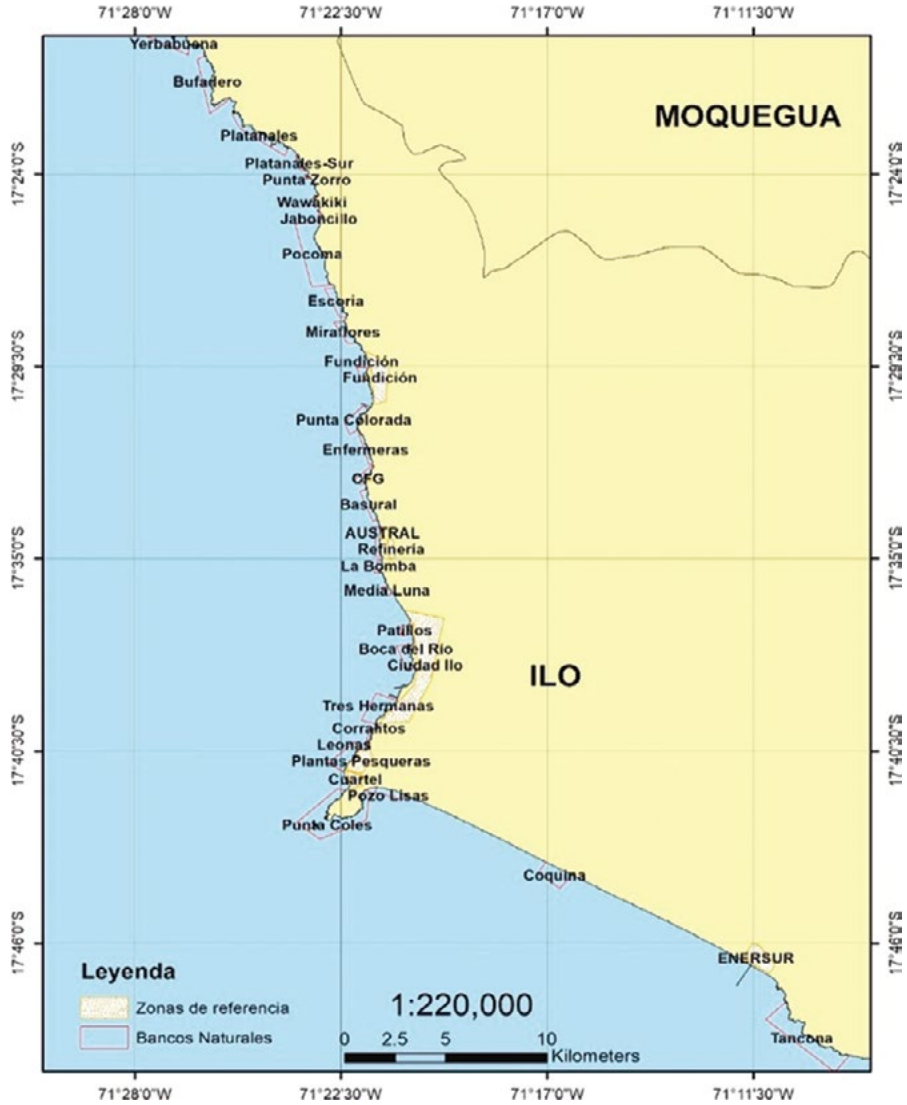

Figura 1.- Bancos naturales del litoral de la Región Moquegua

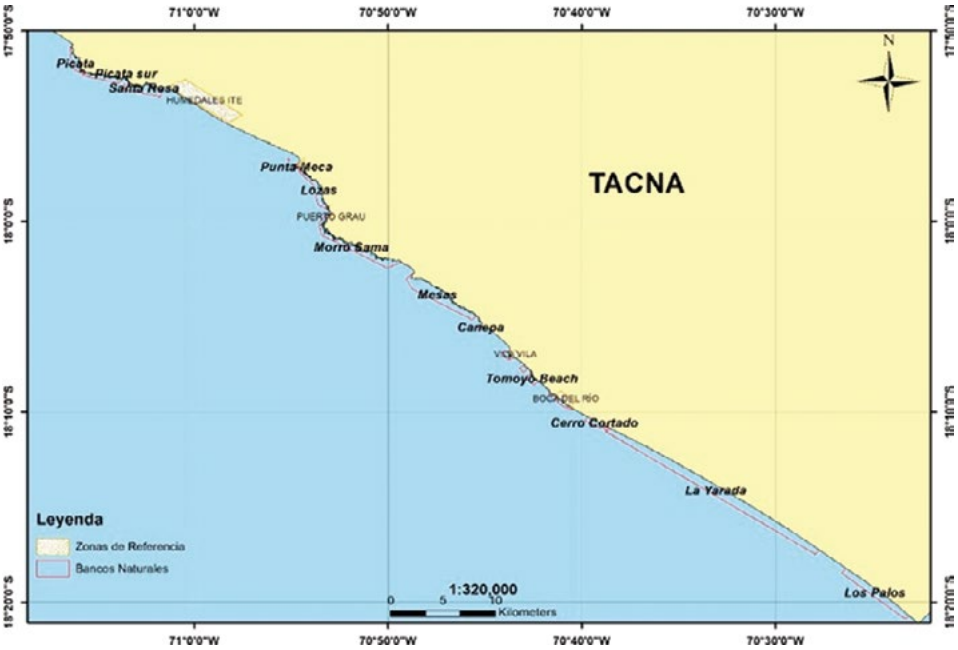

Figura 2.- Bancos naturales del litoral de la Región Tacna

Aspectos oceanográficos

Se registró información sobre temperatura superficial y de fondo del mar utilizando un termómetro superficial y otro de inmersión. Asimismo, se obtuvieron muestras de agua en superficie y a un metro de fondo para el análisis de salinidad y oxígeno disuelto.

La concentración de oxígeno disuelto del agua de mar se determinó *in situ* con el método de Winkler modificado por Carrit & Carpenter (1966). La salinidad se determinó con el Salinómetro Portasal Guildline Modelo 8410A.

Áreas potenciales para maricultura

Sedimentos

Con la finalidad de caracterizar e identificar los tipos de sustrato del fondo marino de las áreas potenciales para maricultura se realizaron evaluaciones batilitológicas; se consideraron de 3 a 4 perfiles por área seleccionada. En las zonas con profundidades menores a 25 m se realizaron inmersiones utilizando equipo semi-autónomo Hookay, en los perfiles con profundidades mayores a 25 m se utilizó draga van Veen de 0,04 m^2 de área de mordida (Tablas 2, 3).

Para determinar la composición granulométrica se analizaron muestras de sedimentos de cada área muestreada.

Para determinar el tipo de grano se utilizó tamices para las fracciones de grava y arena según Ingram (1971). Las fracciones de limo y arcilla se reportaron como una sola. La clasificación textural se realizó empleando un diagrama ternario Grava-Arena-Fango. Los valores del tamaño de grano se denotan empleando unidades Phi, de acuerdo a la escala de Wentworth (1922), donde Phi = $-Log_2$ (tamaño de grano en mm) (Tabla 4). Se determinó

Tabla 2.- Estaciones de muestreo, Vila Vila

Zona	Estación	Latitud			Longitud			Profundidad (m)
		°	′	″	°	′	″	
Vila Vila	1	18	6	51,9	70	44	16,1	17,8
	2	18	6	56,9	70	44	20,9	22,7
	3	18	7	4,0	70	44	27,0	28,3
	4	18	6	34,0	70	44	27,3	18,3
	5	18	6	40,7	70	44	33,3	23,2
	6	18	6	46,0	70	44	38,8	27,8
	7	18	6	16,1	70	44	41,2	18,1
	8	18	6	22,3	70	44	46,3	23,4
	9	18	6	30,0	70	44	51,9	28,7
	10	18	6	0,8	70	44	56,7	17,2
	11	18	6	7,4	70	45	1,6	22,7
	12	18	6	16,2	70	45	7,0	29,4

Tabla 3.- Estaciones de muestreo, Cerro Moreno

Zona	Estación	Latitud			Longitud			Profundidad (m)
		°	′	″	°	′	″	
Cerro Moreno	1	18	14	21,3	70	33	49,6	32,0
	2	18	14	11,3	70	33	44,2	27,3
	3	18	14	3,6	70	33	40,0	22,5
	4	18	13	52,8	70	34	41,6	32,4
	5	18	13	40,7	70	34	37,9	27,1
	6	18	13	31,6	70	34	34,0	21,9
	7	18	13	23,1	70	35	29,4	31,5
	8	18	13	13,4	70	35	24,7	27,9
	9	18	13	4,2	70	35	20,8	21,5
	10	18	12	58,1	70	36	16,8	32,4
	11	18	12	47,1	70	36	10,8	26,3
	12	18	12	39,0	70	36	6,2	21,7

la media y selección (parámetros estadísticos del tamaño de grano) según el método de los momentos (Krumbein & Petitjohn, 1938).

Batimetría

Con la finalidad de obtener la morfología del relieve del fondo marino de las áreas potenciales se realizó un sondeo batimétrico a bordo de la E/P del proyecto, utilizando una ecosonda portátil Garmin GPSMAP 178C de registro en pantalla y de un GPS Garmin Map 60CSx.

La toma de información se registró cada 15" a través de recorridos de transectos equidistantes (50 a 70 m) perpendiculares a la línea de costa hasta una milla náutica o a profundidad de 30 m, registrándose la posición en coordenadas geográficas utilizando el Datum WGS 84. Simultáneamente el operador de ecosonda procedió a registrar en una planilla la profundidad y tipo de sustrato para cada lectura de GPS detectada (Figs. 3, 4).

Tabla 4.- Escala de clasificación de Wentworth

Tipo	Nombre genérico	Escala de Wentworth (Tamaño de rango)	Diámetro de partícula (mm)
Grava	Roca	< - 8	> 253
	Canto rodado	- 6 a - 8	64 a 256
	Guijarro	- 2 a - 6	4 a 64
	Gránulo	- 1 a - 2	2 a 4
Arena	Arena muy gruesa	0 a - 1	1 a 2
	Gruesa	1 a 0	0,5 a 1
	Media	2 a 1	0,25 a 0,5
	Fina	3 a 2	0,125 a 0,25
	Muy fina	4 a 3	0,0625 a 0,125
Fango	Limo	8 a 4	0,0039 a 0,0625
	Arcilla	> 8	< 0,0039

Figura 3- Recorrido durante levantamiento batimétrico, Vila Vila

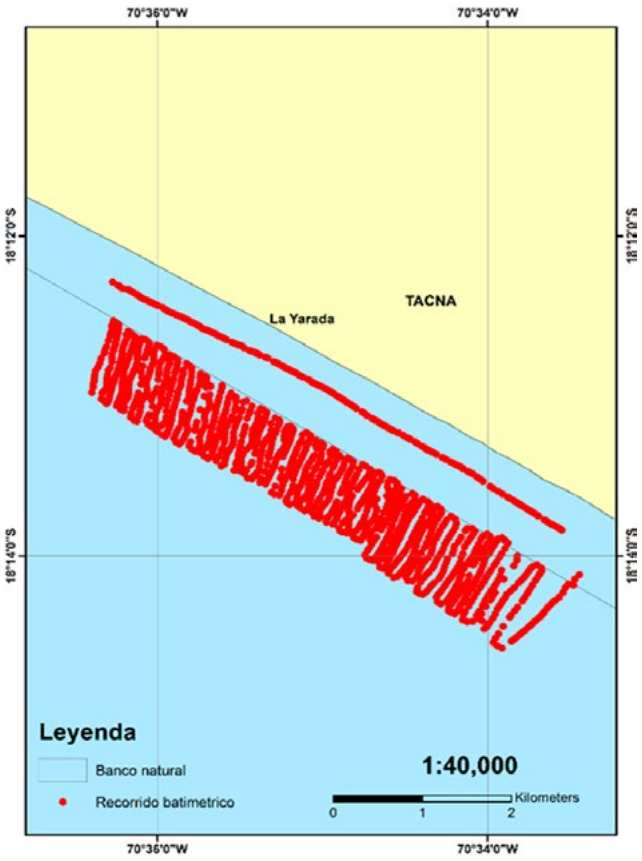

Figura 4.- Recorrido durante levantamiento batimétrico, Cerro Moreno

3. RESULTADOS

Bancos naturales en Moquegua

En el sector 1 (norte) hay siete bancos naturales de sustrato duro, abarcando desde Yerbabuena hasta Jaboncillo (Tabla 5).

El sector 2 (centro) cuenta con once bancos naturales georeferenciados que comprende de Pocoma a Media Luna (Tabla 6).

El sector 3 (sur) cuenta con nueve bancos naturales que se distribuyen desde Patillos hasta Tancona (Tabla 7). Un banco es de sustrato blando (Pozo Lizas). En este sector se ubica Punta Coles, que es parte de la Reserva Nacional del Sistema de Isla, Islotes y Puntas Guaneras.

Bancos naturales en Tacna

El sector 1 (norte) comprende seis bancos naturales desde Picata hasta Lozas (Tabla 8).

El sector 2 (centro) se dividió en tres bancos naturales: Morro Sama, Mesas y Cánepa (Tabla 9).

El sector 3 (sur) cuenta con nueve bancos naturales de Vila Vila a Los Palos, siendo fondo blando Llostay, La Yarada y Los Palos (Tabla 10).

En la Tabla 11 se observa la presencia de especies en cada banco registrado en Moquegua. Por presencia de recursos bentónicos se agrupó en el sector 3 a los bancos: Boca del Río, Tres Hermanas, Corralitos, Leonas, Punta Coles y Tancona con siete a nueve especies; en el sector 2 se agrupó cinco

Tabla 5.- Vértices de bancos naturales entre Yerbabuena y Jaboncillo, Sector 1. Región Moquegua

Sector	Código	Banco natural	Vértice	Latitud			Longitud			UTM	
				°	′	″	°	′	″	Norte	Este
1	M1	Yerbabuena	A	17	17	37,7	71	28	34,9	8086251	236755
			B	17	17	46,0	71	28	41,4	8085994	236565
			C	17	18	6,4	71	28	25,9	8085371	237033
			D	17	19	17,2	71	28	56,6	8083182	236153
			E	17	19	34,6	71	28	43,1	8082652	236558
			F	17	20	35,4	71	26	33,8	8080831	240401
			G	17	20	16,0	71	26	34,1	8081428	240385
1	M2	Bufadero	A	17	20	34,9	71	26	4,9	8080857	241255
			B	17	20	43,2	71	26	20,4	8080597	240800
			C	17	22	15,7	71	26	0	8077759	241439
			D	17	21	53,7	71	25	31,0	8078447	242287
			E	17	21	44,9	71	25	36,5	8078716	242121
1	M3	Platanales	A	17	22	9,7	71	25	16,0	8077960	242736
			B	17	22	17,3	71	25	24,9	8077723	242476
			C	17	22	41,4	71	25	11,9	8076987	242869
			D	17	23	28,7	71	23	59,3	8075556	245031
			E	17	23	13,0	71	23	54,1	8076044	245179
1	M4	Platanales Sur	A	17	23	28,0	71	23	38,8	8075588	245636
			B	17	23	29,5	71	23	43,4	8075540	245501
			C	17	23	54,1	71	23	34,4	8074787	245776
			D	17	23	52,0	71	23	26,5	8074855	246009
1	M5	Punta Zorro	A	17	24	1,1	71	23	20,7	8074577	246184
			B	17	24	1,4	71	23	28,1	8074565	245965
			C	17	24	8,5	71	23	25,6	8074348	246042
			D	17	24	5,9	71	23	18,6	8074430	246247
1	M6	Wawakiki	A	17	24	40,2	71	23	4,9	8073380	246665
			B	17	24	36,0	71	23	12,5	8073507	246439
			C	17	24	52,9	71	23	20,7	8072984	246203
			D	17	24	55,5	71	23	10,1	8072908	246517
			E	17	24	49,3	71	23	8,4	8073099	246565
1	M7	Jaboncillo	A	17	25	1,0	71	23	4,5	8072741	246685
			B	17	25	1,1	71	23	9,2	8072736	246546
			C	17	25	11,1	71	23	4,6	8072430	246686
			D	17	25	7,4	71	23	0,2	8072546	246814

bancos: Pocoma, Escoria, Miraflores, Fundición y Punta Colorada con seis a ocho especies.

La Tabla 12 corresponde a Tacna. Por presencia de recursos bentónicos se agrupó en el primer conjunto a los bancos Punta Meca, Lozas, Morro Sama y Mesas con ocho a nueve especies; en el segundo conjunto estuvieron los bancos de Tomoyo Beach (8 spp.), Planchón (5 spp.) y Playa Brava (5 spp.) y en el 3er grupo las zonas de Picata (6 spp.), Picata Sur (6 spp.) y Santa Rosa (5 spp.).

Tabla 6.- Vértices de bancos naturales entre Pocoma y Media Luna, Sector 2. Región Moquegua

Sector	Código	Banco natural	Vértice	Latitud			Longitud			UTM	
				°	′	″	°	′	″	Norte	Este
2	M8	Pocoma	A	17	25	20,4	71	23	1,5	8072146	246781
			B	17	25	25,9	71	23	43,1	8071961	245555
			C	17	27	12,9	71	23	17,6	8068680	246349
			D	17	27	9,2	71	22	43,2	8068806	247363
2	M9	Escoria	A	17	27	15,0	71	22	39,1	8068630	247485
			B	17	27	16,5	71	22	56,0	8068577	246987
			C	17	28	6,2	71	22	32,3	8067057	247707
			D	17	28	2,8	71	22	19,5	8067167	248083
2	M10	Miraflores	A	17	28	13,0	71	22	23,4	8066852	247971
			B	17	28	14,5	71	22	41,9	8066799	247425
			C	17	28	50,6	71	22	19,5	8065697	248101
			D	17	28	48,8	71	22	5,0	8065757	248528
2	M11	Fundición	A	17	29	33,0	71	21	45,2	8064406	249129
			B	17	29	31,4	71	22	5,2	8064448	248539
			C	17	29	55,8	71	21	58,5	8063699	248749
			D	17	29	52,2	71	21	48,2	8063814	249408
2	M12	Punta Colorada	A	17	30	44,6	71	21	45,9	8062203	249136
			B	17	30	35,8	71	21	52,9	8062472	248926
			C	17	31	6,6	71	22	24,3	8061512	248011
			D	17	31	27,0	71	22	16,2	8060889	248259
			E	17	31	17,7	71	22	1,8	8061180	248679
2	M13	Enfermeras	A	17	31	24,6	71	21	57,8	8060969	248800
			B	17	31	26,4	71	22	1,6	8060912	248688
			C	17	32	18,9	71	21	45,0	8059304	249198
			D	17	32	17,3	71	21	38,2	8059355	249399
2	M14	San Vicente	A	17	32	25,0	71	21	38,3	8059118	249399
			B	17	32	22,0	71	21	42,4	8059210	249276
			C	17	32	46,7	71	22	10,9	8058439	248446
			D	17	32	52,8	71	21	57,3	8058257	248849
			E	17	32	49,1	71	21	51,0	8058373	249033
2	M15	Basural	A	17	33	0,8	71	21	46,9	8058015	249159
			B	17	33	4,2	71	21	59,9	8057906	248776
			C	17	33	56,0	71	21	38,9	8056320	249416
			D	17	33	51,5	71	21	30,8	8056461	249652
2	M16	Refinería	A	17	34	6,0	71	21	26,4	8056017	249789
			B	17	34	5,2	71	21	34,9	8056039	249538
			C	17	34	56,6	71	21	34,9	8054459	249558
			D	17	34	55,5	71	21	23,4	8054496	249895
2	M17	La Bomba	A	17	35	2,4	71	21	22,5	8054284	249925
			B	17	35	2,8	71	21	31,5	8054268	249658
			C	17	35	25,2	71	21	36,9	8053578	249509
			D	17	35	23,4	71	21	24,2	8053638	249883
2	M18	Media Luna	A	17	35	47,8	71	21	13,1	8052891	250220
			B	17	35	49,1	71	21	26,4	8052847	249828
			C	17	36	3,8	71	21	15,3	8052398	250161
			D	17	35	58,0	71	21	6,8	8052581	250409

Tabla 7.- Vértices de los bancos naturales entre Patillos y Tancona, Sector 3.
Región Moquegua

Sector	Código	Banco natural	Vértice	Latitud			Longitud			UTM	
				°	′	″	°	′	″	Norte	Este
3	M19	Patillos	A	17	36	54,7	71	20	39,0	8050847	251252
			B	17	36	56,6	71	20	56,2	8050782	250745
			C	17	37	13,2	71	20	52,2	8050273	250869
			D	17	37	8,7	71	20	36,7	8050417	251323
3	M20	Boca del Río	A	17	37	27,2	71	20	34,1	8049849	251407
			B	17	37	29,7	71	21	1,9	8049762	250589
			C	17	38	13,4	71	20	42,8	8048425	251169
			D	17	38	6,4	71	20	32,3	8048644	251475
3	M21	Tres Hermanas	A	17	39	3,8	71	21	1,4	8046868	250639
			B	17	38	50,8	71	21	33,5	8047256	249687
			C	17	39	37,7	71	21	58,0	8045805	248776
			D	17	39	45,0	71	21	31,4	8045590	249771
3	M22	Corralitos	A	17	39	54,3	71	21	38,4	8045302	249568
			B	17	39	52,2	71	21	45,3	8045364	249363
			C	17	40	22,2	71	21	51,3	8044439	249199
			D	17	40	22,1	71	21	46,1	8044444	249351
3	M23	Leonas	A	17	40	25,8	71	21	58,8	8044325	248978
			B	17	40	14,8	71	22	8,3	8044660	248694
			C	17	40	50,9	71	22	50,8	8043534	247455
			D	17	41	7,3	71	22	24,5	8043040	248237
3	M24	Punta Coles	A	17	41	40,1	71	22	22,7	8042031	248303
			B	17	41	34,6	71	22	35,3	8042196	247929
			C	17	42	32,8	71	23	40,7	8040381	246024
			D	17	43	1,5	71	23	4,0	8039513	247117
			E	17	42	29,6	71	21	49,9	8040521	249289
			F	17	41	40,8	71	21	43,7	8042024	249453
			G	17	41	37,5	71	21	51,3	8042123	249228
3	M25	Pozo Lizas	A	17	41	31,3	71	21	33,0	8042320	249764
			B	17	41	41,6	71	21	35,1	8042003	249706
			C	17	41	53,0	71	20	50,5	8041646	249257
			D	17	41	43,2	71	20	48,1	8041949	249324
3	M26	Coquina	A	17	43	40,6	71	17	1,2	8038443	257824
			B	17	43	58,8	71	17	14,1	8037879	257451
			C	17	44	26,3	71	16	39,7	8037045	258475
			D	17	44	2.3	71	16	19,8	8037791	259052
3	M27	Tancona	A	17	47	40.5	71	10	37,2	8031200	269226
			B	17	48	10.0	71	11	9,5	8030282	268285
			C	17	49	41.6	71	9	19,4	8027503	271561
			D	17	49	11.7	71	8	55,8	8028431	272245

Tabla 8.- Vértices de los bancos naturales entre Picata y Lozas, Sector 1. Región Tacna

Sector	Código	Banco natural	Vértice	Latitud			Longitud			UTM	
				°	′	″	°	′	″	Norte	Este
1	M1	Picata	A	17	50	49,6	71	6	17,5	8025474	276941
			B	17	50	50,5	71	6	25,0	8025444	276721
			C	17	51	17,0	71	6	25,2	8024628	276725
			D	17	51	44,5	71	6	3,5	8023790	277374
			E	17	51	53,6	71	6	13,4	8023506	277085
			F	17	52	4,3	71	6	9,5	8023178	277204
			G	17	52	11,8	71	5	46,6	8022955	277881
			H	17	52	2,1	71	5	43,1	8023254	277981
1	M2	Picata Sur	A	17	52	10,3	71	5	35,6	8023006	278204
			B	17	52	19,2	71	5	48,7	8022729	277820
			C	17	52	44,7	71	3	50,9	8022080	280941
			D	17	52	28,7	71	3	43,0	8021983	281297
1	M3	Santa Rosa	A	17	52	45,0	71	3	19,4	8021983	282225
			B	17	52	47,9	71	3	38,6	8021888	281660
			C	17	53	4,6	71	3	37,7	8021374	281694
			D	17	53	26,6	71	1	44,8	8020734	285023
			E	17	53	1,4	71	1	39,5	8021511	285172
1	M4	Meca	A	17	56	42,6	70	55	10,5	8014831	296693
			B	17	56	46,8	70	55	11,7	8014703	296659
			C	17	56	48,8	70	55	10,3	8014642	296703
			D	17	56	47,2	70	55	4,7	8014692	296867
1	M5	Punta Meca	A	17	56	57,8	70	54	37,9	8014374	297659
			B	17	56	57,9	70	54	49,4	8014367	297320
			C	17	57	10,1	70	54	48,3	8013991	297355
			D	17	57	17,5	70	54	37,7	8013769	297671
			E	17	57	14,7	70	54	29,8	8013857	297902
1	M6	Lozas	A	17	57	17,0	70	54	27,6	8013787	297968
			B	17	57	20,3	70	54	38,6	8013683	297645
			C	17	58	7,8	70	53	50,1	8012235	299086
			D	17	59	8,4	70	53	37,1	8010376	299487
			E	17	59	21,3	70	53	4,9	8009990	300440

Tabla 9.- Vértices de los bancos naturales entre Morro Sama y Cánepa, Sector 2. Región Tacna

Sector	Código	Banco Natural	Vértice	Latitud			Longitud			UTM	
				°	′	″	°	′	″	Norte	Este
2	M7	Morro Sama	A	17	59	42,8	70	53	2,8	8009329	300508
			B	17	59	37,8	70	53	11,4	8009481	300254
			C	18	0	4,8	70	53	35,5	8008642	299553
			D	18	0	42,5	70	53	26,1	8007487	299842
			E	18	2	26,4	70	50	3,3	8004353	305840
			F	18	2	8,4	70	49	19,9	8004918	307110
2	M8	Mesas	A	18	2	39,5	70	48	39,5	8003974	308307
			B	18	3	1,0	70	49	4,4	8003306	307583
			C	18	3	31,0	70	48	47,5	8002387	308089
			D	18	3	20,4	70	48	8,6	8002725	309229
			E	18	5	9,3	70	45	40,0	7999419	313631
			F	18	4	59,4	70	45	28,0	7999727	313980
2	M9	Cánepa	A	18	5	26,2	70	45	10,6	7998908	314500
			B	18	5	29,7	70	45	28,4	7998795	313978
			C	18	5	41,4	70	45	14,5	7998440	314389
			D	18	5	35,7	70	44	59,3	7998619	314835

Tabla 10.- Vértices de los bancos naturales entre Vila Vila y Los Palos, Sector 3. Región Tacna

Sector	Código	Banco natural	Vértice	Latitud			Longitud			UTM	
				°	′	″	°	′	″	Norte	Este
3	M10	VilaVila	A	18	6	48,6	70	43	46,0	7996398	317011
			B	18	6	46,6	70	43	56,9	7996457	316691
			C	18	6	51,4	70	44	8,1	7996305	346362
			D	18	7	17,0	70	43	50,4	7995523	316890
			E	18	7	9,1	70	43	28,5	7995773	317531
3	M11	Las Gaviotas	A	18	7	30,8	70	42	56,2	7995115	318487
			B	18	7	41,8	70	43	13,8	7994772	317973
			C	18	7	55,9	70	43	1,3	7994342	318346
			D	18	7	41,7	70	42	45,2	7994782	318814
3	M12	Tomoyo Beach	A	18	7	54,2	70	42	34,0	7994401	319147
			B	18	8	12,5	70	42	53,8	7993834	318569
			C	18	8	35,9	70	42	30,4	7993121	319266
			D	18	8	22,5	70	42	14,3	7993537	319734
3	M13	Planchón	A	18	8	57,8	70	41	36,6	7992462	320852
			B	18	9	2,7	70	41	44,7	7992308	320614
			C	18	9	11,8	70	41	33,2	7992032	320958
			D	18	9	4,7	70	41	23,9	7992253	321227
3	M14	Playa Brava	A	18	9	11,9	70	41	15,7	7992034	321471
			B	18	9	20,2	70	41	24,2	7991776	321222
			C	18	9	39,0	70	41	4,2	7991203	321817
			D	18	9	53,1	70	40	37,5	7990777	322605
			E	18	9	49,0	70	40	29,3	7990905	322844
3	M15	Cerro Cortado	A	18	10	15,0	70	39	43,8	7990118	324189
			B	18	10	27,6	70	39	51,7	7989730	323960
			C	18	10	52,3	70	39	1,1	7988984	325455
			D	18	10	42,0	70	38	51,2	7989302	325742
3	M16	Llostay	A	18	10	46,0	70	38	48,1	7989180	325834
			B	18	10	50,9	70	38	53,2	7989028	325686
			C	18	10	56,6	70	38	44,9	7988855	325931
			D	18	10	49,6	70	38	40,0	7989072	326074
3	M17	La Yarada	A	18	10	53,9	70	38	30,3	7988942	326359
			B	18	11	0,8	70	38	47,2	7988727	325864
			C	18	17	28,0	70	27	57,7	7976986	345047
			D	18	17	15,3	70	27	43,4	7977678	345462
3	M18	Los Palos	A	18	18	12,7	70	26	22,2	7975632	347860
			B	18	18	27,7	70	26	35,6	7975167	347470
			C	18	20	52,0	70	23	18,6	7970777	353288
			D	18	20	41,4	70	23	5,7	7971106	353665

Tabla 11.- Presencia de Recursos en los bancos naturales, Región Moquegua

Banco natural	Chanque	Choro	Erizo verde	Caracol plomo	Almeja	Lapa	Barquillo	Cholga	Pulpo	Cangrejo peludo	Cangrejo violáceo	Muy muy
Yerbabuena	+		+			+	+		+			
Bufadero			+	+		+			+			
Platanales	+		+			+			+			
Platanales Sur						+					+	
Punta Zorro												
Wawakiki	+		+			+			+			
Jaboncillo	+		+			+						
Pocoma	+		+	+	+	+			+			
Escoria	+		+	+	+	+		+	+	+		
Miraflores	+	+	+	+		+		+	+			
Fundición	+			+	+	+		+	+	+		
Punta Colorada	+		+		+	+		+	+			
Enfermeras			+			+						
San Vicente	+		+			+			+			
Basural	+		+		+	+			+			
Refinería	+		+			+						
La Bomba	+		+			+						
Media Luna	+		+			+				+		
Patillos	+		+			+						
Boca del Río	+		+	+	+	+		+	+	+	+	
Tres Hermanas	+	+	+	+		+	+			+		
Corralitos	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
Leonas	+	+	+	+		+		+	+	+		
Punta Coles	+	+	+	+	+	+	+		+			
Pozo Lizas										+		+
Coquina				+						+		
Tancona	+		+	+	+	+	+		+			

Tabla 12.- Presencia de recursos en los bancos naturales, Región Tacna

Banco natural	Chanque	Choro	Erizo verde	Caracol plomo	Almeja	Lapa	Barquillo	Cholga	Pulpo	Cangrejo peludo	Cangrejo violáceo	Macha	Muy muy
Picata	+		+	+		+	+				+		
Picata Sur	+			+	+	+	+		+				
Santa Rosa	+			+		+	+	+					
Meca	+			+		+				+	+		
Punta Meca	+			+		+	+	+	+	+	+		
Lozas	+	+		+		+	+	+	+	+			
Morro Sama	+	+	+	+	+	+	+		+	+			
Mesas	+	+	+	+		+			+	+	+		
Cánepa	+		+			+				+			
VilaVila			+		+	+	+			+			
Las Gaviotas	+		+			+							
Tomoyo Beach	+	+	+	+		+		+		+	+		
Planchón	+		+			+				+	+		
Playa Brava	+		+	+		+		+	+	+	+		
Cerro Cortado													+
Llostay	+		+			+					+		
La Yarada												+	+
Los Palos													+

Recursos bentónicos

***Concholepas concholepas* (Bruguière, 1789) "chanque".-** Especie bentónica de mayor importancia comercial en el litoral sur, tiene importante mercado externo y presenta alta demanda por las fábricas procesadoras, su talla mínima de captura es 80 mm de longitud peristomal (lp). Se midieron 1.532 ejemplares obtenidos en los muestreos realizados desde mayo hasta agosto 2016 en los 27 bancos naturales de Moquegua, las tallas variaron de 31 a 127 mm, presentó dos modas 57 y 75 mm, la longitud promedio fue 61,61 mm y se registró alta incidencia (91,12%) de ejemplares menores a la talla mínima de captura (TMC) (Fig. 5).

En el sector 1 las tallas de 219 ejemplares variaron de 37 a 127 mm, con tres modas (45, 60 y 99 mm de lp, promedio en 64,94 mm, el 84,02% estuvo por debajo de TMC. En el sector 2 se midieron 1.080 ejemplares, con rango entre 31 y 117 mm de lp, con modas en 57 y 87 mm, promedio en 60,86 mm y el 92,96% estuvo por debajo de TMC. En el sector 3 se midieron 233 ejemplares con rango entre 40 y 108 mm, la distribución presentó tres modas en 51, 75 y 99 mm de lp, el promedio fue 61,95 mm; el 89,27% fue menor a TMC (Fig. 6).

En la Región Tacna los bancos naturales que se muestrearon de setiembre a noviembre 2016, presentaron mayor número de ejemplares de chanque comparado con Moquegua, debido a la presencia de bancos naturales semilleros como Santa Rosa y Meca ubicados en el sector 1. Se midieron 1.998 ejemplares con rango de tallas entre 29 y 109 mm de lp, moda en 54 mm, promedio fue 54,23 mm y 98,95% fue menor a TMC (Fig. 7).

En el sector 1 de la región Tacna se midió 1.695 unidades con rango de talla entre 29 y 96 mm de lp, moda de 54 mm, promedio 53,79 mm, 98,88% fue menor a TMC. En el sector 2 se midieron 164 ejemplares con rango de tallas entre 33 y 87 mm de lp, moda de 54 mm, promedio 55,88 mm, 99,39% estuvo por debajo de TMC. En el sector 3 se midieron 139 ejemplares con rango de talla entre 30 y 109 mm de longitud peristomal, moda de 57 mm, promedio 57,66 mm, 99,28% estuvo por debajo de TMC (Fig. 8).

***Aulacomya atra* (Molina, 1782) "choro".-** Bivalvo bentónico cuya captura desde el 2010 se ha incrementado en 200%, dicha pesca está destinada a los mercados mayoristas de Lima, debido a que las zonas de pesca en Ilo cuentan con habilitación sanitaria.

En la región Moquegua se realizaron los muestreos entre mayo y agosto 2016, se midieron 2.286 ejemplares, con rango de tallas de 11 a 86 mm de longitud total, moda de 54 mm, promedio de 53,32 mm y el 91,52% fue menor a TMC (Fig. 9).

En el sector 1 no se registró al recurso. En el sector 2 se midieron 57 ejemplares con rango de tallas de 20 a 86 mm de longitud total, con modas en 63 y 84 mm, promedio en 70,40 mm; el 29,82% estuvo por debajo de TMC. En el sector 3 se ubican los principales bancos naturales de choro (Leonas, Punta Coles, Corralitos y Tres Hermanas) se midieron 2.230 ejemplares con rango de tallas que varió entre 11 y 86 mm de longitud total, moda en 54 mm y longitud promedio 52,88 mm; la incidencia de ejemplares menores a la TMC fue 93,09% (Fig. 10).

En Tacna los muestreos se realizaron de setiembre a noviembre y se midieron 1.830 ejemplares, con rango de tallas de 11 a 93 mm de longitud total, modas en 21 mm y 60 mm, promedio 45,84 mm, el 89,95% fueron menores a TMC (Fig. 11).

En el sector 1 el choro solo se registró en Lozas, se midieron 660 ejemplares con rango de tallas entre 11 y 87 mm, modas en 21 y 63 mm de longitud total, promedio en 32,41 mm y el 90,61% fueron menores a TMC. En el sector 2, se midieron 1.168 ejemplares, con rango de tallas entre 13 y 93 mm de longitud total, dos modas (33 y 57 mm), promedio en 53,40 mm y el 89,64% fueron menores a la TMC (Fig. 12).

***Loxechinus albus* (Molina, 1782) "erizo verde".-** Equinodermo de importancia comercial que tiene pesquería estacional, principalmente entre abril y setiembre. En Moquegua se midieron 2.964 ejemplares con rango de talla entre 23 y 106 mm de diámetro de testa, moda en 65 mm, promedio 67,11 mm y el 62,96% fueron menores a la TMC (Fig. 13).

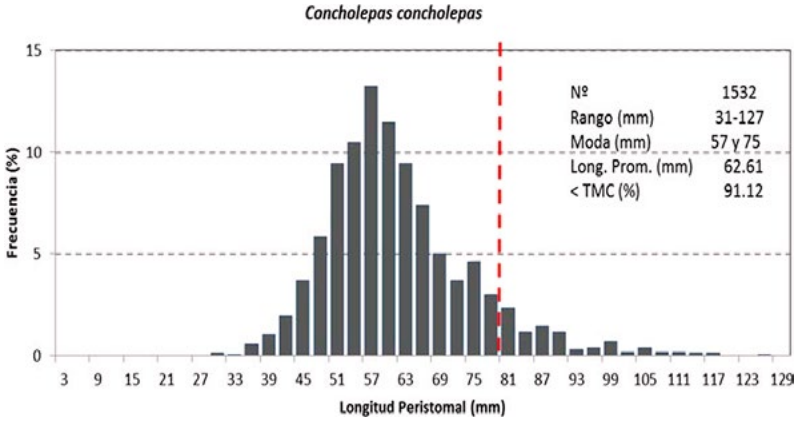

Figura 5.- Estructura de tallas de *Concholepas concholepas* en bancos naturales de Moquegua. Mayo – Agosto 2016

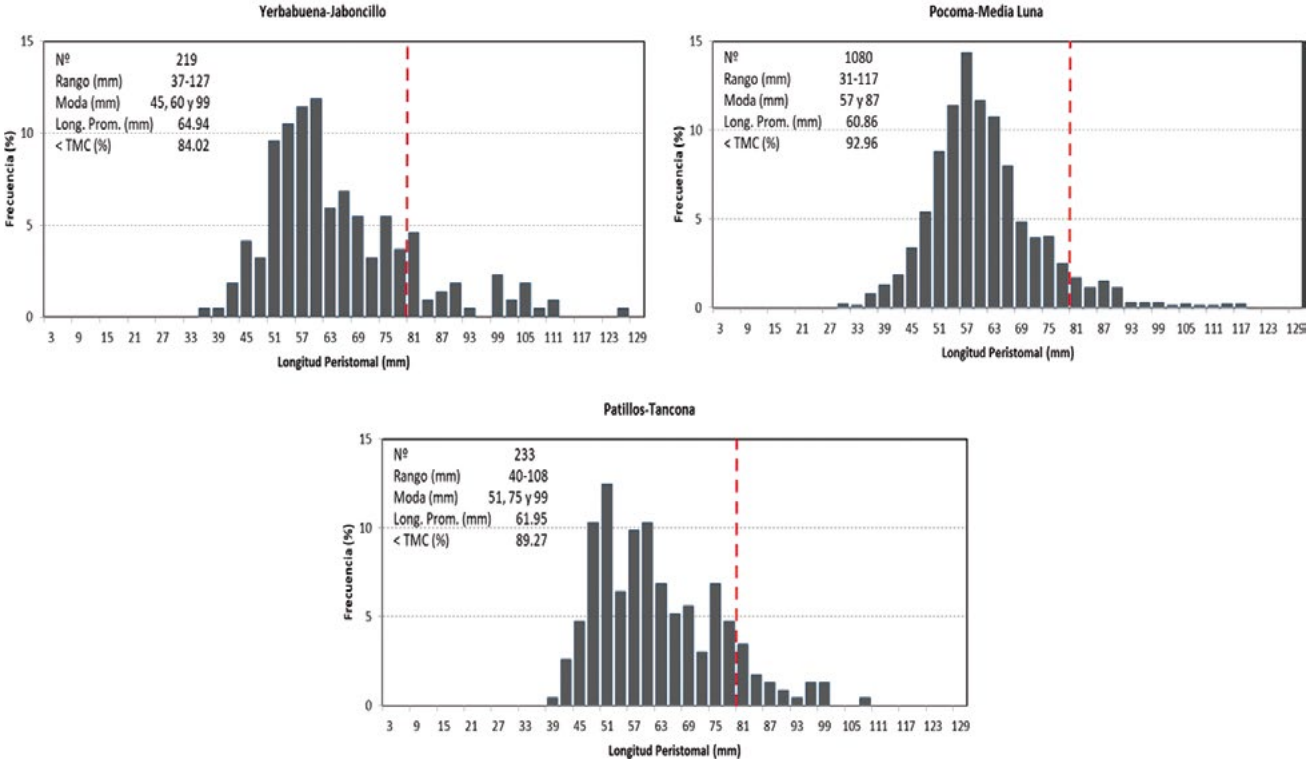

Figura 6.- Estructura de tallas de *Concholepas concholepas* por sector en bancos naturales de Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

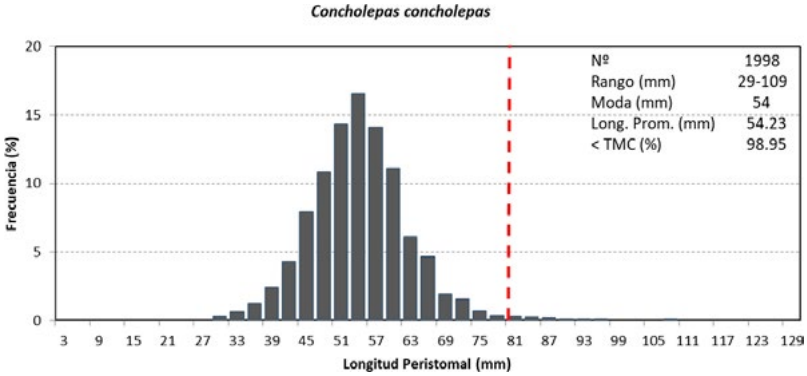

Figura 7.- Estructura de tallas de *Concholepas concholepas* en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

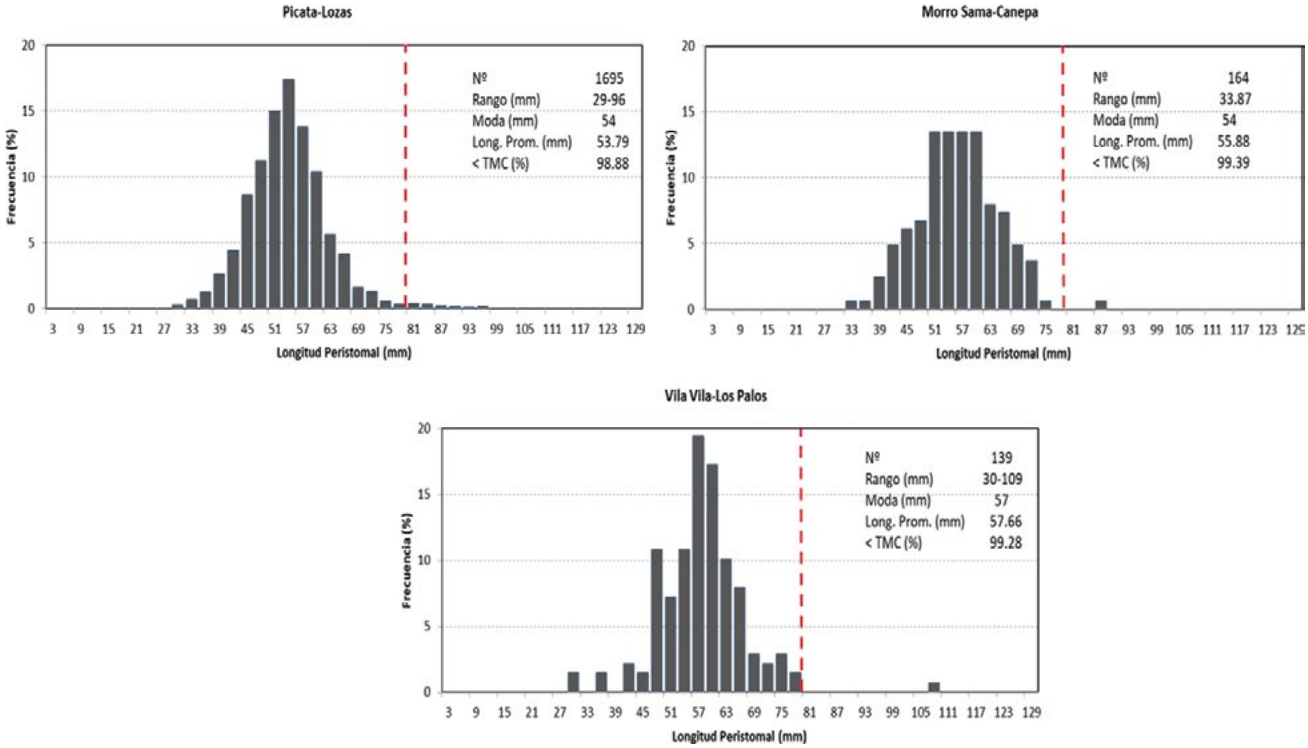

Figura 8.- Estructura de tallas de *Concholepas concholepas* por sector en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

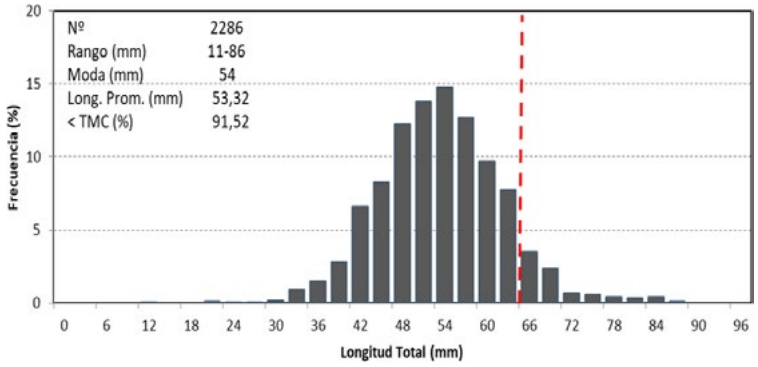

Figura 9.- Estructura de tallas de *Aulacomya atra*, en bancos naturales de Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

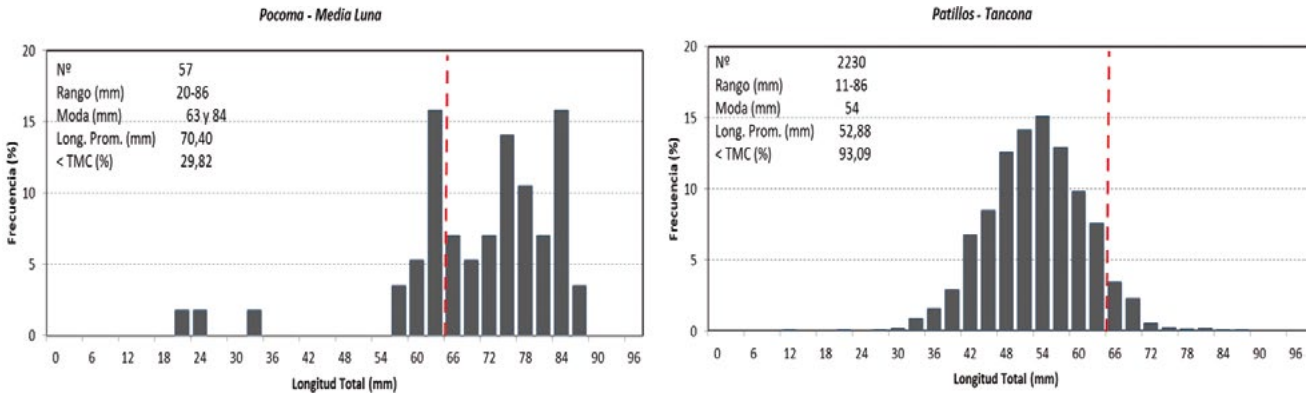

Figura 10.- Estructura de tallas de *Aulacomya atra* por sector en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

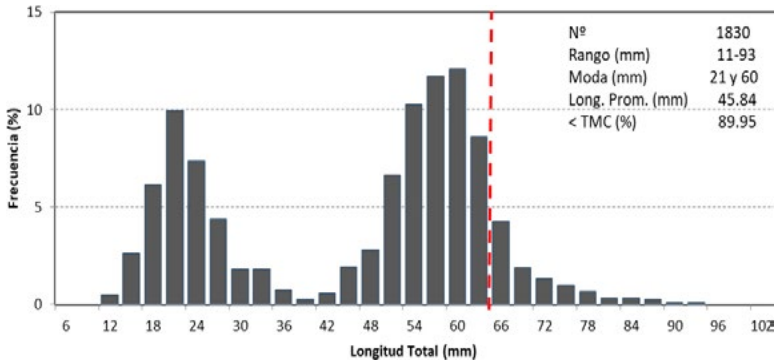

Figura 11.- Estructura de tallas de *Aulacomya atra* en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

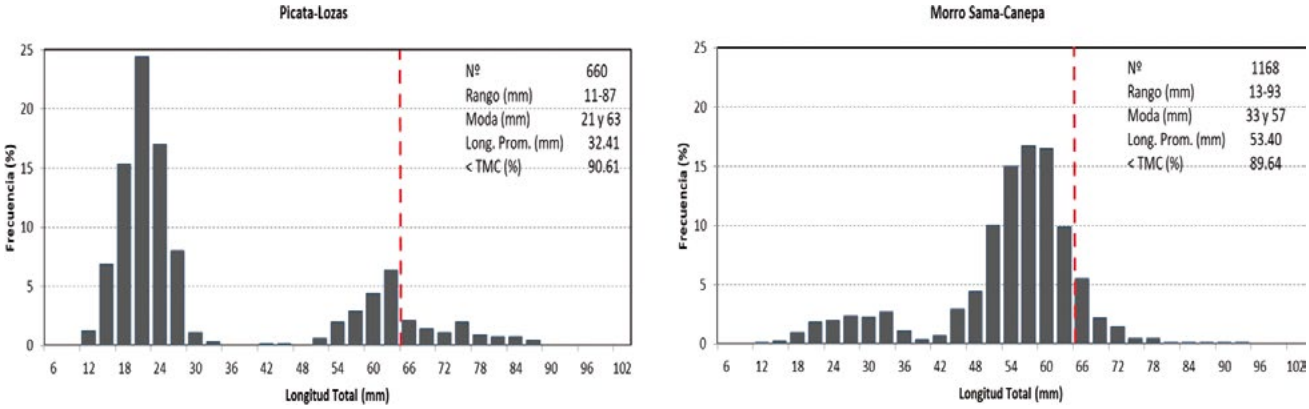

Figura 12.- Estructura de tallas de *Aulacomya atra* por sector en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

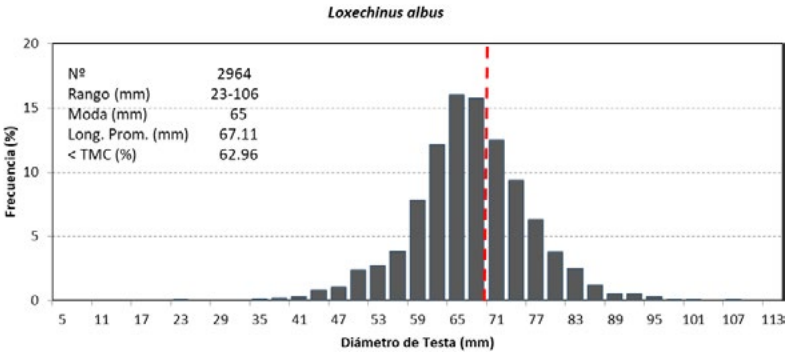

Figura 13.- Estructura de tallas de *Loxechinus albus* en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

En el sector 1 se midieron 219 ejemplares con rango de talla entre 37 y 127 mm de diámetro de testa, promedio 64,94 mm, el 84,02% fueron menores a la TMC. En el sector 2 se midió 983 ejemplares con rango de talla entre 35 y 101 mm de diámetro de testa, modas en 50 y 71 mm, promedio 67,95 mm, el 54,02% estuvo por debajo de la TMC. En el sector 3 se muestrearon 1.653 ejemplares, con rango de talla entre 24 y 97 mm de diámetro de testa, moda 65 mm, promedio 66,12 mm y 64,12% fueron menores a TMC (Fig. 14).

En el litoral de Tacna se midieron 1.446 ejemplares de erizo con rango de talla entre 36 y 98 mm de diámetro de testa, moda en 65 mm, promedio 66,88 mm y el 63,07% de ejemplares menores a la TMC (Fig. 15).

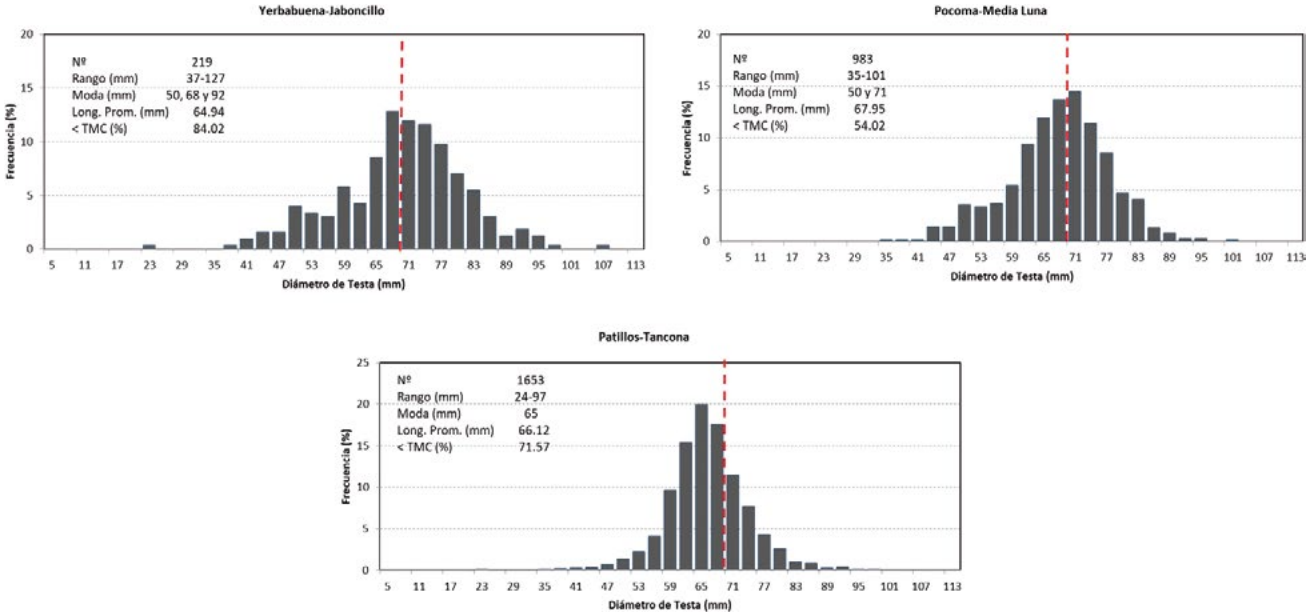

Figura 14.- Estructura de tallas de *Loxechinus albus* por sector en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

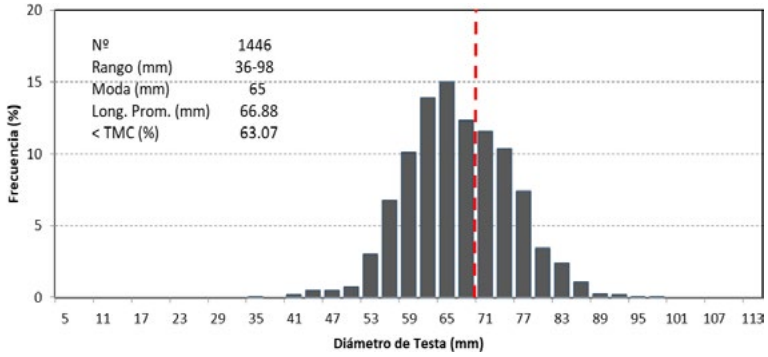

Figura 15.- Estructura de tallas de *Loxechinus albus* en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

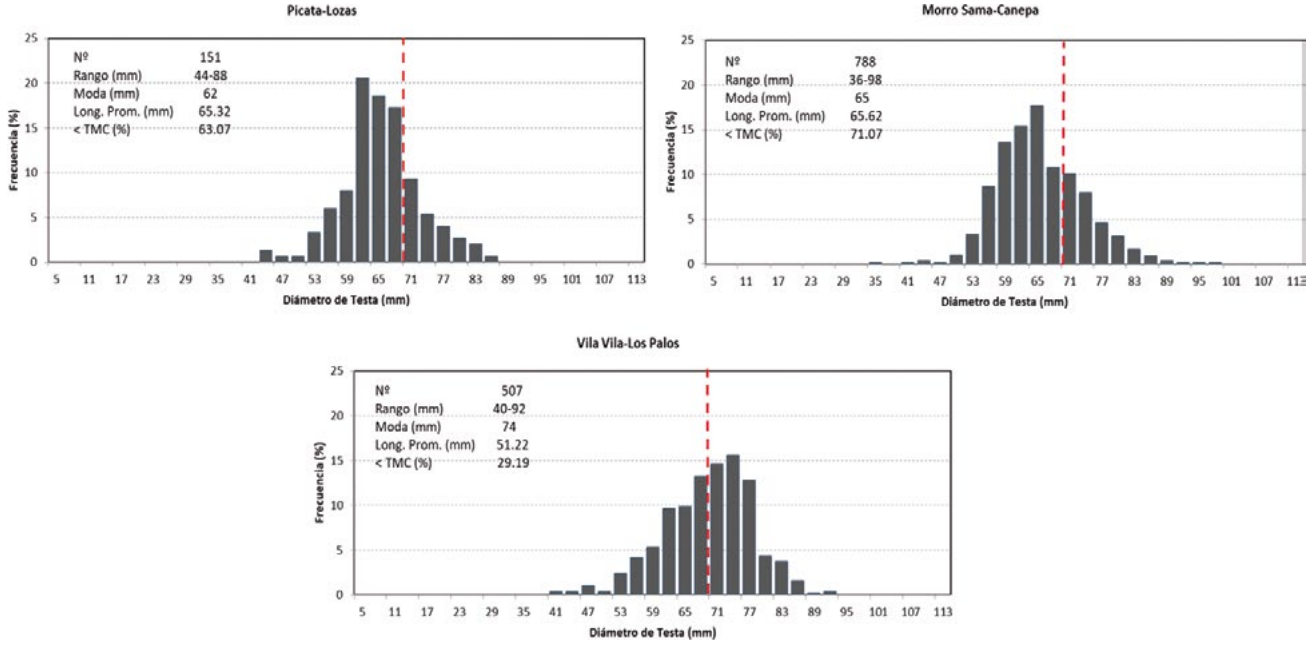

Figura 16.- Estructura de tallas de *Loxechinus albus* por sector en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

En la región Tacna se observó que en los bancos naturales de Morro Sama a Cánepa se registró mayor presencia del recurso, seguido de Vila Vila a Los Palos. En el sector 1 se muestrearon 151 ejemplares con rango de talla de 44 a 88 mm de diámetro de testa, moda en 62 mm, promedio 65,32 mm de diámetro, el 63,07% fue menor a la TMC. En el sector 2 se midieron 788 ejemplares, con rango de tallas de 36 mm a 98 mm de diámetro de testa, moda 65 mm, promedio 65,62 mm, el 71,07% fue menor a la TMC. En el sector 3 se analizaron 507 ejemplares con rango de tallas de 40 mm a 92 mm, moda 74 mm, promedio 51,22 mm, el 29,19% fue menor a la TMC (Fig. 16).

***Fissurella latimarginata* G. B. Sowerby, 1835 "lapa negra".-** Es la especie más representativa de las diferentes especies del género *Fissurella.* En el litoral de la región Moquegua se midió 2.332 ejemplares con rango de talla entre 19 y 84 mm de longitud total, moda en 46 mm, promedio 47,97 mm, el 95,11% fue menor a la TMC (Fig. 17).

En el sector 1 se muestrearon 351 ejemplares con rango de talla entre 31 y 68 mm de longitud total, moda 52 mm, promedio de 49,13 mm, el 91,74% fue menor a la TMC. En el sector 2 se midieron 975 ejemplares con rango de talla entre 19 y 75 mm de longitud total, moda de 43 mm y promedio de 47,76 mm, el 97,25% fue menor a la TMC. En el sector 3 se analizaron 1.006 ejemplares con rango de talla entre 30 y 84 mm de longitud total, moda de 46 mm, promedio de 47,78 mm, el 94,23% menor a la TMC (Fig. 18).

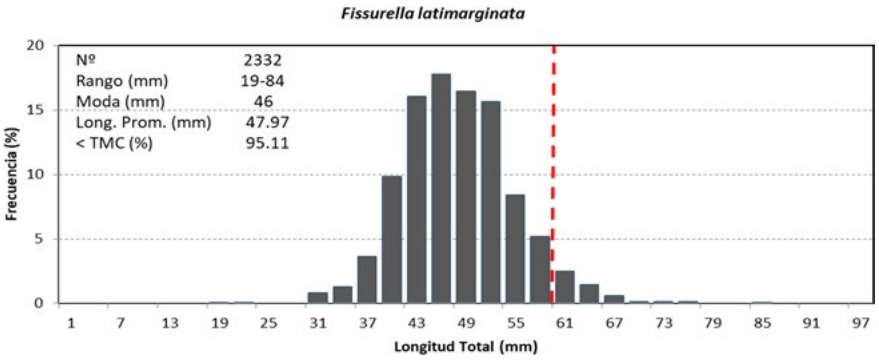

Figura 17.- Estructura de tallas de *Fissurella latimarginata* en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

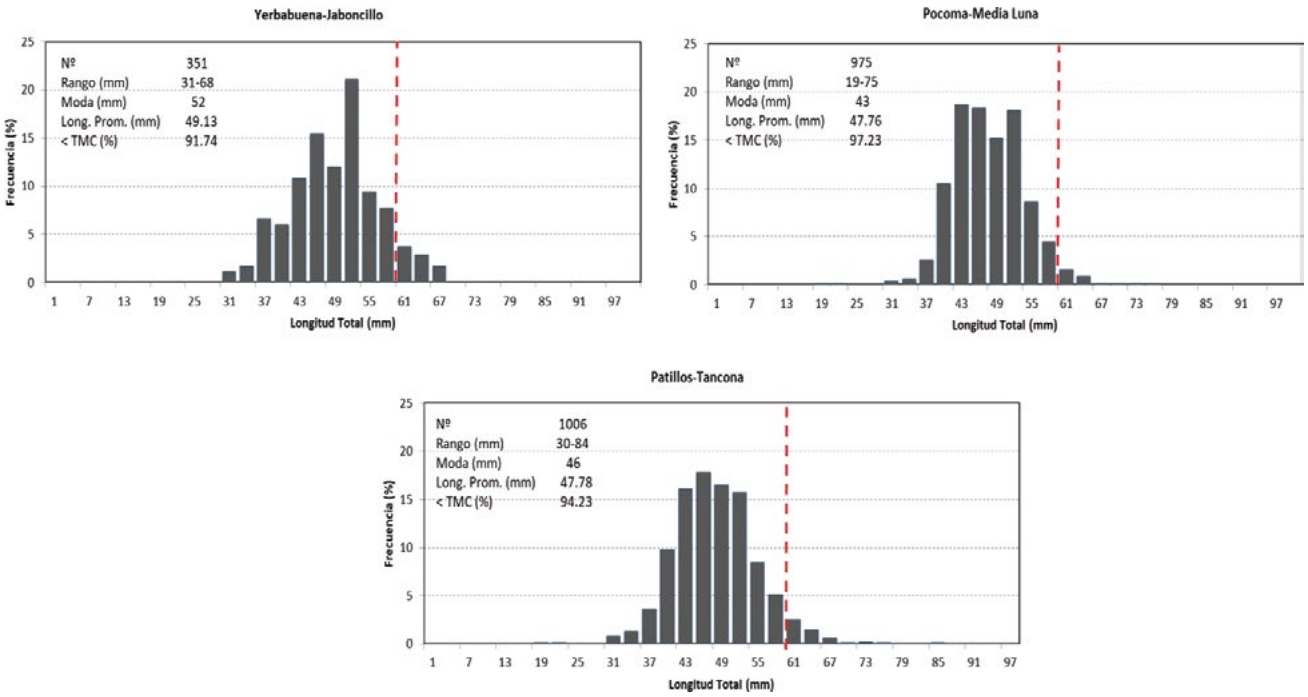

Figura 18.- Estructura de tallas de *Fissurella latimarginata* por sector en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

En el litoral de la región Tacna los muestreos se realizaron de setiembre a noviembre del 2016, se analizaron 1.125 ejemplares con rango de talla de 25 a 75 mm de longitud total, moda de 43 mm, promedio 45,74 mm, el 95,47% fue menor a la TMC (Fig. 19).

En el sector 1 se analizaron 208 ejemplares con rango de talla entre 26 y 75 mm de longitud total, moda de 52 mm, promedio 50,8 mm, el 81,25% fue menor a la TMC. En el sector 2 se midieron 506 ejemplares con rango de tallas de 25 a 70 mm de longitud total, promedio de 44,51 mm, el 98,22% fue menor a la TMC. En el sector 3 se analizaron 411 ejemplares con rango de talla entre 27 y 62 mm, moda en 46 mm, promedio de 44,95 mm, el 99,27% fue menor a la TMC (Fig. 20).

***Thaisella chocolata* (Duclos, 1832) "caracol plomo".-** En Moquegua se midieron 1.626 ejemplares, con rango de tallas entre 23 y 87 mm de longitud peristomal, moda de 49 mm, promedio 52,52 mm, el 77,31% fue menor a la TMC que es de 60 mm (Fig. 21).

En el sector 1 no se registró al recurso; en el sector 2 se midieron 749 ejemplares con rango de tallas que fluctuó entre 26 y 84 mm de longitud peristomal, moda de 49 mm y promedio en 53,34 mm, el 75,70% de ejemplares estuvo por debajo de la TMC. En el sector 3 se muestrearon 871 ejemplares, con rango de talla que varió entre 23 y 87 mm, con moda en 49 mm, promedio en 51,86 mm, el 78,65% fueron menores a la TMC (Fig. 22).

En Tacna los ejemplares muestreados fueron 2.826, el rango de talla varió de 12 a 81 mm de longitud peristomal, con moda en 43 mm, promedio en 47,66 mm, el 97,35% de los ejemplares estuvieron debajo de la TMC (Fig. 23).

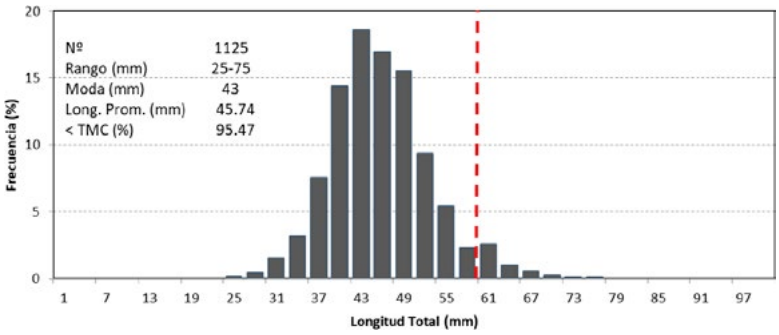

Figura 19.- Estructura de tallas de *Fissurella latimarginata* en la Región Tacna. Setiembre - Noviembre 2016

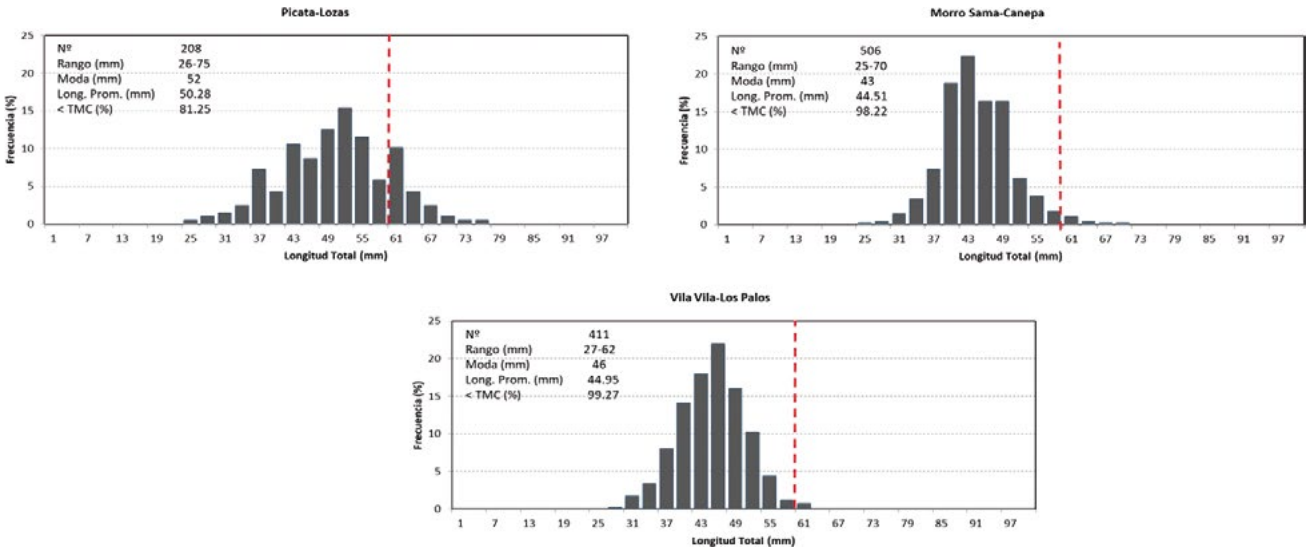

Figura 20.- Estructura de tallas de *Fissurella latimarginata* por sector en la Región Tacna. Setiembre - Noviembre 2016

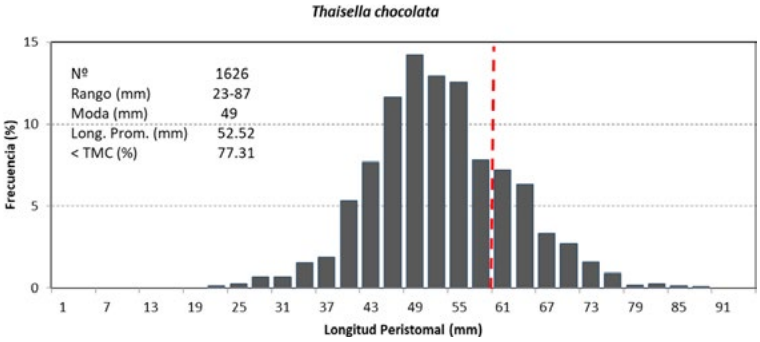

Figura 21.- Estructura de tallas de *Thaisella chocolata* en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

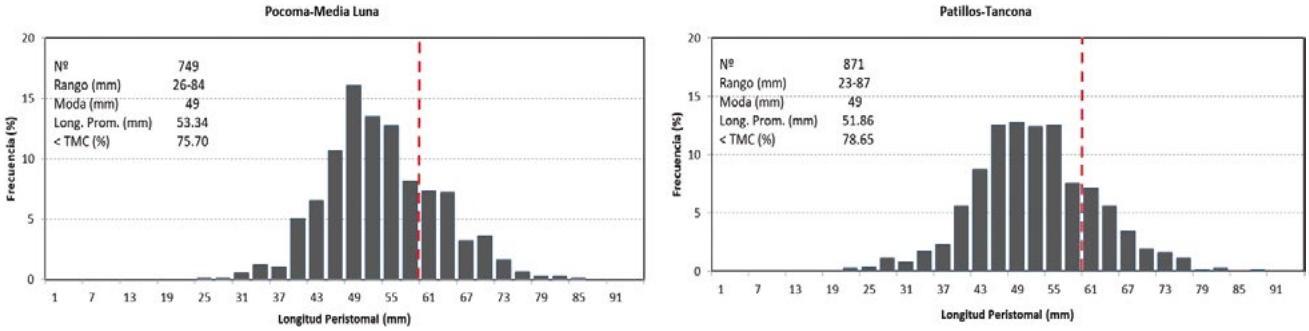

Figura 22.-Estructura de tallas de *Thaisella chocolata* por sector en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

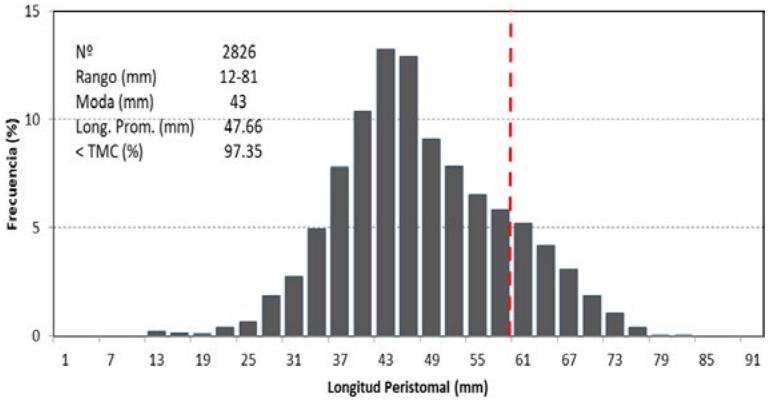

Figura 23.- Estructura de tallas de Thaisella chocolata en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

En el sector 1 se analizaron 1.776 ejemplares, el rango de talla varió entre 13 y 76 mm de longitud peristomal, moda de 43 mm, promedio en 43,75 mm, el 98,82% de los ejemplares estuvo por debajo de la TMC. En el sector 2 se muestrearon 934 ejemplares, con distribución de tallas entre 14 y 81 mm de longitud peristomal, moda de 61 mm, longitud promedio de 55,17 mm, el 94,54% fueron menores a la TMC. En el sector 3 se muestreó 116 ejemplares, con rango de tallas entre 12 y 74 mm de longitud peristomal, con moda en 43 mm, promedio en 47,03 mm, el 97,41% fueron menores a la TMC (Fig. 24).

***Octopus mimus* Gould, 1852 "pulpo".-** Se registró mayor presencia en los bancos naturales del litoral de Ilo en relación con las zonas de extracción de Tacna. La población estuvo conformada por ejemplares que presentaron una estructura de tallas comprendida entre 78 y 212 mm de longitud de manto, moda de 110 mm y promedio fue de 125 mm (Fig. 25).

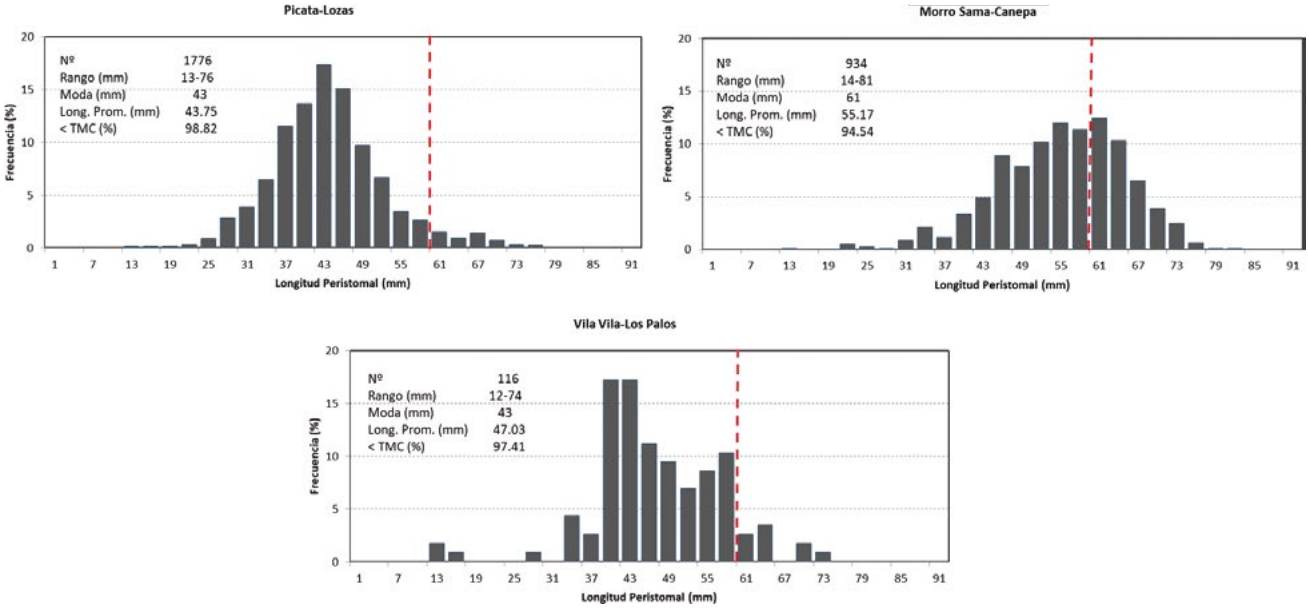

Figura 24.- Estructura de tallas de *Thaisella chocolata* por sector en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

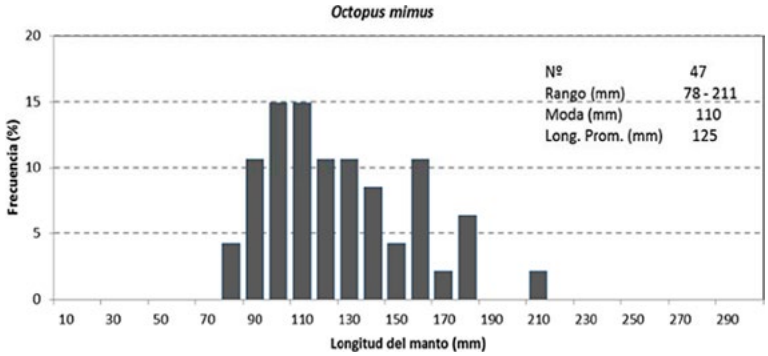

Figura 25.- Estructura de tallas de *Octopus mimus* en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

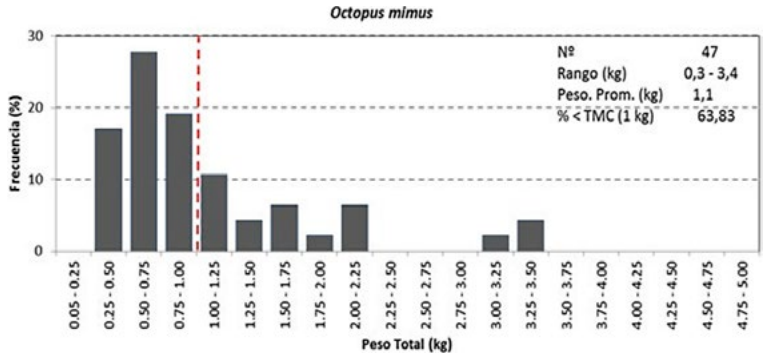

Figura 26.- Estructura en peso de *Octopus mimus* en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

La estructura de pesos (kg) del pulpo presentó un rango que varió de 0,3 a 3,4 kg, con peso promedio de 1,1 kg; el 63,83% de los ejemplares analizados estuvieron por debajo de la TMC (Fig. 26).

***Romaleon setosum* (Molina, 1782) "cangrejo peludo".-** Presente en el litoral de la región Moquegua, donde se muestreó 77 ejemplares con rango de tallas que varió de 63 a 142 mm de longitud del cefalotórax, moda en 101 mm, promedio de 104,14 mm, el 62,34% por debajo de la TMC (Fig. 27).

En Tacna se midieron 311 ejemplares con rango de tallas que varió de 40 a 146 mm, moda de 106 mm y promedio de 108,18 mm, el 56,27% estuvo por debajo de la TMC (Fig. 28).

En el sector 1 del litoral de Tacna se midieron 83 ejemplares con rango de talla entre 67 y 138 mm, moda de 106 mm de cefalotórax, promedio en 108,55 mm, el 57,83% de ejemplares estuvo por debajo de la TMC. En el sector 2 se muestrearon 43 ejemplares con rango de talla que varió de 40 a 142 mm de longitud de cefalotórax, moda de 101 mm, promedio en 109,98 mm, el 55,81% fue menor a la TMC. En el sector 3 se analizaron 143 ejemplares con rango de tallas de 67 a 146 mm de longitud de cefalotórax, moda de 106 mm y promedio en 107,59 mm, el 55,68% estuvieron por debajo de la TMC (Fig. 29).

***Leukoma thaca* (Molina, 1782) "almeja".-** En el litoral de la región Moquegua se midieron 347 ejemplares con rango de tallas entre 19 y 74 mm de longitud valvar, moda en 46 mm y promedio en 45,90 mm (Fig. 30).

En el sector 2 se midieron 255 ejemplares con rango de talla que varió entre 19 y 71 mm de longitud valvar, moda en 46 y promedio en 46,09 mm. En el sector 3 se muestrearon 92 ejemplares con tallas que variaron entre 30 y 74 mm de longitud valvar, moda en 46 mm y promedio en 45,37 mm (Fig. 31).

En el litoral de Tacna los muestreos se realizaron de setiembre a noviembre del 2016, los ejemplares medidos fueron 195 con rango de talla que varió de 26 a 63 mm de longitud valvar, moda en 49 mm y promedio en 45,03 mm (Fig. 32).

En el sector 1 se muestrearon 25 ejemplares medidos con rango de talla comprendido entre 28 y 63 mm, bimodal de 40 mm y 46 mm, y promedio de 44,32 mm. En el sector 2, se midieron 170 ejemplares, con rango de tallas de 28 a 61 mm, moda de 49 mm y promedio en 45,14 mm (Fig. 33).

***Gari solida* (Gray, 1828) "almeja".-** En la región Moquegua se midieron 152 ejemplares, con distribución de talla de 21 mm a 66 mm, moda principal en 64 mm y dos secundarias de 52 mm y 34 mm, promedio en 52,98 mm, el 100% fue menor a la TMC (Fig. 34).

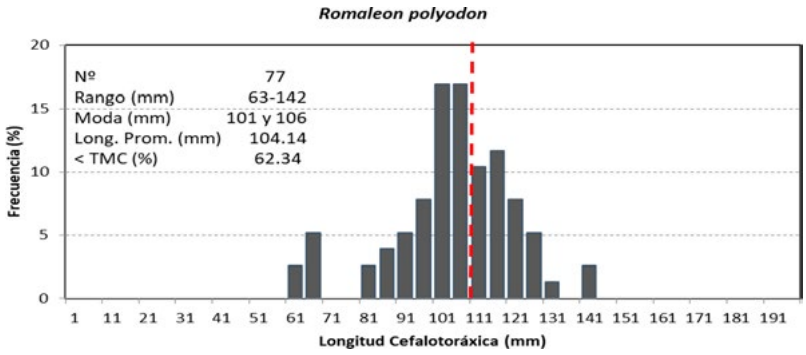

Figura 27.- Estructura de tallas de *Romaleon setosum* en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

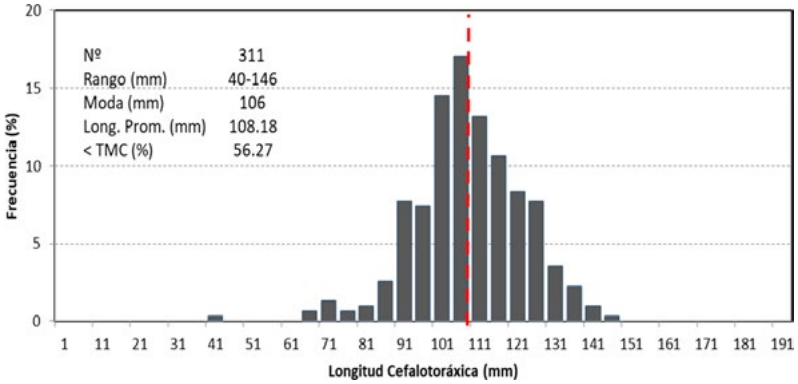

Figura 28.- Estructura de tallas de *Romaleon setosum* en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

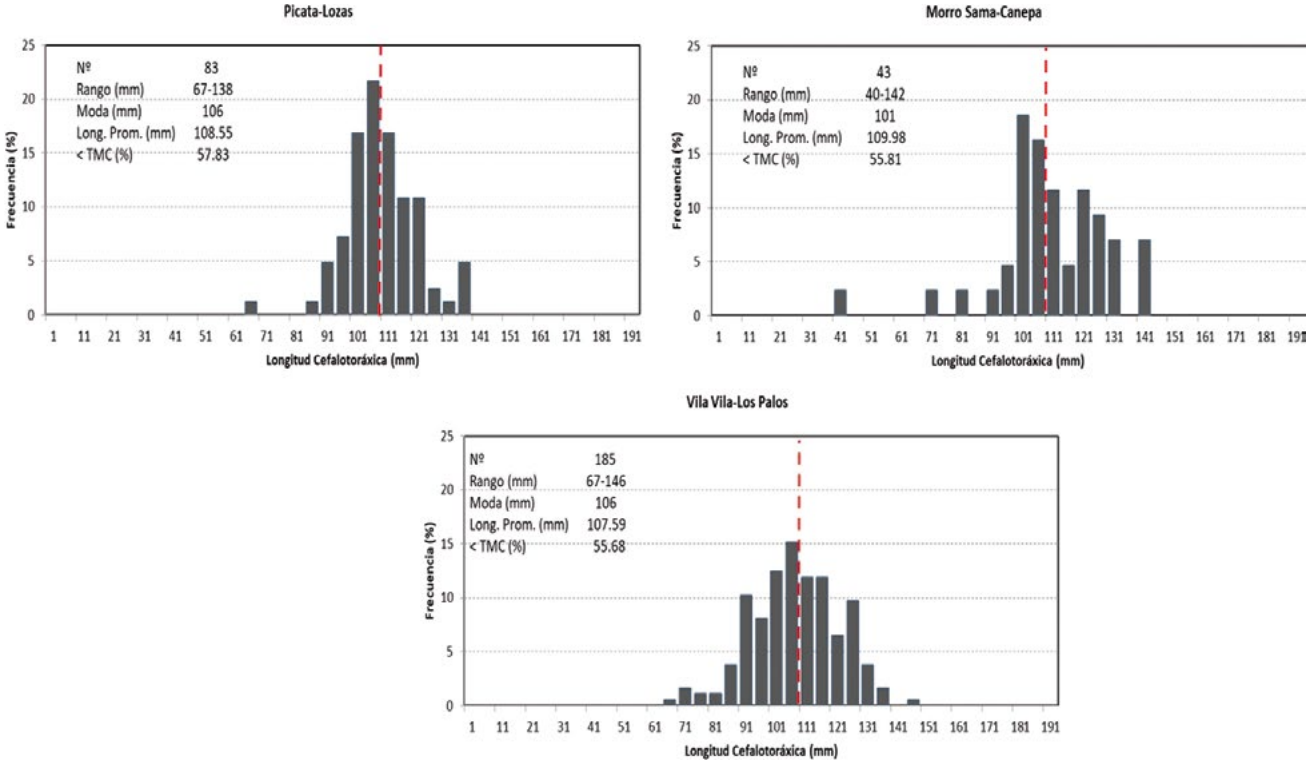

Figura 29.- Estructura de tallas de *Romaleon setosum* por sector en la Región Tacna. Setiembre – Noviembre 2016

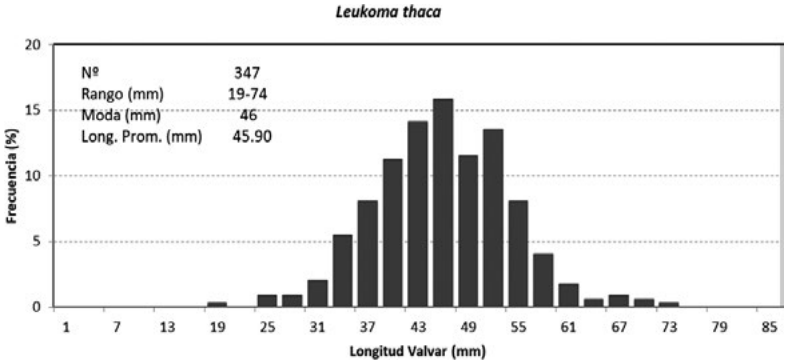

Figura 30.- Estructura de tallas de *Leukoma thaca* en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

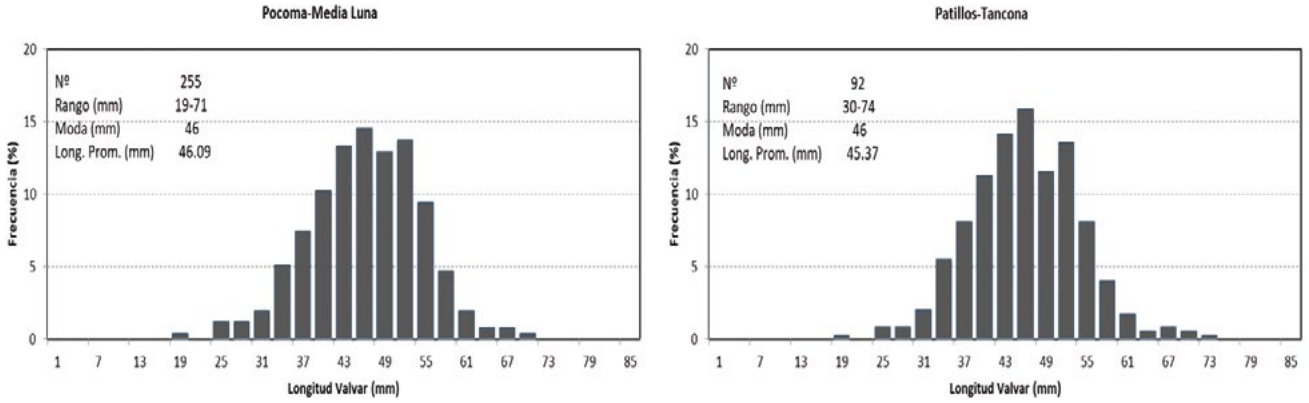

Figura 31.- Estructura de tallas de *Leukoma thaca* por sector en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

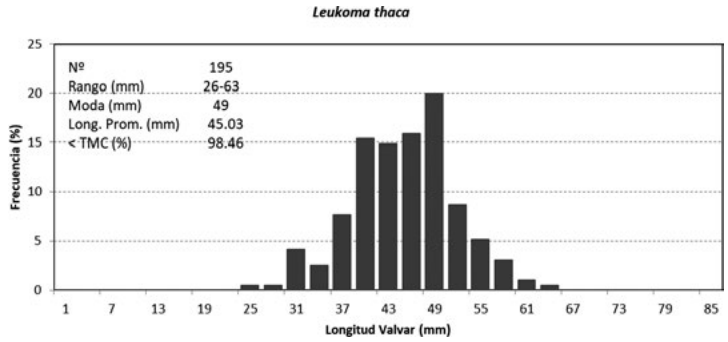

Figura 32.- Estructura de tallas de *Leukoma thaca* en la Región Tacna.
Setiembre – Noviembre 2016

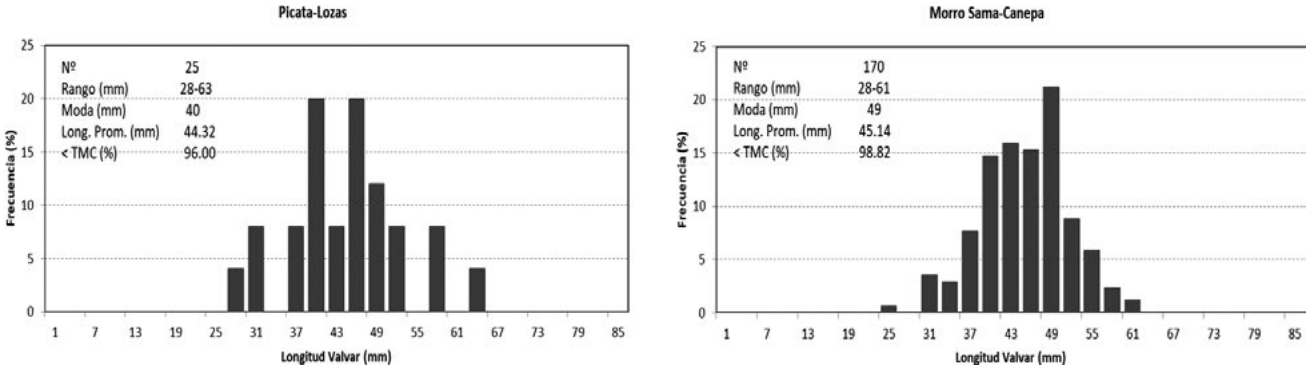

Figura 33.- Estructura de tallas de *Leukoma thaca* por sector en la Región Tacna.
Setiembre – Noviembre 2016

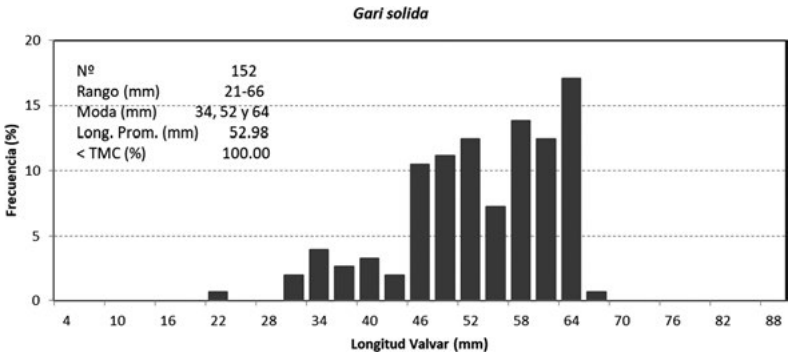

Figura 34.- Estructura de tallas de *Gari solida* en la Región Moquegua.
Mayo – Agosto 2016

En el sector 2 se registró 43 ejemplares con rango de talla que varió de 21 a 65 mm de longitud valvar, moda principal en 46 mm y dos secundarias de 34 y 64 mm, promedio de 45,79 mm, el 100% estuvo por debajo a la TMC. En el sector 3 se midieron 109 ejemplares con rango de talla de 34 a 66 mm de longitud valvar, con dos modas en 49 mm y 58 mm, promedio fue 55,82 mm, el 100% fueron menores a la TMC (Fig. 35).

En Tacna se midieron 17 ejemplares con rango de tallas de 24 a 65 mm de longitud valvar, moda de 52, promedio en 46,82 mm, el 100 % por debajo de la TMC (Fig. 36).

Abundancia relativa

Banco natural Yerbabuena.- En la figura 37 se observa que el erizo verde presentó mayor abundancia, mientras que la lapa estuvo en más estaciones con abundancias relativas <5 ind/10′ de buceo efectivo, el chanque se registró en dos estaciones con abundancia relativa menor a 10 ind/10′ de buceo efectivo.

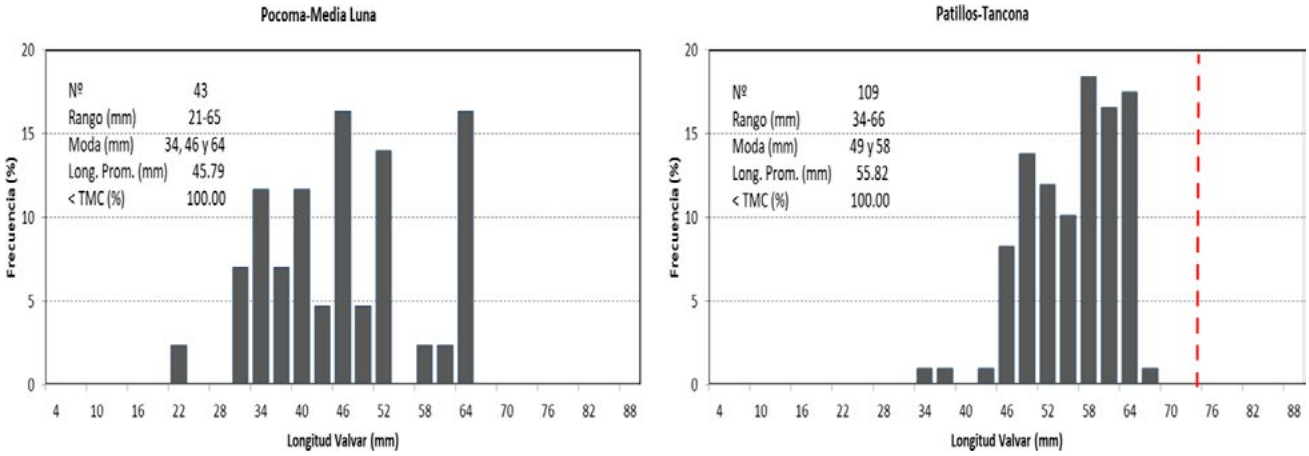

Figura 35.- Estructura de tallas de *Gari solida* por sector en la Región Moquegua. Mayo – Agosto 2016

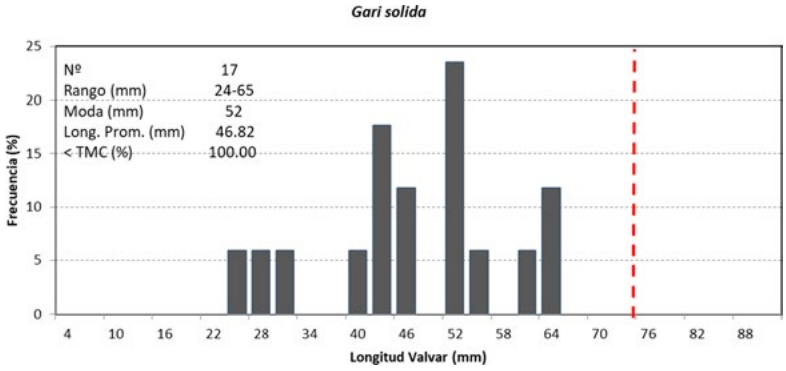

Figura 36.- Estructura de tallas de *Gari solida* por sector en la Región Tacna. Setiembre - Noviembre 2016

Las especies depredadoras y competidoras fueron sol de mar, estrellas de mar y erizo negro que se presentaron en mayor número de estaciones comparado con las especies de importancia comercial.

Entre las macroalgas predominaron el aracanto negro en la zona intermareal con abundancias de 15 a 20 ind/m^2 y el aracanto palo que es submareal con abundancias de 3 a 6 ind/m^2 (Fig. 38).

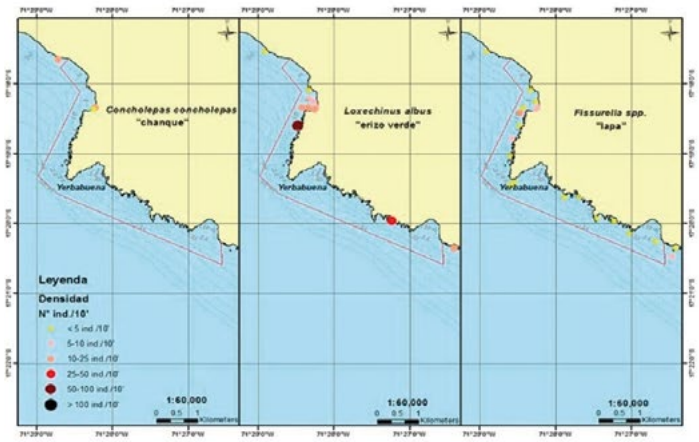

Figura 37.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de C. *concholepas*, *L. albus* y *Fissurella* spp. Banco natural Yerbabuena, Región Moquegua

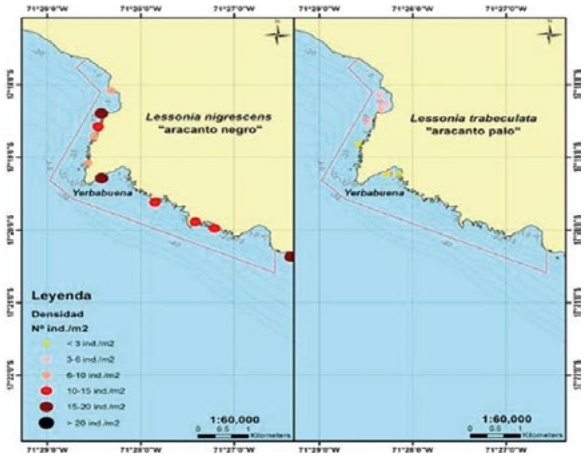

Figura 38.- Densidad (ind./m^2) de *Lessonia nigrescens* y *L. trabeculata*. Banco natural Yerbabuena, Región Moquegua

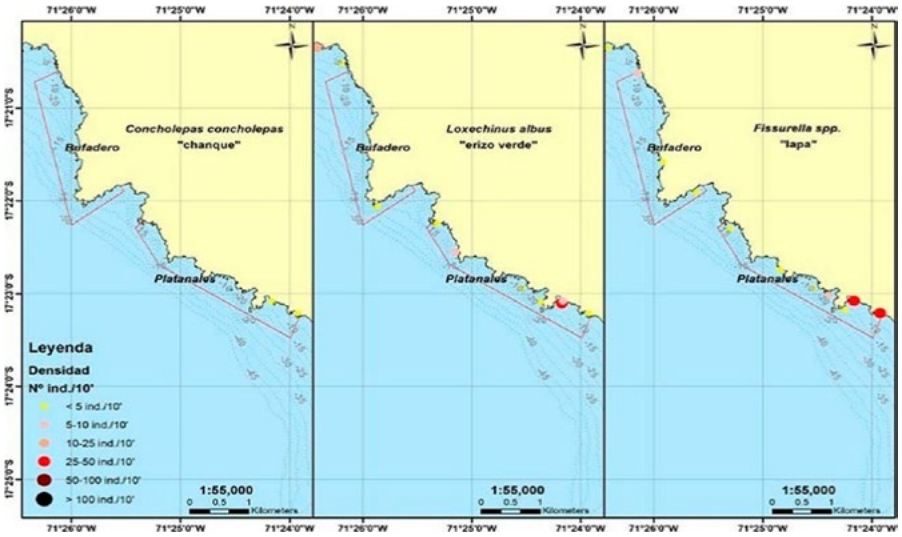

Figura 39.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*, *L. albus* y *Fissurella* spp. Bancos naturales de Bufadero y Platanales, Región Moquegua

Bancos naturales Bufadero y Platanales.- Solo se registró erizo verde y lapa con abundancias relativas <5 ind/10′ de buceo efectivo; en el **banco Platanales** se registraron dos estaciones positivas para chanque con abundancia <5 ind/10′ de buceo efectivo, mientras que para el erizo verde y lapa negra las abundancias relativas fueron de 25 a 50 ind/10′ de buceo efectivo (Fig. 39).

La estrella de mar, el erizo negro y el sol de mar, se encontraron en forma más frecuente en comparación a las especies de importancia comercial, más abundante fue el erizo negro con densidades entre 10 y 25 ind/m^2, mientras que tanto la estrella como el sol de mar mostraron abundancias menores a 5 ind/m^2.

La macroalga predominante en estos bancos fue el aracanto negro, la mayoría de las estaciones tuvieron abundancias de 15 a 20 unid/m^2 (Fig. 40).

Bancos naturales Platanales Sur, Punta Zorro, Wawakiki, Jaboncillo, Pocoma y Escoria.- El erizo verde se distribuyó principalmente en Pocoma y Escoria con abundancias que llegaron hasta 50-100 ind/10′ buceo efectivo; la lapa se encontró en todos los bancos concentrándose principalmente en Pocoma con abundancias de 50-100 ind/10′ (Fig. 41).

El caracol plomo solo se registró en Pocoma y Escoria con abundancias mayores a 100 ind/10′ buceo efectivo; la almeja en Pocoma variando su abundancia de 50 a 100 ind/10′, el cangrejo peludo con abundancias menores a 5 ind/10′ solo se encontró en Escoria (Fig. 42).

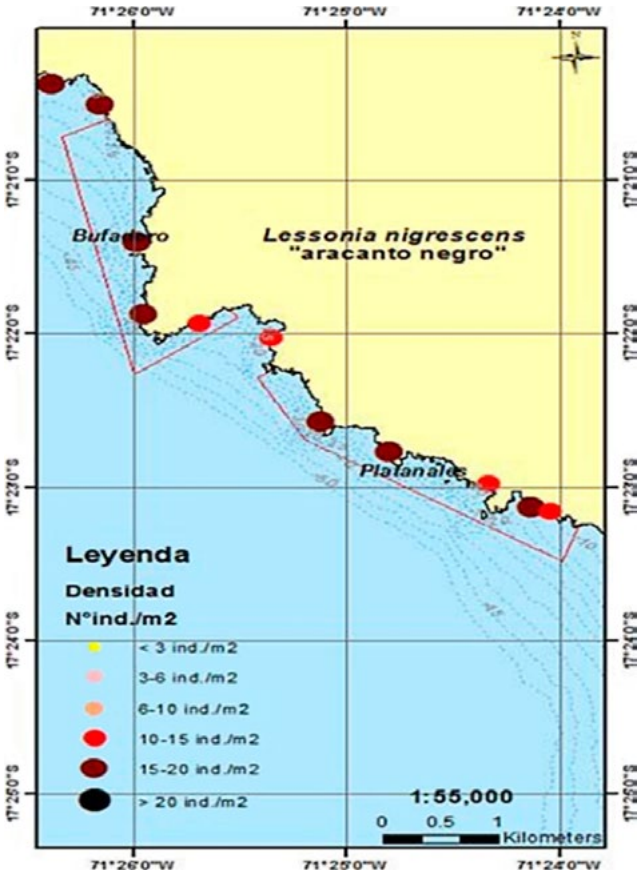

Figura 40.- Densidad (ind./m^2) de *Lessonia nigrescens*. Bufadero y Platanales, Región Moquegua

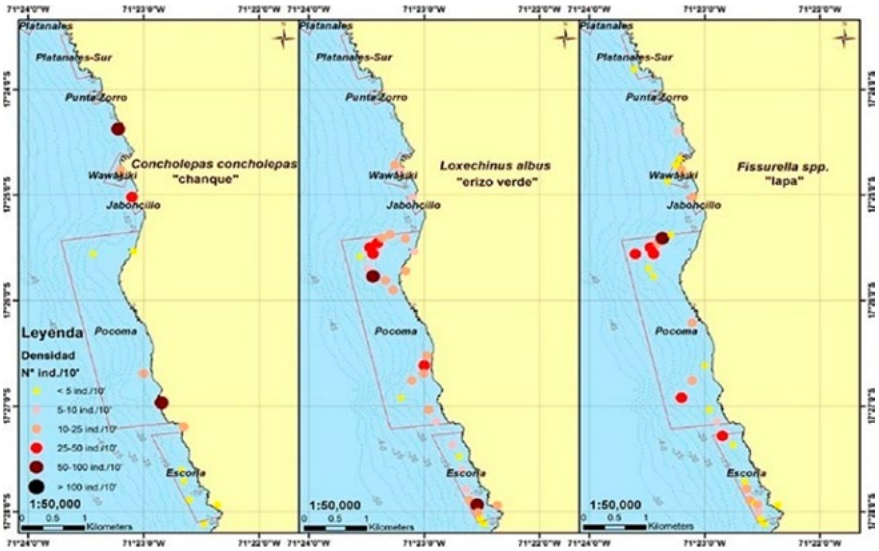

Figura 41.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*, *L. albus* y *Fissurella* spp. Bancos naturales Platanales Sur-Escoria, Región Moquegua

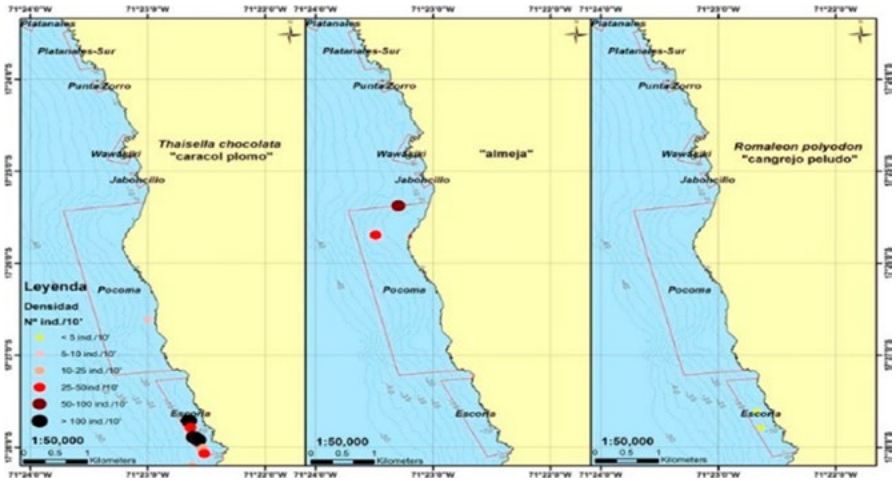

Figura 42.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *T. chocolata*, *almeja* y *R. setosum*. Bancos naturales Platanales Sur-Escoria, Región Moquegua

En Wawakiki, Pocoma y Escoria el erizo negro varió entre 5-10 ind/m^2 y en los demás bancos fue menor a 5 ind/m^2; la estrella de mar se encontró en Platanales sur y Punta Zorro y el sol de mar en todos los bancos con abundancias menores a 5 ind/m^2.

El aracanto negro se registró en los bancos de Platanales Sur (15-20 ind/ m^2), Punta Zorro (10-15 ind/m^2) y Wawakiki (5-10 ind/m^2) y el aracanto palo en Pocoma con densidades entre 5 y 10 ind/m^2 (Fig. 43).

Bancos naturales Miraflores, Fundición, Punta Colorada y San Vicente.- Se registró el chanque con mayor abundancia (>100 ind/10′) en Fundición, seguido de Miraflores (25-50 ind/10′)

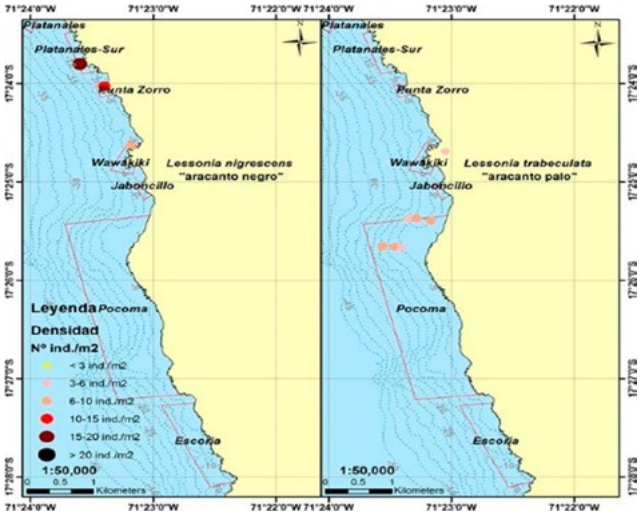

Figura 43.- Densidad (ind./m^2) de *L. nigrescens* y *L. trabeculata*. Bancos naturales Platanales Sur-Escoria, Región Moquegua

y San Vicente y Punta Colorada. El choro estuvo en Miraflores con densidades entre 10-25 ind/0,25 m^2. El erizo verde se encontró en todos los bancos excepto en Fundición con abundancia de 25 a 50 ind/10′ de buceo efectivo (Fig. 44).

En San Vicente y Punta Colorada la lapa varió entre 50 y100 ind/10′ de buceo efectivo; el caracol plomo solo se registró en Miraflores con abundancia mayor a 100 ind/10′, en Fundición su abundancia fue menor a 5 ind/10′. La almeja se ubicó entre Punta Colorada y Fundición con abundancia de 10-25 y <5 ind/10′, respectivamente (Fig. 45).

Estrella de mar, erizo negro y sol de mar, se registraron en todos los bancos naturales con densidades menores a 25 ind/m^2.

Bancos naturales Basural, Refinería, La Bomba, Media Luna y Patillos.- Los recursos de importancia comercial fueron chanque, erizo verde, lapa, almeja y cangrejo peludo; fue más representativa la lapa y el chanque, en un solo banco natural se encontró a la almeja (Basural) y al cangrejo peludo (Media Luna) (Figs. 46, 47).

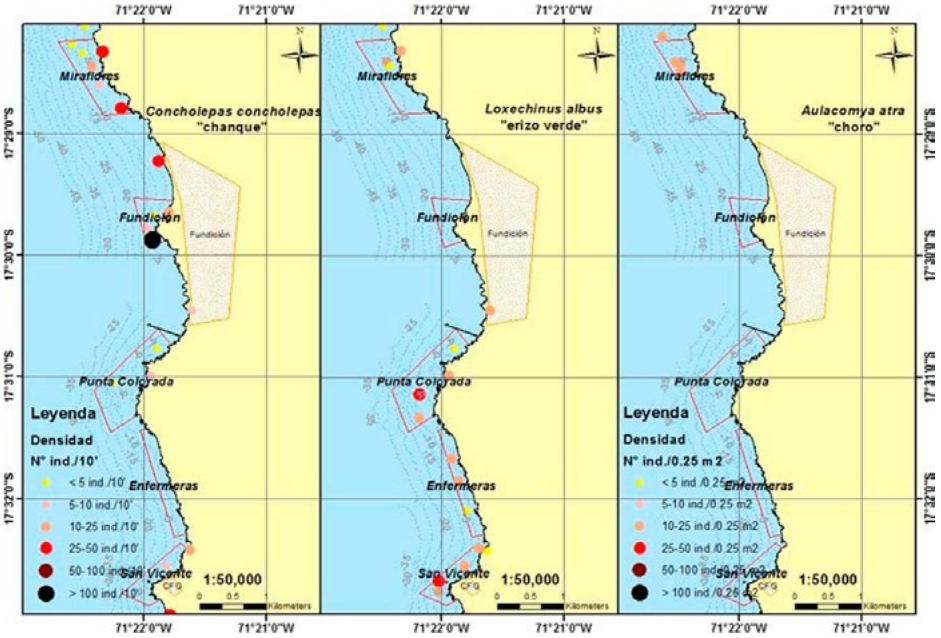

Figura 44.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de recursos. Bancos naturales Miraflores-San Vicente, Región Moquegua

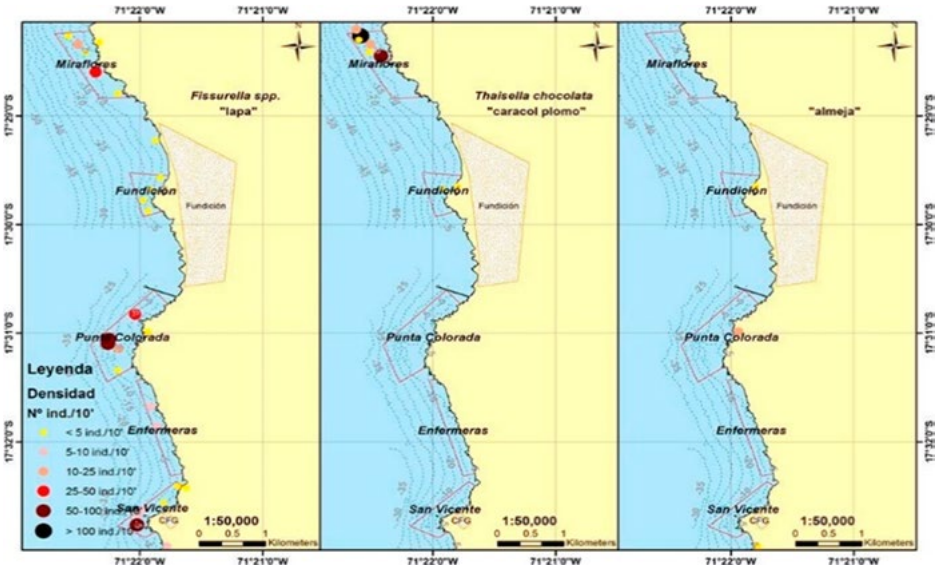

Figura 45.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de recursos. Bancos naturales Miraflores-San Vicente, Región Moquegua

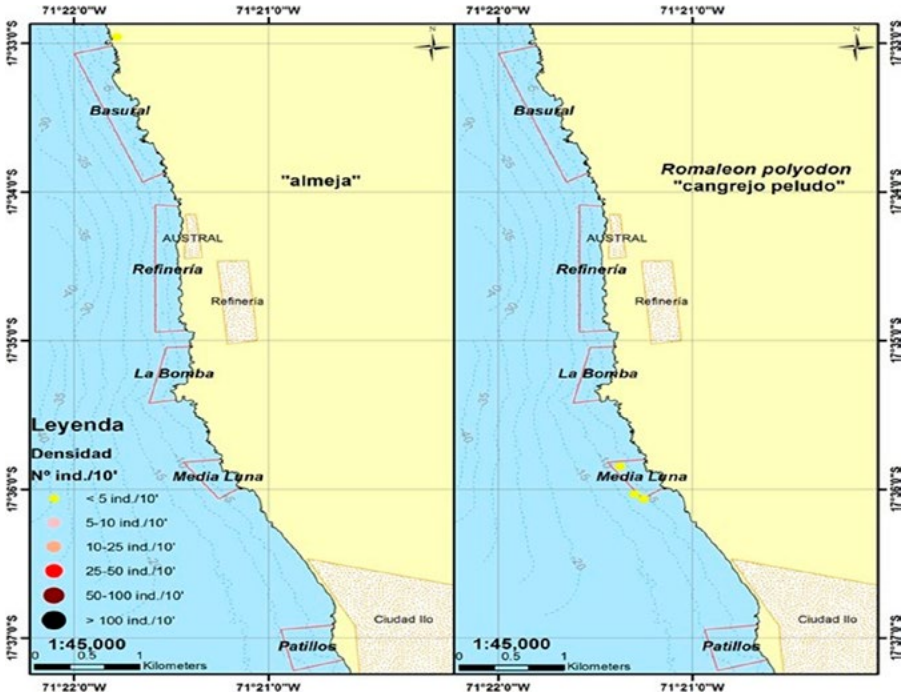

Figura 46.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de almeja y *R. setosum*. Bancos naturales Basural-Patillos, Región Moquegua

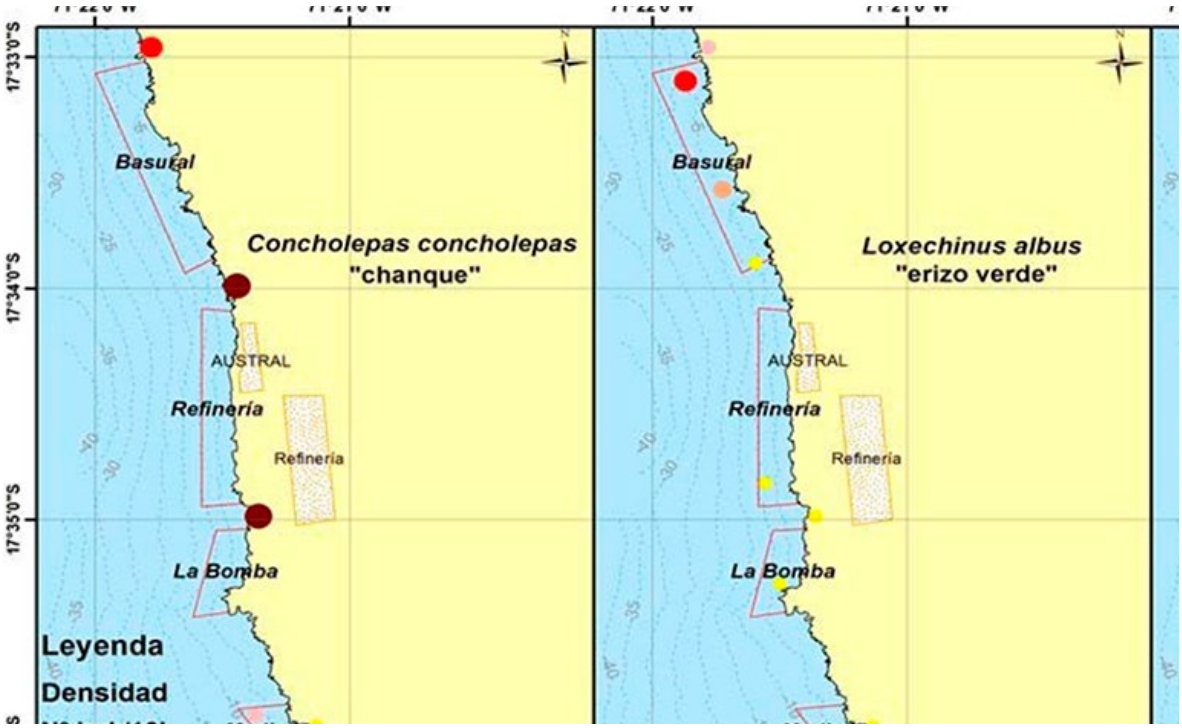

Figura 47.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*, *L. albus* y *Fissurella* spp. Bancos naturales Basural-Patillos, Región Moquegua

Como especies depredadoras y competidoras se presentaron las estrellas de mar en todos los bancos naturales con abundancias de 10-25 ind/m^2, erizo negro (5-10 ind/m^2) y sol de mar (menor a 5 ind/ m^2).

El aracanto negro de distribución intermareal solo se registró en el banco natural de Patillos con abundancias de 5-10 ind/m^2, para las demás zonas fue negativo (Fig. 48).

Figura 48.- Densidad (ind./m²) de *L. nigrescens*. Bancos Basural-Patillos, Región Moquegua

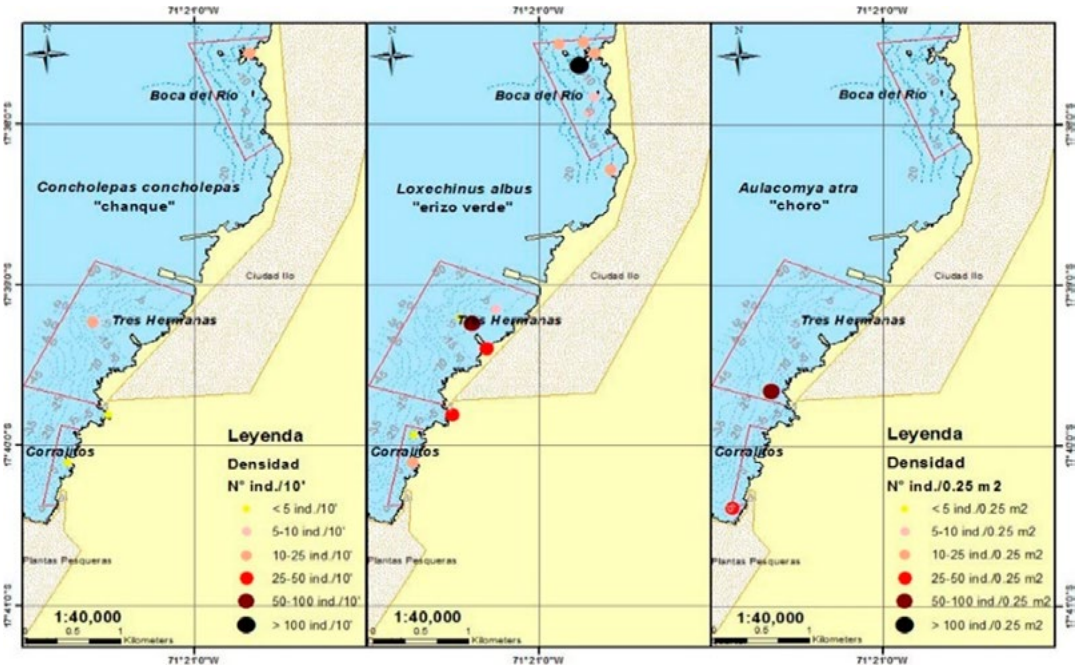

Figura 49.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas* y *L. albus* y densidad (ind/m²) de A. atra. Bancos naturales Boca del Río-Corralitos, Región Moquegua

Bancos naturales Boca del Río, Tres Hermanas y Corralitos.- La abundancia del chanque fue de 10 a 25 ind/10′ de buceo efectivo, el erizo verde se observó en Boca del Río y Tres Hermanas con abundancias mayores a 100 y 50-100 ind/10′ y en Corralitos de 10-25 ind/10′; el choro se encontró en Tres Hermanas y Corralitos con abundancias de 50-100 y 25-50 ind/0.25 m² (Fig. 49).

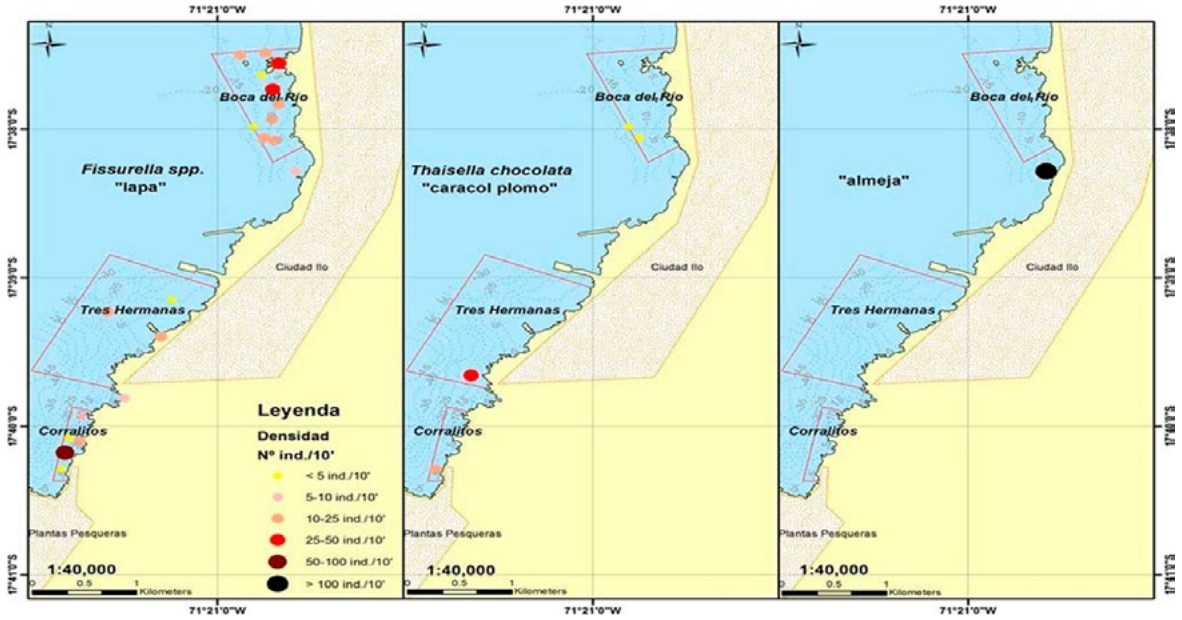

Figura 50.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de recursos. Bancos naturales Boca del Río-Corralitos, Región Moquegua

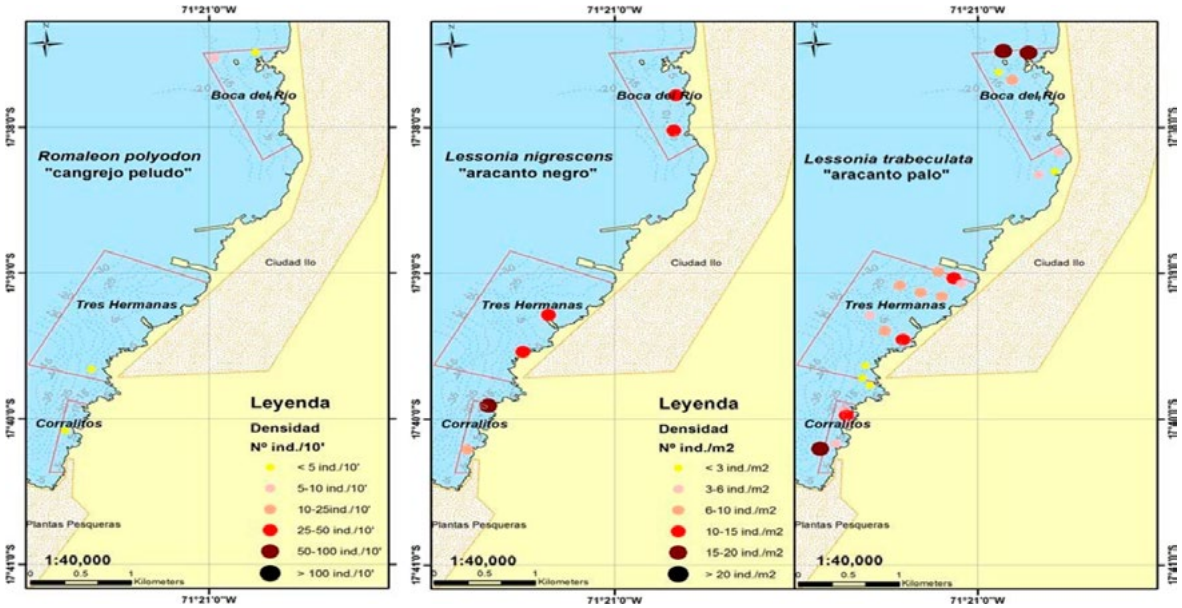

Figura 51.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *R. setosum*. Bancos Boca del Río-Corralitos, Región Moquegua

Figura 52.- Densidad (ind./m^2) de *L. nigrescens* y *L. trabeculata*. Bancos Boca del Río-Corralitos, Región Moquegua

Lapa y caracol plomo se registraron en los tres bancos, la lapa fue más abundante con valores entre 50 y 100 ind/10′ de buceo efectivo; la almeja estuvo presente en el banco de Boca del Río (Fig. 50).

El cangrejo peludo se registró en una estación para Tres Hermanas y Corralitos, con abundancia menor a 5 ind/10′ de buceo efectivo, mientras que en Boca del Río estuvo en dos estaciones con densidades menores a 25 ind/10′ (Fig. 51).

En estos bancos no se registró presencia de estrella de mar, el sol de mar y el erizo negro se encontraron en tres bancos con mayor abundancia en Boca del Río.

Se registró con mayores densidades el aracanto palo (15-20 ind/m^2) mientras que el aracanto negro mostró densidades de 10-15 ind/m^2 (Fig. 52).

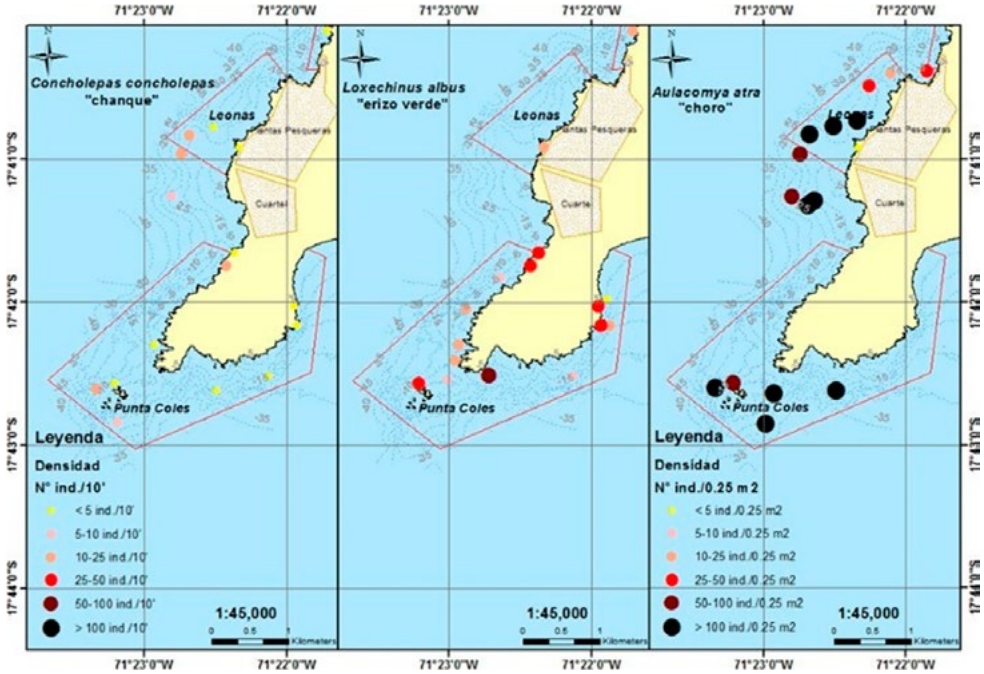

Figura 53.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*, *L. albus* y densidad (ind./m^2) de *A. atra*. Bancos naturales Leonas-Punta Coles, Región Moquegua

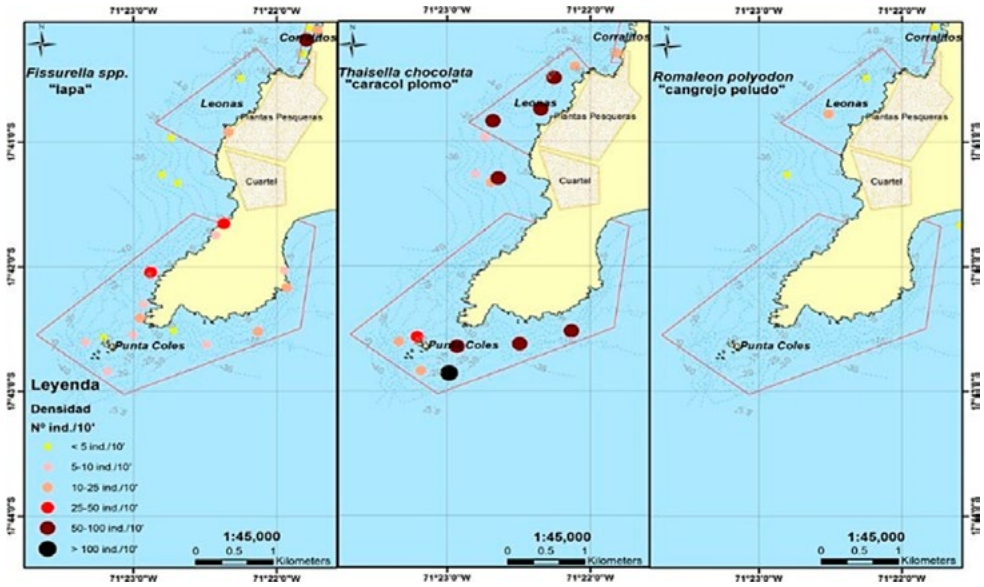

Figura 54.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *Fissurella* spp., *T. chocolata* y *R. setosum*. Bancos naturales Leonas-Punta Coles, Región Moquegua

Bancos naturales Leonas y Punta Coles.- Se registró chanque con densidades de 10-25 ind/10′ de buceo efectivo, el erizo verde en Punta Coles con densidades de 25-50 ind/10′, mientras que el choro presentó densidades mayores a 100 ind/0,25 m^2 (Fig. 53).

Los recursos lapa y caracol plomo se encontraron en ambos bancos, con mayores densidades en Punta Coles con 25-50 ind/10′ de buceo efectivo y de 50-100 ind/10′, respectivamente; el cangrejo peludo se registró solo en Leonas con densidades de 10-25 ind/10′ (Fig. 54).

La almeja se encontró en dos estaciones en Punta Coles con densidades menores a 5 ind/10′ de buceo efectivo (Fig. 55).

El erizo negro y sol de mar se registraron solo en Punta Coles, mientras que la estrella de mar en ambos bancos naturales presentando mayor distribución y densidad <5 ind/m^2.

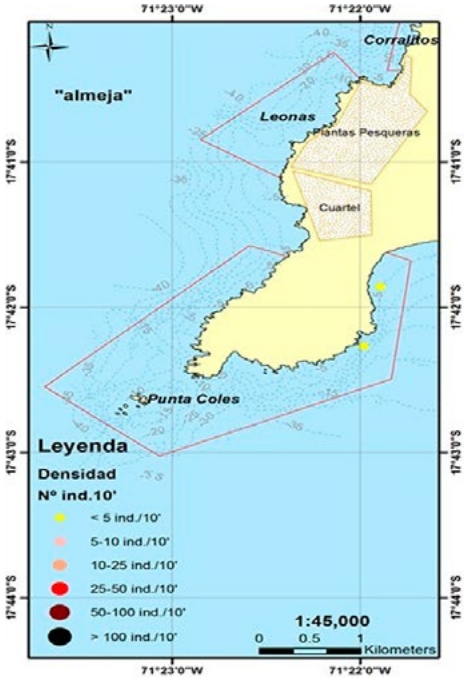

Figura 55.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de almeja. Bancos naturales Leonas-Punta Coles, Región Moquegua

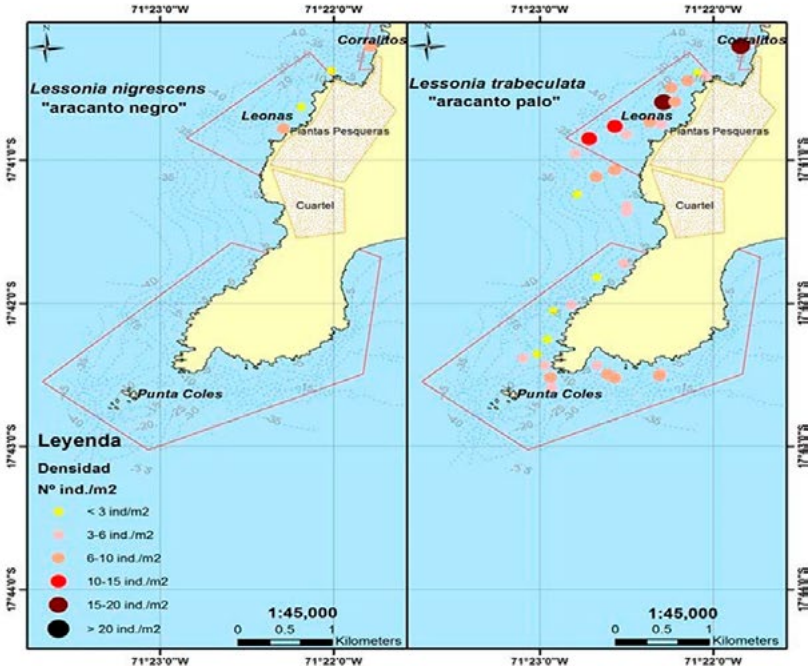

Figura 56.- Abundancia relativa (ind./m²) de *L. nigrescens* y *L. trabeculata*. Bancos naturales Leonas-Punta Coles, Región Moquegua

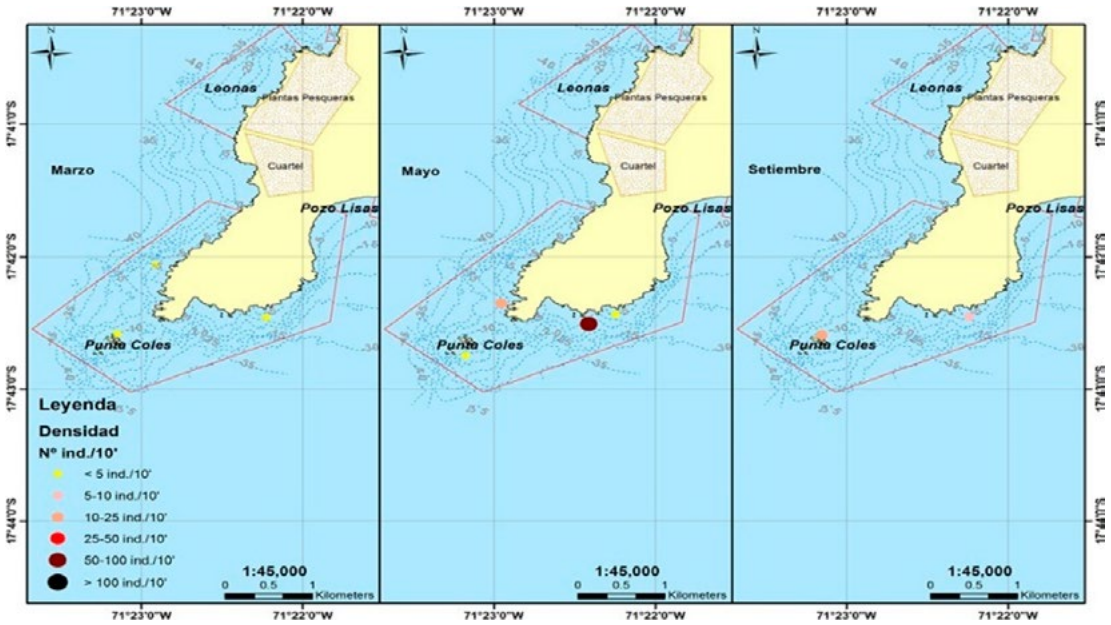

Figura 57.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas* por periodo de muestreo. Bancos naturales Leonas- Punta Coles, Región Moquegua

En Leonas se tuvo presencia de aracanto negro con densidades de 6-10 ind/m² y en Punta Coles solo en algunos mocheríos; el aracanto palo se registró en ambos bancos naturales con mayores densidades en Leonas (15-20 ind/m²) (Fig. 56).

El monitoreo del chanque en Punta Coles en mayo presentó la mayor densidad de 50-100 ind/10′ buceo efectivo, que coincide con la época reproductiva cuando forma agregaciones para copular (Fig. 57).

Bancos naturales Pozo de Lizas y Coquina (sustrato blando).- Se encontró muy muy con densidades que variaron entre 50 y 1000 ind/m², cabe destacar que antes del fenómeno El Niño

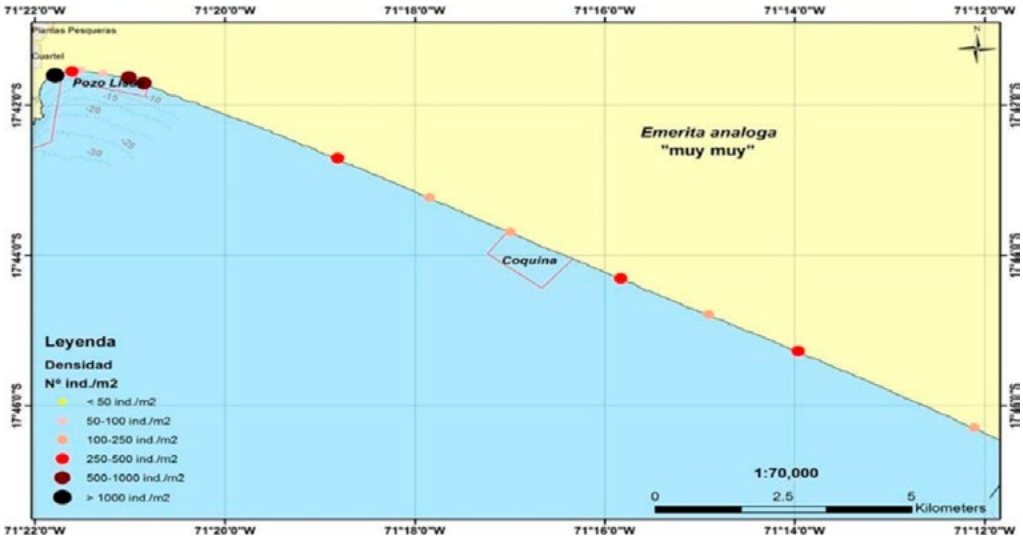

Figura 58.- Densidad (ind./m²) de *Emerita analoga*. Bancos naturales Pozo Lizas-Coquina, Región Moquegua

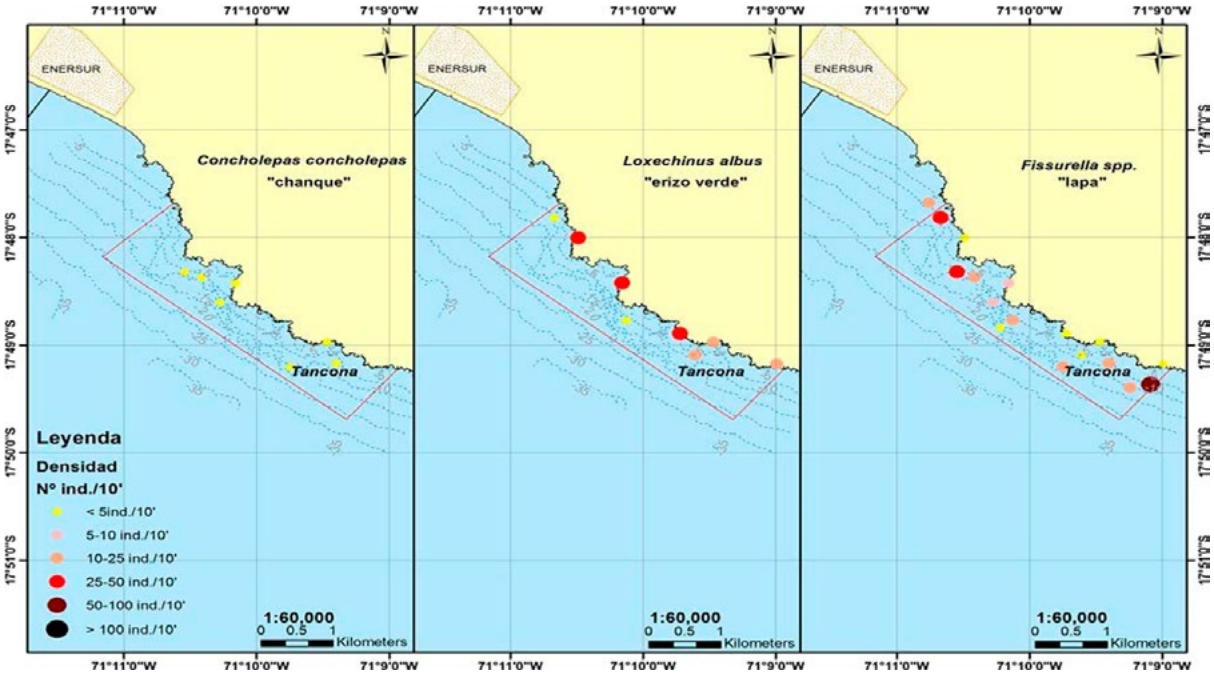

Figura 59.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*, *L. albus* y *Fissurella* spp. Banco natural Tancona, Región Moquegua

97-98 estas áreas fueron ocupadas por el recurso macha (Fig. 58).

Banco natural Tancona.- Se registró el chanque con densidades menores a 5 ind/10′; el erizo verde presentó mayores densidades (25-50 ind/10′ de buceo efectivo), mientras que la lapa fue el recurso con mayor presencia y sus densidades fueron de 50 a 100 ind/10′ (Fig. 59). El caracol plomo y la almeja se presentaron en una estación de muestreo con densidades de 25-50 ind/10′ de buceo efectivo (Fig. 60).

Otras especies como la estrella de mar, sol de mar y erizo de mar presentaron abundancias entre 1 y 25 unid/m².

Con respecto a las macroalgas solo se encontró el aracanto palo con densidades de 6-10 ind/m² (Fig. 61).

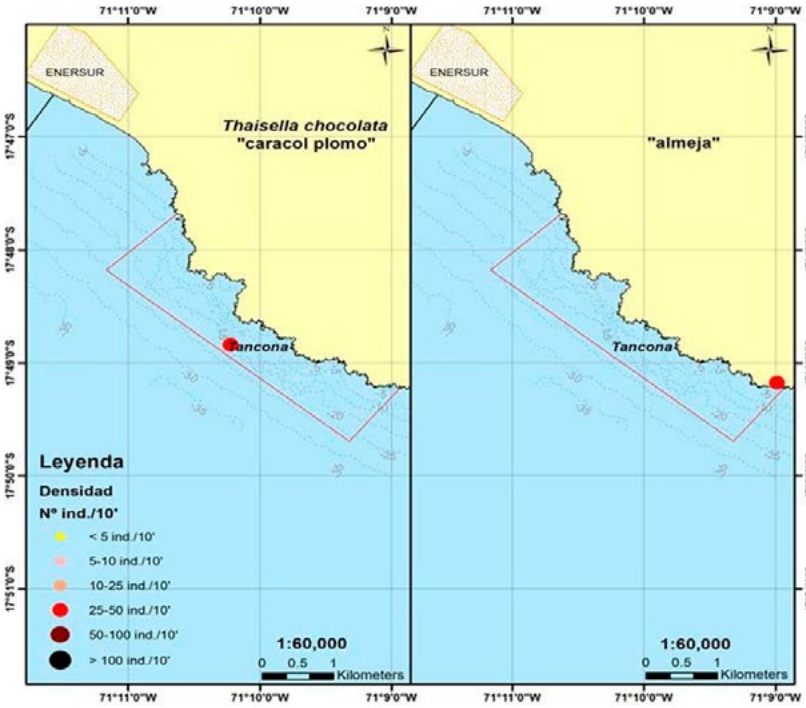

Figura 60.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *T. chocolata* y almeja. Banco natural Tancona, Región Moquegua

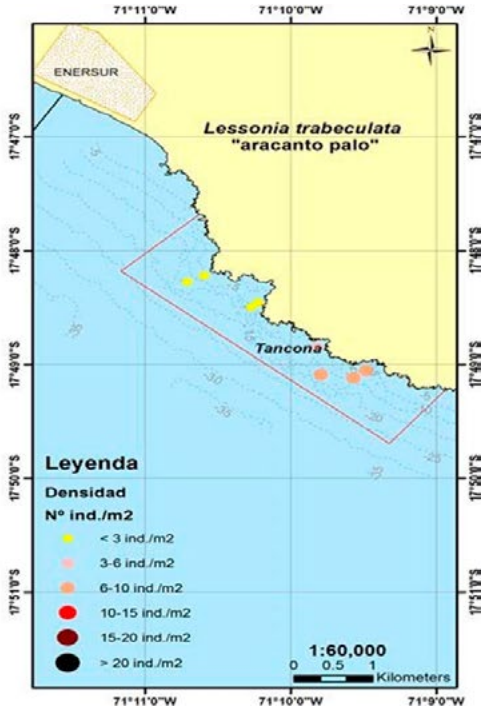

Figura 61.- Abundancia relativa (ind./m^2) de *L. trabeculata*. Tancona, Región Moquegua

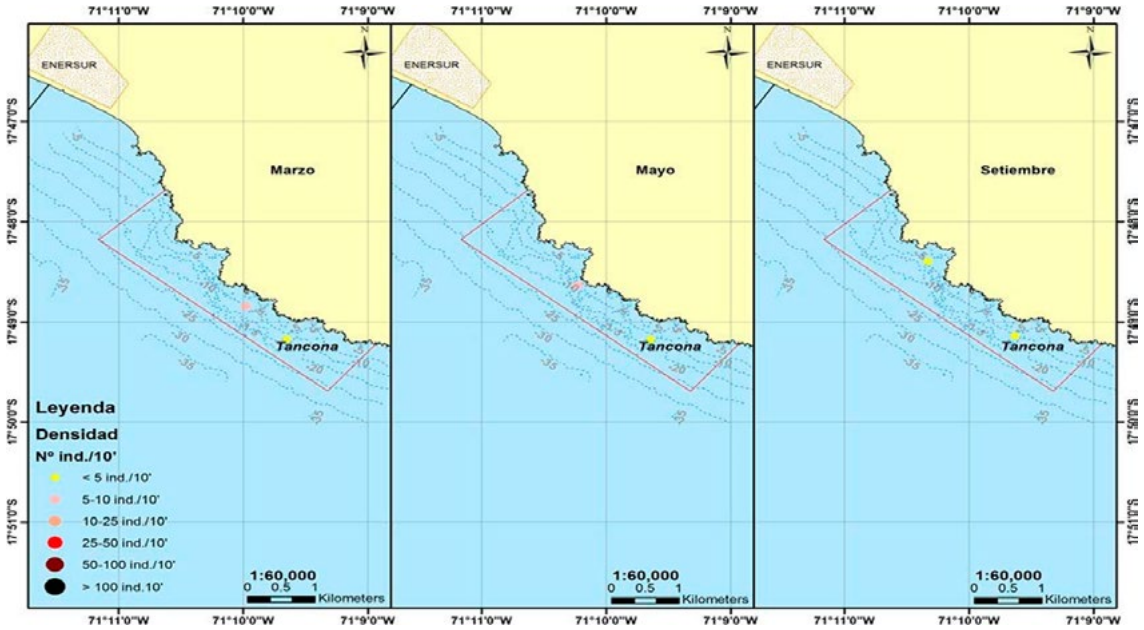

Figura 62.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*. Banco natural Tancona, Región Moquegua

En el monitoreo de chanque se registró baja abundancia con densidades de 5-10 unid/ 10′ de buceo efectivo (Fig. 62).

En el litoral de la **Región Tacna**, en los bancos **Picata y Picata Sur** el recurso con mayor distribución fue lapa con densidades de 25-50 ind/10′ de buceo efectivo, seguido del chanque con menos de 5 ind/10′ y solo en Picata se presentó el erizo verde con 50 a 100 ind/10′ (Fig. 63). También se registró caracol plomo con densidades de 25-50 ind/10′. En Picata Sur se registró la almeja con densidades de 10-25 ind/10′ de buceo efectivo (Fig. 64).

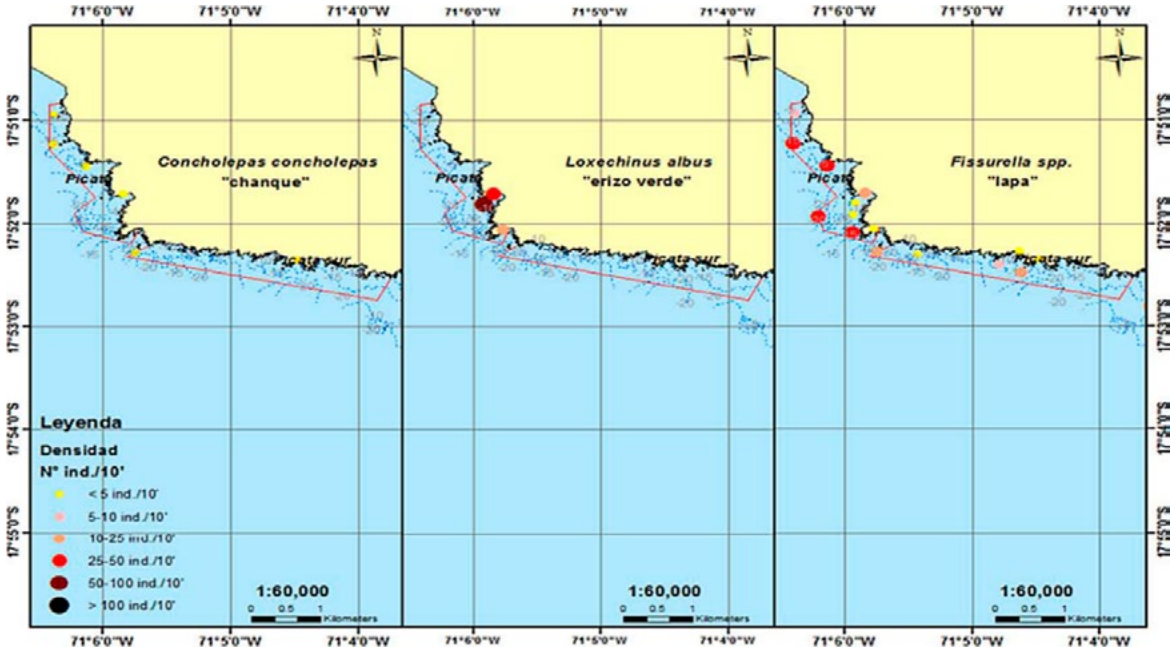

Figura 63.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas, L .albus* y *Fissurella* spp. Bancos naturales Picata-Picata Sur, Región Tacna

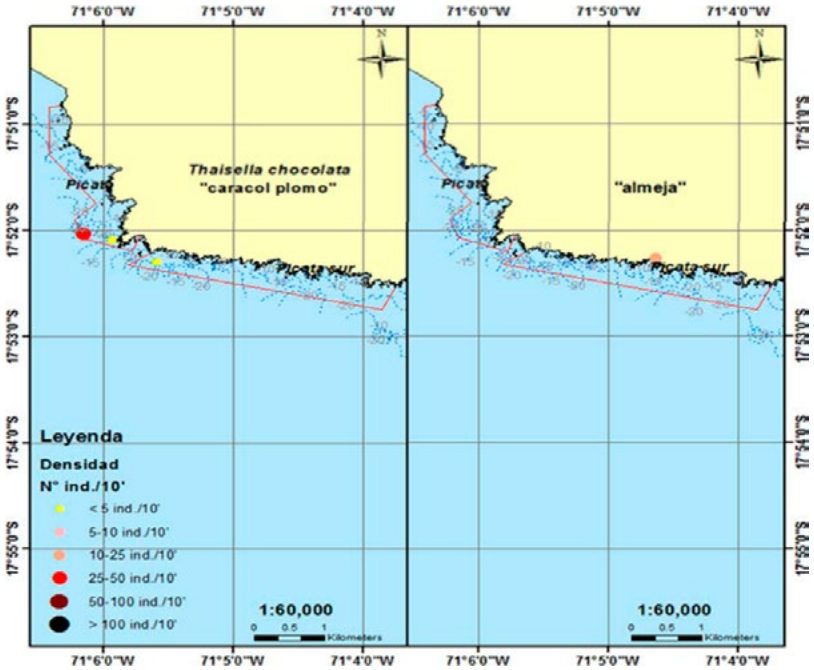

Figura 64.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *T. chocolata* y almeja. Bancos naturales Picata-Picata Sur, Región Tacna

El erizo negro y la estrella de mar, en ambos bancos, presentaron densidades entre 5 y 10 ind/m^2, mientras que el sol de mar se registró con abundancias menores a 5 ind/m^2.

Banco natural Santa Rosa.- El principal recurso comercial es el chanque con densidades mayores a 100 ind/10′ de buceo efectivo, seguido del caracol plomo con abundancias entre 50 y 100 ind/10′, la lapa se registró con densidades de 10-25 ind/10′ (Fig. 65). Las especies erizo negro y estrella de mar se presentaron con densidades menores a 5 ind/m^2, no se registró la presencia del sol del mar.

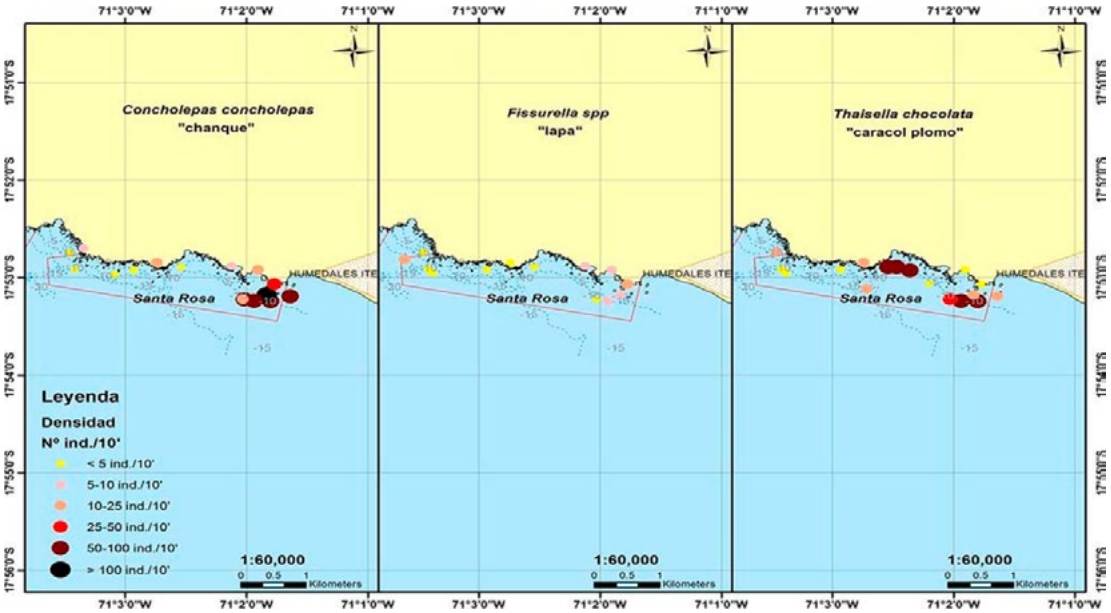

Figura 65.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas, Fissurella* spp. y *T. chocolata*. Banco natural Santa Rosa, Región Tacna

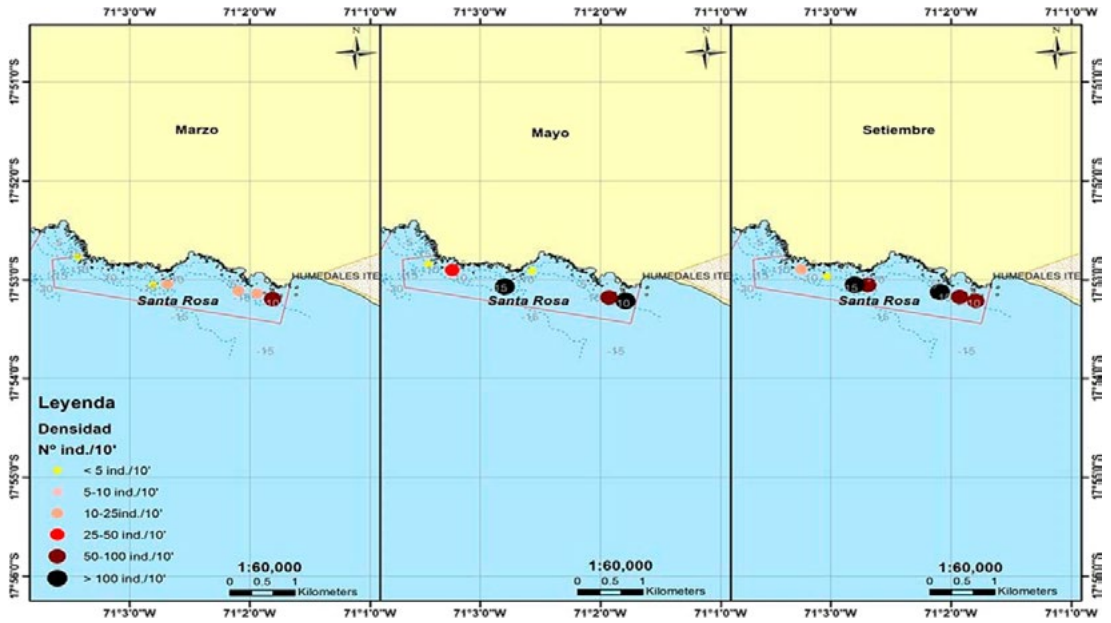

Figura 66.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*. Banco natural Santa Rosa, Región Tacna

El 2016 el Laboratorio Costero de Ilo realizó el monitoreo de bancos naturales seleccionados del chanque, registrándose para Santa Rosa en mayo y setiembre las mayores densidades (>100 ind/10′) , periodo de máxima reproducción del recurso (Fig. 66), cabe destacar que la R. M. Nº 772-2008-PRODUCE establece dos periodos de vedas anuales en todo el litoral peruano, comprendidos entre el 1 de abril y el 30 de junio y entre el 1 de octubre y el 31 de diciembre de cada año.

Bancos naturales Meca, Punta Meca y Lozas.- Se registró al chanque con mayor abundancia y densidades mayores a 100 ind/10′ de buceo efectivo, seguido de lapa que presentó densidades máximas de 50-100 ind/10′; el choro se distribuyó solo en Lozas con densidades mayores a 100 ind/m^2 (Fig. 67).

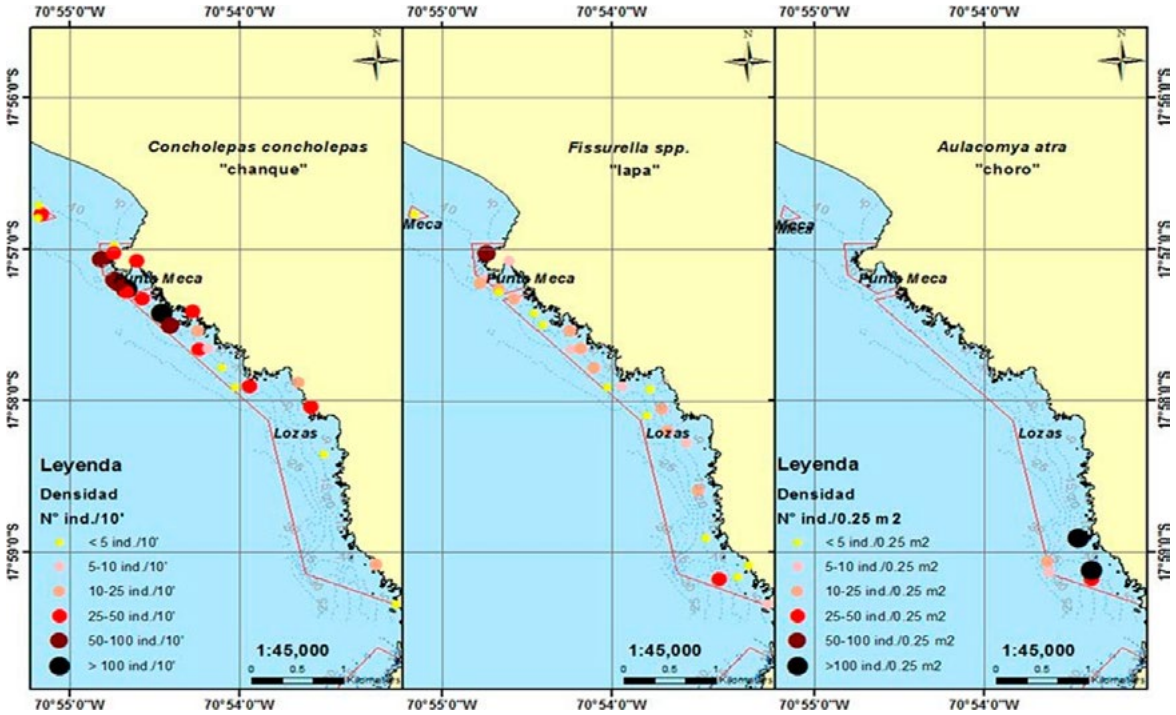

Figura 67.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas* y *Fissurella* spp. y densidad (ind/m^2) de *A. atra*. Bancos naturales Meca-Lozas, Región Tacna

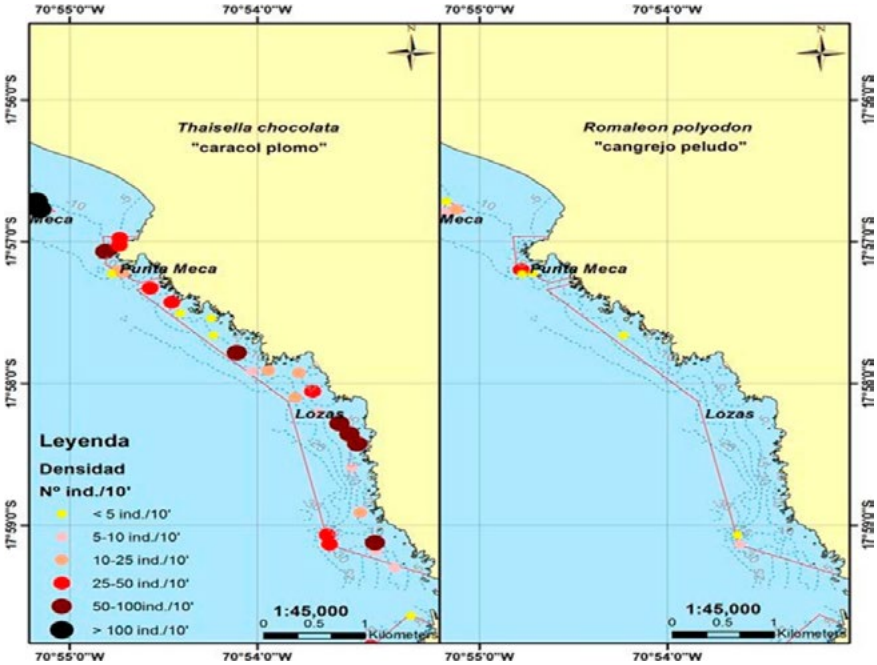

Figura 68.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *T. chocolata* y *R. setosum*. Bancos naturales Meca-Lozas, Región Tacna

En estos bancos se encontró caracol plomo con densidades mayores a 100 ind/10′ y el cangrejo peludo con densidades menores a 50 ind/10′ de buceo efectivo (Fig. 68).

El erizo negro presentó amplia distribución en Punta Meca y Lozas con densidades entre 5 y 10 ind/m^2, la estrella de mar y el sol de mar se presentaron solo en Lozas con abundancias menores a 5 ind/m^2.

Al monitorear el chanque en Punta Meca y Lozas se registraron densidades mayores a 100 ind/10′ de buceo efectivo para los meses de mayo y setiembre (Fig. 69).

Banco natural Morro Sama.- El principal recurso con mayor abundancia fue el choro con densidades mayores a 100/ind/0,25 m^2; el erizo verde presentó abundancias de 25-50 unid/10′ de buceo efectivo y el chanque entre 10 y 25 ind/10′ b.e. (Fig. 70).

El caracol plomo se registró con valores mayores a 100 ind/10′ de buceo efectivo, la lapa estuvo con abundancias entre 50 y 100 ind/10′, el cangrejo peludo tuvo distribución más restringida con

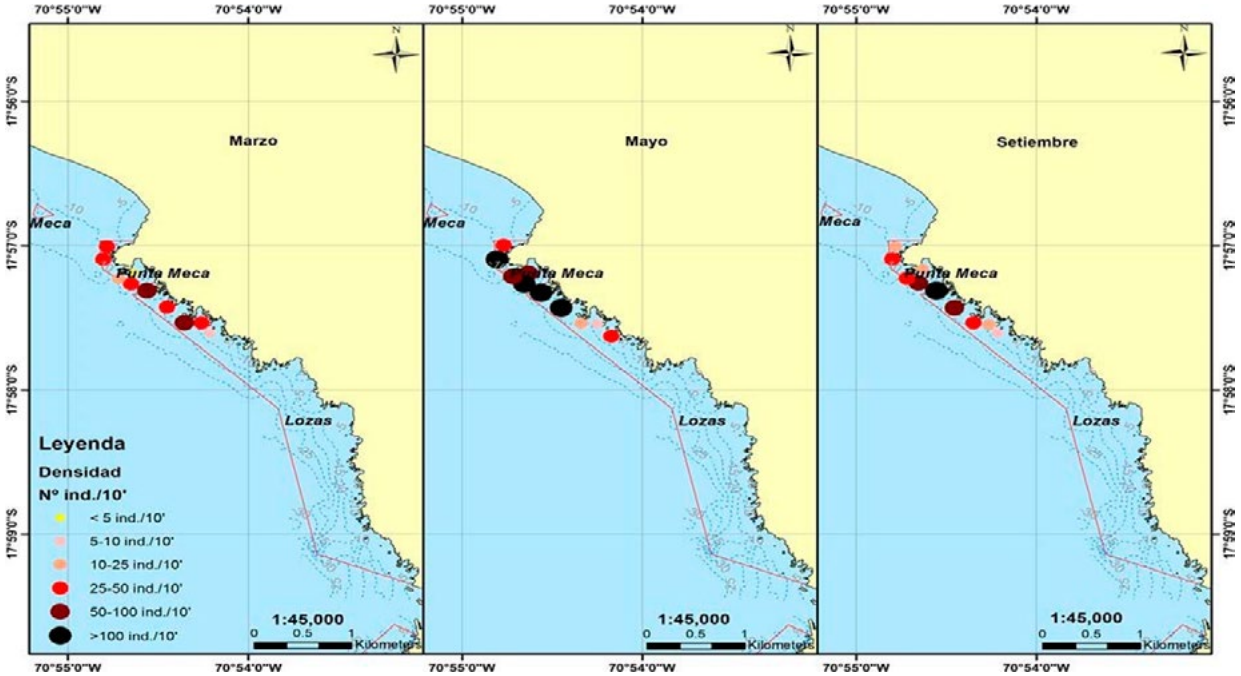

Figura 69.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*. Bancos Meca-Lozas, Región Tacna

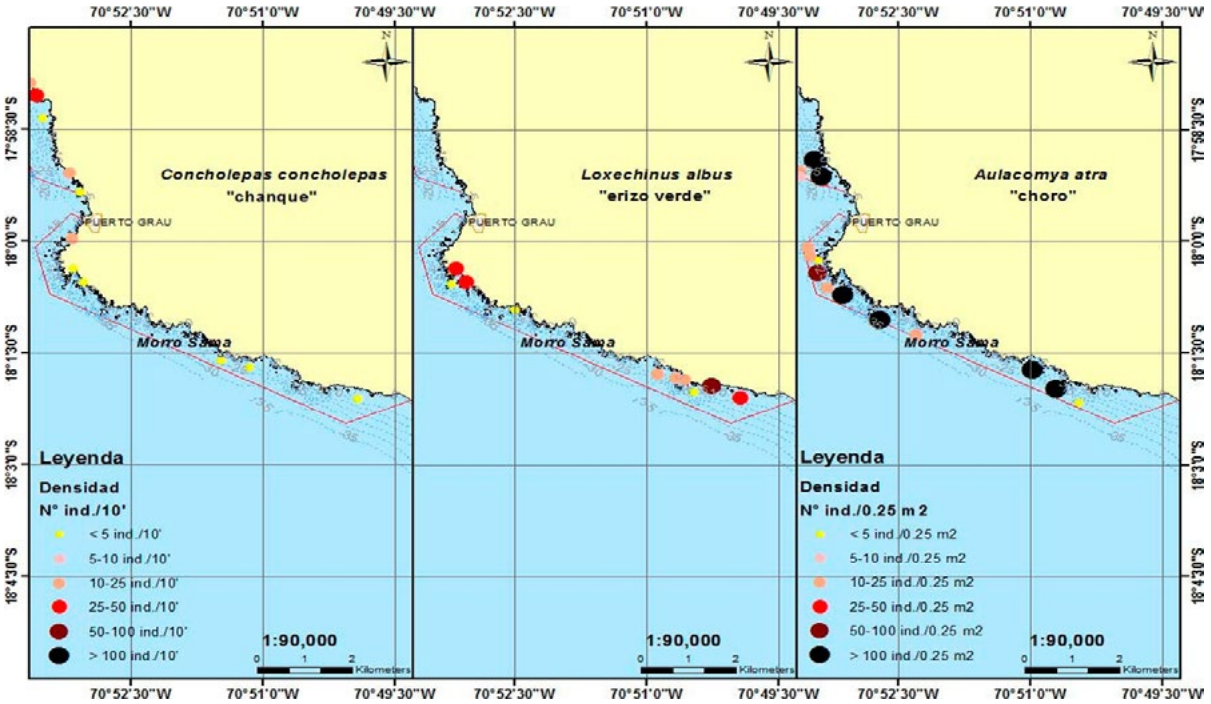

Figura 70.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*, *L. albus*, y densidad (ind./m^2) de *A. atra*. Banco Morro Sama, Región Tacna

presencia en la parte norte y centro del banco y abundancias menores a 10 ind/10′ de buceo efectivo (Fig. 71); la almeja tuvo abundancias de 50 a 100 ind/10′ (Fig. 72).

El erizo negro y sol de mar presentaron densidades menores a 5 ind/m^2, y la estrella de mar se encontró en tres estaciones con abundancias de 5-10 ind/m^2.

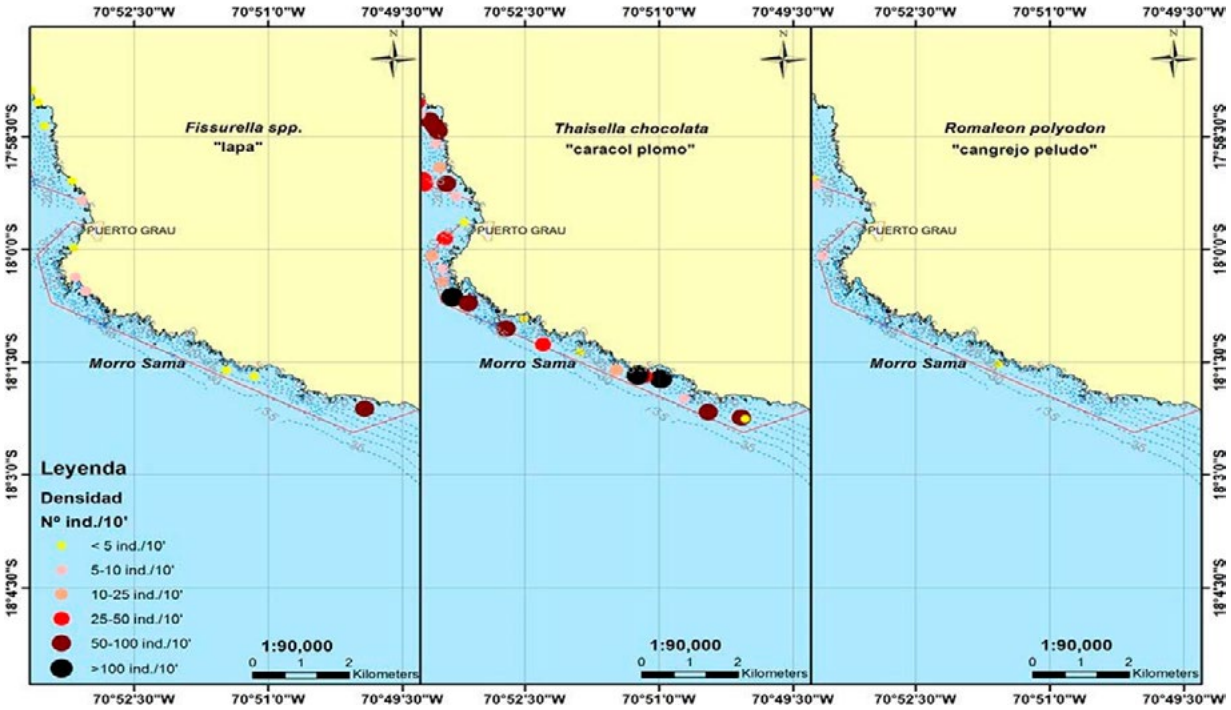

Figura 71.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *Fissurella* spp., *T. chocolata* y *R. setosum*. Banco natural Morro Sama, Región Tacna

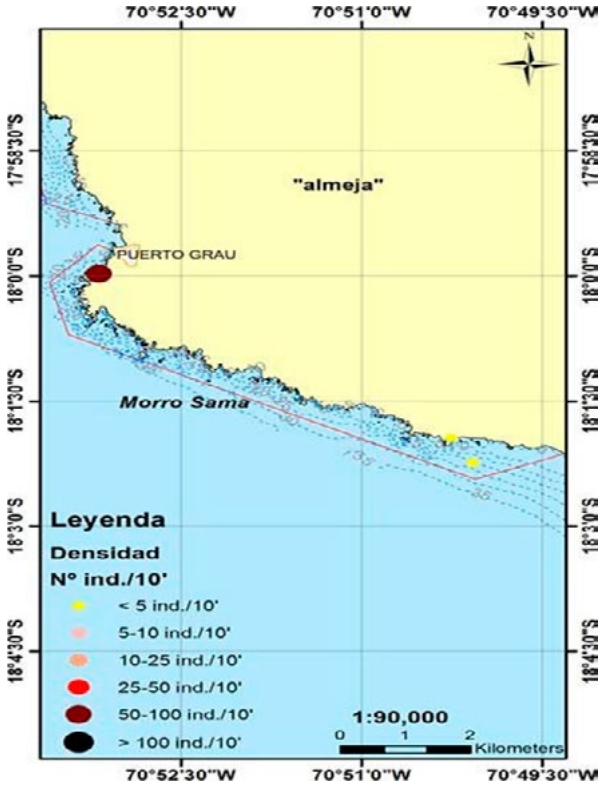

Figura 72.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de almeja. Banco Morro Sama, Región Tacna

Banco natural Mesas.- El chanque se encontró en profundidades menores a 5 m y concentraciones mayores a 10 ind/10′; el erizo, se distribuyó en la parte norte del banco con abundancias de hasta 50-100 ind/10′ de buceo efectivo; el choro se registró en una estación de muestreo con densidades menores a 5 ind/m^2 (Fig. 73).

La lapa presentó mayor distribución y abundancia, variando entre 50 y 100 ind/10′ de buceo efectivo, el caracol plomo se concentró al norte del banco con densidades de 25-50 ind/10′ y el cangrejo peludo de 5-10 ind/10′ de buceo efectivo (Fig. 74).

El erizo negro, la estrella de mar y el sol de mar presentaron densidades menores a 5 ind/m^2, concentrándose en la zona norte del banco.

Bancos naturales de Cánepa, Vila Vila, Las Gaviotas, Tomoyo Beach.- El chanque con densidades de 25-50 ind/10′ se registró en Las Gaviotas y menores a 5 ind/10′ en Cánepa y Tomoyo Beach; las densidades en todos los bancos del erizo verde varió de <5 a 50-100 ind/10′ de buceo efectivo, presentando las mayores abundancias en Vila Vila y Tomoyo Beach (Fig. 75).

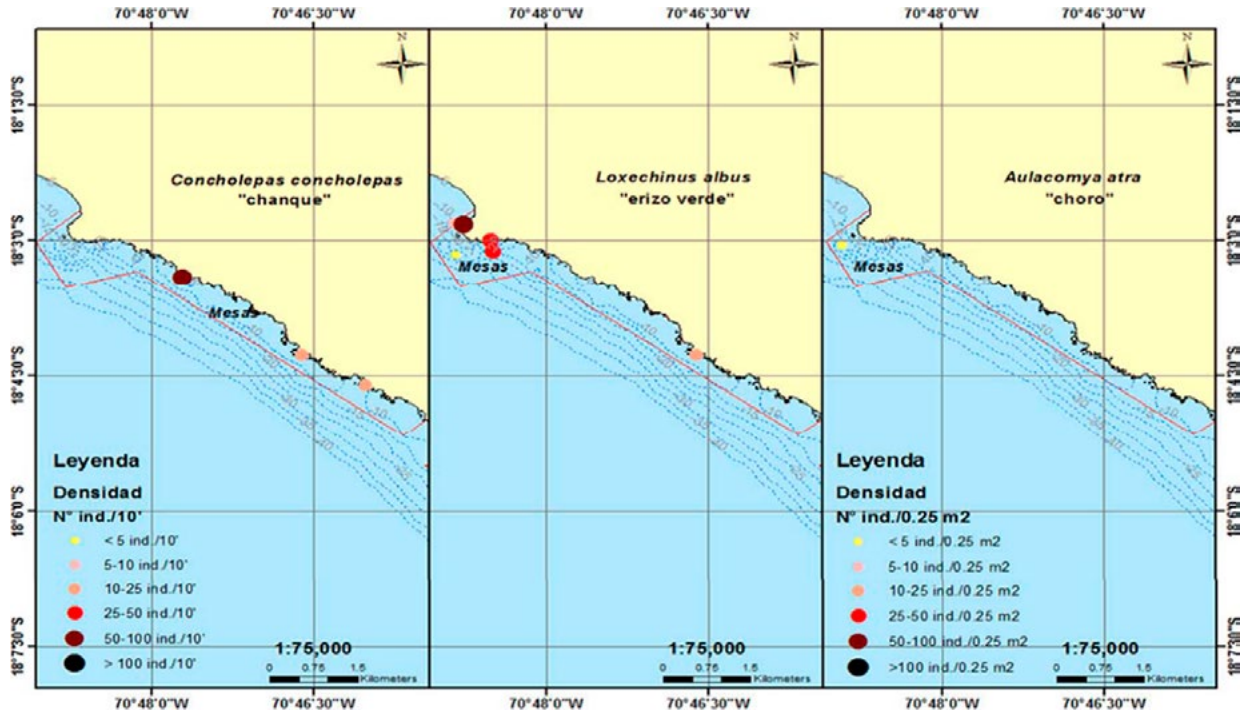

Figura 73.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas* y *L. albus*; densidad (ind/m²) de *A. atra*. Banco natural Mesas, Región Tacna

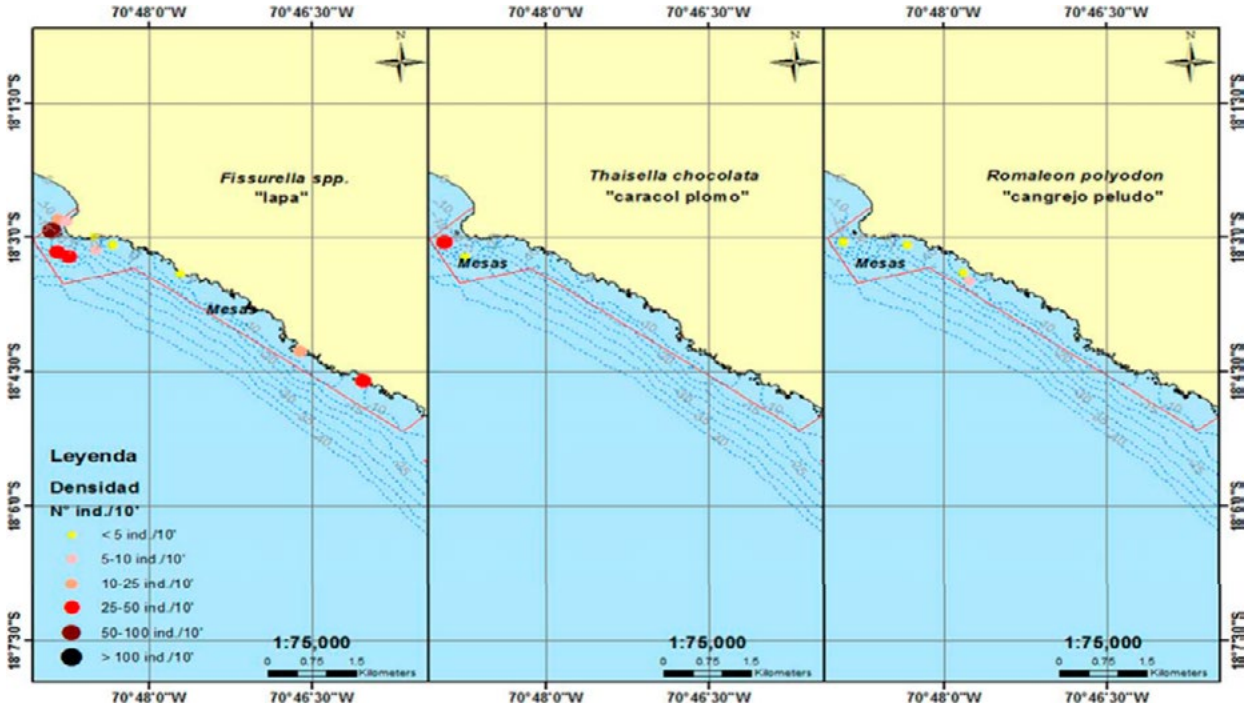

Figura 74.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *Fissurella* spp., *T. chocolata* y *R. setosum*. Banco natural Mesas, Región Tacna

La lapa presentó mayores abundancias en Vila Vila y Tomoyo Beach (50-100 ind/10′), mientras que en Cánepa y Las Gaviotas sus abundancias variaron entre 5 y 10 ind/10′ de buceo efectivo; el caracol plomo solo se registró en Tomoyo Beach con abundancia de 50-100 ind/10′ y el cangrejo peludo mostró mayores abundancias (25-50 ind/10′ de buceo efectivo) en Vila Vila y en Cánepa y Tomoyo Beach de 5-10 ind/10′ (Fig. 76).

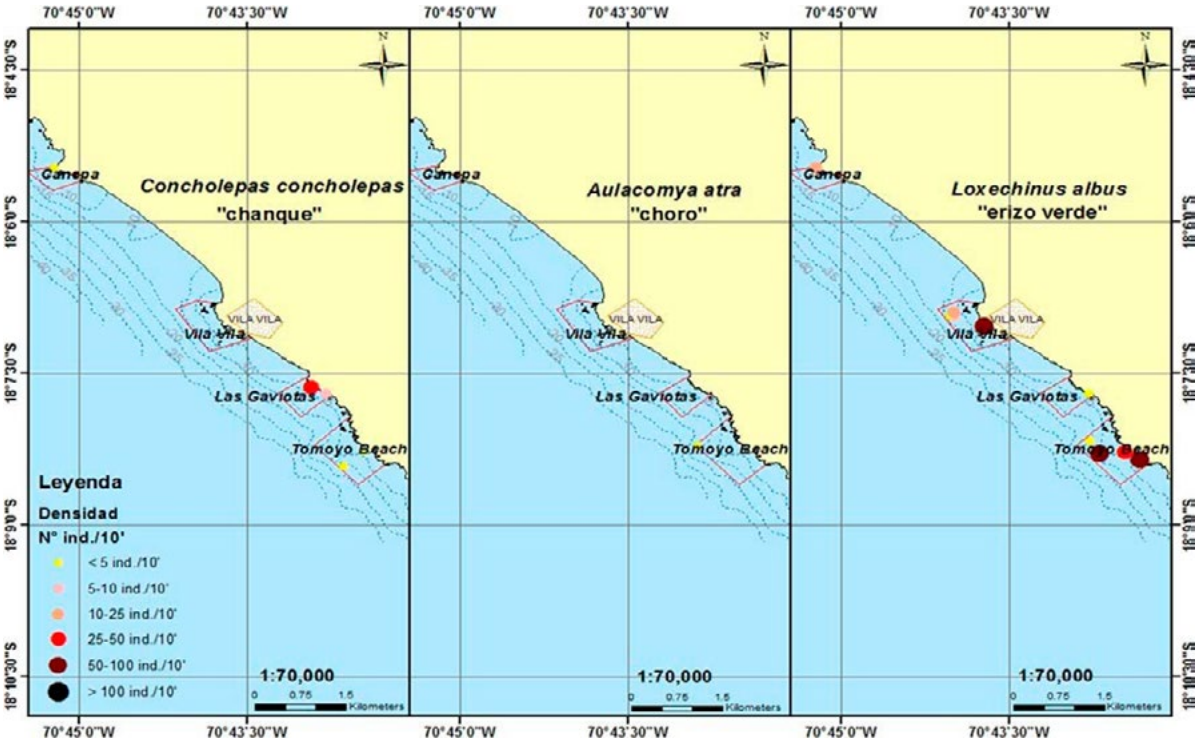

Figura 75.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas, A. atra* y *L. albus*. Bancos naturales Cánepa-Tomoyo Beach, Región Tacna

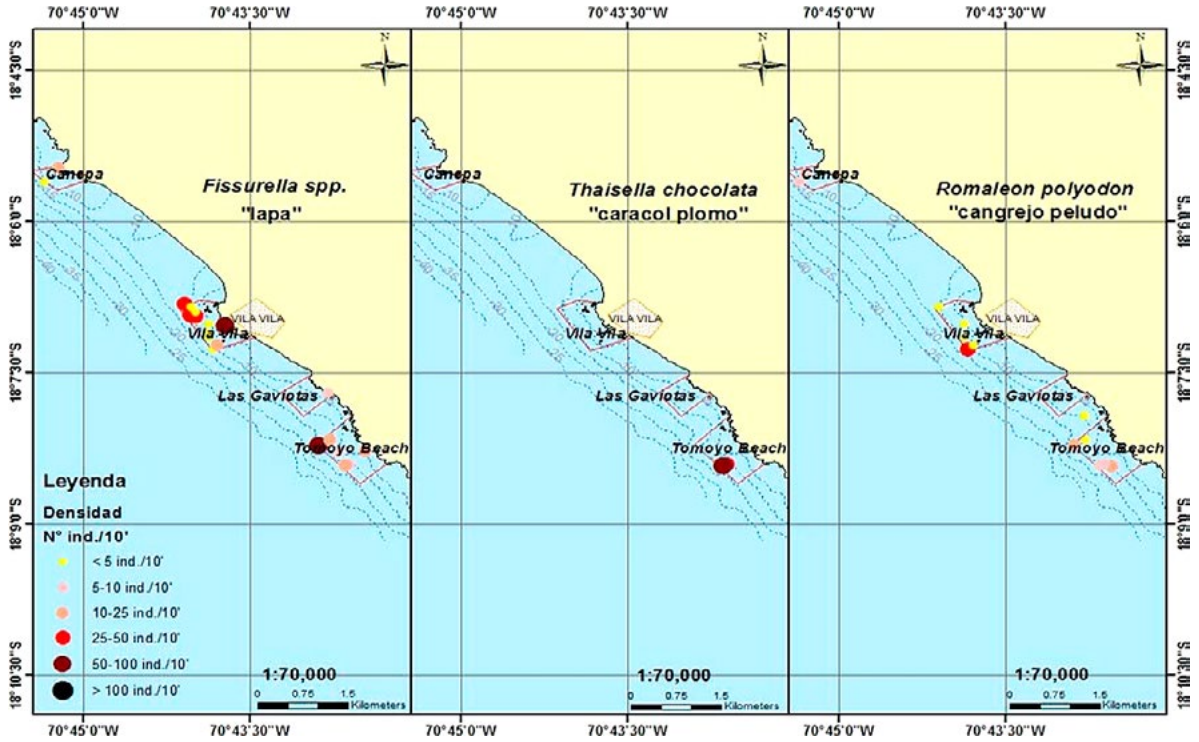

Figura 76.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *Fissurella* spp., *T. chocolata* y *R. setosum*. Bancos naturales Vila Vila-Tomoyo Beach, Región Tacna

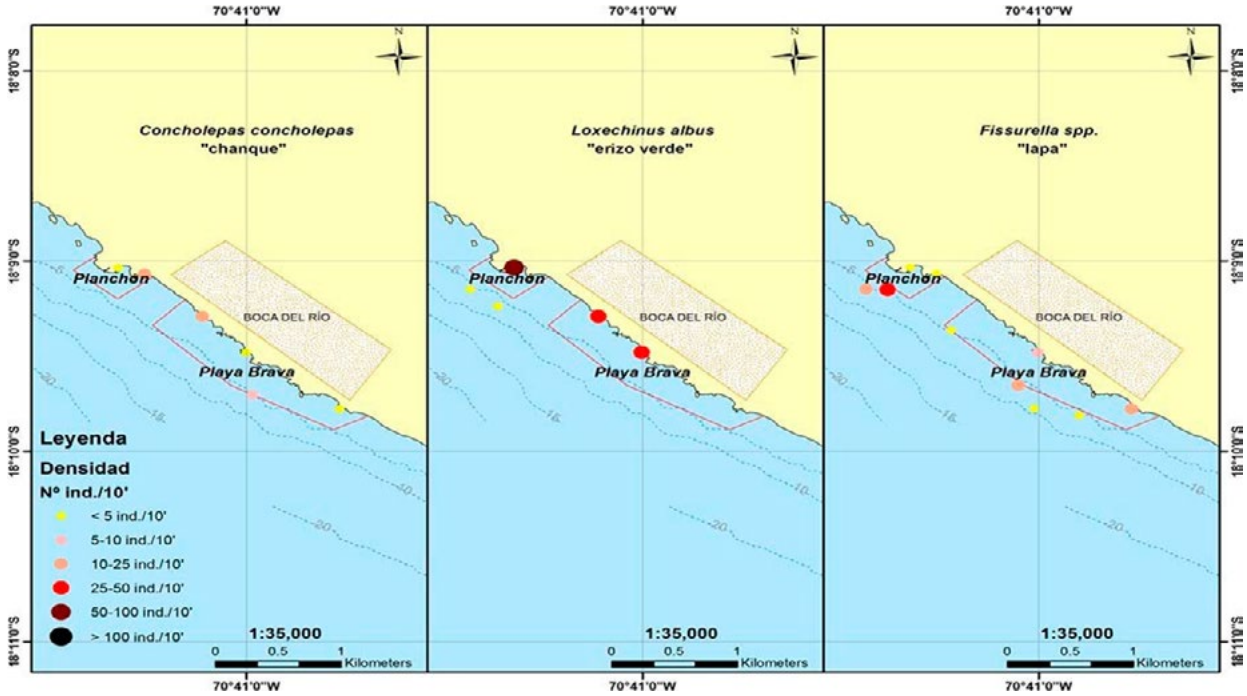

Figura 77.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*, *L. albus* y *Fissurella* spp. Bancos naturales Planchón-Playa Brava, Región Tacna

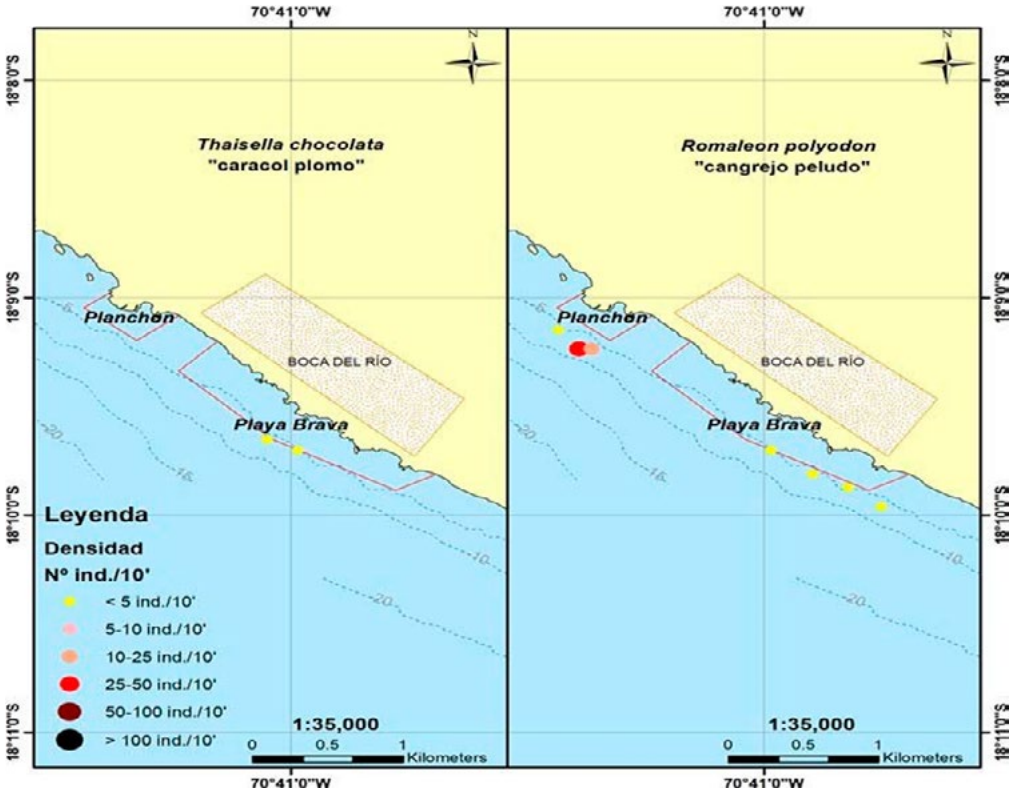

Figura 78.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *T. chocolata* y *R. setosum*. Bancos naturales de Planchón-Playa Brava, Región Tacna

El erizo negro, la estrella de mar y el sol de mar mostraron densidades de 5-10 ind/ /m^2.

Banco natural Planchón y Playa Brava.- El chanque registró abundancias menores a 25 ind/10′, el erizo verde alcanzó a 50-100 ind/10′ en Planchón y 25-50 ind/10′ en Playa Brava; la lapa presentó una distribución más amplia con abundancias de 25-50 ind/10′ en Planchón y de 10-25 ind/10′ en Playa Brava (Fig. 77).

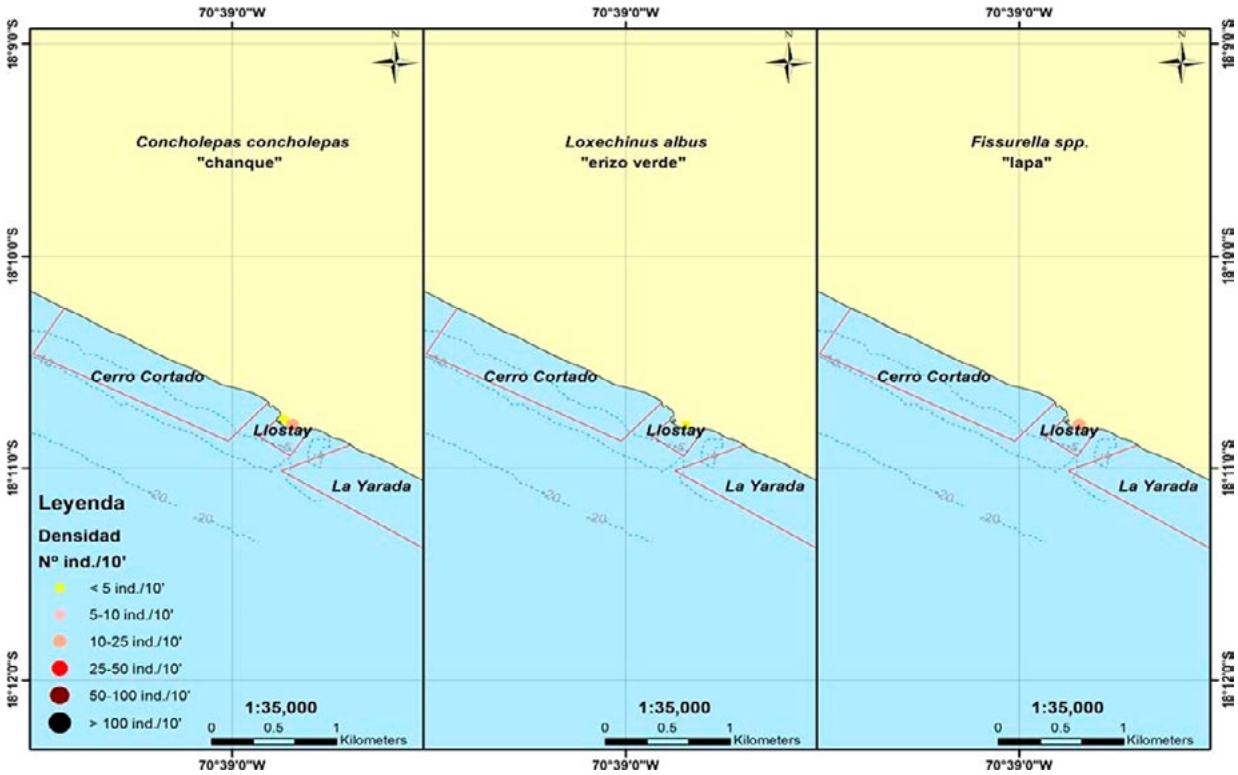

Figura 79.- Abundancia relativa (ind./10′ b.e.) de *C. concholepas*, *L. albus y Fissurella* spp. Bancos Cerro Cortado,-La Yarada, Región Tacna

El caracol plomo se registró en Playa Brava con abundancias menores a 5 ind/10′ y el cangrejo peludo varió de 25 a 50 ind/10′ de buceo efectivo frente a Planchón y con valores menores a 5 ind/10′ frente a Playa Brava (Fig. 78).

El erizo negro y la estrella de mar tuvieron densidades menores a 10 ind/m^2, con distribución mayor a la registrada para el sol de mar que presentó densidades menores a 5 ind/m^2.

Bancos naturales Llostay, Cerro Cortado.- En el primer banco el chanque y la lapa se registraron con abundancias de 10-25 ind/10′ y el erizo verde fue menor a 5 ind/10′ de buceo efectivo; el muy muy solo se encontró en Cerro Cortado (Fig. 79).

En el banco natural **La Yarada,** de sustrato blando se encontró la macha en densidades bajas (<2 ind/10′) y solo fue positivo en 3 estaciones de muestreo.

En los bancos naturales de sustrato blando de Cerro Cortado, La Yarada y Los Palos se encontró al muy muy con densidades de 500-1000 ind/m^2.

Seguimiento de Pesquerías: Información histórica 2006 - 2015

Las zonas de pesca del chanque con mayores volúmenes de captura se registran en el litoral de Tacna destacando los bancos naturales: Morro Sama, Punta Meca y Mesas; mientras que en el litoral de Moquegua destacan Pocoma, Escoria, Fundición, Refinería y Punta Coles. Los principales años de desembarque fueron del 2006 al 2008, llegando a 40 t el banco de Morro Sama; el 2012 en Punta Meca se registró una ligera recuperación llegando a 30 t anuales; pero en los últimos años el volumen de desembarque por banco no superó 10 t anuales, lo cual muestra agotamiento de los bancos (Fig. 80 Anexo).

El choro desde el año 2006 hasta el 2009 presentó desembarque promedio de 200 t anuales, que era destinado para el mercado macro regional sur y solo procedía de los bancos naturales del litoral Moquegua (Leonas y Tres Hermanas), a partir del 2010 se comercializa en los mercados mayoristas de Lima duplicando el desembarque de los mismos bancos, ya del 2011 al 2015 el total desembarcado superó las 1000 t y se incorporaron los bancos Mesas, Morro Sama y Lozas de Tacna;

en el 2012 el comité de buzos a compresora de Ilo realizó una rotación de bancos dejando descansar el banco de Leonas y se extrae del banco natural de Escoria (Fig. 81 Anexo).

El erizo verde que se extrae principalmente en invierno, presenta una pesquería sujeta al pedido de las empresas procesadoras para el mercado internacional. En los años 2006, 2007, 2011 y 2012 se registró, en promedio, volúmenes de captura de 5 t anuales, que eran destinados para el consumo macro regional sur, a partir de los años 2008 al 2010, 2013 y 2014 se registran importantes desembarques principalmente del banco de Punta Coles (Moquegua) incrementándose el 2015 (Fig. 82 Anexo).

La lapa en los años 2006 al 2009 y 2011 tuvo desembarques promedio de 20 t anuales, siendo destinada la mayor parte a la industria procesadora para ser exportada como mixtura junto a otras especies y para el consumo macro regional, los principales aportantes fueron los bancos del litoral de Tacna (Mesas, Morro Sama, Lozas y Punta Meca); desde el 2012 hasta el 2015 el promedio del desembarque fue de 11 t anual, registrándose disminución en los volúmenes de desembarque por banco en el litoral de Tacna; mientras que, en los bancos del litoral de Moquegua se registró aumento, principalmente, en Punta Coles, Leonas, Refinería y Punta Colorada (Fig. 83 Anexo).

La pesquería del caracol plomo en los últimos 10 años presentó dos escenarios, el primero del 2006 al 2010 con desembarques de 170 t como promedio anual. Los principales bancos naturales con mayor volumen de extracción fueron Morro Sama (60 t) y Punta Meca (29 t) de Tacna y Punta Coles (26 t) y Leonas (21 t) de Moquegua; el segundo escenario fue del 2011 al 2015 cuando los volúmenes de extracción disminuyeron a 113 t en promedio y por banco natural de Tacna disminuyeron 50% en Morro Sama (31 t) y Punta Meca (15 t); en Moquegua el banco de Punta Coles bajó su promedio anual de desembarque (15 t) (Fig. 84 Anexo).

El pulpo en esos años desembarcó 895 t, el 2009 fue el año de menor desembarque (27 t) y el 2015 fue el mayor volumen (145 t), la demanda de esta especie está supeditada al pedido de las plantas procesadoras. Los principales bancos naturales en Tacna son Mesas, Morro Sama y Punta Meca, en Moquegua son Punta Coles, Pocoma y Escoria (Fig. 85 Anexo).

La almeja es para el consumo macro regional, el mayor desembarque se registró en el 2009 con 13 t y el menor volumen en los años 2012 y 2013 con 1,5 t (Fig. 86 Anexo).

El cangrejo peludo entre el 2006 y 2010 se desembarcó en promedio 56 t y del 2011 al 2015 éste fue 82 t. El mayor volumen (115 t) se alcanzó el 2013 (Fig. 87 Anexo).

Aspectos oceanográficos

Región Moquegua: norte

Temperatura (°C).- En mayo 2016 a nivel superficial varió entre 16,5 y 21,1 °C, con promedio de 18,3 °C, estos valores indicaron condiciones cálidas, al compararlos con la TSM patrón de Ilo, hubo predominio de anomalías térmicas que variaron entre -0,1 y +4,5°C. Los valores de fondo oscilaron entre 14,8 y 18,0 °C, con promedio de 16,2 °C, presentando los mayores valores frente a Yerbabuena, Bufadero y Platanales y los mínimos frente a Wawakiki (Tabla 13 Anexo).

Oxígeno disuelto (mL/L).- A nivel superficial varió entre 4,41 y 6,78 mL/L, promedio de 5,38 mL/L, las máximas concentraciones estuvieron frente a Yerbabuena y Bufadero (sobre 5,0 mL/L), y las mínimas concentraciones frente a Platanales y Wawakiki con valores que bordearon 4,5 mL/L. Los valores en fondo fluctuaron entre 0,33 y 5,67 mL/L, promedio de 2,35 mL/L, las mínimas concentraciones frente a Yerbabuena y Wawakiki con valores menores a 4,0 mL/L (Tabla 13 Anexo).

Salinidad (UPS).- A nivel de fondo (8,9 y 47 m) varió entre 34,913 y 35,098 UPS, con promedio de 34,992 UPS, siendo valores característicos de las Aguas Costeras Frías (ACF) (Tabla 13 Anexo).

Región Moquegua: centro

Temperatura (°C).- En mayo 2016 superficialmente varió de 16,2 a 17,6 °C, con promedio de 17,0 °C; los que al ser comparados con la TSM patrón de Ilo fluctuaron entre -0,4 a +1,0 °C. A nivel de fondo los valores fluctuaron entre 14,8 y 17,0 °C, con promedio 15,9 °C (Tabla 14 Anexo).

Oxígeno disuelto (mL/L).- En superficie fluctuaron entre 1,75 y 6,18 mL/L, con promedio de 4,55 mL/L. A nivel de fondo los valores fluctuaron entre 0,95 y 5,08 mL/L, con promedio de 2,73 mL/L (Tabla 14 Anexo).

Salinidad (UPS).- Los valores halinos a nivel de fondo (4,5 - 33,5 m) para esta zona fueron casi constantes, variando entre 34,916 y 35,066 UPS, con promedio de 34,957 UPS, valores que se debieron a presencia de las ACF (Tabla 14 Anexo).

Región Moquegua: sur

Temperatura (°C).- En mayo y julio 2016 **l**os registros variaron entre 15,6 y 18,1 °C, con promedio de 17,1 °C. Al ser comparados con la TSM patrón de Ilo, se encontró predominio de anomalías térmicas positivas con valores entre +0,1 y +2,6. A nivel de fondo los valores fluctuaron entre 15,1 y 17,8 °C, con promedio 16,2 °C siguiendo la misma relación directa con la superficie (Tabla 15 Anexo).

Oxígeno disuelto (mL/L).- En superficie varió entre 2,76 y 7,29 mL/L con promedio de 5,23 mL/L. A nivel de fondo variaron entre 1,66 y 5,62 mL/L, con promedio de 3,61 mL/L (Tabla 15 Anexo).

Salinidad (UPS).- En fondo (4,5 - 30,6 m) presentaron variación entre 34,903 y 35,236 UPS, con promedio de 34,993 UPS, valores que presentan el predominio de ACF, a excepción de los puntos de muestreo frente a Punta Coles donde la salinidad bordeaba los 35,2 UPS (Tabla 15 Anexo).

Región Tacna: norte

Temperatura (°C).- A nivel superficial presentó valores entre 16,2 y 19,4 °C, con promedio de 17,4 °C, valores que al ser comparados con la TSM patrón de Ilo, se encontró variación en las anomalías térmicas entre +1,1 y +4,1°C. A nivel de fondo los valores variaron entre 14,6 y 18,9 °C, con promedio de 16,4 °C (Tabla 16 Anexo).

Oxígeno disuelto (mL/L).- Los valores variaron entre 4,67 y 9,58 mL/L, con promedio de 6,44 mL/L (Tabla 16 Anexo).

Salinidad (UPS).- Los valores presentaron variación entre 34,934 y 35,138 UPS, con promedio de 35,017 UPS, los que son característicos de las ACF. A nivel de fondo variaron entre 34,842 y 35,086 UPS, con promedio 34,937 UPS (Tabla 16 Anexo).

Región Tacna: sur

Temperatura (°C).- A nivel superficial los valores fluctuaron entre 17,1 y 21,5 °C, con promedio de 18,6 °C. Los registros al ser comparados con la TSM patrón de Ilo, mostraron condiciones cálidas de temperatura en todos los puntos de muestreos. En fondo (3,4 a 12,2 m) variaron entre 15,9 y 18,0 °C (Tabla 17 Anexo).

Oxígeno disuelto (mL/L).- A nivel superficial presentaron fluctuación entre 2,60 y 8,08 mL/L, y promedio de 4,94 mL/L. A nivel de fondo varió entre 2,26 y 6,85 mL/L, con promedio de 5,45 mL/L. En general, los valores de oxígeno fueron muy buenos en toda la columna de agua monitoreada (Tabla 17 Anexo).

Salinidad (UPS).- A nivel superficial oscilaron entre 34,880 y 34,991 UPS, con promedio de 34,919 UPS, siendo característicos de las ACF. En fondo los valores fluctuaron entre 34,856 y 34,943 UPS, con promedio de 34,883 UPS (Tabla 17 Anexo).

Áreas potenciales para Maricultura

Vila Vila.- En el sustrato se observó predominio de fondos arenosos, la fracción de arena, que va de muy gruesa a muy fina, estuvo representada del 96,53 al 98,08% y la fracción de limo – arcilla estuvo conformada por el 1,92 a 3,47%; se observó 30,7% en promedio de arena fina en las diferentes estaciones de muestreo (Fig. 88).

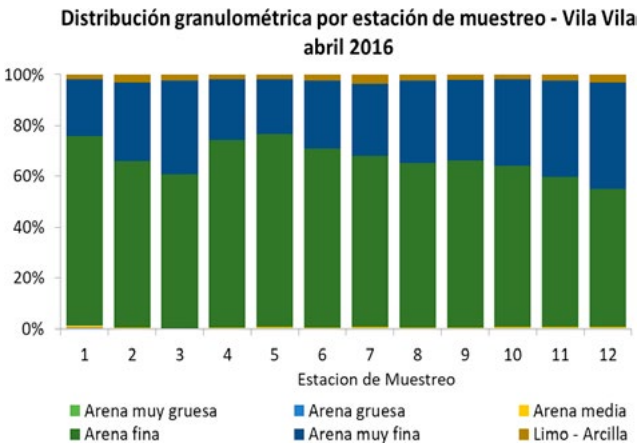

Figura 88.- Distribución granulométrica por estación de muestreo, Vila Vila

Al norte de la caleta Vila Vila se registraron isóbatas desde 10 m hasta 35 m profundidad, predominando los fondos de arena, la isóbata de 20 m se presentó a 1,6 km de la costa, característica que permitiría realizar actividades de maricultura a dicha profundidad

Se determinó un polígono de 4 vértices presentados en coordenadas geográficas y UTM el que se considera área potencial para el desarrollo de la maricultura, cuenta con 157,57 h, ubicadas entre las isobatas de 15 y 35 m de profundidad (Tabla 18, Fig. 89).

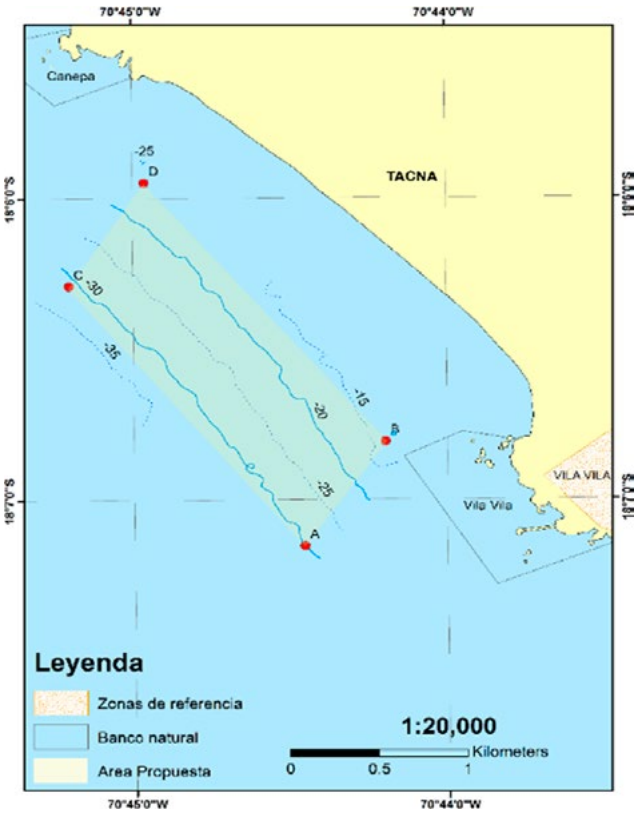

Figura 89.- Batimetría de la zona de Vila Vila

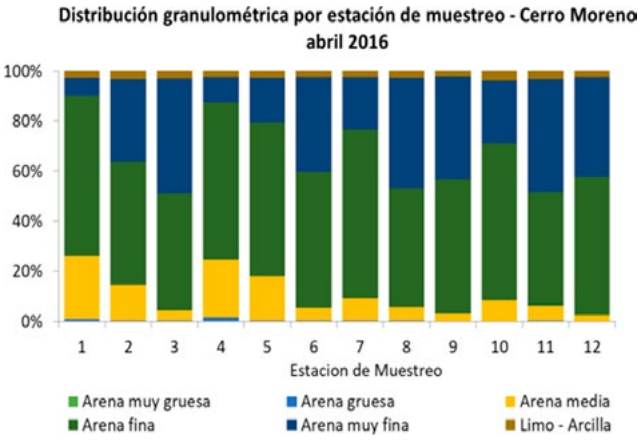

Figura 90.- Distribución granulométrica por estación de muestreo, Cerro Moreno

Cerro Moreno.- Esta zona se ubica dentro de los 35 km de playa de arena del litoral de la Región Tacna; la fracción de arena va desde 96,31% hasta 97,84%. El porcentaje de limo – arcilla varió entre 2,16 y 3,18%; en los muestreos por estaciones se observó que la fracción de arena muy fina se encontró en las estaciones cercanas a la orilla (Fig. 90).

Se encuentra al sur del balneario de Llostay, allí se ubica el banco natural del recurso macha; a partir de la isóbata de 20 m de profundidad (que se localiza a 1,1 km de la orilla) y en el límite del banco natural se pueden desarrollar actividades de maricultura en el área de 246,58 ha formada por un polígono de cuatro vértices (Tabla 19, Fig. 91).

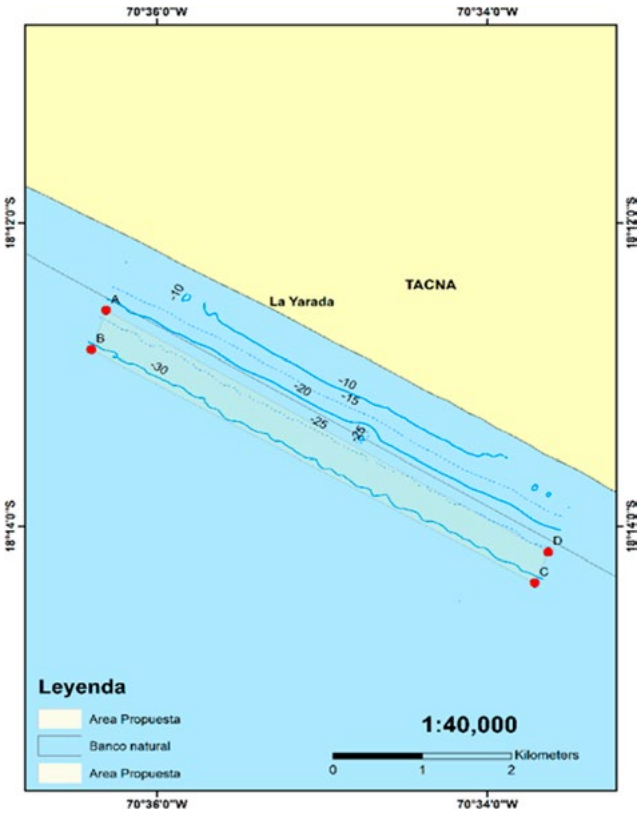

Figura 91.- Batimetría de la zona de Cerro Moreno

Tabla 18.- Vértices en coordenadas geográficas y UTM, Vila Vila, Región Tacna

Vértice	Coordenadas geográficas						UTM		Área (ha)
	°	′	″	°	′	″	Norte	Este	
A	18	7	9,2	70	44	27,0	7995754	315806,2	157,57
B	18	6	48,0	70	44	12,0	7996396	316258,2	
C	18	6	17,0	70	45	12,0	7997334	314471,2	
D	18	5	57,0	70	44	58,0	7997968	314892,7	

Tabla 19.- Vértices en coordenadas geográficas y UTM, Cerro Moreno Región Tacna

Vértice	Coordenadas geográficas						UTM		Área (ha)
	°	′	″	°	′	″	Norte	Este	
A	18	12	34,4	70	36	18,5	7985885	330261,1	246,58
B	18	12	50,1	70	36	23,8	7985403	330108,1	
C	18	14	22,2	70	33	42,9	7982611	334859,1	
D	18	14	10,2	70	33	38,0	7982984	335000,7	

4. CONCLUSIONES

Para el litoral de Moquegua se han identificado y georreferenciado 27 bancos naturales, de los cuales solo 1 es de sustrato blando, además se encuentra el banco de Punta Coles que pertenece a la Reserva Nacional del Sistema de Isla Islotes y Puntas Guaneras.

Se identificaron 18 especies de mayor importancia comercial en el litoral de Moquegua las cuales son: *Loxechinus albus* "erizo verde", *Concholepas concholepas* "chanque", *Aulacomya atra* "choro", *Octopus mimus* "pulpo", *Fissurella latimarginata, F. limbata, F. cumingi, F. maxima, F. bridgesii, F. crassa* "lapas", *Gari solida, Leukoma thaca* "almejas", *Choromytilus chorus* "cholga", *Romaleon setosum* "cangrejo peludo", *Platyxanthus orbignyi* "cangrejo violáceo", *Thaisella chocolata* "caracol", *Lessonia nigrescens* "aracanto negro" y *L. trabeculata* "aracanto palo".

Para el litoral de Tacna se identificaron y georreferenciaron 18 bancos naturales, 15 de sustrato duro y 3 de sustrato blando, registrándose como recursos comerciales a *Loxechinus albus* "erizo verde", *Concholepas concholepas* "chanque", *Aulacomya atra* "choro", *Octopus mimus* "pulpo", *Acanthopleura echinata* "chitón", *Fissurella cumingi, F. latimarginata, F. limbata, F. bridgesii, F. crassa, F. maxima, F. nigra* "lapas", *Gari solida, Leukoma thaca* "almejas", *Choromytilus chorus* "cholga", *Platyxanthus orbignyi* "cangrejo violáceo", *Romaleon setosum* "cangrejo peludo", *Thaisella chocolata* "caracol", *Lessonia nigrescens* "aracanto negro", *L. trabeculata* "aracanto palo" y *Mesodesma donacium* "macha".

Los recursos de importancia comercial en los bancos naturales de Moquegua y Tacna presentan bajas densidades, predominando ejemplares menores a las tallas mínimas de captura.

En el litoral de Tacna se identificaron y delimitaron dos áreas potenciales para la maricultura, en Vila Vila con 157,47 ha y Cerro Moreno con 246,58 hectáreas.

REFERENCIAS

Barriga E, Quiroz M. 1998. Efectos del Fenómeno El Niño 97-98 sobre las poblaciones del recurso macha (*Mesodesma donacium*) en los bancos naturales del litoral de Moquegua y Tacna. Informe Interno. IMARPE.

Carrit D, Carpenter J. 1966. Comparison and Evaluation of Currently Employed Modifications of Winkler Method for Determining Dissolved Oxygen in Sea Water. J. Mar. Res. (24): 286 - 318.

IMARPE. 2003a. Identificación y Delimitación de Bancos Naturales de Recursos bentónicos en el litoral de la región Moquegua". Informe interno

IMARPE. 2003b. Identificación y Delimitación de bancos naturales de recursos bentónicos en el litoral de la región Tacna". Informe interno.

IMARPE. 2011. Delimitación de áreas potenciales para maricultura. Fomento a la Maricultura intensiva en la provincia de Ilo – Región Moquegua. Gobierno Regional de Moquegua. Informe interno.

Ingram R. 1971. Sieve Analysis. In: procedures in Sedimentary Petrology. Eds. Carver, RE, New York. (3): 49 - 67.

Krumbein W, Petitjhon F. 1938. Manual of sedimentary petrology. Apletton, Century and Crofts Eds. 249 pp.

Tejada A. 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, Baldarrago D. 2015a. Monitoreo biológico poblacional del recurso "choro" *Aulacomya atra* en zonas seleccionadas en el litoral de las regiones Moquegua y Tacna – 2014. Informe interno.

Tejada A, Baldarrago D. 2015b. Monitoreo biológico poblacional del recurso *Concholepas concholepas* "chanque" en zonas seleccionadas del litoral de las regiones Moquegua y Tacna – 2014. Informe interno.

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.

Wentworth C. 1922. A scale grade and class terms for clastic sediments. Jour. Of Geol. 30: 377-392

ANEXOS

Tabla 13.- Temperatura, oxígeno y salinidad, mayo 2016. Región Moquegua, Norte

Zona	Estación	Fecha	Latitud			Longitud			Prof	TSM	ASTM	TFM	OSM	OFM	SFM
			°	′	″	°	′	″	(m)	(°C)	(°C)	(°C)	(mL/L)	(mL/L)	(UPS)
Yerbabuena	YB-1	5/05/2016	17	18	11,8	71	28	36,7	22,7	17,9	1,3	15,6	5,39	0,67	34,989
	YB-2		17	18	19,0	71	28	42,2	27,4	18,9	2,3	15,0	4,91	0,38	34,983
	YB-3		17	18	24,2	71	28	47,1	31,1	19,1	2,5	-	-	-	-
	YB-4		17	18	32,6	71	28	52,2	35,5	19,9	3,3	15,5	5,98	0,76	34,979
	YB-5		17	18	15,9	71	29	14,8	36,2	21,1	4,5	16,3	6,04	1,68	34,995
	YB-6		17	18	5,6	71	29	6,1	30,0	20,1	3,5	-	-	-	-
	YB-7		17	17	59,1	71	29	0	26,0	20,2	3,6	15,8	6,28	0,96	34,993
	YB-8		17	17	53,8	71	28	55,3	22,6	19,8	3,2	17,3	6,78	2,98	35,017
	YB-9		17	17	35,4	71	29	9,4	18,2	20,0	3,4	18,0	6,05	4,4	35,064
	YB-10		17	17	38,8	71	29	13,4	21,0	19,5	2,9	17,8	5,96	3,68	35,098
	YB-12		17	17	48,9	71	29	29,7	30,0	20,5	3,9	16,4	6,01	1,73	35,007
Bufadero	B-1	6/05/2016	17	20	21,6	71	27	51,9	-	19,1	2,5	16,0	6,21	1,39	35,026
	B-2		17	20	12,7	71	27	43,7	42,3	18,9	2,3	16,5	5,52	2,31	35,023
	B-3		17	20	2,9	71	27	36,5	33,8	18,9	2,3	15,8	5,85	1,28	34,99
	B-5		17	20	13,1	71	26	51,7	15,9	19,1	2,5	17,9	5,76	4,07	35,018
	B-6		17	20	28,2	71	27	6,3	35,3	18,1	1,5	17,8	5,84	3,83	35,037
	B-7		17	20	47,0	71	27	16,7	47,0	19,3	2,7	17,5	5,89	3,59	35,037
	B-11		17	20	55,7	71	26	3,6	16,6	19,9	3,3	18,0	6,01	3,58	35,032
	B-12		17	21	12,9	71	26	11,0	34,0	19,8	3,2	17,8	5,88	3,86	35,032
	B-13		17	21	29,4	71	26	23,7	34,7	19,9	3,3	16,9	5,92	2,44	35,047
Platanales	PT-1A	7/05/2016	17	22	8,4	71	25	53,4	40,3	18,5	1,9	15,7	5,75	1,7	34,943
	PT-1B		17	22	0,7	71	25	47,6	13,3	18,3	1,7	16,0	4,75	2,59	35,023
	PT-1C		17	22	54,5	71	25	36,5	13,0	18,0	1,4	17,8	5,25	5,67	35,028
	PT-2A		17	22	50,5	71	25	25,8	-	18,1	1,5	16,4	4,89	2,7	35,036
	PT-2B		17	22	36,8	71	25	16,0	39,3	17,7	1,1	16,0	5,30	2,39	35,002
	PT-2C		17	22	28,4	71	25	11,4	23,8	18,0	1,4	17,5	5,20	4,46	35,078
	PT-3A		17	23	26,8	71	24	41,9	-	18,8	2,2	15,1	5,49	0,95	34,968
	PT-3B		17	23	13,7	71	24	29,1	-	18,0	1,4	15,2	4,88	1,66	34,999
	PT-3C		17	22	59,9	71	24	21,0	-	17,9	1,3	16,4	5,46	2,58	35,011
	PT-7	8/05/2016	17	23	7,9	71	25	8,1	-	17,1	0,5	-	-	-	-
	PT-8		17	22	53,6	71	24	57,1	37,0	17,1	0,5	-	-	-	-
	PT-9		17	22	47,9	71	24	52,7	26,5	16,8	0,2	-	-	-	-
	PT-10		17	23	6,8	71	24	28,2	33,4	16,6	0	-	-	-	-
	PT-11		17	23	15,7	71	24	34,6	42,7	16,9	0,3	-	-	-	-
	PT-12		17	23	27,9	71	24	41,1	-	17,5	0,9	-	-	-	-
Wawakiki	WK1	24/05/2016	17	23	59,3	71	24	0,8	40,5	17,1	0,5	16,5	4,65	3,79	34,952
	WK2		17	23	50,6	71	23	49,7	27,3	16,8	0,2	15,1	4,51	1,47	34,928
	WK3		17	23	51,7	71	23	39,9	15,4	16,5	-0,1	15,9	4,62	2,99	34,936
	WK4		17	24	19,5	71	23	23	16,7	17	0,4	15,7	4,46	2,12	34,968
	WK5		17	24	26,7	71	23	33	26,8	17	0,4	15,1	4,41	1,13	34,921
	WK6		17	24	31	71	23	49,7	40,1	17,2	0,6	14,9	4,75	0,33	34,948
	WK7		17	25	1,8	71	23	46,7	38,7	17,4	0,8	14,8	4,63	0,99	34,913
	WK8		17	24	59,8	71	23	31,2	29,9	17,5	0,9	15,1	4,68	1,26	34,928
	WK9		17	24	54,6	71	23	16,6	15,6	17	0,4	15,6	5,04	2,48	34,932
	WK10		17	25	6,4	71	23	7,9	8,9	17,1	0,5	16,3	4,91	3,39	34,949
	WK11		17	25	10,8	71	23	16,5	19,7	17,1	0,5	15,2	4,98	2,22	34,926
	WK12		17	25	12,9	71	23	24,8	24,7	17,1	0,5	15,1	5,09	1,24	34,942

Tabla 14.- Temperatura, oxígeno y salinidad, mayo 2016. Región Moquegua, Centro

Zona	Estación	Fecha	Latitud			Longitud			Prof (m)	TSM	ASTM	TFM	OSM	OFM	SFM
			°	′	″	°	′	″		(°C)	(°C)	(°C)	(mL/L)	(mL/L)	(UPS)
Pocoma	BN9A	27/05/2016	17	25	38,5	71	23	33,9	15,3	17,1	0,5	15,4	5,46	1,75	34,923
	BN9B		17	25	35,9	71	23	29,1	9,8	17,0	0,4	16,1	6,18	3,04	34,93
	BN9C		17	25	31,6	71	23	25,0	6,1	17,0	0,4	16,4	4,4	3,41	34,937
	BN10A		17	26	6,3	71	23	24,9	20,8	17,0	0,4	14,8	5,03	0,95	34,927
	BN10B		17	26	8,1	71	23	18,9	16,8	17,0	0,4	15,4	4,88	1,61	34,929
	BN10C		17	26	12,7	71	23	6,2	6,8	17,0	0,4	15,9	5,25	2,74	34,931
	BN11A		17	26	59,1	71	23	3,6	12,7	17,1	0,5	15,3	5,25	1,31	35,055
	BN11B		17	27	2,2	71	22	57,5	8,3	16,9	0,3	15,4	5,44	1,39	34,975
	BN11C		17	27	8,8	71	22	53,6	6,1	17,0	0,4	15,6	5,59	1,88	35,057
Escoria	BN12A	27/05/2016	17	27	49,4	71	22	46,4	22,3	17,6	1,0	16,8	4,5	4,83	34,960
	BN12B		17	27	47,2	71	22	38,6	10,2	17,3	0,7	16,7	5,15	4,81	35,019
	BN12C		17	27	46,8	71	22	36,1	7,2	16,8	0,2	16,8	4,24	4,93	34,952
	BN13A	28/05/2016	17	28	34,1	71	22	30,1	19,6	17,1	0,5	15,3	4,88	1,45	34,954
	BN13B		17	28	29,4	71	22	28,7	17,6	17,3	0,7	14,9	4,07	1,14	34,916
	BN13C		17	28	27,0	71	22	25,1	9,0	17,0	0,4	15,6	4,38	1,77	35,017
Fundición	BN14A	28/05/2016	17	29	46,5	71	21	58,3	13,3	16,8	0,2	15,7	4,03	1,87	34,931
	BN14B		17	29	40,5	71	21	54,9	7,9	17,3	0,7	16,8	4,56	4,61	34,942
	BN14C		17	29	34	71	21	50	6,1	17,1	0,5	15,9	5,31	-	34,953
Punta Colorada	BN5A	26/05/2016	17	30	50,4	71	22	26,6	33,5	16,9	0,3	15,1	3,87	1,04	34,921
	BN5B		17	30	50,9	71	22	7,5	13,2	16,2	-0,4	16,2	4,42	3,54	34,932
	BN5C		17	30	46,1	71	21	3,7	5,4	16,6	0	16,4	5,45	4,7	35,066
	BN6A		17	31	24,2	71	22	22,4	24,4	17,1	0,5	15,6	4,09	1,49	34,925
	BN6B		17	31	23,5	71	22	14,9	15,7	17,4	0,8	15,5	4,36	1,49	34,936
	BN6C		17	31	20,5	71	22	10,7	9,3	17,2	0,6	16,0	4,47	2,4	34,923
	BN7A		17	32	8,6	71	22	8,2	32,1	17,1	0,5	15,5	3,74	1,68	34,963
	BN7B		17	32	7,9	71	21	57,4	21,5	17,4	0,8	15,9	3,07	2,49	34,926
	BN7C		17	32	6,0	71	21	47,3	8,2	17,4	0,8	16,6	4,63	4,02	35,058
	BN8A		17	32	46,0	71	22	1,3	8,4	16,8	0,2	16,6	4,58	3,5	34,928
	BN8B		17	32	37,4	71	21	58,2	13,2	16,9	0,3	16,1	4,24	3,17	34,929
	BN8C		17	32	33,7	71	21	48,4	4,5	17,0	0,4	17,0	5,12	5,08	34,981
Basural	BN1A	25/05/2016	17	33	5,9	71	22	2,5	20,7	16,7	0,1	15,3	1,75	2,14	34,931
	BN1B		17	33	5,5	71	21	56,7	14,3	16,6	0	16	3,66	2,79	34,942
	BN1C		17	33	4,9	71	21	52,6	7,5	16,5	-0,1	16	4,25	4,29	34,953

Tabla 15.- Temperatura, oxígeno y salinidad, mayo-julio-agosto 2016. Región Moquegua, Sur

Zona	Estación	Fecha	Latitud			Longitud			Prof (m)	TSM (°C)	ASTM (°C)	TFM (°C)	OSM (mL/L)	OFM (mL/L)	SFM (UPS)
			°	′	″	°	′	″							
Austral	BN2A	25/05/2016	17	33	52,0	71	21	46,6	18,3	16,7	0,1	15,9	3,14	1,79	31,936
	BN2B		17	33	55,0	71	21	40,6	13,5	16,8	0,2	16,4	2,76	2,00	34,990
	BN2C		17	33	53,5	71	21	35,6	4,6	16,8	0,2	16,5	3,12	2,79	34,938
Refineria	BN3A	25/05/2016	17	34	36,7	71	21	37,2	13,4	16,8	0,2	15,8	3,52	2,16	34,937
	BN3B		17	34	35,2	71	21	32,7	6,8	16,8	0,2	16,2	7,29	-	34,937
La Bomba	BN4A	25/05/2016	17	35	20,7	71	21	35,9	9,7	16,9	0,3	16,1	4,51	3,77	34,935
	BN4B		17	35	16,0	71	21	31,4	7,5	16,8	0,2	16,0	5,55	3,08	34,948
	BN4C		17	35	15,1	71	21	29,3	6,4	16,7	0,1	16,3	5,68	3,83	34,974
Media Luna	15A	9/07/2016	17	35	56,4	71	21	32,8	15,4	15,8	0,3	15,3	4,28	3,31	-
	15B		17	35	54,2	71	21	27,0	11,3	15,8	0,3	15,6	5,35	4,24	-
	15C		17	35	50,8	71	21	22,2	6,9	15,8	0,3	15,6	5,26	4,30	-
Patillos	16A	9/07/2016	17	36	32,7	71	21	13,0	14,7	15,8	0,3	15,5	4,87	3,80	-
	16B		17	36	28,4	71	21	6,3	10,8	15,8	0,3	15,6	4,89	3,81	-
	17A		17	37	12,2	71	20	55,4	13,8	15,9	0,4	15,3	5,28	2,90	-
	17B		17	37	11,3	71	20	51,2	12,8	15,9	0,4	15,8	5,13	4,80	-
	17C		17	37	10,0	71	20	47,0	6,9	15,9	0,4	15,5	5,11	3,53	-
Boca del Río	18A	9/07/2016	17	37	30,0	71	20	52,9	8,1	16,0	0,5	15,7	4,80	4,07	-
	18B		17	37	29,2	71	20	45,0	6,6	16,3	0,8	15,8	5,03	4,84	-
	19A		17	37	59,1	71	20	8,8	12,7	15,9	0,4	15,2	5,02	2,15	-
	19B		17	38	4,6	71	20	42,3	4,5	15,6	0,1	15,1	3,45	2,60	-
Punta Coles	20A	22/07/2016	17	42	51,4	71	22	59,1	16,0	18,0	2,5	16,9	5,57	4,49	35,046
	20B		17	42	33,1	71	22	15,4	18,7	18,0	2,5	17,0	5,30	3,95	35,063
	20C		17	41	51,5	71	21	53,4	5,0	18,0	2,5	17,8	5,65	5,39	35,213
	21A		17	42	50,3	71	23	10,9	15,6	17,9	2,4	17,1	5,65	4,61	35,061
	21B		17	42	38,5	71	22	55,8	15,5	18,1	2,6	17,0	5,49	4,26	35,044
	21C		17	42	30,7	71	22	43,1	10,2	18,0	2,5	17,8	5,58	5,58	35,236
	22A		17	42	36,3	71	23	20,2	14,7	17,5	2,0	15,5	3,36	1,66	34,981
	22B		17	42	22,8	71	23	9,2	22,5	17,6	2,1	15,4	5,15	2,47	34,938
	22C		17	42	2,8	71	22	52,8	8,8	16,0	0,5	15,7	4,67	3,51	35,010
Pozo de Lizas	23A	23/07/2016	17	42	3,4	71	21	39,2	18,2	17,5	2,0	17,1	5,16	4,71	35,048
	23B		17	41	56,2	71	21	38,9	15,2	17,5	2,0	17,3	5,35	5,11	35,069
	23C		17	41	40,1	71	21	35,6	6,8	17,6	2,1	17,3	5,47	5,62	35,091
Aeropuerto	24A	23/07/2016	17	42	15,2	71	20	54,7	18,8	17,8	2,3	16,7	5,57	3,64	35,081
	24B		17	42	8,0	71	20	53,2	15,5	17,5	2,0	16,3	2,27	3,05	34,976
	24C		17	41	56,5	71	20	49,7	7,9	17,8	2,3	17,5	5,77	5,31	35,171
Coquina	25A	23/07/2016	17	44	17,4	71	16	49,8	15,1	17,6	2,1	16,3	5,26	3,59	34,941
	25B		17	44	11,4	71	16	39,7	7,2	17,5	2	16,7	5,46	4,14	34,976
	26A		17	44	21,7	71	16	34,6	12,8	17,6	2,1	16,2	5,54	3,27	34,943
	26B		17	44	15,8	71	16	30,6	6,8	17,6	2,1	16,6	5,63	3,87	34,966
	27A		17	44	2,9	71	17	14,8	15	17,5	2	16,3	5,84	3,22	34,947
	27B		17	43	56,0	71	17	11,8	8,6	17,6	2,1	16,2	5,94	3,77	34,948
Tancona	1A	5/08/2016	17	48	3,9	71	11	33,5	30,6	17,5	2,4	15,4	5,87	2,28	34,909
	1B		17	47	51,5	71	11	1,8	19,3	17,6	2,5	16,2	5,73	3,39	34,944
	1C		17	47	36,1	71	10	56,2	12,2	17,5	2,4	16,4	5,52	3,69	34,951
	2A		17	47	51,5	71	11	46,6	29,8	17,5	2,4	15,3	6,53	2,10	34,911
	2B		17	47	33,6	71	11	22,4	20	17,6	2,5	16,4	6,31	2,82	34,925
	2C		17	47	23,8	71	11	10,1	11,7	17,5	2,4	16,5	5,80	4,38	34,949
	3A		17	47	35,5	71	12	1,3	29,1	17,5	2,4	15,2	6,34	2,21	34,903
	3B		17	47	22,2	71	11	39,2	20,1	17,6	2,5	15,6	6,41	2,86	34,922
	3C		17	47	14,3	71	11	22,9	11,2	17,5	2,4	16,4	6,49	4,16	34,970

Tabla 16.- Temperatura, oxígeno y salinidad, agosto-octubre 2016. Región Tacna, Norte

Zona	Estación	Fecha	Latitud			Longitud			Prof (m)	TSM	ASTM	TFM	OSM	OFM	SSM	SFM
			°	′	″	°	′	″		(°C)	(°C)	(°C)	(mL/L)	(mL/L)	(UPS)	(UPS)
Meca	1A	23/08/2016	17	56	46,2	70	55	9,5	6,7	17,0	1,9	15,2	5,95	1,77	34,991	34,882
	1B		17	56	50,1	70	54	55,0	10,4	17,3	2,2	14,9	5,83	1,64	34,993	34,885
	1C		17	56	58,6	70	54	43,9	6,7	16,3	1,2	16,1	6,02	5,91	34,944	34,939
	2A		17	57	26,3	70	54	35,1	16,7	17,9	2,8	16,9	7,15	6,35	35,045	35,004
	2B		17	57	21,5	70	54	34,4	13,2	17,5	2,4	17,1	6,11	6,04	35,037	35,011
	2C		17	57	16,9	70	54	34,9	11,8	17,5	2,4	17,1	6,30	6,41	35,046	34,995
	3A		17	57	54,9	70	54	1,5	14,2	18,3	3,2	16,3	6,31	4,62	35,024	34,944
	3B		17	57	55,6	70	53	46,6	11,2	17,9	2,8	16,5	6,81	4,98	35,032	34,972
	3C		17	58	3,3	70	53	42,3	5,9	17,8	2,7	17,2	6,85	6,31	35,024	34,997
Picata	4A	24/08/2016	17	50	53,2	71	6	32,2	8,7	16,4	1,3	16,4	5,25	5,54	34,956	34,971
	4B		17	51	0,3	71	6	21,8	7,2	16,3	1,2	16,2	4,85	4,88	34,952	34,989
	5A		17	51	13,9	71	6	23,4	14,8	16,4	1,3	15,5	5,30	2,43	35,071	34,930
	5B		17	51	27,0	71	6	7,8	17,4	16,9	1,8	15,5	5,40	2,39	34,992	34,895
	6A		17	52	1,7	71	6	8,7	15,7	17,8	2,7	16,4	6,51	4,25	35,02	35,025
	6B		17	51	48,4	71	5	54,7	6,3	17,0	1,9	16,6	5,65	5,35	34,987	34,955
	7A		17	52	16,8	71	5	44,7	16,4	18,0	2,9	16,8	7,43	5,67	35,036	34,969
	7B		17	52	18,1	71	5	25,5	11,3	18,0	2,9	17,2	7,28	5,75	35,031	34,981
	8A		17	52	24,1	71	5	2,5	16,6	18,0	2,9	15,8	7,35	2,56	35,102	34,913
	8B		17	52	29,2	71	4	36,9	8,0	18,0	2,9	17,4	7,51	5,92	35,138	35,081
	9A		17	52	39,1	71	3	55,5	18,5	17,9	2,8	17,8	7,61	7,02	35,035	35,006
	9B		17	52	33,9	71	3	42,6	10,4	18,0	2,9	17,7	7,57	6,88	35,005	35,019
Santa Rosa	10A*	25/08/2016	17	53	24,1	71	1	36,1	11,9	17,3	2,2	15,9	6,26	3,50	35,001	35,073
	10B*		17	53	15,2	71	1	31,4	7,1	17,0	1,9	16,4	5,82	4,65	35,074	35,086
	T9A*		17	53	12,2	71	2	0,8	12,0	17,5	2,4	17,0	6,92	5,80	35,06	34,980
	T9B*		17	53	3,6	71	2	11,9	11,7	17,5	2,4	16,9	7,13	5,96	35,054	34,981
	T9C*		17	52	53,3	71	2	32,3	6,3	17,5	2,4	17,4	6,18	6,13	35,044	34,995
	T10A		17	53	7,1	71	2	42,9	12,0	17,5	2,4	17,4	7,25	6,22	35,018	34,989
	T10B		17	52	55,1	71	2	55,8	5,2	17,5	2,4	17,5	6,46	6,37	35,019	35,016
	T11A		17	52	48,8	71	3	36,4	17,9	17,5	2,4	16,8	7,47	4,94	35,032	34,967
	T11B		17	52	44,3	71	3	27,4	7,8	17,4	2,3	17,3	6,65	6,88	35,112	35,005
Morro	T12A	26/08/2016	18	1	58,6	70	50	42,6	19,0	16,7	1,6	15,2	5,75	2,72	35,028	34,915
	T12B		18	1	50,1	70	50	40,0	0,9	16,6	1,5	16,5	6,05	5,90	34,97	34,958
	T13A		18	2	15,2	70	50	2,0	20,8	16,5	1,4	15,3	5,60	2,87	34,953	34,950
	T13B		18	2	9,9	70	49	43,8	8,4	16,5	1,4	16,4	5,79	5,80	35,023	34,952
	T13C		18	1	40,3	70	51	14,1	18,4	16,9	1,8	16,4	5,97	5,03	34,981	35,056
	T14A		17	59	51,3	70	53	23,6	18,5	16,3	1,2	15,6	5,78	3,89	35,023	34,937
	T14B		18	0	34,3	70	53	13,3	-	16,7	1,6	14,6	6,44	1,09	34,986	34,888
	T15A		18	0	25,6	70	53	24,7	20,3	16,4	1,3	15,8	5,60	3,55	34,978	34,904
	T15B		17	59	41,5	70	53	7,3	-	16,6	1,5	16,5	6,23	6,45	35,017	34,940
	T16A	27/08/2016	18	1	36,4	70	51	28,3	22,0	16,5	1,4	15,5	5,49	2,98	35,048	34,918
	T16B		18	1	15,9	70	52	17,6	18,5	16,3	1,2	15,8	4,90	3,82	35,102	34,932
	T16C		18	1	8,2	70	52	18,2	16,0	16,2	1,1	15,9	5,44	4,27	34,947	34,956
	T17A		18	1	3,1	70	52	42,3	19,4	16,9	1,8	16,1	5,98	4,38	34,985	34,938
	T17B		18	0	42,9	70	53	7,8	19,4	16,9	1,8	16,3	5,88	4,84	35,061	34,928
Lozas	T18A	27/08/2016	17	59	4,0	70	53	37,6	18,3	16,6	1,5	15,8	5,90	3,75	34,938	34,918
	T18B		17	59	7,4	70	53	22,3	12,0	16,8	1,7	16,2	6,56	5,41	34,934	34,909
	T18C		17	59	17,9	70	3	16,1	13,7	16,7	1,6	-	6,57	4,31	34,944	34,974
Mesas	T4A	15/10/2016	18	2	48,5	70	48	50,4	7,1	17,8	2,5	17,8	6,28	6,06	-	34,877
	T4B		18	2	55,6	70	48	53,2	12,4	19,4	4,1	16,8	7,84	4,55	-	34,875
	T4C		18	3	3,3	70	48	55,3	14,2	19,4	4,1	15,5	8,81	1,91	-	34,853
	T5A		18	3	30,0	70	47	45,0	10,6	19,2	3,9	18,9	7,55	8,26	-	34,934
	T5B		18	3	33,3	70	47	51,0	18,1	19,3	4,0	15,6	7,15	2,40	-	34,898
	T5C		18	3	42,2	70	47	53,7	26,8	19,3	4,0	14,9	8,25	1,18	-	34,852
Canepa	T1A	14/10/2016	18	5	42,1	70	45	13,2	11,1	16,4	1,1	15,9	4,67	5,83	-	34,872
	T1B		18	7	16,0	70	43	49,9	10,5	16,4	1,1	16,3	5,80	5,74	-	34,870
	T1C		18	7	13,5	70	43	47,5	7,3	16,5	1,2	16,1	4,96	5,80	-	34,877
	T2A		18	7	6,7	70	43	52,1	8,0	17,1	1,8	16,1	6,02	5,03	-	34,869
	T2B		18	7	1,5	70	43	53,8	8,1	17,4	2,1	16,3	5,20	4,96	-	34,866
	T6A	15/10/2016	18	4	52,4	70	45	56,2	8,7	18,6	3,3	17,9	6,72	6,90	-	34,903
	T6B		18	5	1,5	70	45	59,2	18,0	18,6	3,3	15,5	6,68	2,39	-	34,844
	T6C		18	5	9,8	70	46	3,7	25,6	18,9	3,6	14,9	9,58	1,68	-	34,868
Vila Vila	T3A	14/10/2016	18	6	58,6	70	43	59,1	6,8	17,5	2,2	16,4	6,05	4,87	-	34,867
	T3B		18	6	50,8	70	44	6,0	9,6	17,5	2,2	16,2	6,59	4,49	-	34,842
	T3C		18	6	51,2	70	44	1,9	8,5	17,9	2,6	16,3	6,67	3,98	-	34,853
Tomoyo Beach	T14A	22/10/2016	18	8	25,0	70	42	34,7	10,0	18,0	2,7	17,8	6,66	5,72	-	34,887
	T14B		18	8	24,9	70	42	39,3	11,7	18,0	2,7	17,0	6,49	4,91	-	34,863
	T14C		18	8	12,3	70	42	52,8	11,9	18,4	3,1	16,9	6,33	3,88	-	34,890
	T15A		18	7	44,8	70	43	4,9	8,9	18,4	3,1	17,9	7,93	5,86	-	34,885
	T15B		18	7	41,4	70	43	9,3	9,4	18,2	2,9	17,3	7,00	5,83	-	34,865

Tabla 17.- Temperatura, oxígeno y salinidad, octubre 2016. Región Tacna, Sur

Zona	Estación	Fecha	Latitud			Longitud			Prof	TSM	ASTM	TFM	OSM	OFM	SSM	SFM
			°	′	″	°	′	″	(m)	(°C)	(°C)	(°C)	(mL/L)	(mL/L)	(UPS)	(UPS)
Playa Brava	T9A	16/10/2016	18	9	57,6	70	40	34,7	7,0	18,7	3,4	17,8	7,55	6,78	-	34,884
	T9B		18	9	52,3	70	40	41,9	5,9	18,6	3,3	17,9	7,20	6,38	-	34,876
	T10A		18	9	50,9	70	40	50,8	8,9	18,7	3,4	17,4	7,65	5,38	-	34,869
	T10B		18	9	41,7	70	41	5,8	7,8	18,8	3,5	17,4	8,08	5,58	-	34,876
	T11A		18	9	25,9	70	41	20,8	5,4	18,6	3,3	17,8	7,51	6,24	-	34,910
	T11B		18	9	28,6	70	41	23,2	8,5	18,8	3,5	-	7,12	5,16	-	34,874
Planchón	T12A	16/10/2016	18	9	15,4	70	41	38,0	8,2	17,9	2,6	15,9	6,01	2,26	34,856	-
	T12B		18	9	9,0	70	41	38,8	3,4	17,5	2,2	-	5,55	5,98	34,863	-
	T13A	22/10/2016	18	9	5,8	70	41	50,7	8,2	17,1	1,8	16,3	4,99	2,90	34,868	-
	T13B		18	9	3,7	70	41	45,6	4,7	17,3	2,0	16,9	5,32	4,62	34,867	-
Cerro Cortado	75	31/10/2016	18	10	39,6	70	38	55,8	0	18,9	3,6	-	3,68	-	34,907	-
	76		18	10	22,7	70	39	28,7	0	18,5	3,2	-	4,37	-	34,903	-
Llostay	67	31/10/2016	18	11	47,0	70	36	44,1	0	18,5	3,2	-	3,50	-	34,917	-
	71		18	11	15,9	70	37	44,1	0	18,9	3,6	-	4,98	-	34,909	-
	T7A	16/10/2016	18	11	3,1	70	38	49,0	12,2	17,9	2,6	17,6	6,74	6,50	-	34,893
	T7B		18	10	58,9	70	38	46,6	8,4	17,9	2,6	17,5	6,97	6,35	-	34,888
	T7C		18	10	56,5	70	38	51,8	7,4	18,9	3,6	18,0	4,83	4,02	-	34,881
	T8A		18	10	56,0	70	39	0,8	10,4	18,0	2,7	17,8	7,34	6,71	-	34,943
	T8B		18	10	51,3	70	38	57,0	4,7	17,7	2,4	17,6	6,73	6,85	-	34,890
El Pacifico	59	30/10/2016	18	12	53,5	70	34	43,6	0	18,7	3,4	-	3,89	-	34,902	-
	63		18	12	19,7	70	35	44,2	0	18,5	3,2	-	3,03	-	34,913	-
El Chasqui	52	30/10/2016	18	13	47,1	70	33	11,5	0	18,5	3,2	-	3,82	-	34,902	-
	55		18	13	22,2	70	33	53,8	0	18,4	3,1	-	2,60	-	34,921	-
Rancho Chico	45	30/10/2016	18	14	41,7	70	31	39,7	0	17,6	2,3	-	2,79	-	34,886	-
	49		18	14	10,4	70	32	31,6	0	18,4	3,1	-	3,79	-	34,896	-
Rancho Grande	37	29/10/2016	18	15	45,5	70	29	58,2	0	19,4	4,1	-	5,00	-	34,931	-
	41	29/10/2016	18	15	16,5	70	30	44,2	0	19,7	4,4	-	4,31	-	34,925	-
Gramadal	30	29/10/2016	18	16	45,0	70	28	28,0	0	18,4	3,1	-	4,58	-	34,945	-
	33		18	16	15,1	70	29	12,6	0	19,4	4,1	-	3,45	-	34,963	-
San Pedro	26	29/10/2016	18	17	15,6	70	27	42,9	0	18,5	3,2	-	3,49	-	34,919	-
Los Palos	29	29/10/2016	18	17	51,0	70	26	53,2	0	18,0	2,7	-	3,95	-	34,886	-
Pueblo Libre	15	28/10/2016	18	18	4,1	70	25	37,2	0	19,9	4,6	-	3,49	-	34,975	-
	19		18	18	15,7	70	26	17,5	0	21,5	6,2	-	3,75	-	34,991	-
Cenizales	8	28/10/2016	18	19	41,3	70	24	19,2	0	18,5	3,2	-	4,14	-	34,920	-
	12		18	19	9,9	70	25	1,4	0	19,5	4,2	-	3,51	-	34,923	-
Santa Rosa	1	28/10/2016	18	20	41,8	70	23	4,9	0	18,8	3,5	-	3,84	-	34,880	-
	4		18	20	13,5	70	23	38,2	0	18,9	3,6	-	3,21	-	34,900	-

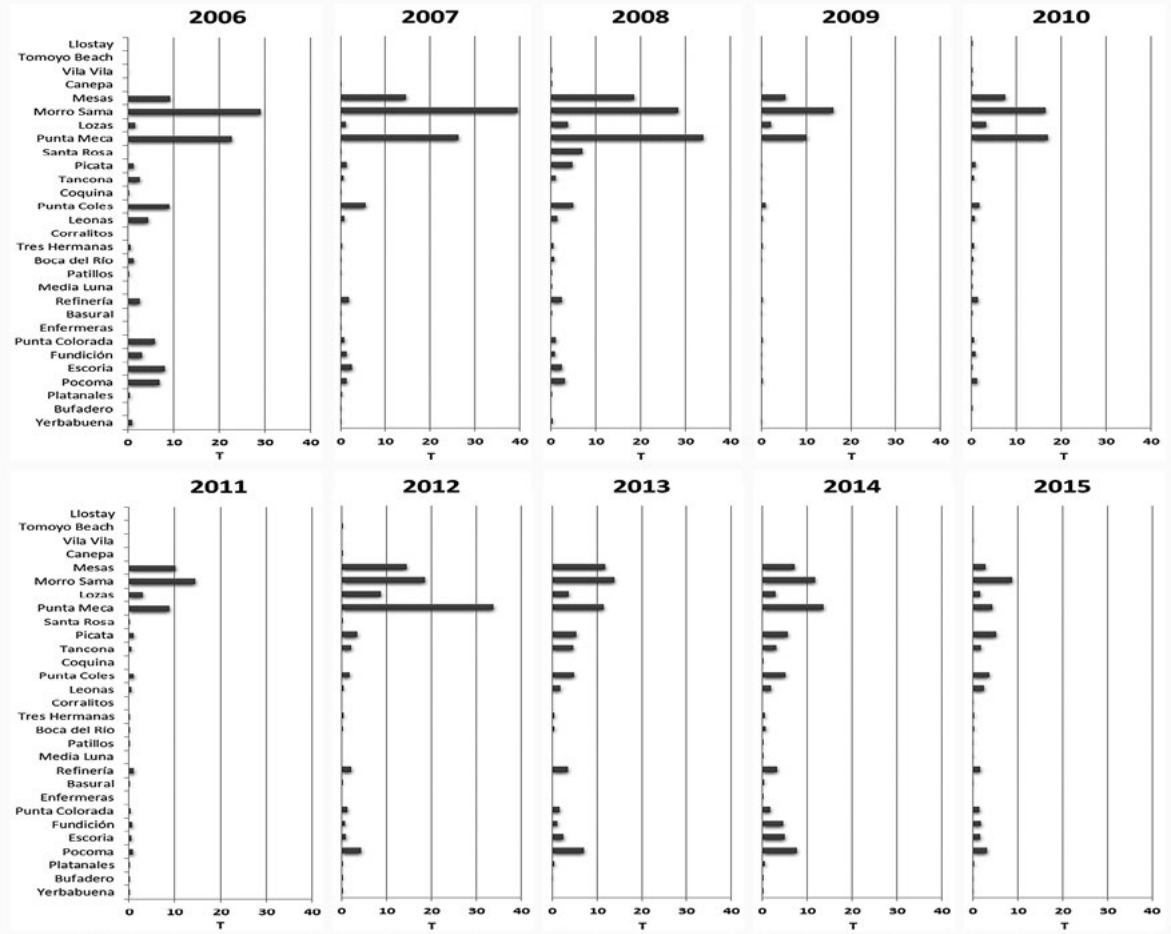

Figura 80.- Desembarque (t) de *Concholepas concholepas*. Bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, 2006 al 2015

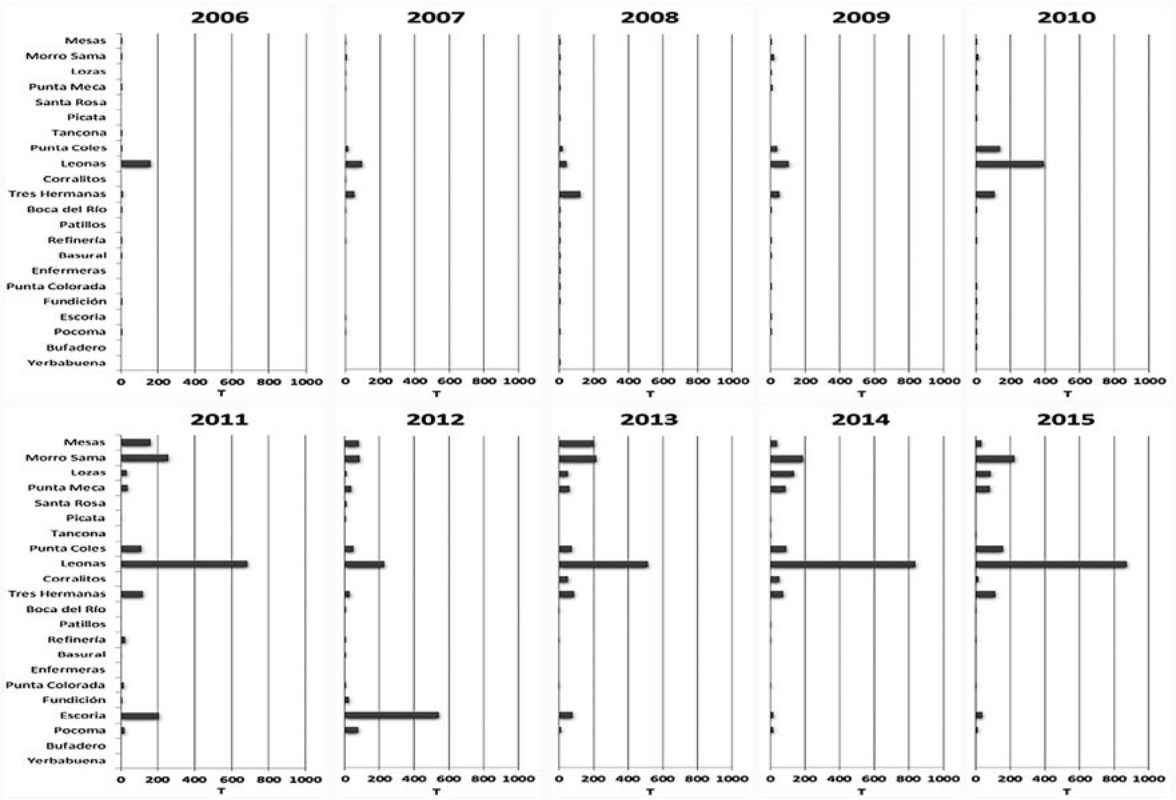

Figura 81.- Desembarque (t) de *Aulacomya atra*. Bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, 2006 al 2015

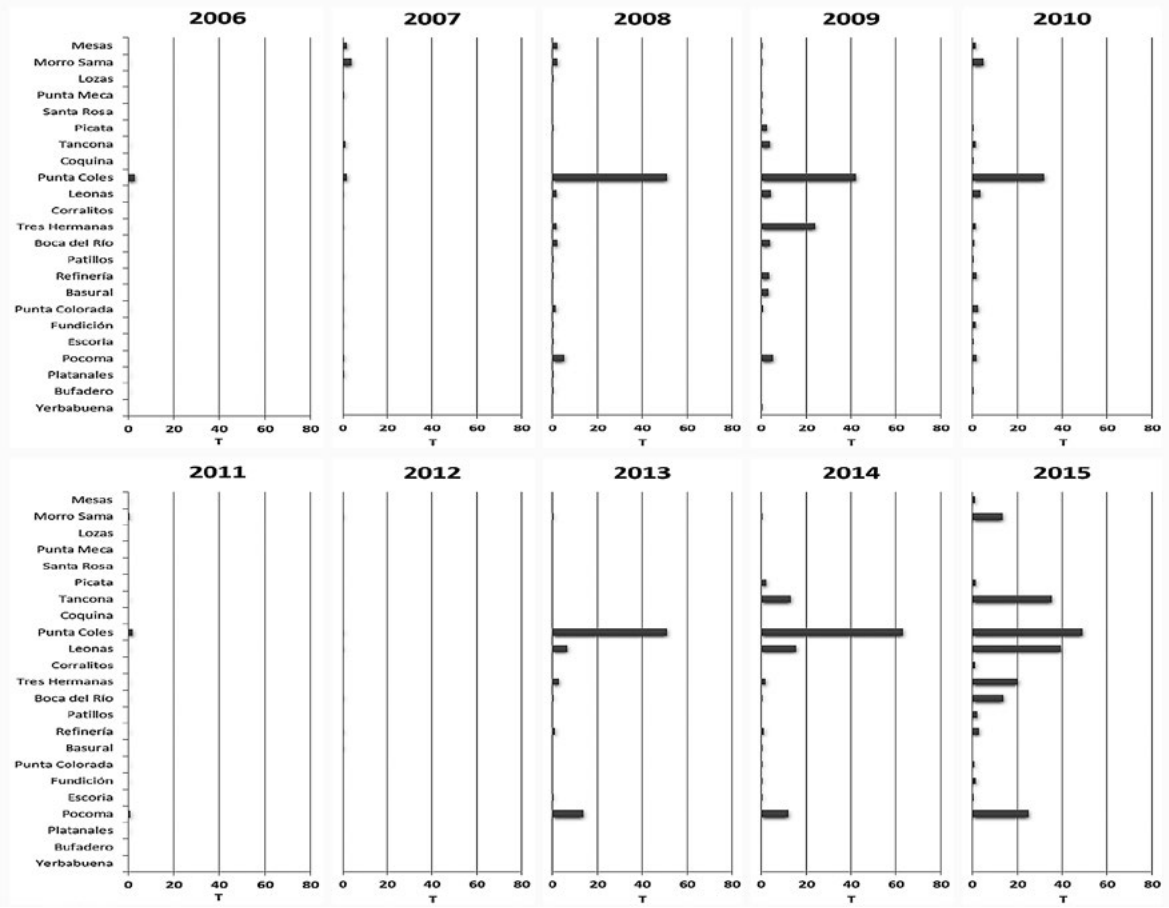

Figura 82.- Desembarque (t) de *Loxechinus albus*. Bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, 2006-2015

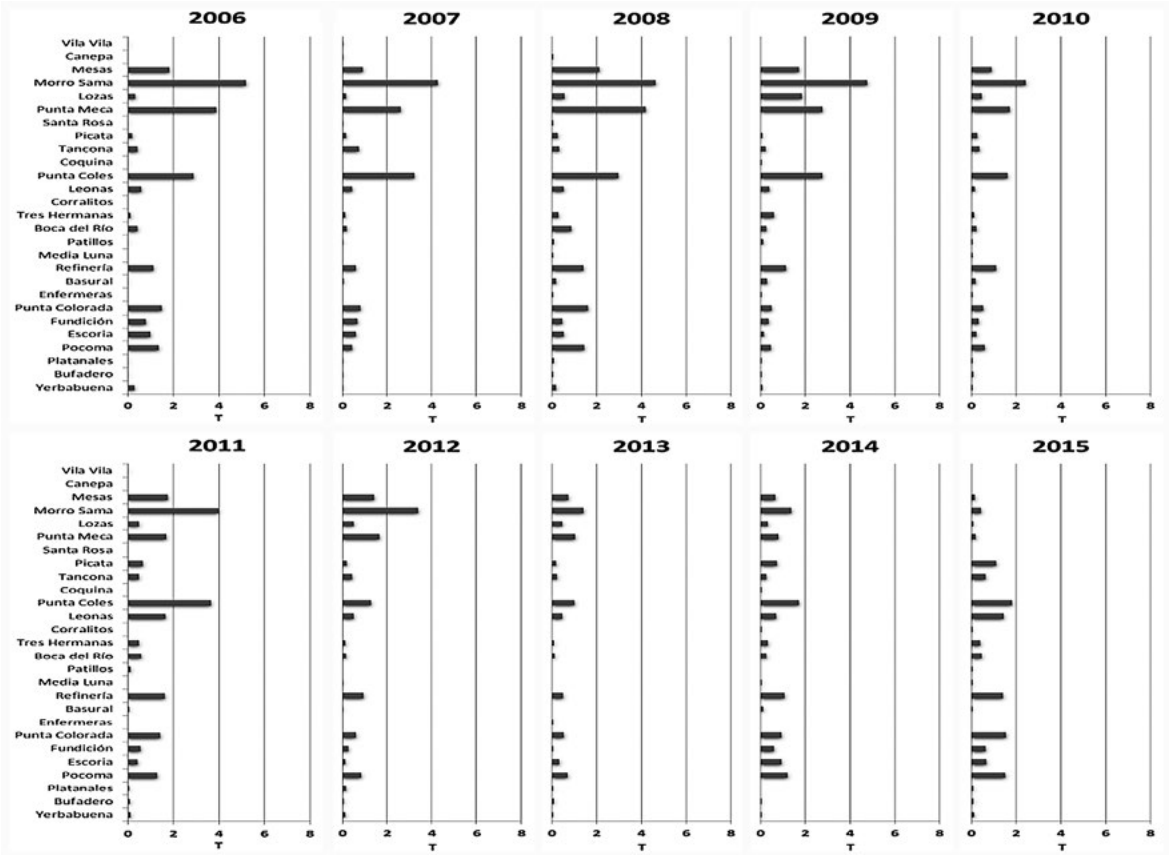

Figura 83.- Desembarque (T) de *Fissurella* spp. Bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, 2006 al 2015

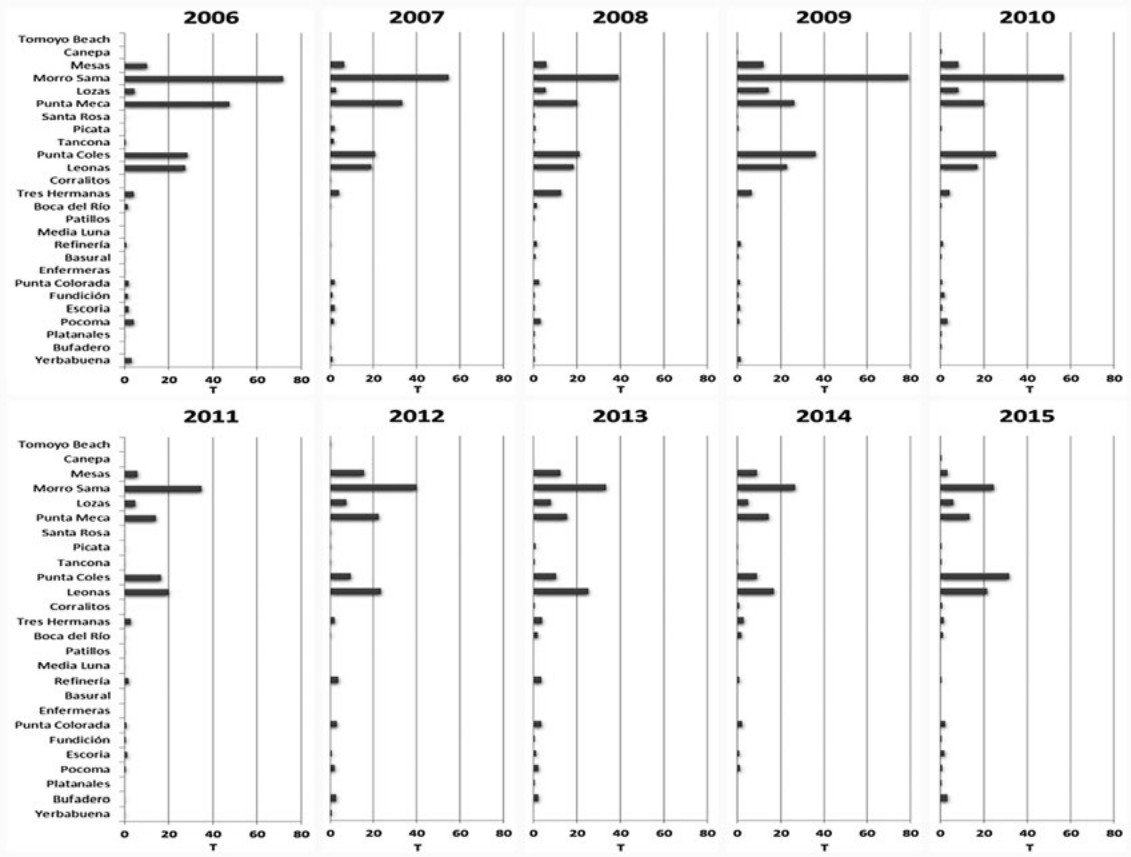

Figura 84.- Desembarque (t) de *Thaisella chocolata*. Bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, 2006 al 2015

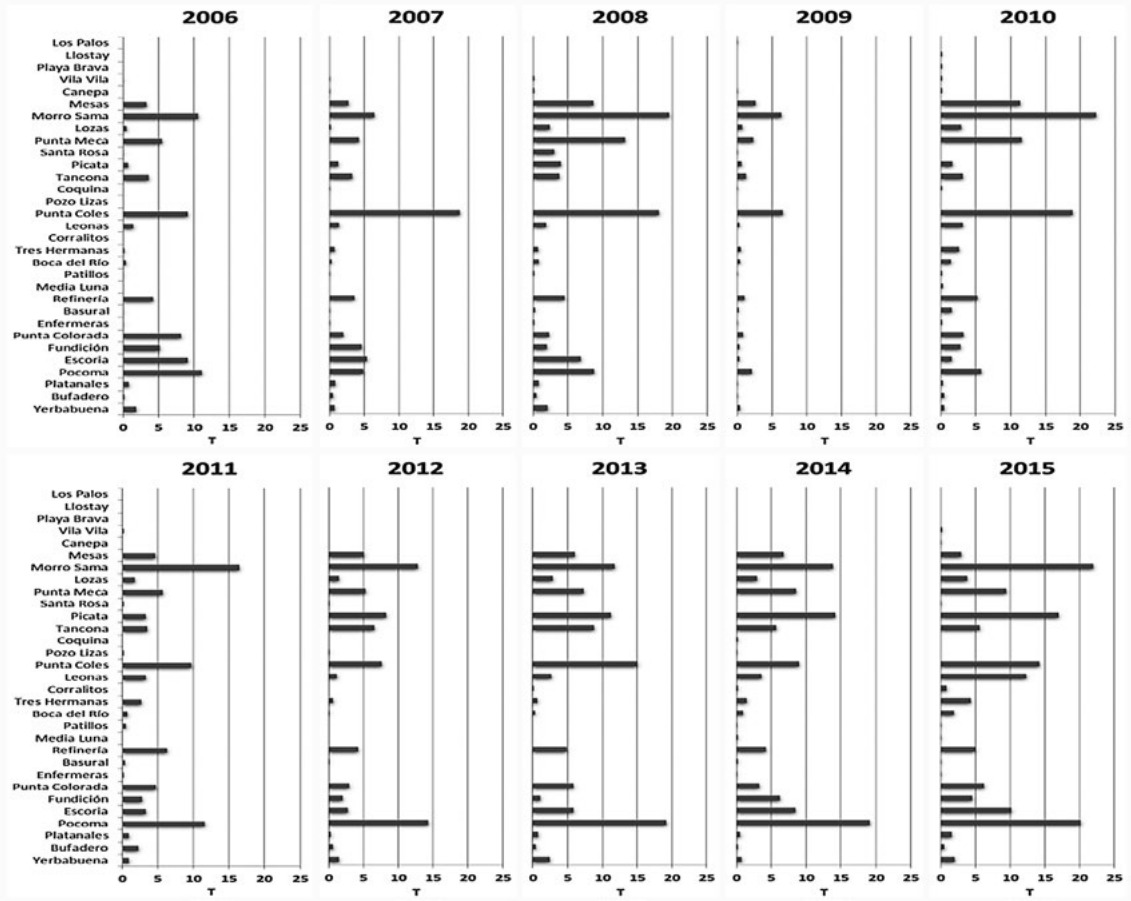

Figura 85.- Desembarque (t) de *Octopus mimus*. Bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, 2006 al 2015

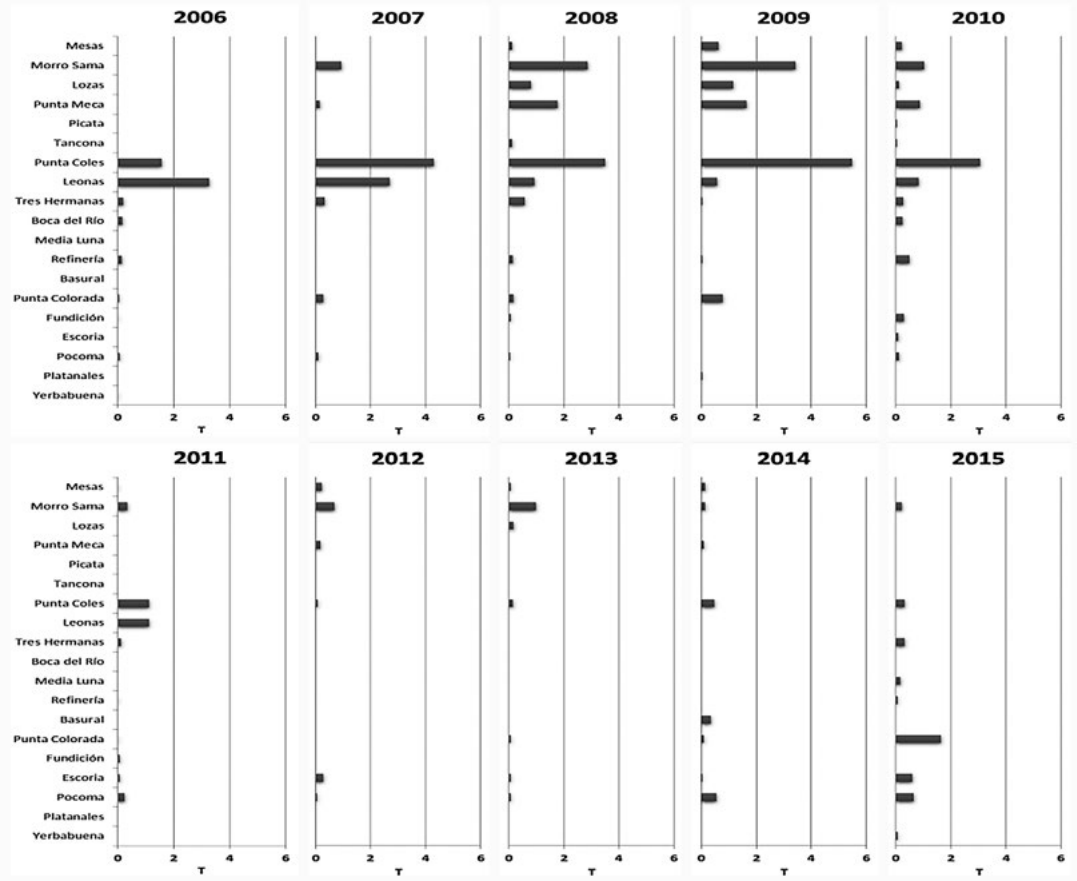

Figura 86.- Desembarque (t) de almeja. Bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, 2006 al 2015

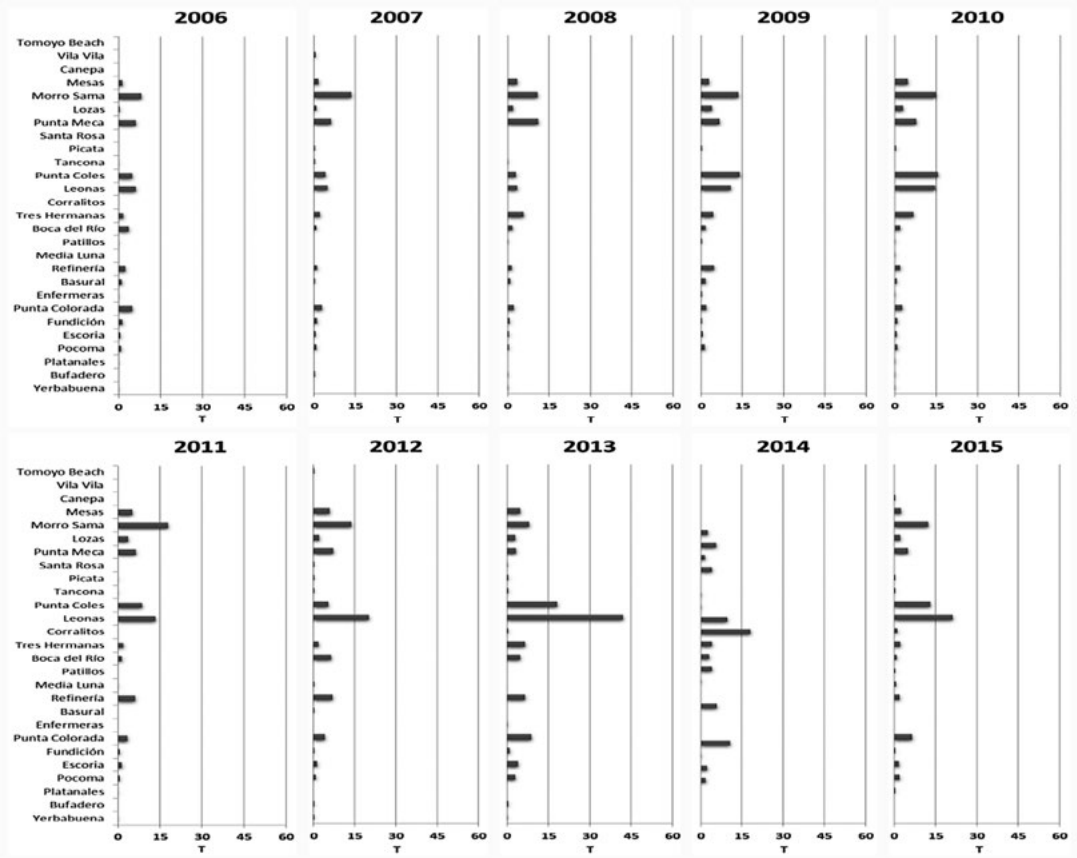

Figura 87.- Desembarque (t) de *Romaleon setosum*. Bancos naturales de las regiones Moquegua y Tacna, 2006 al 2015