

BIODIVERSIDAD MARINA EN ISLA LOBOS DE TIERRA, LAMBAYEQUE (AGOSTO, 2017)

MARINE BIODIVERSITY IN LOBOS DE TIERRA ISLAND, LAMBAYEQUE (AUGUST 2017)

Paquita Ramírez

Jaime De La Cruz

Javier Castro

RESUMEN

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CASTRO J. 2020. Biodiversidad marina en isla Lobos de Tierra, Lambayeque (agosto, 2017). *Inf Inst Mar Perú*. 47(4): 549-565.- Del 21 al 25 de agosto 2017 se estudió la biodiversidad marina en la isla Lobos de Tierra, determinando la estructura de las comunidades, en términos de abundancia relativa, riqueza, diversidad y relación con el medio en el intermareal (noreste de isla Rata, El Ñopo y La Grama) y en 18 estaciones del submareal. Para la diversidad específica se usó un método univariado. Se registró composición y abundancia de taxa *in situ*, se recolectaron muestras de comunidades bentónicas para análisis en laboratorio. Se emplearon tubos de Penchazadeh en hábitats de sustrato blando y cuadrantes de 0,0625 m² en ambientes rocosos y pedregosos. En el mesolitoral se registró mayor riqueza específica asociada a comunidades de fondos duros, destacando El Ñopo (12 especies). Los moluscos fueron dominantes en las tres zonas, mayor abundancia tuvo *Tegula corvus* (293 y 251 ind. m⁻²) en la Grama y NE de isla Rata. El índice de diversidad (H') promedio fue >1,5 bits/ind al NE de isla Rata y valores menores en El Ñopo (1,30 bits/ind) y La Grama (1,23 bits/ind). En el submareal se encontró 71 especies. En el macrobentos mayor densidad fue de *Alia unifasciata* (42 ind.m⁻²) y en el megabentos *Neothyone gibber* (55 ind.m⁻²); el índice de diversidad promedio fue 1,78 bits/ind. La fauna íctica estuvo conformada por 19 especies, destacando *Halichoeres* en el submareal y *Tomocodon* en el intermareal. La riqueza algal estuvo constituida por 18 especies, destacando Rhodophyta (12 especies). Los resultados muestran riqueza de especies mayor al 2016. La comunidad bentónica en el intermareal rocoso presentó riqueza de 46 especies, en el 2016 hubo 36 especies. Mayor riqueza específica se encontró al noreste I. Rata (26 especies), El Ñopo (21 especies) y La Grama (15 especies).

PALABRAS CLAVE: biodiversidad marina, isla Lobos de Tierra, agosto 2017

ABSTRACT

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CASTRO J. 2020. Marine biodiversity in Lobos de Tierra Island, Lambayeque (August 2017). *Inf Inst Mar Peru*. 47(4): 549-565.- We studied the marine biodiversity on Lobos de Tierra Island from August 21 to 25, 2017. It was determined the structure of the communities, based on relative abundance, richness, diversity, and relationship with the environment in the intertidal zone (northeast of Rata, El Ñopo, and La Grama islands) and in 18 subtidal stations. For specific diversity, a univariate method was used. Composition and abundance of taxa were recorded *in situ* and samples were collected from benthic communities for laboratory analysis. Penchazadeh tubes were used in soft substrate habitats and 0.0625 m² quadrants were applied in rocky and stony environments. In the mesolitoral, more specific richness associated with hard bottom communities was recorded, especially in El Ñopo (12 species). The mollusks were dominant in the three zones, *Tegula corvus* (293 and 251 ind. m⁻²) was more abundant in La Grama and NE of Rata Island. The mean diversity index (H') was >1.5 bits/ind to the NE of Rata Island and lower values were found in El Ñopo (1.30 bits/ind) and La Grama (1.23 bits/ind). A total of 71 species were found in the subtidal area. In the macrobenthos, the highest density was of *Alia unifasciata* (42 ind.m⁻²) as well as *Neothyone gibber* (55 ind.m⁻²) in the megabenthos. The mean diversity index was 1.78 bits/ind. The ichthyofauna was made up of 19 species, with *Halichoeres* in the subtidal and *Tomocodon* in the intertidal. The algal richness was formed by 18 species, mainly Rhodophyta (12 species). The results show that species richness was greater than in 2016. The benthic community in the rocky intertidal presented richness of 46 species while in 2016 there were 36 species. Greater specific richness was found in Northeast Rata Island (26 species), El Ñopo (21 species), and La Grama (15 species).

KEYWORDS: marine biodiversity, Lobos de Tierra island, August 2017

1. INTRODUCCIÓN

La biodiversidad se refiere a todas las formas en que la vida se manifiesta en la Tierra. En su sentido más amplio, la biodiversidad no se

limita al número de especies que han existido en la historia de la vida, sino que también incluye desde la variación genética en individuos y poblaciones hasta la diversidad de ecosistemas y biomas (WILSON, 1988).

1 IMARPE Laboratorio Costero Santa Rosa, pramirez@imarpe.gob.pe

Desde el año 2009, el Laboratorio Costero de Santa Rosa - IMARPE, viene realizando estudios de la biodiversidad marina en las islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera, cuyos resultados han contribuido en tener un mayor conocimiento sobre presencia y distribución de especies de flora y fauna acuáticas de la Región Lambayeque y la descripción de ecosistemas intermareales y submareales, identificación de cambios en la estructura y la organización de estas comunidades en el tiempo y en el espacio.

De acuerdo al Plan Operativo Institucional 2017, el Laboratorio Costero de Santa Rosa ejecutó la actividad, programada en el marco de sus objetivos específicos, "Estudio de la Biodiversidad Marina de la Región Lambayeque en la isla Lobos de Tierra", con la finalidad de obtener información actualizada sobre la riqueza, distribución y abundancia de las comunidades biológicas de la isla.

El presente informe da a conocer los resultados del estudio de la biodiversidad marina en la isla Lobos de Tierra ejecutado entre el 21 y 25 de agosto del 2017.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

El área de estudio comprendió las zonas intermareal y submareal de la isla Lobos de Tierra, localizada a 19 kilómetros de distancia de la costa continental entre los departamentos de Piura y Lambayeque.

Diseño de muestreo

Los trabajos de campo en la zona submareal se ejecutaron a bordo de la embarcación Señor de Sipán, implementada con equipos de navegación y buceo, mientras que en la zona intermareal se realizaron recorridos a pie por orilla de playa. Para la ubicación de las estaciones se utilizó el GPS Garmin 178C Sounder, con coordenadas geográficas referidas al DATUM WGS 84.

En el submareal se consideraron 18 estaciones comprendidas entre 5,5 y 26,0 m de profundidad, mientras que en la zona intermareal el muestreo se realizó en 3 estaciones (con sus respectivas réplicas) ubicados en playas rocosas y arenosas

(Fig. 1). El muestreo fue destructivo y se realizó mediante una draga tipo van Veen de 0,05 m² de cobertura para el macrobentos en fondo blando donde se recolectaron todos los organismos en la estación central (E1a) y su réplica (E1b); así mismo en esas estaciones mediante buceo semiautónomo se hizo la recolección de especies del megabentos, la unidad de muestreo fue un marco metálico de 1 m de lado.

En las mismas estaciones se utilizó el método no destructivo del censo visual submarino para el registro de fauna íctica durante un periodo de cinco minutos mediante la técnica del punto fijo (CASTRO *et al.*, 2007). En esa oportunidad no se pudo utilizar redes de enmalle debido a las malas condiciones ambientales (mar movido) y presencia de lobos en la zona donde se tendieron las redes.

En el intermareal la recolección de las muestras se realizó en playas rocosas y pedregosas utilizándose un marco metálico de 25 cm de lado; en las playas arenosas se empleó el cilindro de Penchaszadeh de 20 cm de diámetro.

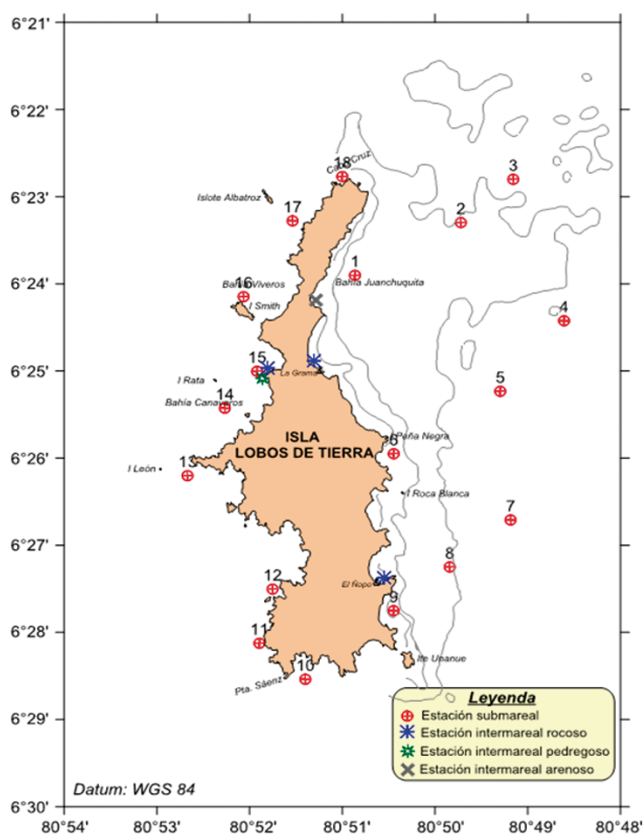


Figura 1.- Ubicación de las estaciones de muestreo (biológicas y oceanográficas). Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

El muestreo se basó en el método propuesto por JONES (1980), que consiste en definir transectos perpendiculares a la línea de orilla, tomando como puntos de partida y final la posición de organismos indicadores del ambiente como los litorínidos, hacia la parte superior, y de equinodermos, crustáceos o algas en la parte inferior. Dentro de cada transecto se utilizó como unidad de muestreo un marco metálico de 0,25 m de lado (área total de 0,0625 m²).

El muestreo fue mediante método destructivo, en cada localidad se estableció una estación central (E) y sus réplicas (E1 y E2) perpendiculares a la línea de orilla y distanciadas 5 m una de la otra (muestreo sistemático), se tomaron muestras estratificadas al azar de 1 m cada uno debido a la poca amplitud y declive de la playa; bajo el esquema de zonación propuesto por PAREDES (1974) y STEPHENSON & STEPHENSON (1972) modificado para las costas rocosas del mundo.

La cobertura de las algas se determinó por el método de punto cuadrado, tanto en la zona submareal como intermareal utilizando para ello un marco cuadrado de metal de 25 cm de lado. Los datos de este material no fueron incluidos en los cálculos de diversidad, pero sí para conformar la lista específica del área.

Con respecto al avistamiento de aves y mamíferos en cada estación de muestreo se realizó la observación directa por 15 minutos para el registro de estos individuos.

Las recolecciones fueron efectuadas en horas de bajamar ("en baja"), contando para ello con la información de la Tabla de Mareas 2017 de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú DIHIDRONAV.

Los Biotopos se caracterizaron en a) sustratos blandos de acuerdo con su identificación granulométrica en forma cualitativa y con presencia de vegetación, tubos de poliquetos y conchuela; b) en sustratos duros siguiendo los criterios de la escala granulométrica de Wentworth-Uden modificada (PETTIJOHN, 1963) que contiene guijarro, canto rodado, bloque y macizo rocoso, también se incluyó la clasificación de HOOKER *et al.* (2011) quienes mencionan rocas de derrumbe, grietas entre las rocas, paredes rocosas verticales, rocosos de

orilla protegida, semiprotegida y expuesta; en algas y gorgonias.

Los ejemplares obtenidos fueron contados y recolectados en bolsas de polietileno debidamente etiquetadas y preservadas con formol al 10%; los equinodermos se preservaron en alcohol al 70% (HENDLER, 1996) y trasladados al laboratorio del IMARPE-Santa Rosa, donde fueron identificados.

Además, en cada estación biológica se registraron datos oceanográficos de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto en superficie y fondo; el análisis de oxígeno disuelto se realizó *in situ* mediante el método de titulación de Winkler.

Análisis de la información

El análisis biológico consistió en determinar la composición de la comunidad macrozoobentónica hasta el menor nivel taxonómico posible, consultando a BARNARD (1954), CHIRICHIGNO (1970), KEEN (1971), ACLETO (1973), FAUCHALD (1977), HOBSON & BANSE (1981), BARNES & HUGHES (1982), ÁLAMO y VALDIVIESO (1997), CHIRICHIGNO (1998), ZÚÑIGA (2002), PAREDES y CARDOZO (2003).

La densidad (número de individuos) se ponderó y expresó al metro cuadrado. La estructura comunitaria es descrita teniendo en cuenta la densidad y número de especies por estación de muestreo. La abundancia por especie y estación de muestreo se empleó para calcular la riqueza específica, el índice de diversidad de Shannon y Wiener H' (PIELOU, 1966) usando Log en base 2.

Los índices de diversidad fueron estimados mediante el programa PRIMER V.6 (*Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research*) (CARR, 1997).

En cada estación de muestreo se realizaron mediciones de temperatura superficial con un termómetro simple y en fondo con un termómetro de inversión adherido a la botella muestreadora, con la que se obtuvieron muestras de agua para análisis de salinidad, oxígeno disuelto y pH.

Las muestras para el análisis de salinidad fueron conservadas a temperatura ambiente y llevadas al laboratorio costero de Santa Rosa, analizándose con ayuda de un Salinómetro Portasal 8410A, la medición del pH se realizó a bordo usando la técnica potenciométrica, con un pH-metro

Hach modelo HQ40d que posee un electrodo de vidrio IntelliCAL PHC101. La determinación del oxígeno disuelto se realizó *in situ* empleándose el método de Winkler modificado por CARRIT & CARPENTER (1966).

Los datos biológicos y oceanográficos fueron procesados en Excel, las cartas de distribución de temperatura, oxígeno disuelto y textura fueron ploteadas y graficadas en Surfer v.12 y los gráficos de diversidad se realizaron utilizando el programa SPSS v. 21.

3. RESULTADOS

ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

Temperatura

Durante esta prospección la temperatura superficial del mar presentó valores entre 16,5 y 17,9 °C, alcanzando el valor promedio de 17,3 °C. Los valores más altos se encontraron al sureste de la isla. Aguas superficiales con temperaturas ligeramente más bajas, con valores por debajo de 17,0 °C fueron encontradas distribuidas al oeste de la isla, relacionadas posiblemente al afloramiento de aguas frías (Fig. 2a).

La temperatura cerca del fondo presentó valores entre 15,6 y 17,5 °C; los más altos se encontraron

al este del grupo insular, relacionados a aguas con menor circulación sobre fondos más someros. Los valores más bajos se encontraron predominantemente al oeste de la isla, relacionados a mayores profundidades y a la batimetría del área con la presencia de farallones semi sumergidos y zonas estrechas que forzarían el ascenso de aguas profundas hacia la superficie, lo cual es observado recurrentemente en el área (Fig. 2b).

Anomalía térmica

La anomalía térmica (diferencia entre la temperatura esperada y la observada) presentó valores entre -0,4 y +1,0 °C anomalías relativamente altas para la época, +0,4 °C en promedio, que estaría relacionado a remanentes de aguas cálidas retenidas en áreas de menor circulación desde semanas previas manifestando algunas perturbaciones en el área con presencia de aguas de mezcla entre las ACF+ASS. Las anomalías más bajas se encontraron al oeste de las islas relacionadas a focos de afloramiento (Fig. 3).

Salinidad

La salinidad superficial registrada fluctuó entre 35,075 y 35,178 ups; con valores más altos frente a Juanchuquita, ubicado en la parte nororiental de la isla (Fig. 4a).

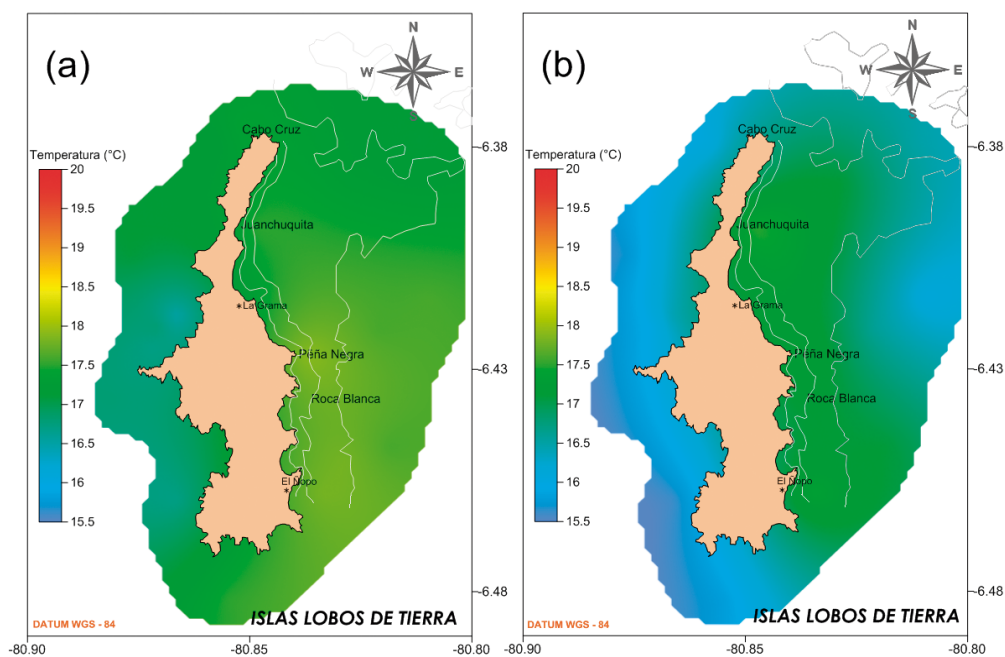


Figura 2.- Temperatura superficial (a) y cerca del fondo (b) en el área de la isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Cerca del fondo los valores de salinidad fueron superiores a los encontrados en superficie, valores que superaron los 35,120 ups se distribuyeron

por el borde oriental de la isla Lobos de Tierra desde el sur hasta Juanchuquita (Fig. 4b).

Oxígeno disuelto

Las concentraciones de oxígeno disuelto superficial fluctuaron entre 3,92 y 5,23 mL.L⁻¹, presentándose valores de alrededor de 4,5 mL.L⁻¹ en forma predominante y casi uniforme sobre el área (Fig. 5a).

Cerca del fondo la concentración de oxígeno disuelto fue más fluctuante, variando entre 0,54 y 4,09 mL.L⁻¹, el valor promedio alcanzó 2,58 mL.L⁻¹, las mayores concentraciones se encontraron distribuidas sobre el borde oriental de la isla en zonas relativamente someras, concentraciones menores se encontraron al oeste de la isla relacionadas con mayores profundidades de muestreo y sobre el límite este de la zona de muestreo frente a La Grama (Fig. 5b).

Transparencia

La penetración de la luz en el agua medida como transparencia presentó valores relativamente bajos que fluctuaron entre 1,5 y 3,0 metros, las aguas más claras estuvieron relacionadas a las aguas más frías, al oeste de la isla (Fig. 6).

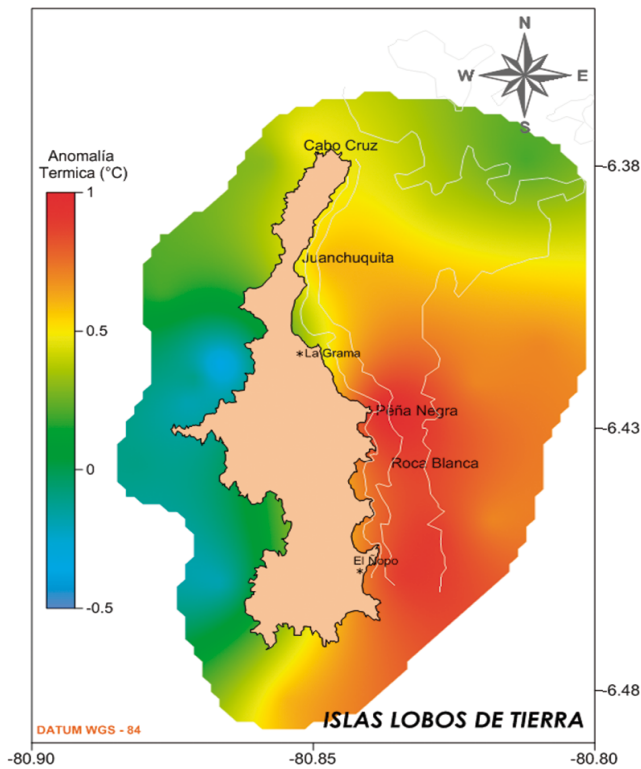


Figura 3.- Anomalia térmica en el área de la isla Lobos de Tierra. Agosto 2017

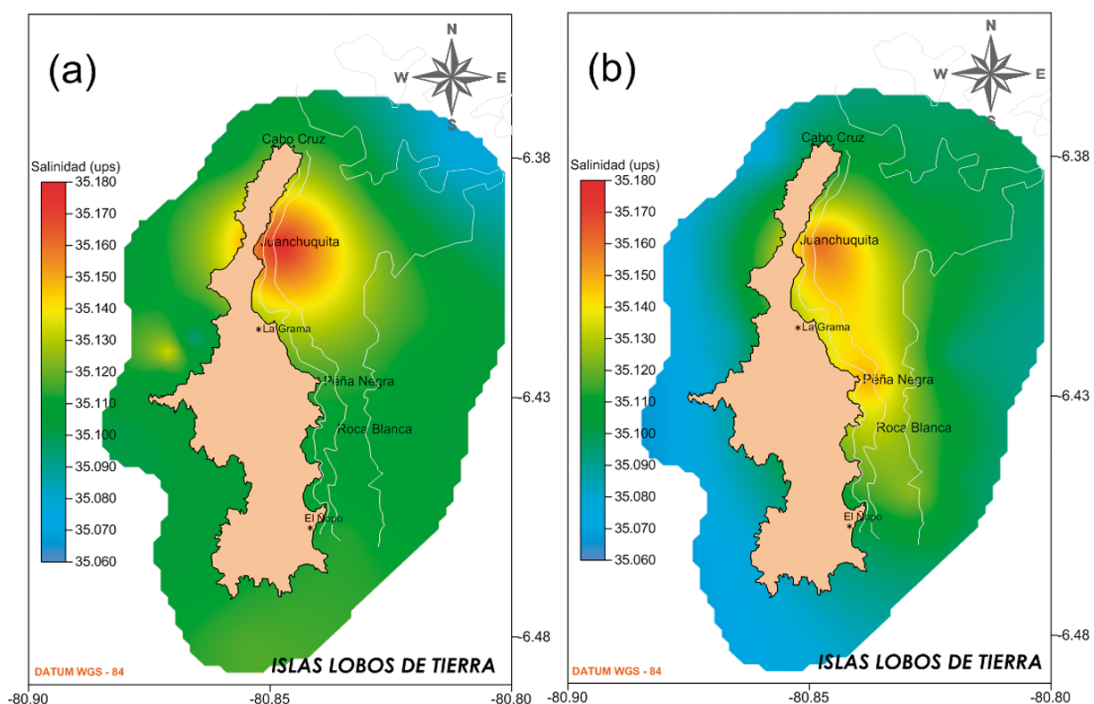


Figura 4.- Salinidad superficial (a) y de fondo (b) en el área de la isla Lobos de Tierra. Agosto 2017

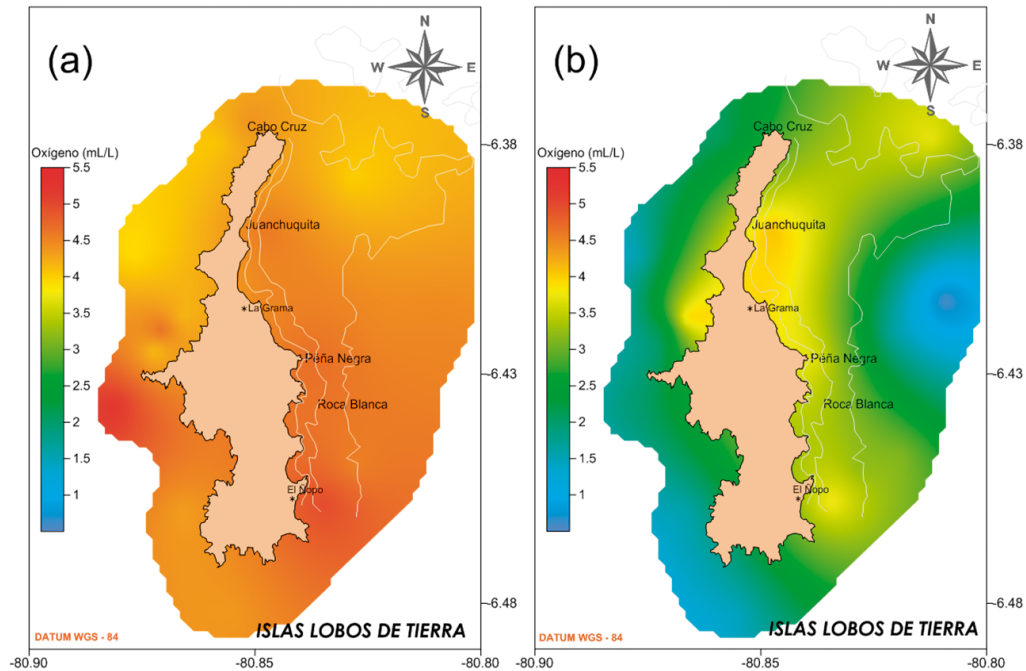


Figura 5.- Oxígeno disuelto superficial (a) y cerca del fondo (b) en el área de la isla Lobos de Tierra. Agosto 2017

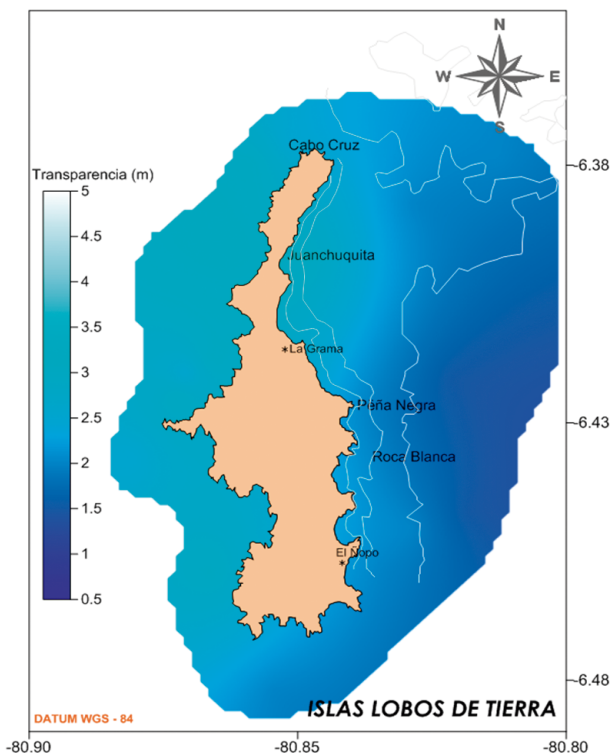


Figura 6.- Penetración de la luz en el agua (m) en el área de la isla Lobos de Tierra. Agosto 2017

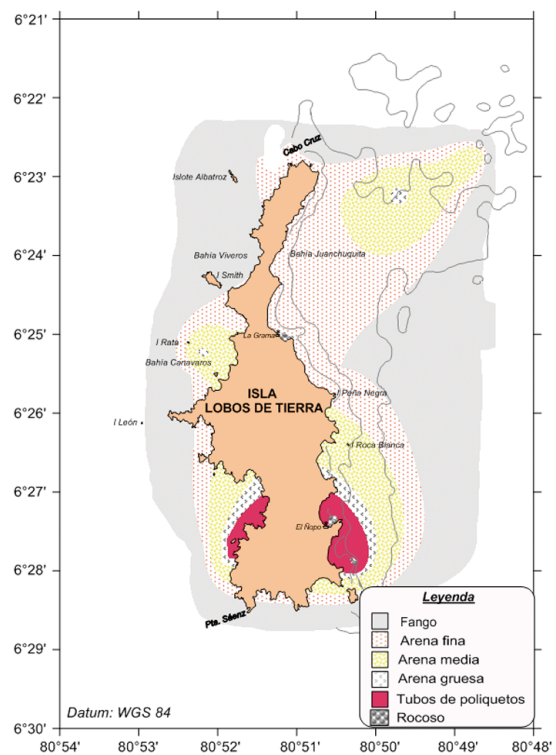


Figura 7.- Tipos de sustratos en los diferentes ecosistemas de la isla Lobos de Tierra. Agosto 2017

BIOTOPOS

Biotopos del submareal

Los hábitats encontrados en el submareal estuvieron constituidos por sustratos duros

(piedras y rocas) y blandos (arena fina, arena media, arena gruesa, fango y conchuela) los cuales se encontraron con colchones densos de tubos de poliquetos (Fig. 7).

Biotopos de fondos arenosos

- Biocenosis de arena gruesa (estación 15): la comunidad asociada a este sustrato, estuvo conformada principalmente por *Conus regularis* y *Neothyone gibber*.
- Biocenosis de arena media (estación 16): la comunidad asociada a este sustrato, estuvo conformada principalmente por *Arbacia stellata*.
- Biocenosis de arena fina (estaciones 3, 4, 13, 17 y 18): la comunidad estuvo conformada por *Crossata ventricosa*, *Solenosteira gatesi*, *Solenosteira fusiformis*, *Hepatus chiliensis* y *Pagurus edwardsi*.
- Biocenosis de fango (estaciones 6 y 7): entre la fauna destacó *Nassarius gayi*, *Alia unifasciata* y *Carditamera affinis*.
- Biocenosis de conchuela con tubos de poliquetos (estación 1 y 2): destacaron los moluscos *Argopecten purpuratus*, *Transennella pannosa*, *Crossata ventricosa* y *Carditamera affinis*.
- Biocenosis de conchuela molida (estaciones 8, 11, 12, 14): en la comunidad asociada a este sustrato destacaron el equinodermo *Neothyone gibber* y el cefalocordado *Branchiostoma elongatum*.
- Biocenosis de fango con conchuela (estación 5): entre la fauna destacan los moluscos *Alia unifasciata* y *Carditamera affinis*.

Biotopos de fondos rocosos

Los fondos duros conformados por piedras y rocas (de gran pendiente y planas), encontrados en 2 estaciones ubicadas a los alrededores de la isla (Fig. 7), cuyas profundidades variaron entre 11,0 y 23,0 m de profundidad, albergaron especies como el molusco *Thaisella chocolata* y el crustáceo *Austromegabalanus psittacus*.

Biotopos del intermareal

Biotopo playa rocosa de orilla semiprotectida

- Biocenosis del supralitoral de sustrato duro: se caracterizó por presencia del crustáceo *Grapsus grapsus*, moluscos *Echinolittorina peruviana* y *Tegula corvov*, además de algas costrosas del género *Lithothamnion*, algas

verdes *Ulva lactuca* y rojas *Ahnfeltiopsis furcellata* (= *Gymnogongrus furcellatus*).

- Biocenosis del mesolitoral de sustrato duro: se encontró el mayor número de organismos, representado por *Tegula corvov*, *T. tridentata*, *Phymactis clematis*, *Acanthopleura echinata* y *Tomiodon chilensis*, así como algas verdes *Caulerpa filiformis* y algas rojas *Lithothamnion* sp. y *Corallina officinalis*.
- Biocenosis del infralitoral de sustrato duro: las especies representativas fueron *Tegula corvov*, *T. atra*, *Crepidula onyx*, *Acanthopleura echinata* y el alga verde *Caulerpa filiformis*.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS

En el anexo 1 se muestra la lista de especies registradas durante este estudio.

Comunidad asociada a sustrato rocoso

En el intermareal se registraron 42 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 6 grupos taxonómicos, encontrándose 23 especies de moluscos, 8 de crustáceos, 5 de equinodermos, 4 de poliquetos 1 de cnidarios y 1 de cordados.

En la figura 8 se pueden observar las representaciones porcentuales por cada una de las áreas revisadas.

Densidad específica

La densidad promedio (ind.m⁻²) por taxa presentó a los moluscos como el grupo dominante en la zona de La Grama, Noreste de isla Rata y El Ñopo, con 555, 423 y 183 ind.m⁻², respectivamente (Fig. 9).

En la Tabla 1 se muestran las principales especies bentónicas que contribuyeron a la abundancia total, destacándose en la franja supralitoral de Noreste de isla Rata el molusco *Tegula corvov* (624 ind.m⁻²) en La Grama *Crucibulum spinosum* (475 ind.m⁻²) y en El Ñopo al molusco *Echinolittorina peruviana* (309 ind.m⁻²). En el nivel medio la especie que predominó en NE de isla Rata y la Grama fue *Tegula corvov* con 251 y 293 ind.m⁻², respectivamente, mientras que *Fissurella peruviana* fue en La Grama (con 37 ind.m⁻²).

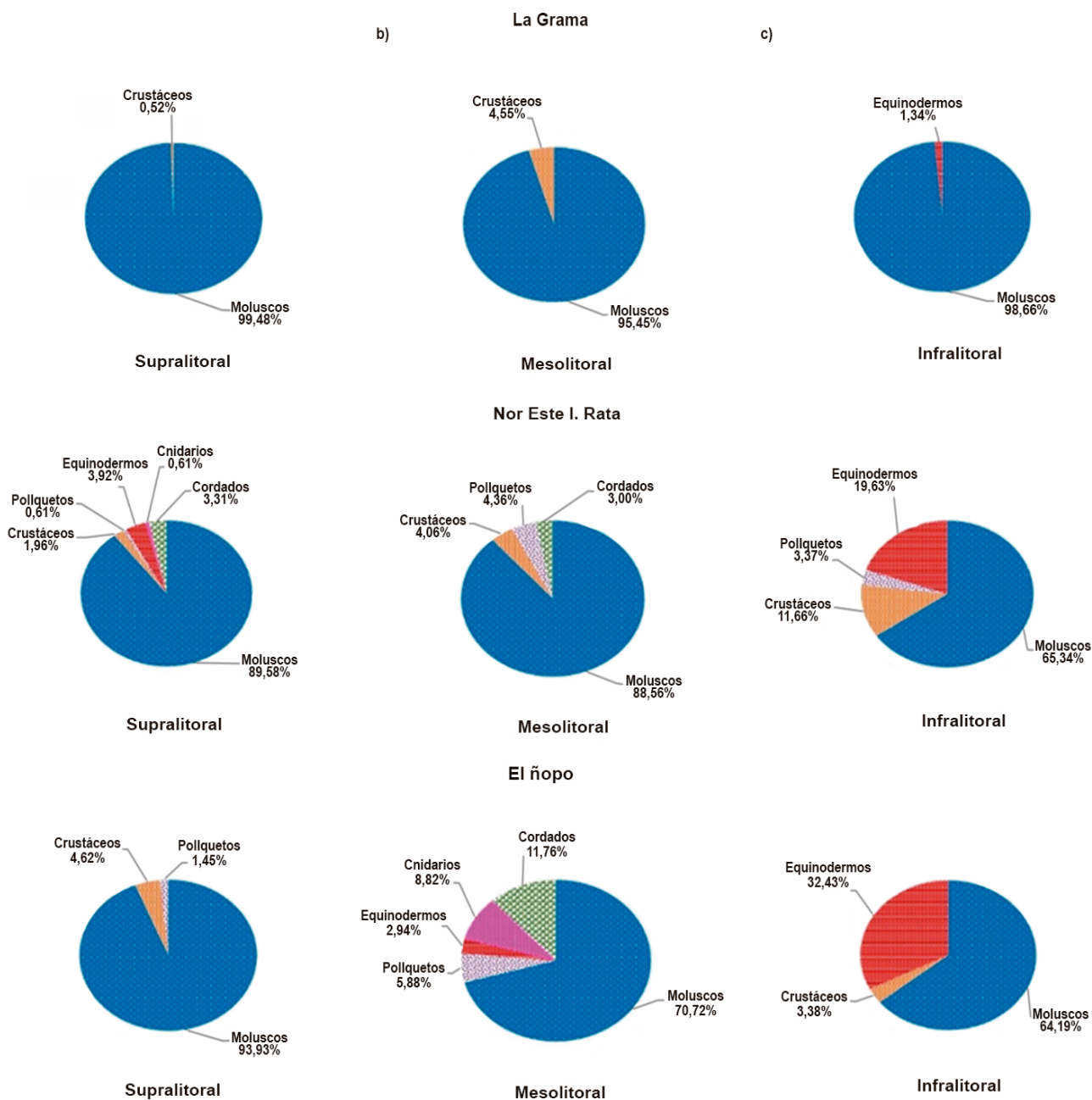


Figura 8.- Distribución porcentual por grupo taxonómico de la abundancia relativa por zona del intermareal rocoso: a) supralitoral, b) mesolitoral y c) infralitoral en los tres lugares de estudio. Isla Lobos de Tierra. agosto 2017

Tabla 1.- Principales especies y densidad (ind.m²/zona) encontradas en la comunidad intermareal rocosa. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Zona	NEI Rata		La Grama		El Ñopo	
	Especie	ind.m ²	Especie	ind.m ²	Especie	ind.m ²
Supralitoral	<i>Tegula corvus</i> (M)	624	<i>Crucibulum spinosum</i> (M)	475	<i>Echinolittorina peruviana</i> (M)	309
	<i>Acanthopleura echinata</i> (M)	43	<i>Stramonita delessertiana</i> (M)	331	<i>Acanthopleura echinata</i> (M)	16
	<i>Pattalus mollis</i> (Equi)	27	<i>Echinolittorina peruviana</i> (M)	64	<i>Grapsus grapsus</i> (Cr)	11
Mesolitoral	<i>Tegula corvus</i> (M)	251	<i>Tegula corvus</i> (M)	293	<i>Fissurella peruviana</i> (M)	37
	<i>Acanthopleura echinata</i> (M)	64	<i>Crepidula onyx</i> (M)	16	<i>Tegula corvus</i> (M)	37
	<i>Eurythoe complanata</i> (P)	16	<i>Alia unifasciata</i> (M)	16	<i>Tomicodon chilensis</i> (C)	21
Infralitoral	<i>Tegula atra</i> (M)	139	<i>Tegula corvus</i> (M)	277	<i>Pattalus mollis</i> (Equi)	43
	<i>Arbacia spatuligera</i> (Equi)	48	Buccinidae (M)	16	<i>Stramonita gatesi</i> (M)	37
	<i>Parvanachis nigricans</i> (M)	37	<i>Crucibulum spinosum</i> (M)	16	<i>Tegula corvus</i> (M)	21

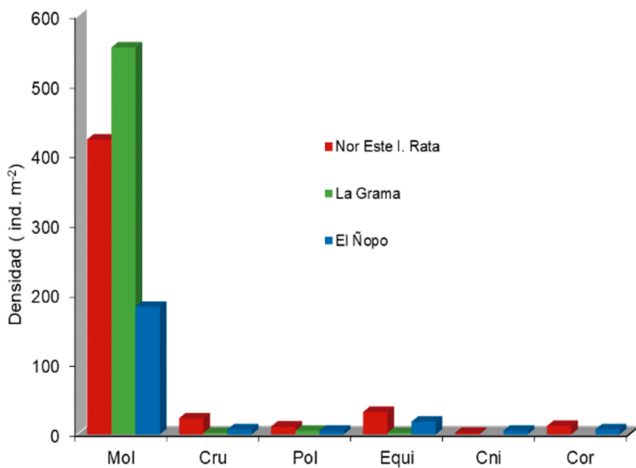


Figura 9.- Densidad específica (ind.m⁻²) por grupos taxonómicos de la comunidad del bentos de la zona intermareal rocosa. Isla Lobos de Tierra. Agosto 2017

Las especies que contribuyeron con la mayor densidad en el infralitoral fue *Tegula atra* en NE de isla Rata (139 ind.m⁻²), *Tegula corvus* (277 ind.m⁻²) en La Grama y *Pattalus mollis* (43 ind.m⁻²) en El Ñopo.

Índice de Shannon-Wiener (H')

El índice de diversidad de Shannon Wiener (H') promedio por estación mostró valores superiores a 1,5 bits/ind. en todas las zonas de estudio, excepto en la estación 2 en La Grama (0,85) y en la estación 1 en El Ñopo (0,23) (Fig. 10).

Comunidad bentónica submareal

Composición específica y abundancia

En la zona submareal se registró 75 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 7 grupos taxonómicos, conformados por 42 especies de moluscos, 14 de crustáceos, 11 de equinodermos, 3 de poliquetos, 2 de cnidarios y 1 especie cada una para el grupo de braquiópodos, cefalocordados y poríferos. Los moluscos tuvieron mayor representatividad en abundancia en el macrobentos (76,24%) y megabentos (49,64%) (Fig. 11).

Densidad específica

Las densidades registradas se muestran en la Tabla 2, mayores densidades en el macrobentos se encontraron en las estaciones 7, 5, 6 y en el megabentos fueron las estaciones 8, 2 y 4.

En la Tabla 3, se muestran a las principales especies bentónicas que contribuyeron a la abundancia total. En las muestras del macrobentos las mayores densidades fueron por aporte de los moluscos *Alia unifasciata* y *Carditamera affinis* con 42 y 12 ind.m⁻², respectivamente; mientras que en el megabentos las mayores densidades fueron del equinodermo *Neothyone gibber* (55 ind.m⁻²) y el molusco *Crossata ventricosa* (54 ind.m⁻²).

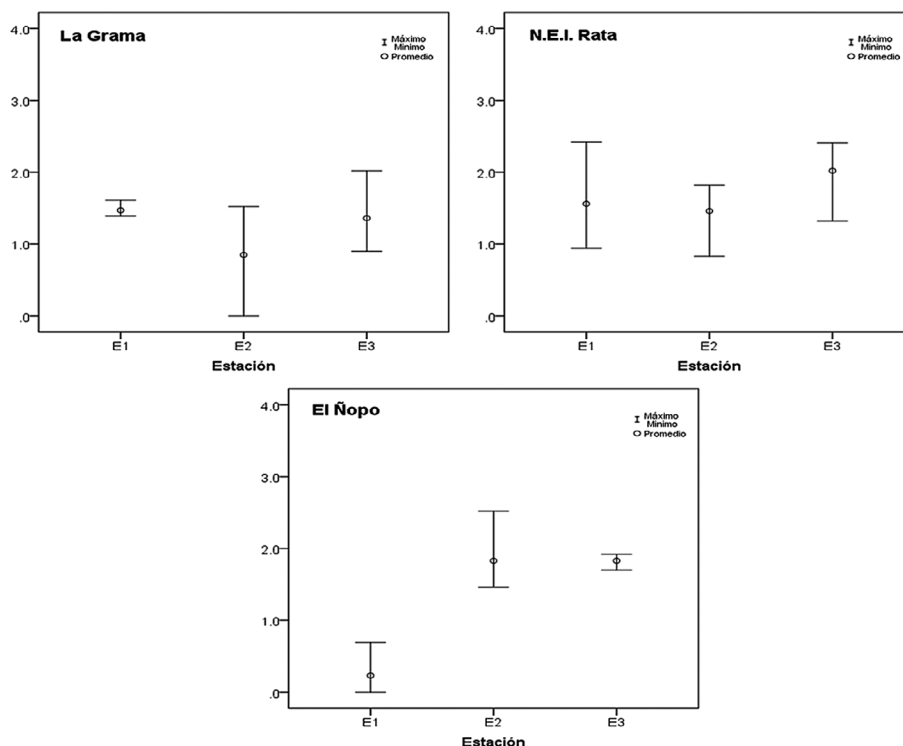


Figura 10.- Variación de los Índices: de diversidad de Shannon-Wiener (H') por estación de muestreo en la zona intermareal. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

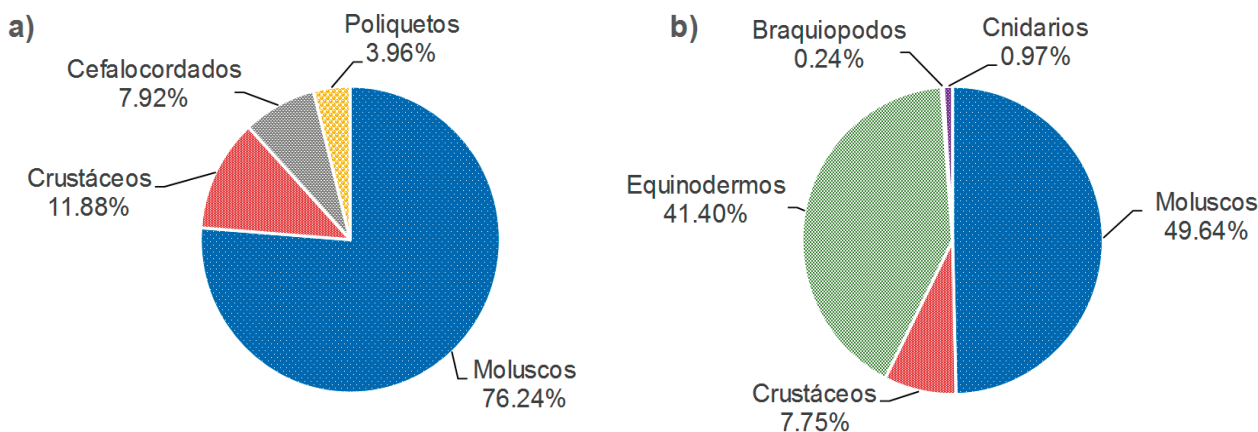


Figura 11.- Distribución porcentual de la abundancia por grupos taxonómicos: a) macrobentos y b) megabentos en la zona submareal. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Tabla 2.- Densidad (ind.m⁻²/estación) encontrados en la comunidad submareal. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

	Estación	Densidad ind.m ⁻²	Especies n°	Profundidad (m)
Macrobentos	E1	16	5	22,5
	E3	3	4	15,3
	E4	1	1	15,3
	E5	20	5	22,0
	E6	18	6	22,0
	E7	23	6	26,0
	E8	8	1	8,5
	E10	1	2	23,0
	E11	3	1	16,5
	E12	1	1	25,3
	E14	5	2	15,1
	E17	1	1	21,7
E18	3	2	22,5	
Megabentos	E1	24	9	22,5
	E2	56	12	19,9
	E3	9	11	15,3
	E4	56	13	15,3
	E5	2	4	22,0
	E6	6	5	22,0
	E7	7	6	26,0
	E8	71	7	8,5
	E9	36	12	11,0
	E10	42	12	23,0
	E11	33	6	16,5
	E12	6	7	25,3
	E13	8	4	24,5
	E14	10	6	15,1
	E15	8	4	5,5
	E16	10	6	9,4
	E17	16	4	21,7
	E18	13	9	22,5

Índice de Shannon-Wiener (H')

Los valores del índice de diversidad de Shannon Wiener (H') promedio por estación en el macrobentos se encontraron comprendidos entre 0 y 2,2 bits/ind.; mientras que, los índices obtenidos en el megabentos variaron entre 1,32 y 3,27 bits/ind. en las estaciones E8 y E3, respectivamente, con promedio de 1,78 bits/ind (Fig. 12).

Comunidad íctica

En la Tabla 4, se presentan los resultados de las observaciones directas de la comunidad íctica, realizadas durante las inmersiones en las estaciones de muestreo (estos resultados son considerados como semicualitativos), el género *Halichoeres* tuvo más presencia en casi todas las estaciones de muestreo.

En el intermareal la fauna íctica estuvo representada por el peje sapito *Tomicodon chilensis* en todas las zonas muestreadas, seguido del san pedrano *Halichoeres dispilus* (Tabla 5).

Tabla 3.- Principales especies y densidad total (ind.m⁻² /Estación) encontradas en la comunidad submareal. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Especies	Macrobentos		Especies	Megabentos	
	ind.m ⁻²	%		ind.m ⁻²	%
<i>Alia unifasciata</i> (M)	42	41,58	<i>Neothyone gibber</i> (Equi)	55	13,19
<i>Carditamera affinis</i> (M)	12	11,88	<i>Crossata ventricosa</i> (M)	54	12,95
<i>Nassarius gayii</i> (M)	10	9,90	<i>Neothyone panamensis</i> (Equi)	50	11,99
<i>Branchiostoma elongatum</i> (Cef)	8	7,92	<i>Austromegabalanus psittacus</i> (Cru)	37	8,87
<i>Mitra swainsonii</i> (M)	7	6,93	<i>Transennella pannosa</i> (M)	26	6,24
<i>Pachycheles crinimanus</i> (Cr)	5	4,95			

P= poliqueto, Equi = equinodermo, M = molusco, Cr = crustáceo, Cef = cefalocordado

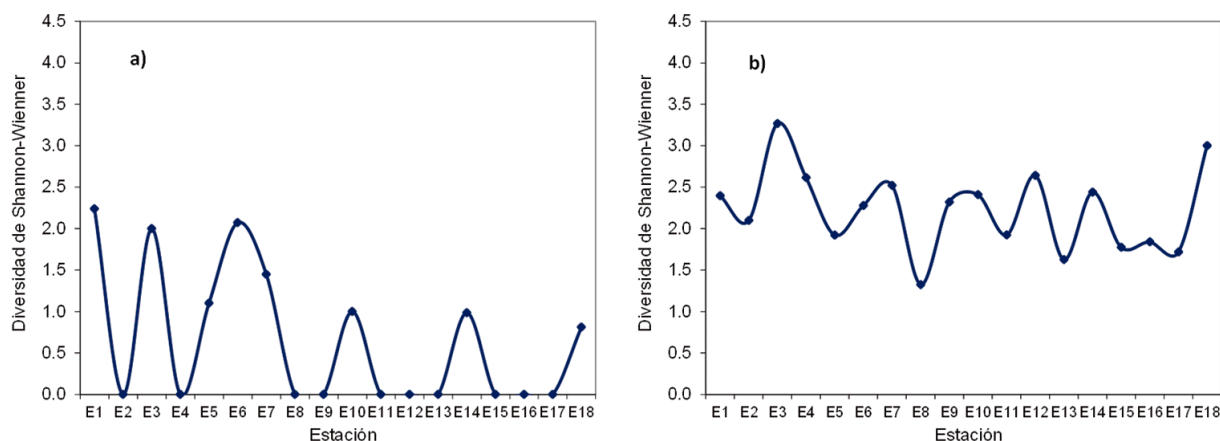


Figura 12.- Variación de los Índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') promedio por estación de muestreo en a) macrobentos y b) megabentos de la zona submareal. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Tabla 4.- Comunidad de especies ícticas (observaciones) en la zona submareal. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Especie	E3	E4	E8	E9	E10	E11	E12	E14	E15	E16	E17	E18
<i>Alphestes multiguttatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Anisotremus scapularis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Auchenionchus sp</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Calamos brachysomus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Caulolatilus affinis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cheilodactylus variegatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Chromis crasma</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0
<i>Diplectrum conceptione</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genypterus maculatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Gymnothorax porphyreus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Halichoeres dispilus</i>	0	3	1	3	3	3	3	2	3	3	2	0
<i>Hemilutjanus macrophthalmos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Labrisomus philippi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Paralabrax callaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Paralabrax humeralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	1	0
<i>Rhinobatos planiceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Stegastes acapulcoensis</i>	0	0	2	3	3	3	0	0	0	0	0	0

0= nulo, 1= escaso, 2= abundante, 3= muy abundante

Comunidad algal

En la Tabla 6 se detallan los resultados obtenidos de la cobertura algal presente en la zona de estudio. Se han organizado los resultados por zonas y franjas en el intermareal y por estaciones

Tabla 5.- Comunidad de especies ícticas en el intermareal. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Especie	N.E.I.Rata	La Grama	El Ñopo
<i>Auchenionchus sp</i>	1	1	0
<i>Aphos porosus</i>	1	0	0
<i>Halichoeres dispilus</i>	2	2	0
<i>Labrisomus philippii</i>	1	1	1
<i>Tomicodon chilensis</i>	2	3	3

de muestreo en el submareal debido a que se han encontrado algas en las comunidades rocosas y en algunas estaciones de fondo blando. Se determinó 18 especies de macroalgas, correspondiendo la mayor diversidad a las algas rojas (Rhodophyta) con 12 especies, seguida de las algas verdes (Chlorophyta) y las algas pardas (Phaeophyta) con 3 especies cada una. En la franja supralitoral la especie *Asterfilopsis furcellata* (antes *Gymnogongrus furcellatus*) (NE isla Rata) y *Ulva lactuca* (La Grama) presentaron coberturas del 10%; mientras que en la zona mesolitoral destaca *Ulva lactuca* (El Ñopo) (25%). En la zona submareal predominó *Caulerpa filiformis*.

Tabla 6.- Comunidad de algas (% de cobertura) en el intermareal y submareal. Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Especie	% de Cobertura																			
	Intermareal									Submareal										
	N.E.I.Rata			La Grama			El Ñopo			Estaciones										
FS	ZM	FI	FS	ZM	FI	FS	ZM	FI	E1	E3	E4	E8	E9	E10	E13	E14	E15	E16	E17	E18
Chlorophyta																				
<i>Bryopsis peruviana</i>	3		2	2	3		3	2					2	2	1					
<i>Caulerpa filiformis</i>					5	10		5	10	2	2	35	10	20	10	30	20	40		
<i>Ulva lactuca</i>			5	10		2		25												2
Rhodophyta																				
<i>Criptonemia sp</i>							2												2	2
<i>Chondracanthus chamissoi</i>				2	3															
<i>Grateloupia doryphora</i>	2	3	2		2															
<i>Gelidium howei</i>		2	1																	
<i>Rhodymenia coralina</i>	3		3					5			5							30	3	5
<i>Corallina officinalis</i>	2	4			3															
<i>Amphiroa dimorpha</i>		2						1												
<i>Prionitis decipiens</i>		1						1												
<i>Lithothamnion sp.</i>					2															
<i>Ahnfeltiopsis durvillaei</i>	2																			
<i>Gymnogongrus furcellatus</i>	10			2	4															
<i>Leptocladia peruviana</i>												5				5				
Phaeophyta																				
<i>Colpomenia tuberculata</i>	2																			
<i>Eisenia cokeri</i>								15								3				
<i>Colpomenia sinuosa</i>	1			2			2													

FS = Franja supralitoral, ZM = Zona mesolitoral, FI = Franja infralitoral

Tabla 7.- Avistamiento de la Avifauna en la Isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Especie	Intermareal			Submareal
	NE I. Rata	La Grama	El Ñopo	
<i>Cathartes aura</i>	1	1	1	0
<i>Larosterna inca</i>	1	2	0	1
<i>Larus dominicanus</i>	0	1	0	2
<i>Pelcanus thagus</i>	0	0	0	2
<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	2	0	1	2
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0	1	0	1
<i>Puffinus griseus</i>	0	0	0	1
<i>Spheniscus humboldti</i>	0	0	0	1
<i>Sula neboxii</i>	1	2	1	1
<i>Sula variegata</i>	2	0	1	2

0= nulo, 1= escaso, 2= abundante, 3= muy abundante

Avifauna

La avifauna observada durante este estudio registró una riqueza de 10 especies, algunas consideradas residentes, endémicas de la corriente peruana; solo 9 se observaron en la zona submareal (flotando en el agua) destacando los piqueros *Sula neboxii*, *Larus dominicanus* *Phalacrocorax bougainvillii* y *Pelecanus thagus*;

mientras que en el intermareal, se observaron 7 especies (algunas flotando otras caminando en la playa) siendo las especies más abundantes *Sula neboxii*, *S. variegata*, *Phalacrocorax bougainvillii* y *Larosterna inca* (Tabla 7).

Mamíferos marinos

Se observó al lobo marino chusco *Otaria flavescens*, especie endémica y residente en esta isla, la manada estuvo conformada por adultos y juveniles, algunos se encontraron desplazándose en el área y otros descansando en los islotes Roca Negra y Roca Blanca, ubicada al noreste del muelle El Ñopo.

También se avistó a la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* entre el cabezo y cola de la isla.

El estado de conservación de la especie *Otaria flavescens* registrada en la isla es vulnerable (Vu) según Decreto Supremo N° 034-2004-AG. Ballenas del género *Megaptera* no cuentan con una clasificación propia para Perú, por lo que se utiliza la clasificación de la IUCN donde se les clasifica como “datos insuficientes” y “de preocupación menor”.

Herpetofauna marina

Se observó a la tortuga verde *Chelonia mydas* alimentándose en los alrededores del muelle La Grama, esta especie se encuentra dentro de la categoría de En peligro de extinción.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio muestran una riqueza de especies mayor a la registrada durante el 2016. La comunidad bentónica en el intermareal rocoso presentó riqueza específica de 46 especies superior a lo registrado el 2016 (36 especies), destacando el noreste de isla Rata (26 especies), El Ñopo (21 especies) y La Grama (15 especies) los sustratos fueron rocas planas y de baja pendiente en el que se encontraron *Tegula tridentata*, *T. corvus*, *Stramonita delessertiana*, *Acanthopleura echinata* y *Tomicodon chilensis*.

La línea costera rocosa intermareal es un ambiente heterogéneo que soporta una amplia variedad de formas de vida. En estos sistemas, los organismos están distribuidos de una forma particular, acorde a niveles específicos verticalmente desde lo más alto a lo más bajo de la costa (Ballesteros, 1995; Thompson *et al.*, 2002; Underwood, 1981) tomado de TEJADA-PÉREZ (2014). En estos sistemas los organismos están distribuidos de una forma particular que siguen un patrón de zonación vertical de distribución (STEPHENSON & STEPHENSON, 1972).

En el supralitoral la mayor abundancia estuvo constituida por los moluscos *Tegula corvus* (La Grama), *Crucibulum spinosum* (El Ñopo) y *Echinolittorina peruviana* al noreste de I. Rata; en el medio litoral fueron los moluscos *Tegula corvus* y *Fissurella peruviana* y en el infralitoral *Tegula atra*, *T. corvus* y *Pattalus mollis*.

En el submareal se registraron 75 especies, los moluscos tuvieron la mejor representación en el macrobentos (76,24%) y megabentos (49,64%). En el macrobentos la especie con mayor densidad fue el molusco *Alia unifasciata* (42 ind.m⁻²) y en el megabentos el equinodermo *Neothyone gibber* (55 ind.m⁻²).

La variabilidad de sustratos en esta zona va de duros (piedras y rocas) a blandos (arena fina, arena media, arena gruesa, fango y conchuela)

con densos colchones de tubos de poliquetos, formando microhábitats favorables para que se establezca la diversidad de especies. La comunidad asociada a estos tipos de sustrato estuvo conformada principalmente por especies de moluscos: *Conus regularis*, *Crossata ventricosa*, *Solenosteira gatesi*, *Solenosteira fusiformis*, *Argopecten purpuratus* *Transennella pannosa*, *Nassarius gayii*, *Alia unifasciata* y *Carditamera affinis*; también crustáceos: *Hepatus chiliensis*, *Pagurus edwardsii* y equinodermos: *Arbacia stellata* y *Neothyone gibber*.

En cuanto a la fauna íctica, en el submareal se registró una riqueza específica de 17 especies cifra ligeramente menor a la reportada en el 2016 (19 especies) destacando el orden Perciforme representado por 9 familias y 14 especies. El género *Halichoeres* fue más frecuente durante los censos visuales. En el intermareal se registraron 5 especies, de las cuales 2 son consideradas especies residentes del intermareal rocoso (VELASCO, 2006), destacando el peje sapito *Tomicodon chilensis*; otras especies son consideradas visitantes como los juveniles de *Labrisomus philipii*.

La diversidad algal estuvo constituida por 18 especies, la división con el mayor número de familias y especies fue la Rhodophyta, encontrándose (12 especies), las macroalgas *Lithothamnion* sp. y *Gymnogongrus furcellatus* como las más representativas en la franja supralitoral. El alga verde *Caulerpa filiformis* estuvo presente en el intermareal y submareal.

El índice de diversidad de Shannon promedio en la zona intermareal rocosa fue >1,5 bits/ind. y en la zona submareal fue 1,78 bits/ind., valor similar a los registrados en regiones tropicales.

Las condiciones encontradas en la isla Lobos de Tierra, sugieren que el evento cálido El Niño que se manifestó durante el primer semestre del 2017 todavía dejaba sentir sus efectos en la zona. Los valores de salinidad y temperaturas superficiales indicaron presencia de masas de aguas subtropicales superficiales (ASS), principalmente en zonas de poca circulación, que fueron desplazadas por las Aguas Costeras Frías (ACF) y aguas afloradas al oeste de la isla. Valores relativamente altos de la TSM se encontraron restringidos al este de la isla,

sobre el banco natural de concha de abanico. Si bien las masas de agua en el área habrían correspondido a aguas de mezcla entre las ASS + ACF, fueron aguas que estuvieron expuestas a mayor insolación debido a su menor circulación y baja profundidad de la zona al este de la isla, lo que habría condicionado la mayor temperatura.

Valores cercanos a lo esperado, al oeste de la isla, habrían estado relacionados a aguas afloradas que responderían a la conformación y topografía del fondo cercano a las islas, especialmente al oeste de la misma, lo que habría desempeñado un importante papel en la fertilización del agua en el área.

5. REFERENCIAS

- ACLETO O C. 1973. Las algas marinas del Perú. Boletín de la Sociedad Peruana de Botánica 6: 1-164.
- ÁLAMO V, VALDIVIESO V. 1997. Lista sistemática de Moluscos Marinos del Perú. Segunda edición, revisada y actualizada. Publicación especial. Inst Mar Perú-Callao, 183 pp.
- BARNES R S, HUGHES R N. 1982. An Introduction to Marine Ecology, Blackwell Scientific Publications. Oxford, Reino Unido. 339 pp.
- BARNARD J. 1954. Amphipod of the family Ampeliscidae collected in the Eastern Pacific Ocean by the VELERO III and VELERO IV. Allan Hancock Pacific Expeditions. 18(10): 1-137.
- CARR M R. 1997. Primer user manual. Plymouth Marine Laboratory, Prospect Place, Plymouth PL1 3 DH, United Kingdom. 40 pp.
- CARRIT D E, CARPENTER J H. 1966. Comparison and evaluation of currently employed modifications of the Winkler method for determining dissolved oxygen in sea-water. J. Mar. Res. 24: 286-318.
- CASTRO J, HERNÁNDEZ J, PEREZ Y, SANTANA A, CASTRO D, BETANCOR A, HERNANDEZ M. 2007. Seguimiento Científico de los sistemas de arrecifes artificiales ubicados en el litoral de las islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y La Palma. Gob. E Canarias, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación y Grupo de Inv. en Biodiversidad y Conservación Sección Pesca. Univ. de las Palmas de Gran Canaria- 259 pp.
- CHIRICHIGNO N. 1970. Lista de crustáceos del Perú (Decapoda y Stomatopoda) con datos de su distribución geográfica. Inf Inst Mar Perú. 35: 95.
- CHIRICHIGNO N. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Publicación especial. Segunda edición revisada y actualizada. Inst Mar Perú. 498 pp.
- DIHIDRONAV. 2017. Tabla de mareas. 122 pp.
- FAUCHALD K. 1977. The polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera. Natural History Museum of Los Angeles County. Science, Series. 28: 1-188. (<http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/4864>)
- HENDLER G. 1996. Echinodermata collected at Rocas Alijos, In: Monographiae Biologicae Book series. R.W. Schmieder (ed.) Rocas Alijos. MOBI. 75: 319-338.
- HOBSON K, BANSE K. 1981. Sedentariate and archiannelid polychaetes of British Columbia and Washington. Bull. Fish. Aquat. Sci. 209: 1-144.
- HOOKE Y, UBILLUS O, HEATON J, GARCÍA O, GARCÍA M. 2011. Evaluación de objetos de conservación y zonificación de isla Santa, Ancash. Rev. Áreas Mar. Protegidas AMPs. 3: 69.
- JONES W E. 1980. Field teaching methods in shore ecology. In: J. H. Price, D. E. G. Irvine y W. H. Farnham (eds.) the shore environment Vol.1: Methods. The Systematics Association Special, Academic Press. London.17(a): 321.
- KEEN A M. 1971. Sea Shells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Peru. 2nd. Ed., Stanford Univ. Press. 1064 pp.
- PAREDES C. 1974. El modelo de zonación en la orilla rocosa del Departamento de Lima. Rev. Per. Biol. 1(2): 168-191.
- PAREDES C, CARDOZO F. 2003. Adiciones a los moluscos bivalvos marinos del Perú. Rev. peru. biol. 10(1): 53-58.
- PETTIJOHN F L. 1963. Rocas Sedimentarias. Ediciones Universidad de Buenos Aires. 178 pp.
- PIELOU E C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology. 13: 131-144.
- STEPHENSON T A, STEPHENSON A. 1972. Life between tidemarks on rocky shores. Freeman & Co., San Francisco. 425 pp.
- TEJADA-PÉREZ C A. 2014. Diversidad específica y zonación vertical de los moluscos del litoral rocoso de la provincia de Islay-Arequipa, noviembre y diciembre del 2013. Tesis para presentar el Título Profesional de Biólogo. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 115 pp.
- VELASCO E. 2006. Ictiofauna intermareal de una plataforma rocosa del Golfo de Cádiz: Ciclos de vida, utilización del espacio y relaciones tróficas. Tesis Doctoral. Universidad de Cádiz facultad de Ciencias del Mar y Ambientales departamento de biología. 313 pp.
- WILSON E O. 1988. Biodiversity. National Academy Press, Washington, D. C. 521 pp.
- ZÚÑIGA R O. 2002. Guía de Biodiversidad N° 2. Vol. I. Macrofauna y algas marinas. Crustáceos. Centro Regional de Estudios y Educación Ambiental. II Región de Antofagasta-Chile. CREA. MECESUP. 76 pp.

Anexo 1.- Listado de especies registradas en la isla Lobos de Tierra, agosto 2017

Phylum CNIDARIA

Familia ACTINIIDAE

1. *Phymactis clematis* Drayton in Dana, 1846

Familia SAGARTIIDAE

2. *Anthothoe chilensis* (Lesson, 1830)

Familia GORGONIIDAE

3. *Leptogorgia peruviana* (Verrill, 1868)

Phylum BRACHIOPODA

Familia DISCINIDAE

1. *Discinisca lamellosa* (Broderip, 1833)

Phylum PORIFERA

1. Demospongiae ind. 1

Phylum MOLLUSCA

Familia CHITONIDAE

1. *Acanthopleura echinata* (Barnes, 1824)
2. *Chiton cumingsii* Frembly 1827
3. *Chiton granosus* Frembly, 1827

Familia FISSURELLIDAE

4. *Fissurella crassa* Lamarck 1822
5. *Fissurella maxima* Sowerby, 1834
6. *Fissurella peruviana* Lamarck, 1822

Familia LOTTIIDAE

7. *Scurria ceciliana* (d'Orbigny, 1841)

Familia TEGULIDAE

8. *Tegula atra* (Lesson, 1830)
9. *Tegula corvus* (Philippi, 1850)
10. *Tegula tridentata* (Potiez & Michaud, 1838)
11. *Tegula picta* McLean, 1970

Familia TURBINIDAE

12. *Turbo magnificus* Jonas, 1844

Familia LITTORINIDAE

13. *Echinolittorina peruviana* (Lamarck, 1822)

Familia CALYPTRAEIDAE

14. *Crucibulum spinosum* (Sowerby I, 1824)
15. *Crucibulum lignarium* (Broderip, 1834)
16. *Crucibulum scutellatum* (Wood, 1828)
17. *Crepidula onyx* Sowerby, 1824

Familia TONNIDAE

18. *Malea ringens* (Swainson, 1822)

Familia NATICIDAE

19. *Sinum cymba* (Menke, 1828)
20. *Polinices uber* (Valenciennes, 1832)

Familia BURSIDAE

21. *Crossata ventricosa* (Broderip, 1833)

Familia CALYPTRAEIDAE

22. *Crepidatella dilatata* (Lamarck, 1822)

Familia OVULIDAE

23. *Neosimnia* sp.

Familia CYMATIIDAE

24. *Monoplex wiegmanni* (Anton, 1838)

Familia MURICIDAE

25. *Acanthais brevidentata* (Wood, 1828)
26. *Xanthochorus buxeus* (Broderip, 1833)
27. *Thaisella chocolata* (Duclos, 1832)
28. *Stramonita delessertiana* (d'Orbigny, 1841)

Familia PISANIIDAE

29. *Solenosteira fusiformis* (Blainville, 1832)
30. *Solenosteira gatesi* Berry, 1963

Familia CONIDAE

31. *Conus regularis* Sowerby, 1833
32. *Conus patricius* Hinds, 1843

Familia COLUMBELLIDAE

33. *Columbella paytensis* Lesson, 1831
34. *Alia unifasciata* (Sowerby, 1832)
35. *Parvanachis nigricans* (Sowerby, 1844)

Familia NASSARIIDAE

36. *Nassarius gayii* (Kiener, 1834)

Familia CANCELLARIIDAE

37. *Cancellaria buccinoides* Couthouy, 1838
38. *Bivetopsia chrysostoma* (Sowerby, 1832)

Familia OLIVIDAE

39. *Felicioliva peruviana* (Lamarck, 1811)

Familia MARGINELLIDAE

40. *Prunum curtum* (Sowerby, 1832)

Familia MITRIDAE

41. *Isara swainsonii* (Broderip, 1836)

Familia DISCODORIDIDAE

42. *Diaulula variolata* (d'Orbigny, 1837)

Familia APLYSIIDAE

43. *Aplysia fasciata* Poirer, 1789

Clase BIVALVIA Linnaeus, 1758

Familia GLYCYMERIDIDAE

1. *Glycymerys delessertii* (Reeve, 1843)

Familia MYTILIDAE

2. *Brachidontes granulatus* (Hanley, 1843)
3. *Modiolus capax* (Conrad, 1837)

Familia ISOGNOMONIDAE

4. *Isognomon recognitus* (Mabille, 1895)

Familia ANOMIIDAE

5. *Anomia peruviana* d'Orbigny, 1846

Familia PECTINIDAE

6. *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819)

Familia VENERIDAE

7. *Transennella pannosa* (Sowerby, 1835)

8. *Lirophora peruviana* (Sowerby, 1835)

Familia CHAMIDAE

9. *Chama pellucida* Broderip, 1835

Familia MACTRIDAE

10. *Mulinia* sp.

Familia CARDITIDAE

11. *Carditamera affinis* (Sowerby, 1833)

Phylum ARTHROPODA

Familia GAMMARIDAE

1. *Gammarus* sp.

Familia GRAPSIDAE

2. *Grapsus grapsus* (Linnaeus, 1758)

3. *Leptograpsus variegatus* (Fabricius, 1793)

Familia AETHRIDAE

4. *Hepatus chiliensis* Milne Edwards, 1837

Familia PAGURIDAE

5. *Pagurus edwardsii* (Dana, 1852)

Familia PANOPEIDAE

6. *Eurypanopeus transversus* (Stimpson, 1860)

Familia PILUMNOIDIDAE

7. *Pilumnooides perlatus* (Poepfig, 1836)

Familia XANTHIDAE

8. *Cycloxanthops sexdecimdentatus* (Milne Edwards & Lucas, 1843)

Familia MITHRACIDAE

9. *Microphrys platysoma* (Stimpson, 1860)

Familia PORCELLANIDAE

10. *Allopetrolisthes punctatus* (Guérin, 1835)

11. *Pachycheles crinimanus* Haig, 1960

Familia EPIALTIDAE

12. *Acanthonys petiverii* Milne Edwards, 1834

Familia PORTUNIDAE

13. *Portunus asper* (Milne-Edwards, 1861)

Familia EPIALTIDAE

14. *Taliepus dentatus* (Milne Edwards, 1834)

Familia SQUILLIDAE

15. *Squilla panamensis* Bigelow, 1891

Familia BALANIDAE

16. *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1788)

Phylum ANNELIDA

Clase POLYCHAETA

Familia EUNICIDAE

1. *Marphysa sanguinea* (Montagu, 1813)

Familia LUMBRINERIDAE

2. *Lumbrineris tetraura* (Schmarda, 1861)

Familia OWENIIDAE

3. *Owenia collaris* Hartman, 1955

Familia AMPHINOMIDAE

4. *Eurythoe complanata* (Pallas, 1766)

Familia CHAETOPTERIDAE

5. *Chaetopterus variopedatus* (Renier, 1804)

Phylum ECHINODERMATA

Familia ARBACIIDAE

1. *Arbacia stellata* (Blainville, 1825)

2. *Arbacia spatuligera* (Valenciennes, 1846)

3. *Tetrapyrgus niger* (Molina, 1782)

Familia ECHINOMETRIDAE

4. *Caenocentrotus gibbosus* (L. Agassiz, 1846)

Familia TOXOPNEUSTIDAE

5. *Lytechinus semituberculatus* (Valenciennes, 1846)

Familia CIDARIDAE

6. *Eucidaris thouarsii* (L. Agassiz & Desor, 1846)

Familia CUCUMARIIDAE

7. *Pattalus mollis* Selenka, 1868

Familia SCLERODACTYLIDAE

8. *Neothyone gibber* (Selenka, 1867)

9. *Neothyone panamensis* (Ludwig, 1886)

Familia OPHIODERMATIDAE

10. *Ophioderma panamense* Lütken, 1859

Phylum CHORDATA

Familia LABRIDAE

1. *Halichoeres dispilus* (Günther, 1864)

Familia LABRISOMIDAE

2. *Auchenionchus* sp.

3. *Labrisomus philippii* (Steindachner, 1866)

Familia POMACENTRIDAE

4. *Chromis crusma* (Valenciennes, 1833)

Familia CHEILODACTYLIDAE

5. *Cheilodactylus variegatus* Valenciennes, 1833

Familia HAEMULIDAE

6. *Anisotremus scapularis* (Tschudi, 1846)

Familia SERRANIDAE

7. *Alphestes multiguttatus* (Günther, 1867)

8. *Paralabrax humeralis* (Valenciennes, 1828)
 9. *Paralabrax callaensis* Starks, 1906
 10. *Hemilutjanus macrophthalmos* (Tschudi, 1846)
 11. *Diplectrum conceptione* (Valenciennes, 1828)
 Familia POMACENTRIDAE
 12. *Stegastes acapulcoensis* (Fowler, 1944)
 Familia SPARIDAE
 13. *Calamus brachysomus* (Lockington, 1880)
 Familia MALACANTHIDAE
 14. *Caulolatilus affinis* Gill, 1865
 Familia OPHIDIIDAE
 15. *Genypterus maculatus* (Tschudi, 1846)
 Familia BATRACHOIDIDAE
 16. *Aphos porosus* (Valenciennes, 1837)
 Familia MURAENIDAE
 17. *Gymnothorax porphyreus* (Guichenot, 1848)
 Familia GOBIESOCIDAE
 18. *Tomicodon chilensis* B. de Barneville, 1846
 Familia RHINOBATIDAE
 19. *Pseudobatos planiceps* (Garman, 1880)

 Clase LEPTOCARDII Huxley, 1880
 Familia BRANCHIOSTOMATIDAE
 1. *Branchiostoma elongatum* Sundevall, 1852

 Clase AVES Linnaeus, 1758
 Familia LARIDAE
 1. *Larus dominicanus* (Lichtenstein, 1823)
 2. *Larosterna inca* (Lesson, 1827)
 Familia CATHARTIDAE
 3. *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758)
 Familia PELECANIDAE
 4. *Pelecanus thagus* Molina, 1782
 Familia PHALACROCORACIDAE
 5. *Phalacrocorax bougainvillii* (Lesson, 1837)
 6. *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin, 1789)
 Familia SULIDAE
 7. *Sula nebouxii* Milne-Edwards, 1882
 8. *Sula variegata* (Tschudi, 1843)
 Familia SPHENISCIDAE
 9. *Spheniscus humboldti* Meyen, 1834
 Familia PROCELLARIIDAE
 10. *Puffinus griseus* (Gmelin, 1789)

 Clase MAMMALIA Linnaeus, 1758
 Familia BALAENOPTERIDAE
 1. *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)

- Familia OTARIIDAE
 2. *Otaria flavescens* Shaw, 1800
 Clase REPTILIA Laurenti, 1768
 Familia CHELONIIDAE
 1. *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)

 División CHLOROPHYTA
 Familia BRYOPSIDACEAE
 1. *Bryopsis peruviana* W. R. Taylor, 1947
 Familia CAULERPACEAE
 2. *Caulerpa filiformis* (Suhr) Hering, 1841
 Familia ULVACEAE
 3. *Ulva lactuca* Linnaeus, 1753

 División RHODOPHYTA
 Familia CORALLINACEAE
 4. *Corallina officinalis* Linnaeus 1758
 Familia LITHOPHYLLACEAE
 5. *Amphiroa dimorpha* M. Lemoine, 1929
 Familia LITHOTAMNIACEAE
 6. *Lithothamnion* sp.
 Familia GELIDIACEAE
 7. *Gelidium howei* Acleto, 1973
 Familia PHYLLOPHORACEAE
 8. *Ahmfeltiopsis durvillei* (Bory) P. C. Silva & DeCew, 1992
 9. *Gymnogongrus furcellatus* (C. Agardh) J. Agardh 1851
 Familia HALYMENIACEAE
 10. *Grateloupia doryphora* (Montagne) M. Howe, 1914
 11. *Cryptonemia* sp.
 Familia HALYMENIACEAE
 12. *Neorubra decipiens* (Montagne) M.S.Calderon, G.H.Boo & S.M.Boo, 2014
 Familia RHODYMENIACEAE
 13. *Rhodymenia corallina* (Bory De Saint-Vincent) Greville, 1830
 Familia DUMONTIACEAE
 14. *Leptocladia peruviana* M. Howe, 1914
 Familia GIGARTINACEAE
 15. *Chondracanthus chamissoi* (C.Agardh) Kützing, 1843

 División PHAEOPHYTA
 Familia SCYTOSIPHONACEAE
 16. *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès & Solier 1851
 17. *Colpomenia tuberculata* D.A.Saunders, 1898
 Familia LESSONIACEAE
 18. *Eisenia cokeri* M. Howe, 1914