

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

ISSN 0378-7702

Volumen 46, Número 3



Julio - Setiembre 2019
Callao, Perú



BIODIVERSIDAD EN LAS ISLAS LOBOS DE AFUERA, REGIÓN LAMBAYEQUE. MAYO 2015

BIODIVERSITY IN THE LOBOS DE AFUERA ISLANDS, LAMBAYEQUE REGION. MAY 2015

Paquita Ramírez¹

Jaime De La Cruz

Javier Castro

RESUMEN

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CASTRO J. 2019. Biodiversidad en las islas Lobos de Afuera, Región Lambayeque. Mayo 2015. *Inf Inst Mar Perú*. 46(3): 323-340.- En mayo 2015 se evaluó la biodiversidad de las caletas del Manoa, El Cenicero y Rinot en las islas Lobos de Afuera para determinar la estructura de las comunidades en términos de abundancia relativa, riqueza y diversidad. En los cálculos de diversidad específica se usaron los métodos uni y multivariados. En el mesolitoral de la caleta del Manoa se registró alta riqueza específica (34 especies) asociada a comunidades de fondos duros, dominando el cnidario *Phymactis clematis* (46 ind.m⁻²) y el molusco *Tegula corvus* (144 ind.m⁻²) y Rinot (187 ind.m⁻²). El índice de diversidad (H') promedio por estación fue >1,5 bits/ind. En el submareal la riqueza fue de 65 especies. En el megabentos las principales especies fueron *Austromegabalanus psittacus* (91 ind.m⁻²) y *Neothyone gibber* (71 ind.m⁻²). El índice de diversidad promedio fue 2,8 bits. La fauna íctica submareal estuvo conformada por 25 especies, prevaleciendo los géneros *Halichoeres*, *Abudefduf* y *Paralabrax*, y en el intermareal fueron 5 especies resaltando *Tomocodon chilensis*. Se registraron 14 especies de macroalgas: Rhodophyta (11), Chlorophyta (2) y Phaeophyta (1), predominó *Caulerpa filiformis*.

PALABRAS CLAVE: islas Lobos de Afuera, intermareal, submareal, abundancia, riqueza, diversidad

ABSTRACT

RAMÍREZ P, DE LA CRUZ J, CASTRO J. 2019. Biodiversity in the Lobos de Afuera Islands, Lambayeque Region. May 2015. *Inf Inst Mar Perú*. 46(3): 323-340.- The biodiversity of the Manoa, El Cenicero, and Rinot coves in the Lobos de Afuera Islands was assessed in May 2015 to determine the structure of the communities in terms of relative abundance, richness, and diversity. Uni- and multivariate methods were used in the specific diversity calculations. A high specific richness was recorded (34 species) in the mesolittoral of the Manoa cove, associated with hard bottom communities, with the predominance of the cnidarian *Phymactis clematis* (46 ind.m⁻²) and the mollusk *Tegula corvus* in El Cenicero (144 ind.m⁻²) and in Rinot (187 ind.m⁻²). The mean diversity index (H') per station was >1.5 bits/ind. In the subtidal, the richness was 65 species. In the megabenthos, the main species were *Austromegabalanus psittacus* (91 ind.m⁻²) and *Neothyone gibber* (71 ind.m⁻²). The mean diversity index was 2.8 bits. The subtidal fish fauna consisted of 25 species, prevailing the genera *Halichoeres*, *Abudefduf*, and *Paralabrax*, and there were 5 species in the intertidal, with the predominance of *Tomocodon chilensis*. A total of 14 macroalgae species were recorded: Rhodophyta (11), Chlorophyta (2), and Phaeophyta (1). *Caulerpa filiformis* predominated.

KEYWORDS: Lobos de Afuera Islands, intertidal, subtidal, abundance, richness, diversity

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la biodiversidad marina en la Región Lambayeque es escaso. Existe poca información de base sobre la composición de las comunidades marinas y la distribución espacio-temporal de las principales especies que las conforman.

Algunos estudios realizados en los ecosistemas insulares en la Región Lambayeque han permitido considerar a estas áreas como de gran significación de endemismos regionales, tal como lo afirman HOOKER *et al.* (2005)

indicando que *las islas Lobos de Afuera* (6°55,5S - 80°42,5W) constituyen el límite austral de la distribución de muchas especies de la Provincia Bioecológica Panámica. Esto, debido a que su distancia a costa (33 millas) permite que la Corriente Costera Peruana tenga poca influencia sobre la fauna de estas islas, manteniendo sus características básicamente tropicales. Las islas muestran gran variedad de hábitats submarinos como acantilados, arrecifes rocosos, rocas de derrumbe, cantos rodados, fondos arenosos, fondos de cascajo, entre otros, factor preponderante para la existencia de una gran biodiversidad.

1 IMARPE, Laboratorio Costero Santa Rosa, Los Pinos s/n Santa Rosa, Chiclayo. pramirez@imarpe.gob.pe

En el año 2009 el Laboratorio Costero Santa Rosa (LC Santa Rosa) realizó un primer estudio en las islas Lobos de Afuera, orientado al conocimiento inicial de la biodiversidad presente en este ecosistema insular, con el interés de efectuar un inventario sobre su fauna y flora e identificar los patrones de distribución de especies de importancia económica. En base a ello se elaboró un listado sistemático de especies, que se distribuyeron en 13 phyla, 64 órdenes, 146 familias y 196 géneros, se identificaron 195 especies; Cordados fue el grupo mejor representado con 87 especies distribuidas en 84 géneros, 61 familias y 21 órdenes.

De acuerdo al Plan Operativo Institucional 2015, en mayo el LC Santa Rosa ejecutó la actividad "Estudio de la Biodiversidad Marina de la Región Lambayeque en las islas Lobos de Afuera" abarcando tanto la zona submareal como la intermareal de la isla, para determinar la estructura y composición de la comunidad biológica, la variación espacio temporal y su relación con el medio ambiente, cuyos resultados se presentan en este informe.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio.- Los trabajos de campo en la zona submareal se ejecutaron con la embarcación Señor de Sipán, en la zona intermareal se realizaron recorridos 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.

Diseño de muestreo

En la zona submareal se consideraron 16 estaciones con sus respectivas réplicas con profundidades entre 5 y 23 metros; en la zona intermareal el muestreo se realizó mediante 1 transecto con dos réplicas por localidad en playas rocosas (Tabla 1, Fig. 1).

Zona Intermareal

La recolección de muestras en la zona intermareal solo se realizó en playa rocosa por la predominancia de este sustrato. El muestreo se efectuó siguiendo a JONES (1980) y se utilizó el método destructivo. En cada localidad se estableció un transecto central (T2) y sus réplicas

(T1 y T3) perpendiculares a la línea de orilla y distanciados 5 m uno del otro (muestreo sistemático), se tomaron muestras estratificadas al azar de 1 m cada uno debido a la poca amplitud y declive de la playa siguiendo a PAREDES (1974) y STEPHENSON & STEPHENSON (1972).

Dentro de cada transecto se utilizó como unidad de muestreo un cuadrado metálico de 0,25 m de lado (área total 0,0625 m²) para la recolección de especies del megabentos.

La cobertura de algas se determinó por el método de punto cuadrado, utilizando para ello un marco cuadrado de metal de 25 cm de lado con 100 puntos. Los datos de este material no fueron incluidos en los cálculos de diversidad, pero sí para conformar la lista taxonómica del área.

La recolección de muestras fue efectuada en "bajamar" (en baja) contando con la información de la Tabla de Mareas de la Marina de Guerra del Perú.

Submareal

En la zona submareal, el muestreo fue destructivo y se realizó mediante el uso de una draga tipo van Veen de 0,05 de cobertura para el macrobentos en fondo blando, se recolectaron todos los organismos presentes en un transecto central (T1) y su réplica (T2); en esas estaciones también bajó el buzo para recolectar especies del megabentos utilizando un cuadrado metálico de 1 m de lado.

En las mismas estaciones mediante el censo visual submarino se obtuvo la fauna íctica durante cinco minutos mediante la técnica del punto fijo (CASTRO *et al.* 2007). No se pudo utilizar redes de enmalle para capturar peces por el mar movido.

Los hábitats se caracterizaron: en sustratos blandos de acuerdo con su identificación granulométrica en forma cualitativa y con presencia de vegetación, tubos de poliquetos y conchuela y en sustratos duros (PETTIJOHN 1963, HOOKER *et al.* 2011).

Los ejemplares obtenidos fueron contados y guardados en bolsas de polietileno debidamente etiquetadas y con formol al 10%; en el caso de los equinodermos se preservaron en alcohol al 70% (HENDLER *et al.* 1996) y trasladados al LC Santa Rosa, donde fueron identificados.

Tabla 1.- Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo (submareal e intermareal).
Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Estación	Latitud S	Longitud W	Profundidad (m)	Tipo de sustrato
1	06°54'55,8"	80°43'08,1"	12	Rocoso
2	06°55'14,4"	80°42'57,7"	20	Arena gruesa
3	06°56'01,3"	80°42'34,8"	14	Rocoso
4	06°56'31,4"	80°42'15,8"	23	Rocoso
5	06°56'46,5"	80°43'04,1"	12,5	Rocoso
6	06°56'25,7"	80°43'06,7"	18	Rocoso
7	06°55'59,7"	80°43'22,4"	5	Arena fina
8	06°55'40,9"	80°43'26,2"	6	Rocoso
9	06°56'02,6"	80°44'02,9"	20	Rocoso
10	06°56'27,6"	80°43'44,9"	20	Rocoso
11	06°56'56,8"	80°43'31,4"	14	Rocoso
12	06°57'17,0"	80°43'05,1"	15	Conchuela
13	06°57'10,1"	80°43'01,9"	20	Conchuela
14	06°56'41,0"	80°42'12,2"	12	Rocoso
15	06°55'27,1"	80°43'27,3"	20	Rocoso
16	06°55'50,1"	80°44'00,6"	20	Rocoso

Intermareal		
Zona	Latitud S	Longitud W
Caleta del Manoa (A)	06°56'19,1"	80°43'40,8"
El Cenicero (B)	06°56'46,8"	80°43'27,6"
Caleta Rinot (C)	06°55'48,2"	80°43'16,5"

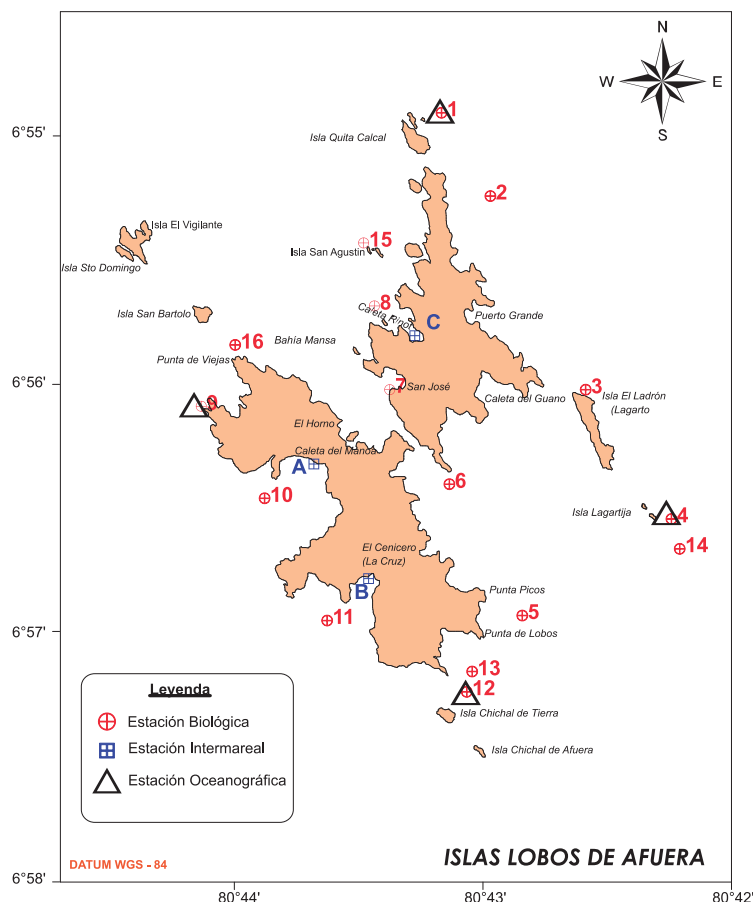


Figura 1.- Ubicación de las estaciones de muestreo (biológicas y oceanográficas). Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

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 y BANSE (1981), BARNES y HUGHES (1982), ÁLAMO y VALDIVIESO (1987), CHIRICHIGNO (1998) y ZÚÑIGA (2002).

La estructura comunitaria es descrita teniendo en cuenta la densidad y número de especies por estación de muestreo. La densidad (número de individuos) se ponderó y expresó al metro cuadrado. 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) se calculó usando Log en base 2. El índice de diversidad fue estimado mediante el programa Primer V.6.

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

La determinación del oxígeno disuelto se realizó *in situ* empleando el método de Winkler modificado por Carrit y Carpenter, la medición del pH se efectuó usando la técnica potenciométrica, con un pH-metro Hach modelo HQ40d que posee un electrodo de vidrio IntelliCAL PHC101.

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.11 y los gráficos de diversidad se realizaron con el programa SPSS v. 15.

3. RESULTADOS

ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS

Temperatura

La temperatura superficial del mar varió entre 21,0 y 22,4 °C, promedio 21,9 °C, los valores más altos se encontraron al este de las islas. Aguas superficiales con temperaturas ligeramente más bajas fueron encontradas al noroeste de la isla, al parecer estuvieron relacionadas con aguas provenientes de afloramientos locales (Fig. 2a).

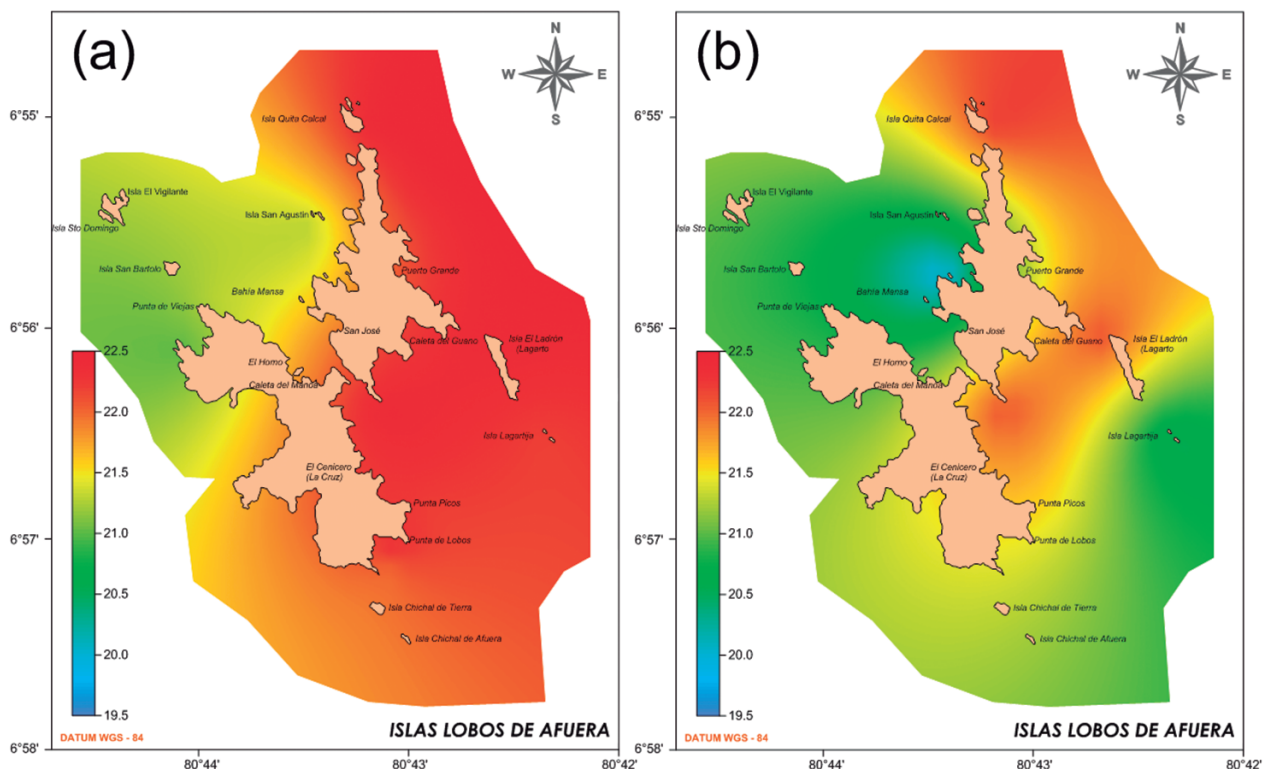


Figura 2.- Temperatura superficial (A) y cerca del fondo (B). Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

La temperatura del agua subsuperficial (entre 10 y 20 metros) varió entre 19,9 y 22,2 °C, los valores más bajos se encontraron al norte de bahía Independencia, relacionado a mayores profundidades y aparentemente a procesos de ascenso de aguas más profundas que estarían aflorando hasta la superficie (Fig. 2b).

Anomalía térmica

La anomalía térmica presentó valores entre +2,4 y +3,8 °C. Las mayores anomalías se encontraron distribuidas en la parte oriental de ambas islas, las menores al noroeste de las islas, en bahía Mansa y las islas San Agustín y Santo Domingo, relacionadas a zonas de afloramiento local y de mayor profundidad (Fig. 3).

Las anomalías térmicas con altos valores son típicas de condiciones El Niño, que podrían haber generado cambios en la biodiversidad en las aguas adyacentes a la isla y a los organismos que viven en la isla.

Oxígeno disuelto

El oxígeno disuelto (OD) presentó distribución heterogénea, con núcleos de alta concentración distribuidos al norte y alrededor de las islas, las mayores concentraciones se observaron al norte de la isla y adyacente a los islotes Quita Calcal, con

valores que superaron los 6 mL.L⁻¹, relacionados a temperaturas más altas. Las concentraciones de OD a nivel superficial fluctuaron entre 4,70 y 6,10 mL.L⁻¹, predominando concentraciones superiores a 5 mL.L⁻¹, lo que indicaría la presencia de masas de agua oceánicas en el área.

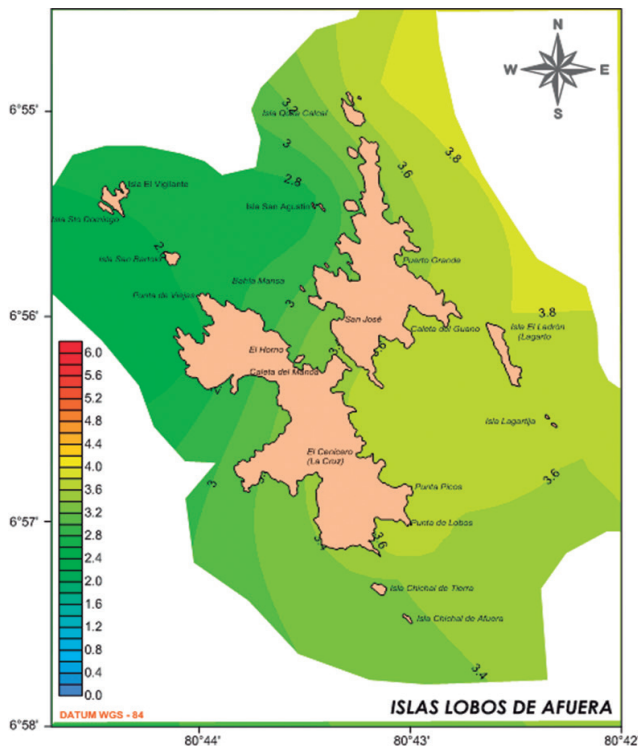


Figura 3.- Anomalía térmica, islas Lobos de Afuera. Mayo 2015

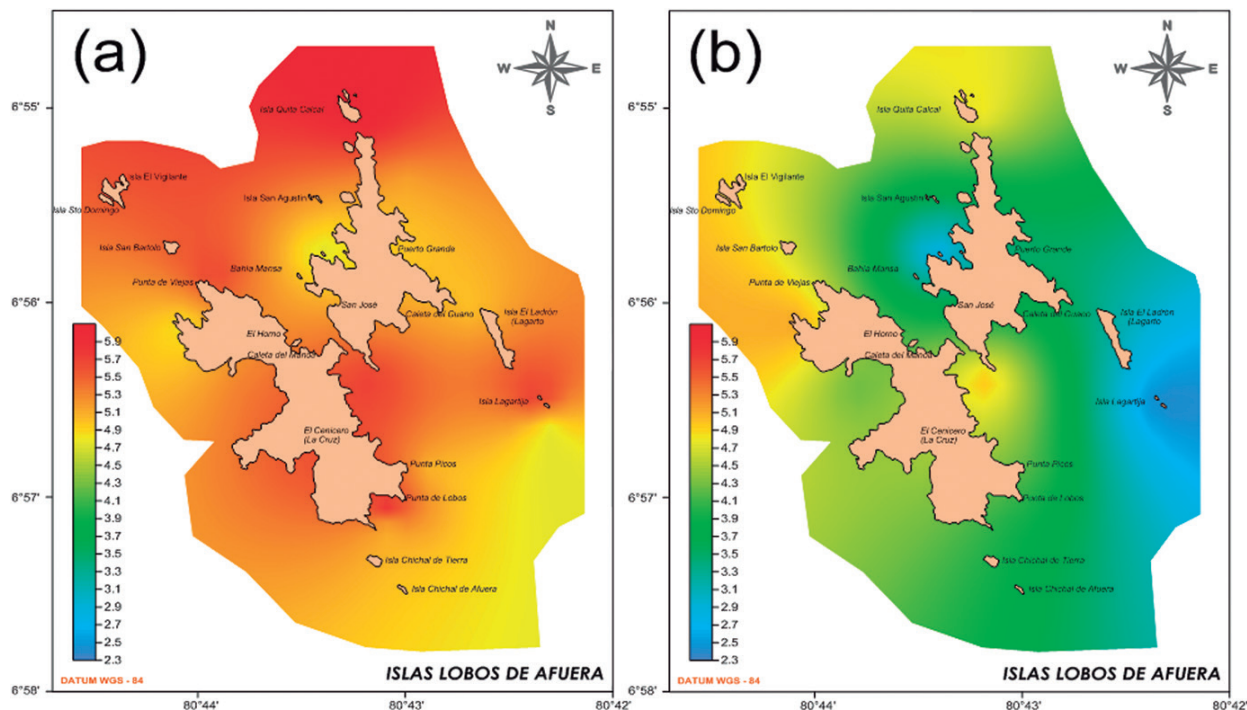


Figura 4.- Oxígeno disuelto superficial (A) y cerca del fondo (B). Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Concentraciones de OD cerca del fondo (profundidades no mayores a 25 metros) variaron entre 2,36 y 5,15 mL.L⁻¹ y el valor promedio fue 4,05 mL.L⁻¹, las menores concentraciones estuvieron relacionadas a mayores profundidades principalmente al sureste de la isla, cerca al islote Lagartija y en la bahía Rinot y estuvieron relacionadas a temperaturas del agua bajas y salinidades relativamente altas (Fig. 4).

Transparencia

La penetración de la luz en el agua presentó valores entre 4 y 6 m, alcanzando 4,7 m como promedio para el área. Los valores más bajos de penetración de la luz en el agua se obtuvieron al noreste, relacionados con la presencia de elementos particulados acarreados desde las islas por el viento (Fig. 5).

Salinidad del mar

Los valores de la salinidad en superficie fluctuaron entre 35,053 y 35,078 ups (Fig. 6a), los mayores valores se encontraron ingresando desde el oeste relacionadas a aguas oceánicas más cálidas (ASS).

La salinidad subsuperficial (profundidades no mayores a 25 m), arrojó valores entre 35,050 y 35,094 ups, que sugieren el desplazamiento de aguas de la extensión sur de la corriente de Cromwell proyectadas hacia el sur (Fig. 6b).

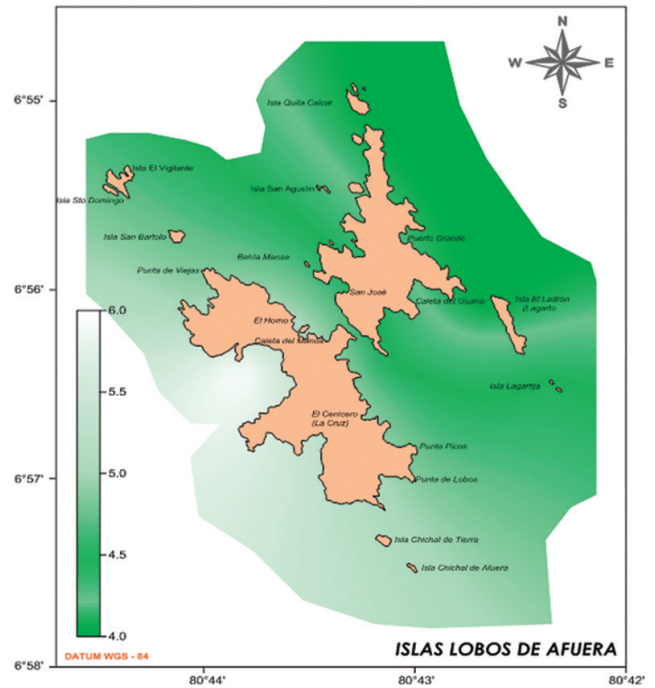


Figura 5.- Transparencia. Islas Lobos de Afuera, mayo 2014

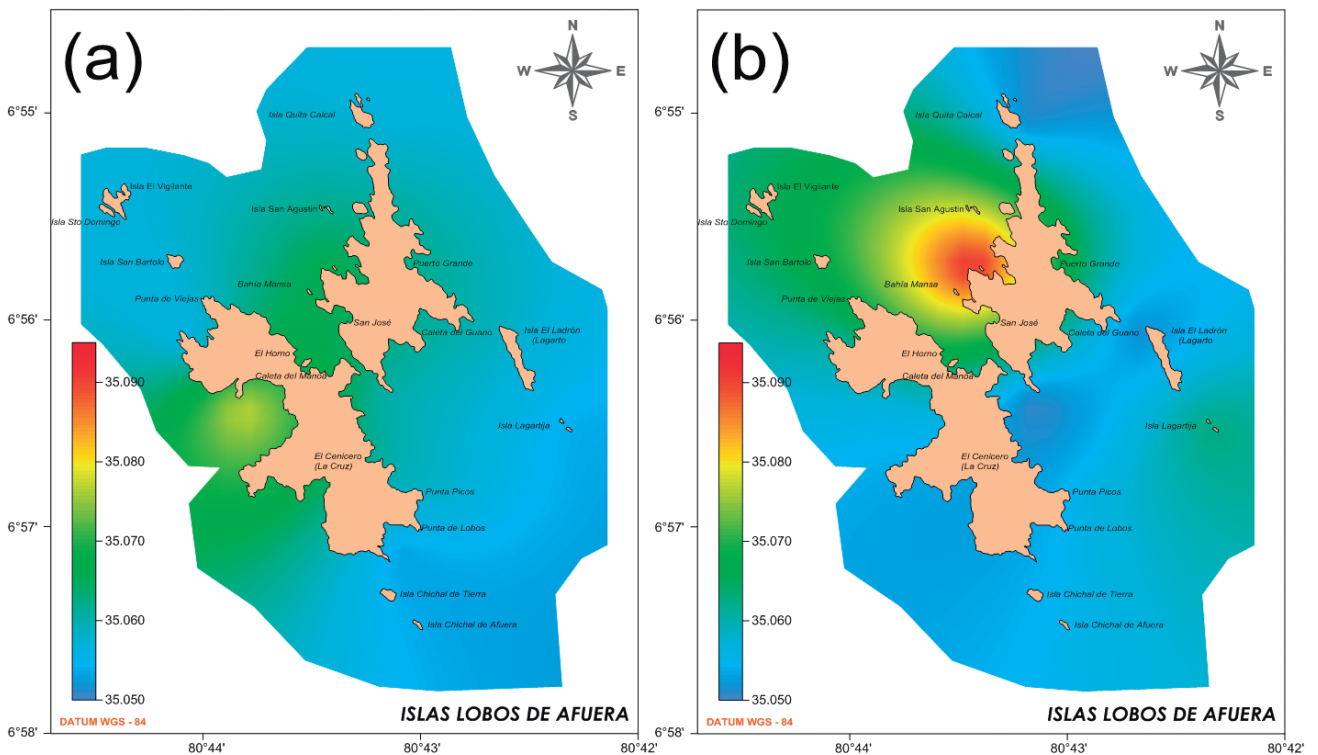


Figura 6.- Salinidad superficial (A) y cerca del fondo (B). Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

HÁBITAT

Zona intermareal

Rocoso de orilla semiprotegida.- Los hábitats en la zona intermareal rocosa se caracterizaron por presentar grietas entre las rocas, bloques y macizo rocoso. La franja supralitoral se caracterizó por la presencia del crustáceo *Jehlius cirratus* (D.) y el molusco *Echinolittorina peruviana* (L.), además de algas costrosas del género *Lithothamnion* sp. En la zona mesolitoral se encontró el mayor número de organismos, destacando las especies *Phymactis clematis* (D.), *Tegula corvus* (P.), *Tetrapygyus niger* (M.) y *Neothyone gibber* (S.), las algas verdes *Caulerpa tongaensis* P., *Ahnfeltiopsis furcellata* (C. A) (= *Gymnogongrus furcellatus*) y el alga roja (*Corallina officinalis* L.). En la franja infralitoral, las especies representativas fueron *Tetrapygyus niger*, *Austromegabalanus psittacus* (M.), *Neothyone gibber* (S.) y *Caulerpa tongaensis* P. (= *C. filiformis*).

Zona submareal

Los hábitats estuvieron constituidos por sustratos duros (piedras y rocas) en su mayor parte y blandos (arena fina, arena gruesa y conchuela) solo en cuatro estaciones (Fig. 7).

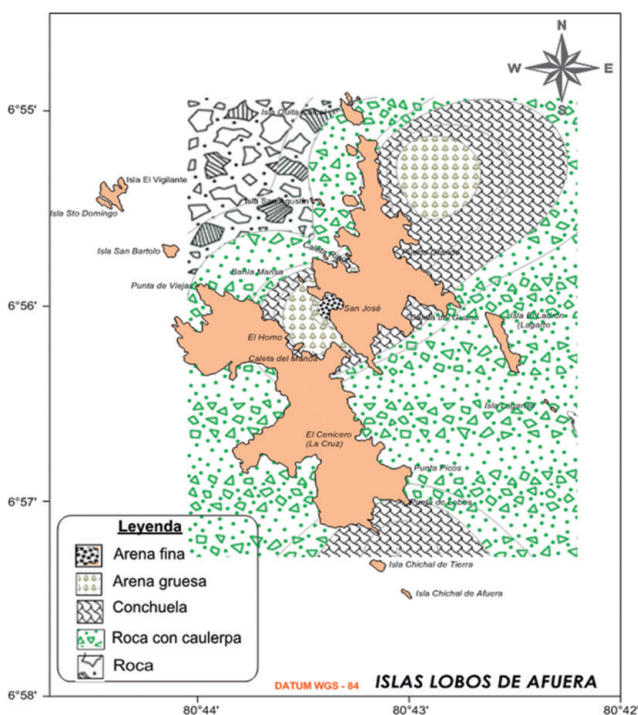


Figura 7.- Zona submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Sustratos blandos

Biotopo arena fina (estación 7): ubicado a 5 m de profundidad, la composición faunística estuvo caracterizada por los equinodermos *Eucidaris thouarsii* (A & D.) y *Pseudocnus dubiosus* (S.).

Biotopo arena gruesa: se encontró en la estación 2, a 20 metros de profundidad, la especie *Conus regularis* S. caracterizó este sustrato.

Biotopo conchuela: se encontró en las estaciones 12 (15 m de prof.) y 13 (20 m de prof.) con las especies *Cycloxanthops sexdecimdentatus* (M E), *Thaisella chocolata* (D.) y *Tegula corvus*.

Sustratos duros

En los fondos duros conformados por piedras y rocas consolidadas de gran pendiente, encontrados en 12 estaciones ubicadas en los alrededores de las islas (Fig. 7), cuyas profundidades variaron entre 6 y 23 m de profundidad, destacaron especies como *Austromegabalanus psittacus*, *Stenorhynchus debilis* (S.), *Tetrapygyus niger* (M.), *Arbacia stellata* (B.), *Neothyone panamensis* (L.), *Neothyone gibber* y *Tegula corvus*.

Especies: en el Anexo está la lista sistemática de las especies registradas durante este estudio.

COMUNIDAD BENTÓNICA INTERMAREAL

Composición específica y abundancia

En la zona intermareal, se registraron 52 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 7 grupos taxonómicos, se identificaron 18 especies de moluscos, 3 de poliquetos, 16 de crustáceos, 11 de equinodermos, 2 de cnidarios, 1 especie de platelmintos y 1 de cordados.

Franja supralitoral: en este nivel se registraron cinco grupos taxonómicos en las caletas del Manoa y 2 en El Cenicero y Rinot. En término de abundancia el taxa con la mayor representatividad fueron crustáceos en del Manoa (54,05%), El Cenicero (53,64%) y Rinot (55,95%) (Fig. 8a).

Zona mesolitoral: se caracterizó por presentar siete unidades taxonómicas en del Manoa y seis en El Cenicero y Rinot, cada una. El grupo taxonómico

con mayor representatividad, en cuanto a su abundancia para el total de las estaciones, fue moluscos en El Cenicero (45,88%) y Rinot (41,04%) y equinodermos (39,91%) en del Manoa (Fig. 8b).

Franja infralitoral: las mayores contribuciones porcentuales en términos de abundancia fueron dadas por los equinodermos en del Manoa (86,00%), El Cenicero (45,68%) y Rinot (43,33%) (Fig. 8c).

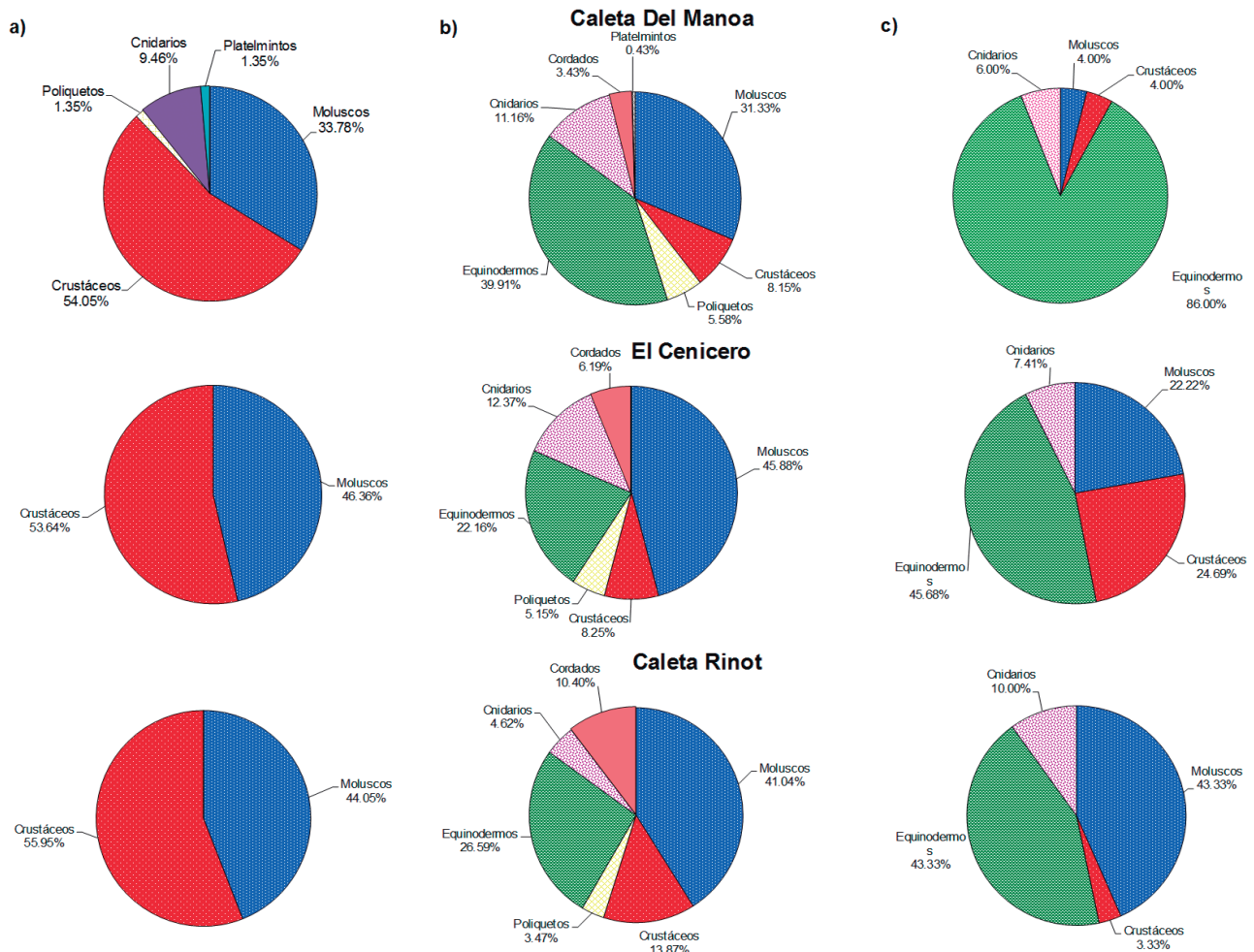


Figura 8.- Distribución porcentual por grupo taxonómico de la abundancia relativa por zona del intermareal rocoso: a) supralitoral, b) mesolitoral y c) infralitoral. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Densidad específica

La densidad promedio (ind.m⁻²) por taxa indica que el grupo dominante en la zona del Manoa fueron equinodermos (145 ind.m⁻²), en El Cenicero y Rinot fueron moluscos con 173 y 129 ind.m⁻², respectivamente; mientras que poliquetos, cordados y platelmintos fueron los grupos con menor representatividad (Fig. 9).

En la Tabla 2 se muestran las principales especies bentónicas que contribuyeron a la abundancia total, destacándose en la franja supralitoral de las localidades revisadas el crustáceo *Jehlius cirratus*. En el nivel medio las especies que destacan son *Phymactis clematis* y *Tegula corvus*. En la franja infralitoral fue *Tetrapygyus niger*.

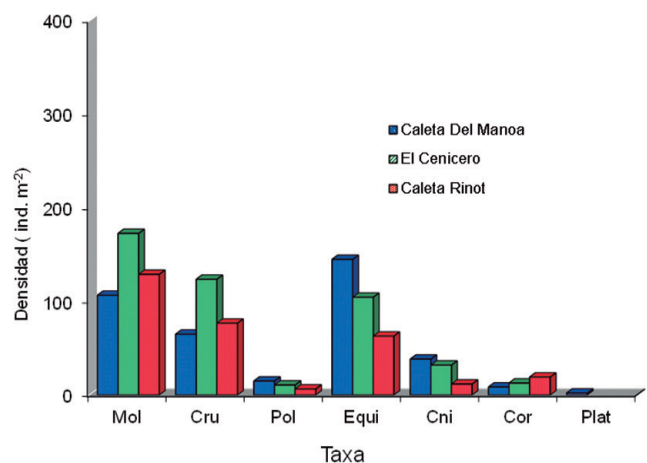


Figura 9.- Densidad específica (ind.m⁻²) por grupos taxonómicos del macrobentos de la zona intermareal rocosa. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Los mayores valores de la riqueza específica promedio de la fauna megabentónica en las tres zonas de estudio se presentaron en la estación 2 con 17, 14 y 10 especies respectivamente;

mientras que la mayor abundancia se registró en la estación 2 (del Manoa) con 528 individuos y en la estación 1 (El Cenicero y Rinot) con 587 y 448 individuos, respectivamente (Fig. 10).

Tabla 2.- Principales especies y densidad (ind.m⁻²/zona) encontradas en la comunidad intermareal rocosa. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Zona	Caleta Del Manoa		Sur Del Cenicero		Caleta Rinot	
	Especie	ind.m ⁻²	Especie	ind.m ⁻²	Especie	ind.m ⁻²
Supralitoral	<i>Jehlius cirratus</i>	187	<i>Jehlius cirratus</i>	256	<i>Jehlius cirratus</i>	219
	<i>Echinolittorina peruviana</i>	59	<i>Echinolittorina peruviana</i>	101	<i>Echinolittorina peruviana</i>	80
	<i>Phymactis clematis</i>	37	<i>Lottia ceciliana</i>	59	<i>Lottia ceciliana</i>	53
	<i>Lottia Orbigny</i>	32	<i>Grapsus grapsus</i>	48	<i>Lottia Orbigny</i>	27
	<i>Grapsus grapsus</i>	27	<i>Crepidula onyx</i>	32	<i>Scurria viridula</i>	21
	<i>Lottia ceciliana</i>	21	<i>Scurria viridula</i>	32	<i>Grapsus grapsus</i>	21
	<i>Fissurella crassa</i>	21	<i>Tegula corvus</i>	32	<i>Fissurella crassa</i>	16
	<i>Phymactis clematis</i>	46	<i>Tegula corvus</i>	144	<i>Tegula corvus</i>	187
Mesolitoral	<i>Tetrapygyus niger</i>	39	<i>Phymactis clematis</i>	112	<i>Neothyone gibber</i>	155
	<i>Neothyone panamensis</i>	34	<i>Acanthopleura echinata</i>	64	<i>Tomicodon chilensis</i>	96
	<i>Tegula corvus</i>	28	<i>Neothyone gibber</i>	64	<i>Orchestia sp</i>	75
	<i>Neothyone gibber</i>	23	<i>Tomicodon chilensis</i>	64	<i>Acanthopleura echinata</i>	69
	<i>Acanthopleura echinata</i>	23	<i>Fissurella crassa</i>	59	<i>Tetrapygyus niger</i>	53
	<i>Arbacia stellata</i>	23	<i>Cantharus janelli</i>	59	<i>Stramonita delessertiana</i>	48
	<i>Tetrapygyus niger</i>	117	<i>Austromegabalanus psittacus</i>	96	<i>Neothyone gibber</i>	43
	<i>Neothyone panamensis</i>	75	<i>Tetrapygyus niger</i>	48	<i>Acanthopleura echinata</i>	21
Infraitoral	<i>Arbacia stellata</i>	21	<i>Neothyone gibber</i>	43	<i>Tegula corvus</i>	21
	<i>Neothyone gibber</i>	16	<i>Neothyone panamensis</i>	43	<i>Tetrapygyus niger</i>	21
	<i>Phymactis clematis</i>	16	<i>Arbacia stellata</i>	32	<i>Phymactis clematis</i>	16
	<i>Acanthopleura echinata</i>	5	<i>Phymactis clematis</i>	32	<i>Chiton cumignsi</i>	11
	<i>Cantharus janelli</i>	5	<i>Tegula corvus</i>	27	<i>Stramonita delessertiana</i>	11

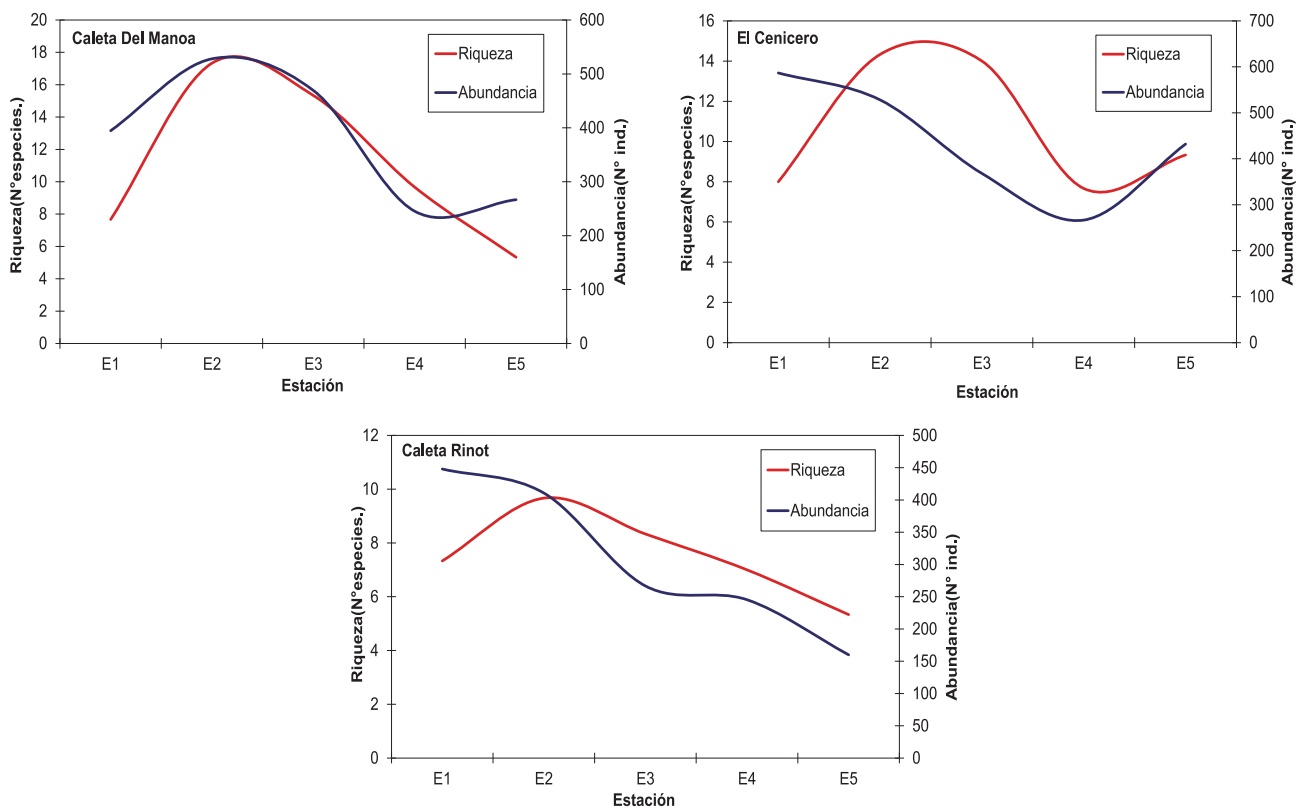


Figura 10.- Variación de la riqueza específica y abundancia acumulada por estación de muestreo en el intermareal rocosa. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Atributos comunitarios

Los valores promedio del índice de diversidad de Shannon Wiener (H'), por estación, mostró valores superiores a 1,5 bits/ind en las tres zonas de muestreo: del Manoa (2,97 bits/ind.), El Cenicero (2,99 bits/ind.) y Rinot (2,41 bits/ind.) (Fig. 11).

El valor del índice de uniformidad o equidad de Pielou (J') en las tres zonas de estudio presentó tendencia similar con valores entre 0,77 y 0,96 indicando que la distribución de la abundancia relativa es similar entre estaciones (Fig. 11).

Los valores del índice de Simpson (D), que mide tanto la riqueza como la dominancia, tuvieron valores altos en todas las estaciones, excepto en las estaciones 1 (del Manoa y El Cenicero) y 1, 4 y 5 en Rinot, estos resultados muestran que en estas estaciones se presentaron menor número de especies dominantes (Fig. 11).

En la figura 12 se observa que los mayores valores de Riqueza de Margalef obtenidos se

encontraron en las caletas del Manoa (2,60) y Rinot (2,19), concordantes con el mayor número de especies.

Comunidad bentónica submareal

Composición específica y abundancia.- En la zona submareal, se registraron 65 especies de la comunidad bentónica, distribuidas en 5 grupos taxonómicos, encontrándose 35 especies de moluscos, 14 de crustáceos, 14 de equinodermos, 1 especie de cnidarios y 1 de porífero. En la comunidad megabentónica los grupos taxonómicos con mayor representación en cuanto a riqueza fueron equinodermos (38,67%) y moluscos (33,76%); mientras que los moluscos (53,85%) fueron los más abundantes (Fig. 12).

Densidad específica

En la Tabla 3 se observan las principales especies bentónicas que contribuyeron a la abundancia total. La mayor densidad la mostraron *Austromegabalanus psittacus* y *Neothyone gibber*.

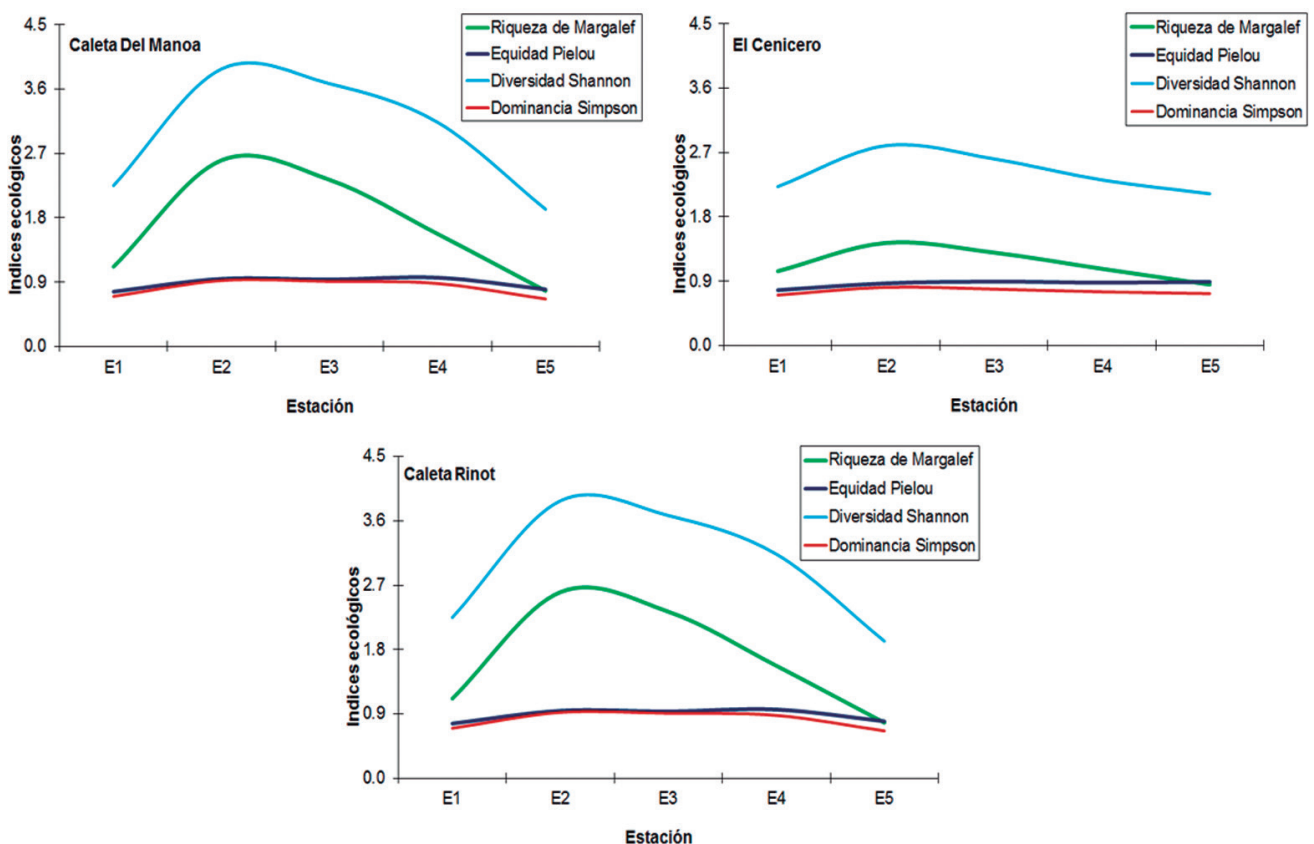


Figura 11.- Variación de los índices ecológicos por estación de muestreo en la zona intermareal rocoso. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

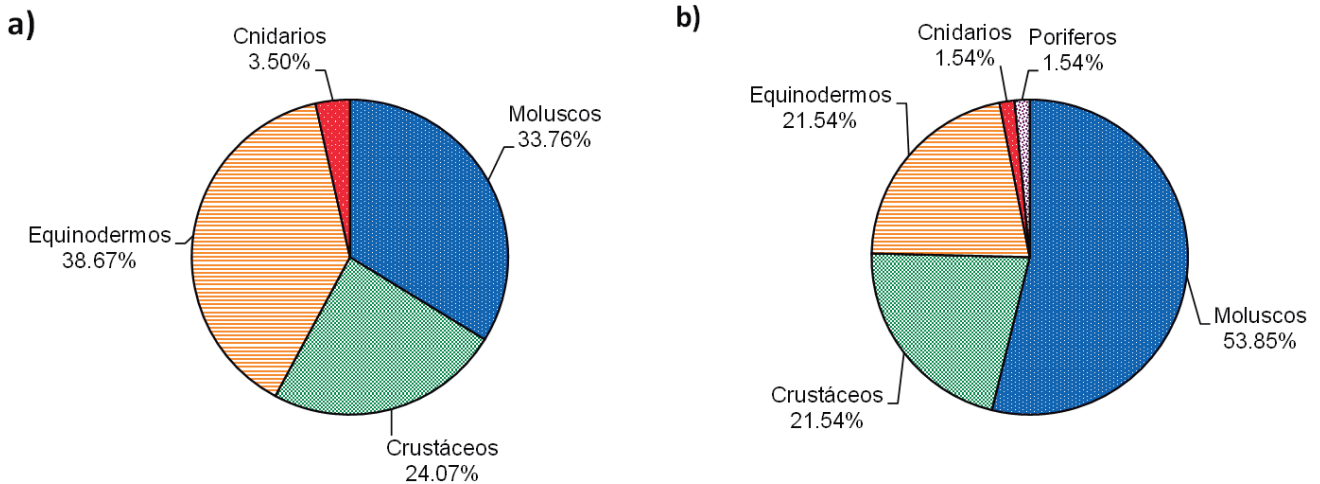


Figura 12.- Distribución porcentual de (a) riqueza y (b) abundancia por grupos taxonómicos del megabentos de la zona submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Tabla 3.- Principales especies y densidad total (ind.m⁻²) encontrada en la comunidad megabentónica del submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Especie	(ind.m ⁻²)	Contribución porcentual (%)
<i>Austromegabalanus psittacus</i> (Cr)	91	13,56
<i>Neothyone gibber</i> (Equi)	71	10,51
<i>Thaisella chocolata</i> (Mo)	65	9,69
<i>Tetrapygyus niger</i> (Equi)	64	9,54
<i>Neothyone panamensis</i> (Equi)	43	6,33
<i>Stenorhynchus debilis</i> (Cr)	32	4,69
<i>Phymactis clematis</i> (Cni)	24	3,50
<i>Tegula corvus</i> (Mo)	22	3,20
<i>Cantharus janelli</i> (Mo)	20	2,91
<i>Eucidaris thouarsi</i> (Equi)	20	2,91
<i>Crepipatella dilatata</i> (Mo)	17	2,46
<i>Hesperocidaris asteriscus</i> (Equi)	13	1,94
<i>Pagurus</i> sp. (Cr)	12	1,79
<i>Arbacia stellata</i> (Equi)	11	1,64

Mo= molusco; Cr= crustáceo; Equi= equinodermo; Cni=cnidario

Los valores del Índice de Shannon-Wiener en todas las estaciones fueron superiores a 1,5 bits/ind con excepción de la estación 12 que mostró un valor de 0,49 bits/ind (Fig. 13).

COMUNIDAD ÍCTICA

En la Tabla 4 se presentan los resultados de las inmersiones, los que son considerados como semicualitativos. Los géneros *Halichoeres*, *Abudefduf* y *Paralabrax* tuvieron más presencia en casi todas las estaciones.

En la zona intermareal la fauna íctica estuvo representada por el peje sapito *Tomicodon chilensis* seguido de *Labrisomus philippii* (Tabla 5).

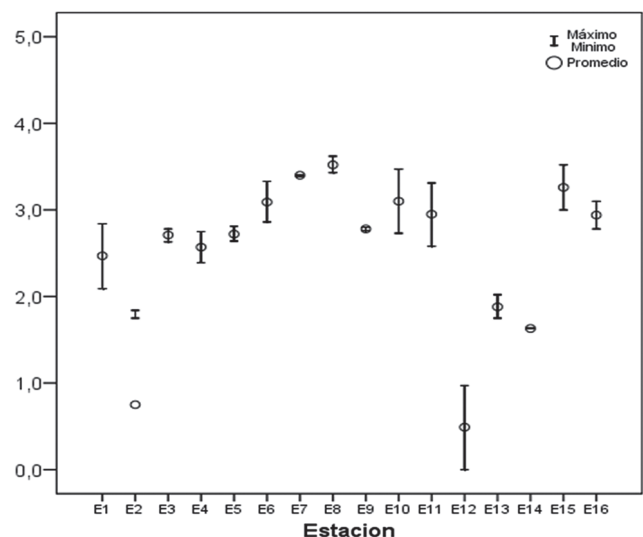


Figura 13.- Variación del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') promedio por estación en zona submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

COMUNIDAD ALGAL

Los resultados se entregan por zonas (intermareal) y por estaciones de muestreo (submareal), debido a que se encontraron algas en comunidades rocosas y en algunas estaciones de fondo blando. Se registraron 14 especies de macroalgas, correspondiendo la mayor diversidad a las algas rojas (Rhodophyta) con 11 especies, seguida de las algas verdes (Chlorophyta) con 2 especies, y las algas pardas (Phaeophyta) con 1 especie.

En la franja supralitoral la especie *Ahnfeltiopsis furcellata* (= *Gymnogongrus furcellatus*) presentó coberturas entre 20 y 45% y *Lithothamnion* sp. entre 4 y 6%; *Caulerpa tongaensis* P. (= *C. filiformis*), predominó en el submareal (Tabla 6).

Tabla 4.- Comunidad de especies ícticas (observaciones) en la zona submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Especie	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
<i>Abudefduf concolor</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	2
<i>Auchenionchus sp.</i>	2	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0	1	1	1
<i>Cheilodactylus variegatus</i>	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0
<i>Chromis crasma</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Epinephelus labriformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Gymnothorax wieneri</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Halichoeres dispilus</i>	0	2	2	2	1	2	0	1	0	2	0	0	0	1	2	1
<i>Paranthias colonus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labrisomus philippii</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0
<i>Nicholsina denticulata</i>	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gymnothorax sp.</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paralabrax humeralis</i>	2	0	2	1	0	1	0	2	0	2	2	0	0	1	2	1
<i>Heterodontus quayi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scorpaena histrio</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Hemilutjanus macrophthalmos</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Gerres cinereus</i>	2	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1
<i>Caulolatilus affinis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Balistes polylepis</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Hemanthias peruanus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1
<i>Epinephelus labriformis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anisotremus scapulari</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophichthus sp.</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fistularia corneta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>Hippocampus ingens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

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

Tabla 5.- Comunidad íctica, zona intermareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Especie	Caleta Del Manoa	El Cenicero	Caleta Rinot
<i>Auchenionchus sp.</i>	1	1	1
<i>Halichoeres dispilus</i>	1	1	1
<i>Labrisomus philippii</i>	2	1	1
<i>Scartichthys gigas</i>	1	1	1
<i>Tomicodon chilensis</i>	1	2	2

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

MAMÍFEROS MARINOS

Se observaron individuos de lobo marino chusco *Otaria flavescens* S., especie residente en estas islas, la manada estuvo conformada por adultos y juveniles, algunos se encontraron descansando en los islotes Lagarto y Lagartija, otros desplazándose en el área.

También se pudo realizar el avistamiento de la ballena jorobada *Megaptera novaeangliae* (B.) y del delfín común *Delphinus capensis* C.

El estado de conservación de la especie *Otaria flavescens* registrado en las islas es vulnerable (Vu) (D. S. N° 034-2004-AG).

AVIFAUNA

La avifauna registró riqueza de seis especies, algunas consideradas residentes y endémicas de la corriente peruana; se observaron volando o flotando en el agua destacando los piqueros *Sula nebouxii* y *Larus dominicanus*; mientras que en el intermareal, se observaron nueve especies

Tabla 6.- Comunidad de algas (% de cobertura) en la zona intermareal y submareal. Islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Especie	Intermareal									Submareal										
	Caleta Del Manoa			El Cenicero			Caleta Rinot			E1	E2	E3	E4	E5	E7	E8	E10	E11	E15	E16
	FS	ZM	FI	FS	ZM	FI	FS	ZM	FI											
Clorophyta																				
<i>Caulerpa filiformis</i>		9	45		15	60		20	55	70	5	55		40	80	45	40	40	25	35
<i>Ulva lactuca</i>	3	2		2			2	1												
Rhodophyta																				
<i>Ahnfeltiopsis durvillei</i>	1			1				1												
<i>Amphiroa dimorpha</i>		2	5		3			7												
<i>Corallina officinalis</i>		5	5		3	3		5						3	4			1		
<i>Cryptonemia</i> sp.												1								
<i>Gelidium</i> sp		1	3		1	2		1	2									2	1	
<i>Grateloupia doryphora</i>		1	1		1	2		1						2						
<i>Gymnogongrus furcellatus</i>	35			45				20												
<i>Lithothamnion</i> sp.	6	4	5	4	5	4	5	5										1		
<i>Leptocladia peruviana</i>											2		2							
<i>Prionitis decipiens</i>		1			2			1												
<i>Rhodymenia corallina</i>		4	5		2	3		3	3	2			3		1	2		8		1
Phaeophyta																				
<i>Colpomenia sinuosa</i>	7			8				5												

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

Tabla 7.- Avistamiento de la avifauna en las islas Lobos de Afuera, mayo 2015

Especie	Intermareal			Submarea 1
	C. Del Manoa	El Cenicero	C. Rinot	
<i>Larus dominicanus</i>	1	2	1	2
<i>Cathartes aura</i>	1	1	1	0
<i>Pelecanus thagus</i>	2	1	1	1
<i>Larosterna inca</i>	2	1	2	0
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1	1	1	1
<i>Phalacrocorax bouganvilli</i>	1	1	1	1
<i>Phalacrocorax gaimardi</i>	0	0	1	0
<i>Sula nebouxii</i>	2	2	2	2
<i>Spheniscus humboldti</i>	0	0	1	1

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

(algunas flotando, caminando en la playa y otras volando), siendo las especies más abundantes *Sula nebouxii* M-E., *Larosterna inca* (L.) y *Larus dominicanus* L. (Tabla 7).

HERPETOFAUNA MARINA

Se observó a la tortuga verde *Chelonia mydas* (B.) que se encontró alimentándose en los alrededores de bahía Independencia, esta especie se encuentra en la categoría En peligro de extinción.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En esta evaluación se registraron 134 especies. En la zona submareal se localizaron 65 especies y en el intermareal 52 especies, cifras mayores al registro del 2014 (59 y 48 especies, respectivamente); esta diferencia podría estar relacionada a los cambios en las condiciones ambientales ocurridas en la zona ya que el estudio se realizó durante el proceso cálido que se presentó desde el primer trimestre del 2015.

La comunidad submareal se caracterizó por sustratos con roca consolidada y roca con parches de caulerpa, de arena fina, arena gruesa y conchuela, que es favorable para el establecimiento de diversas especies. La fauna bentónica asociada a sustratos duros estuvo conformada por *Austromegabalanus psittacus*, *Stenorhynchus debilis*, *Tetrapygyus niger*, *Arbacia stellata*, *Neothyone panamensis*, *Neothyone gibber* y *Tegula corvus*. En la fauna bentónica de sustratos blandos destacaron *Eucidaris thouarsii*, *Pseudocnus dubiosus*, *Conus regularis*, *Cycloxanthops sexdecimdentatus*, *Thaisella chocolata* y *Tegula corvus*.

La comunidad megabentónica (>4 mm) presentó especies que destacan por su mayor abundancia como *Austromegabalanus psittacus*, *Stenorhynchus debilis* y *Tetrapygyus niger*, presentando distribución espacial más amplia.

En la franja supralitoral de las tres zonas de estudio destaca el cirrípido *Jehlius cirratus* y el molusco *Echinolittorina peruviana*, coincidente con los criterios de zonación intermareal (STEPHENSON y STEPHENSON 1949). PAREDES (1974) para el departamento de Lima menciona a *Echinolittorina peruviana* y *E. araucana*, que concuerda con otros trabajos a nivel mundial con relación a los litorínidos.

La zona mesolitoral se caracterizó por el cnidario *Phymactis clematis* y el molusco *Tegula corvus* y entre las especies acompañantes destacaron *Tetrapygyus niger*, *Neothyone gibber*, *Neothyone panamensis*, *Tomicodon chiliensis*, *Acantopleura echinata*, *Orchestia* sp. y *Stramonita delessertiana* (d'O.).

En la zona infralitoral, las especies con mayor abundancia fueron *Tetrapygyus niger*, *Austromegabalanus psittacus* y *Neothyone gibber*.

El índice de diversidad de Shannon promedio en la zona intermareal fue alto presentando valores promedio de 2,97 (del Manoa), 2,99 (El Cenicero) y 2,41 bits (Rinot) valores similares a lo encontrado en la zona submareal donde alcanzó a 2,58 bits; estos resultados podrían estar relacionados a un gradiente de condiciones abióticas y bióticas que estarían influenciando en la distribución y abundancia de las especies en el área de estudio.

En cuanto a la fauna íctica, se realizaron observaciones directas durante el transcurso de las inmersiones en las estaciones de muestreo, encontrando una riqueza específica de 27 especies, destacando los géneros *Halichoeres*, *Abudefduf* y *Paralabrax*.

Durante el estudio se registraron 14 especies de macroalgas, cifra igual a lo registrado en el 2014 y mayor al del 2013 (12 especies), 2012 y 2010 (ambos con 9 especies). Las algas verdes estuvieron representadas en ambas zonas (intermareal y submareal) por *Caulerpa filiformis* presentando una marcada zonación vertical en el intermareal rocoso, la que en algunos casos estuvo acompañada de *Ahnfeltiopsis furcellata* (= *Gymnogongrus furcellatus*) y el alga roja *Rhodomenia corallina*.

Se observaron diversas especies de aves endémicas del Sistema de la corriente de Perú y especies que se encuentran en la lista roja del UICN tales como *Spheniscus humboldti* M. (vulnerable), *Pelecanus thagus* M. (casi amenazado), *Phalacrocorax bougainvillii* (L.) y *Larosterna inca* (L.) (casi amenazado).

Las condiciones ambientales observadas en el área correspondieron a condiciones típicas de un evento El Niño en proceso, los valores de salinidad y temperatura superficial indicaron el desplazamiento de masas de aguas subtropicales superficiales (ASS) desde el oeste y que estuvieron interactuando y desplazando masas de aguas costeras frías (ACF).

La presente investigación permitió identificar a las especies presentes en el área y sirve como información básica para estudios comparativos en escalas temporales o espaciales y relacionadas a cambios naturales como El Niño.

REFERENCIAS

- ACLETO C O. 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. 183 pp.
- BARNES R S, HUGHES R N. 1982. An Introduction to Marine Ecology, Blackwell Scientific Publications. Oxford, United Kingdom. 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.
- CHIRICHIGNO N. 1970. Lista De Crustáceos del Perú. Inst Mar Perú. N° 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.
- 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.
- HENDLER G. 1996. Echinodermata collected at Rocas Alijos. In W. Schmieder. 319 - 338 pp.
- HOBSON K, BANSE K. 1981. Sedentariate and archiannelid polychaetes of British Columbia and Washington. Bull. Fish. Aquat. Sci. 209: 1 - 144.
- HOOKE Y, SOLÍS-MARÍN F A, LLEELLISH M. 2005. Equinodermos de las islas Lobos de Afuera (Lambayeque, Perú). Rev. per. biol. 12(1): 77 - 82.
- 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. N° 3: 69 pp.
- 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 Sytematics Association. Special Academic Press. London. Vol. N° 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.
- MARINA DE GUERRA DEL PERÚ. 2014. Tabla de mareas. Dirección de Hidrografía y Navegación. 122 pp.
- PAREDES C. 1974. El modelo de zonación en la orilla rocosa del Departamento de Lima. Rev. per. biol. 1(2): 168 - 191.
- 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.
- 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

Listado sistemático de las especies registradas en las islas Lobos de Afuera, Mayo 2015

- Phylum **CNIDARIA** Hatschek, 1888
 Clase ANTHOZOA Ehrenberg, 1834
 Orden ACTINARIA
 Familia ACTINIIDAE
 1. *Phymactis clematis* Drayton, 1846
 2. *Anthothoe chilensis* (Lesson, 1830)
 Phylum **PORIFERA** Grant 1872
 Clase DEMOSPONGIAE Sollas, 1885
 Orden HADROMERIDA
 Familia TETHYIDAE
 1. Demospongiae ind.
 Phylum **PLATYHELMINTHES** Minot, 1876
 Clase TURBELLARIA Ehrenberg, 1831
 Phylum **MOLLUSCA** (Linnaeus, 1758)
 Clase POLYPLACOPHORA Blainville, 1816
 Orden NEOLORICATA
 Familia CHITONIIDAE
 1. *Acanthopleura echinata* (Barnes 1824)
 2. *Chiton cumingsii* Frembly 1827
 3. *Tonicia elegans* (J. Frembly, 1828)
 Clase **GASTROPODA** Cuvier, 1797
 Orden ARCHAEOGASTROPODA
 Familia FISSURELLIDAE
 4. *Fissurella crassa* Lamarck 1822
 Familia LOTTIDAE
 5. *Scurria viridula* (Lamarck, 1819)
 6. *Lottia cecilians* (Orbigny, 1841)
 7. *Lottia orbignyi* (Dall, 1909)
 Familia TEGULIDAE
 8. *Tegula atra* (Lesson, 1830)
 9. *Tegula corvus* (Philippi, 1850)
 10. *Tegula tridentata* (Potiez & Michaud, 1838)
 Familia TURBINIDAE
 11. *Turbo magnificus* Jonas, 1844
 Orden CYCLONERITIMORPHA
 Familia NERITIDAE
 12. *Nerita funiculata* Menke, 1851
 Orden LITTORINIMORPHA
 Familia LITTORINIDAE
 13. *Archilittorina peruviana* (Lamarck, 1822)
 Familia NATICIDAE
 14. *Notocochlis chemnitzii* (L. Pfeiffer, 1840)
 Familia RANELLIDAE
 15. *Monoplex amictus* (Reeve, 1844)
 Familia CALYPTRAEIDAE
 16. *Crepidatella dilatata* (Lamarck, 1822)
 17. *Crepidula onyx* (Sowerby, 1824)
 Orden LITTORINIMORPHA
 Familia CYPRAEIDAE
 18. *Macrocypraea cervinetta* (Kiener 1843)
 19. *Cypraea arabicula* Lamarck, 1810
 Familia TONNIDAE
 20. *Malea ringens* (Swainson, 1822)
 Orden ANASPIDEA
 21. *Aplysia fasciata* Poiret, 1789
 Orden NEOGASTROPODA
 Familia MURICIDAE
 22. *Acanthais brevidentata* (Wood, 1828)
 23. *Plicopurpura pansa* Gould, 1853
 24. *Thaisella chocolata* (Duclos, 1832)
 25. *Stramonita delessertiana* (Orbigny, 1841)
 26. *Stramonita haemastoma* (Linnaeus, 1758)
 27. *Neorapana muricata* (Broderip, 1832)
 28. *Hexaplex radix* (Gmelin, 1791)
 29. *Hexaplex brassica* (Lamarck, 1822)
 30. *Hexaplex nigritus* (Philippi, 1845)
 31. *Homalocantha multicrispata* (Dunker, R.W., 1869)
 32. *Solenosteira gatesi* Berry, 1963
 33. *Cantharus janelli* (Kiener, 1835)
 Familia CONIDAE
 34. *Conus regularis* G. B. Sowerby I, 1833
 Familia COLUMBELLIDAE
 35. *Anachis nigricans* (Sowerby, 1844)
 36. *Mitrella unifasciata* (Sowerby, 1832)
 37. *Columbella paitensis* Lesson, 1831
 Familia CANCELLARIIDAE
 38. *Bivetopsia chrysostoma* G. B. Sowerby I, 1832
 Familia MITRIDAE
 39. *Mitra swainsonii* Broderip, 1836
 Orden NUDIBRANCHIA
 Familia FACELINIDAE
 40. *Diailula variolata* (d'Orbigny, 1837)
 Clase **CEPHALOPODA** Cuvier, 1797
 Orden OCTOPODA
 Familia OCTOPODIDAE
 41. *Octopus mimus* Gould, 1852
 Clase **BIVALVIA** Linnaeus, 1758
 Orden ARCOIDA
 Familia GLYCYMERIDAE
 42. *Glycymeris delessertii* (Reeve, 1843)
 Orden VENEROIDA
 Familia VENERIDAE
 43. *Trasennella pannosa* (Sowerby I, 1835)
 Orden MYTILOIDA
 Familia MYTILIDAE
 44. *Brachidontes granulatus* (Hanley, 1843)
 Familia MYTILOIDEA
 45. *Modiolus capax* (Conrad, 1837)
 Phylum **ARTHROPODA** Brünnich, 1772
 Clase **MALACOSTRACA** Latreille, 1802

Orden DECAPODA

Familia ALPHEIDAE

1. *Alpheus inca* (Wüicksten y Méndez, 1981)
2. *Synalpheus spinifrons* (H. Milne Edwards, 1837)

Familia PANOPEIDAE

3. *Panopeus purpureus* Lockington 1877

Familia GRAPSIDAE

4. *Grapsus grapsus* (Linnaeus, 1758)
5. *Leptograpsus variegatus* (Fabricius, 1793)

Familia PAGURIDAE

6. *Pagurus* sp.
7. *Phimochirus californiensis* (Benedict, 1892)

Familia PILUMNOIDIDAE

8. *Pilumnoides perlatus* (Poepig, 1836)
9. *Eurypanopeus transversus* (Stimpson, 1860)

Familia XANTHIDAE

10. *Cycloxanthops sexdecimdentatus* Milne Edwards & Milne, 1843
11. *Gaudichaudia gaudichaudii* (H. Milne Edwards, 1834)

Familia MAJIDAE

12. *Microphrys platysoma* (Stimpson, 1860)

Familia PORCELLANIDAE

13. *Allopetrolisthes punctatus* (Guérin, 1835)
14. *Liopetrolisthes mitra* (Dana, 1852)
15. *Petrolisthes desmarestii* (Guérin, 1835)

Familia EPIALTIIDAE

16. *Acanthonys petiveri* (H. Milne Edwards, 1834)

Familia INACHIDAE

17. *Stenorhynchus debilis* (Smith, 1871)

Familia RHYNCHOCYNETIDAE

18. *Rhynchocinetes typus* H. Milne Edwards, 1837

Familia DROMIIDAE

19. *Hypoconcha panamensis* Smith, in Verrill, 1869

Familia MITHRACIDAE

20. *Teleophrys cristulipes* Stimpson, 1860

21. Familia PENAIIDAE

Orden AMPHIPODA

Familia TALITRIDAE

22. *Orchestia* sp

Clase MAXILLOPODA Dahl, 1956

Orden SESSILIA

Familia BALANIDAE

23. *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1782)

Orden THORACICA

Familia CHTHMALIDAE

24. *Jehlius cirratus* Darwin, 1854

Phylum ECHINODERMATA Klein, 1734

Clase ECHINOIDEA Leske, 1778

Orden ARBACIOIDA

Familia ARBACIIDAE

1. *Arbacia stellata* (Agassiz, 1863)
2. *Tetrapygyus niger* Molina, 1782

Orden CAMARODONTA Leske, 1778

Familia ECHINOMETRIDAE

3. *Caenocentrotus gibbosus* (Agassiz & Desor, 1846)

Familia TOXOPNEUSTIDAE

4. *Lytechinus semitrabeculatus* Valenciennes in L. Agassiz, 1846

Orden CIDAROIDA

Familia CIDARIDAE

5. *Eucidaris thouarsii* (L. Agassiz & Desor, 1846)
6. *Hesperocidaris asteriscus* H.L. Clark, 1948

Orden DIADEMATOIDA

Familia DIADEMATIDAE

7. *Centrostephanus coronatus* (Verrill, 1867)

Orden OPHIURIDA

Familia OPHIOCOMIDAE

8. *Ophiocoma aethiops* Lütken, 1859

Familia OPHIOTRICHIDAE

9. *Ophiotrix spiculata* Le Conte, 1851

Familia OPHIODERMATIDAE

10. *Ophioderma panamensis* Lutken, 1859

Clase ASTEROIDEA de Blainville, 1830

Orden FORCIPULATIDA

FAMILIA HELIASTERIDAE

11. *Heliaster helianthus* (Lamarck, 1816)

Orden PAXILLOSIDA

FAMILIA ASTROPECTINIDAE

12. *Astropecten armatus* Gray, 1840

Orden DENDROCHIROTIDA

Familia CUCUMARIIDAE

13. *Holothuria impatiens* (Forskål, 1775)

14. *Pattalus mollis* Selenka, 1868

15. *Pseudocnus californicus* (Semper, 1868)

Familia SCLERODACTYLIDAE

16. *Neothyone gibber* (Selenka, 1867)

17. *Neothyone panamensis* (Ludwig, 1887)

Orden PAXILLOSIDA

Familia LUIDIIDAE

18. *Luidia bellonae*

Phylum CHORDATA Batenson, 1885

Clase ACTINOPTERYGII Klein, 1885

Orden PERCIFORMES

Familia LABRIDAE

1. *Halichoeres dispilus* Günther, 1868

Familia HAEMULIDAE

2. *Anisotremus scapularis* (Tschudi, 1846)

Familia LABRISOMIDAE

3. *Auchenionchus* sp. (Gill, 1860)

4. *Labrisomus philippi* (Steindachner, 1866)

Familia POMACENTRIDAE

5. *Abudefduf concolor* (Gill 1862)

6. *Chromis crusma* (Valenciennes, 1833)

Familia CHEILODACTYLIDAE

7. *Cheilodactylus variegatus* Valenciennes, 1833

Familia SCARIDAE

8. *Nicholsina denticulada* (Evermann & Radcliffe, 19

Familia FISTULARIIDAE

9. *Fistularia corneta* Gilbert & Starks, 1904

Familia SYNGNATHIDAE

10. *Hippocampus ingens* Girard, 1858
 Familia SCORPAENIDAE
 11. *Scorpaena histrio* Jenyns, 1840
 12. *Paralabrax humeralis* (Valenciennes, 1828)
 13. *Epinephelus labriformis* (Jenyns, 1840)
 14. *Paranthias colonus* (Valenciennes, 1846)
 Familia MALACANTHIDAE
 15. *Caulolatilus affinis* Hildebrand, 1946
 Familia BLENNIDAE
 16. *Scartichthys gigas* (Steindachner, 1876)
 Familia MULLIDAE
 17. *Pseudupeneus grandisquamis* Gill, 1863
 Familia SERRANIDAE
 18. *Hemilutjanus macrophthalmos* (Tschudi, 1846)
 19. *Hemanthias peruanus* (Steindachner, 1875)
 Familia GERREIDAE
 20. *Gerres cinereus* (Walbaum, 1792)
 Orden ANGUILLIFORMES
 Familia NETTASTOMIDAE
 21. *Gymnothorax* sp.
 Familia OPHICHTHIDAE
 22. *Ophichthus* sp.
 Orden GOBIESSOCIFORMES
 Familia GOBIESOCIDAE
 23. *Tomicodon chilensis* Brisout de Barneville, 1846
 Orden HETERODONTIFORMES
 Familia HETERODONTIDAE
 24. *Heterodontus quayi* Fréminville, 1840
 Orden TETRAODONTIFORMES
 Familia BALISTIDAE
 25. *Balistes polylepis* Steindachner, 1876
 Clase **AVES Linnaeus, 1758**
 Orden CHARADRIIFORMES
 Familia LARIDAE
 1. *Larus dominicanus* (Lichtenstein, 1823)
 2. *Larus pipixcan* (Wagler, 1831)
 3. *Larosterna inca* (Lesson, 1827)
 Orden FALCONIFORMES
 Familia CATHARTIDAE
 4. *Cathartes aura* Linnaeus, 1758
 Orden PELECANIFORMES
 Familia PELECANIDAE
 5. *Pelecanus thagus* Molina, 1782
 Familia PHALACROCORACIDAE
 6. *Phalacrocorax bouganvilli* (Lesson, 1837)
 7. *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin, 1789)
 8. *Phalacrocorax gaimardi* (Lesson y Garnot, 1828)
 Familia SULIDAE
 9. *Sula nebouxii* Milne-Edwards 1882
 Orden SPHENISCIFORMES
 Familia SPHENISCIDAE
 10. *Spheniscus humboldti* Meyen, 1834

Clase **MAMMALIA**
 Orden CETARTIODACTYLA
 Familia DELPHINIDAE
 1. *Delphin capensis* Gray, 1828
 Familia BALAENOPTERIDAE
 2. *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)
 Orden CARNIVORA
 Familia OTARIIDAE
 3. *Otaria flavescens* Shaw, 1800
 Clase **REPTILIA**
 Orden TESTUDINES
 Familia CHELONIIDAE
 1. *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758
 División **CHLOROPHYTA**
 Clase BRYOPSIDOPHYCEAE
 Orden CAULERPALES
 Familia CAULERPALES
 1. *Caulerpa filiformis* (Suhr) Hering 1841
 Orden ULVALES
 Familia ULVACEAE
 2. *Ulva lactuca* Linnaeus 1753
 División **RHODOPHYTA**
 Clase FLORIDEOPHYCEAE
 Orden CORALLINALES
 Familia CORALLINACEAE
 3. *Corallina officinalis* Linnaeus 1758
 4. *Amphiroa dimorpha* M. Lemoine 1929
 5. *Lithothamnion* sp.
 Orden GELIDIALIS
 Familia GELIDIACEAE
 6. *Gelidium* sp.
 Familia PHYLLOPHORACEAE
 7. *Ahnfeltiopsis durvillei* (Bory De Saint-Vincent) P. C. Silva & De Cew 1992
 8. *Gymnogongrus furcellatus* (C. Agardh) J. Agardh 1851
 Orden HALYMENIALES
 Familia HALYMENIACEAE
 9. *Prionitis diciptiens* (Montagne) J. Agardh 1851
 10. *Grateloupia doryphora* (Montagne) M. A. Howe 1914
 11. *Cryptonemia* sp.
 Orden RHODYMENIALIS
 Familia RHODYMENIACEAE
 12. *Rhodymenia corallina* (Bory De Saint-Vincent) Greville 1830
 Orden GIGARTINALES
 Familia DUMONTIACEAE
 13. *Leptocladia peruviana* M.A. Howe 1914
 División **PHAEOPHYTA**
 Clase PHAEOPHYCEAE
 Orden ECTOCARPALES
 Familia SYCTOSIPHONACEAE
 14. *Colpomenia sinuosa* (Mertens ex Roth) Derbès & Solier 1851