

Cirripedios torácicos en el litoral rocoso de Punta Amapala, La Unión, El Salvador¹

Thoracian barnacles on the rocky shore of Punta Amapala, La Unión, El Salvador

Gilma Violeta Alvarado Guerra

Licenciada en Biología por la Universidad de El Salvador
Investigadora independiente
gilma.guerra04@gmail.com

Johanna Vanessa Segovia de González

Licenciada en Biología por la Universidad de El Salvador
Máster en Biología con énfasis en Ecología por la Universidad de Costa Rica
Investigadora asociada del Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación (ICTI),
de la Universidad Francisco Gavidia (UFG)
c.vsegovia@ufg.edu.sv
<https://orcid.org/0000-0001-8548-3790>

Jeffrey A. Sibaja-Cordero

Licenciado en Biología por la Universidad de Costa Rica
Doctorado de Biología de Organismos y Ecosistemas, por la Universidad de Vigo, España
Director de la Revista Biología Tropical
Profesor de la Escuela de Biología
Investigador CIMAR
Curador Museo Zoología, CIBET
Universidad de Costa Rica
jeffrey.sibaja@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0001-5323-356X>

¹ Artículo producto de trabajo de graduación de pregrado, de la licenciatura en Biología por la Universidad de El Salvador.

Martha Noemí Martínez Hernández

Licenciada en Biología por la Universidad de El Salvador
Máster en Didáctica en Formación del Profesorado, por la Universidad de Barcelona, España
Docente universitaria en la Universidad de El Salvador
maromimh@yahoo.com

Fecha de recepción: 24 de enero de 2020

Fecha de aprobación: 1 de julio de 2020

DOI:



RESUMEN

Los cirripedios se conocen a nivel mundial como balanos y percebes. Viven adheridos a sustratos duros, conchas, caparazones de organismos, incluso a otros crustáceos y cetáceos. Su nombre tiene origen en la posesión de una serie de cirros en sus patas, mismos que les facilitan realizar diversas actividades, como la natación, alimentación, reproducción, etc. Son filtradores de plancton, competidores primarios por espacio y altamente colonizadores de las zonas rocosas entre mareas. A pesar de ser un grupo muy representativo, es muy poco conocido, empezando por las especies presentes en nuestras costas. El objetivo principal que dirigió el estudio fue conocer la riqueza de especies de los cirripedios en tres playas pertenecientes a Punta Amapala, en el departamento de La Unión, El Salvador. Se presenta información para diez especies repartidas en seis géneros.

Palabras clave: Thoracica, cirripedios, litoral rocoso, riqueza de especies, El Salvador.

ABSTRACT

Thoracic cirripedes are known worldwide as acorn and goose barnacles. They live adhered to hard bottom, shells, shells of organisms, even in other crustaceans and cetaceans. They are named by the presence of a series of cirrus in their legs, which facilitate them to perform various activities, like swimming, feeding, reproduction, etc. They are plankton feeders, competitors for space, and pioneer colonizers of rocky intertidal. Despite being a very representative group of this habitat, it is a poorly known group, about their species present on coasts of El Salvador. This study had the goal of summarizing the richness of species in three beaches belonging to Punta Amapala, in the department of La Unión, El Salvador. This study presented information about ten species divided into six genera.

Keywords: *Thoracica, cirripedies, rocky shore, species richness, El Salvador.*

Introducción

El Salvador en sus costas presenta ecosistemas rocosos con características muy particulares, que benefician el desarrollo de diferentes tipos de organismos con adaptaciones especiales para fijación y anclaje. Estos organismos a diario viven expuestos a condiciones extremas: cambios de temperatura, impacto de las olas, depredación, invasión antropogénica, entre otros.

Uno de los grupos pertenecientes al litoral rocoso es el de los cirripedios torácicos, mejor conocidos como balanos. Pertenecen a los crustáceos, infraclase Cirripedia, con tres superórdenes principales: Acrothoracica (cirripedios excavadores), Rhizocephala (cirripedios parásitos), y Thoracica (cirripedios verdaderos), (Ruggiero *et al.*, 2015).

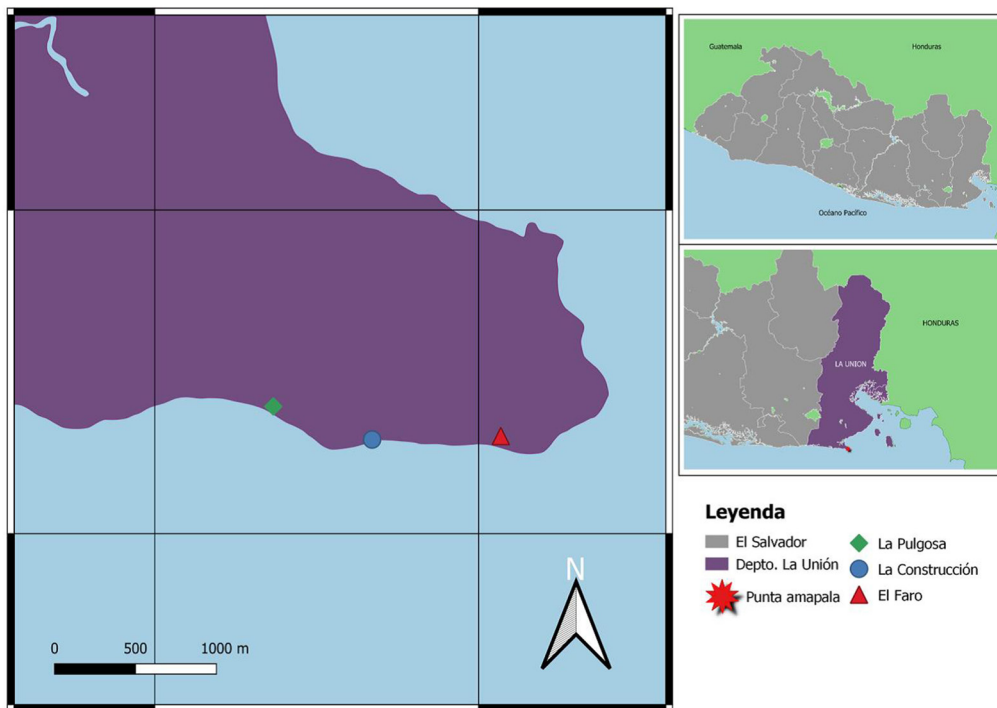
A nivel mundial se reconocen unas 1,500 especies (Del Monaco y Capelo, 2002). Son de vida libre en fase juvenil y como adultos se fijan a un sustrato. Su nombre deriva del número de cirros en sus patas (Salazar-Vallejo y Molina-Ramírez, 2009). Se les reconoce como indicadores de contaminación y competidores primarios de alto nivel entre las comunidades primarias en litorales rocosos (Raimondi, 1990). Compiten por espacio (Curelovich y Calcagno, 2014); esto provoca una incidencia en la abundancia de poblaciones de otros organismos típicos de los sustratos rocosos.

En el contexto investigativo El Salvador posee alto potencial en su biodiversidad, sin embargo, hasta el momento se desconoce mucho sobre la función, riqueza, composición, estructura y abundancia de las especies y sus ecosistemas, así como el impacto que tienen algunos grupos taxonómicos en los litorales rocosos del país. Por tal razón, este estudio tiene como objetivo principal conocer la riqueza de especies de cirripedios torácicos del litoral rocoso de Punta Amapala, La Unión.

Método

Punta Amapala, se encuentra ubicada a 188 km de San Salvador en el departamento de La Unión, entre los 13° 09' 20.21" N y 87° 54' 5.38" O (Gierloff-Emden, 1976). Corresponde a una sección de la planicie costera salvadoreña en el extremo oriental del litoral Pacífico, que colinda con la cadena costera de la sierra de Jucuarán al oeste, al norte con una angosta extensión de la Gran depresión central, y al noreste con el volcán de Conchagua; parte de la cadena volcánica joven (República de El Salvador, 2004; citado por Domínguez, 2011).

Fueron seleccionadas tres playas del litoral rocoso de Punta Amapala para la búsqueda de especies de este grupo: La Pulgosa (13°09'20.8" N y 87°54'75.6" O), La Construcción (13°09'21.6" N y 87°54'9.2" O) y El Faro (13°09'27.4" N 87°54'55.9" O), (mapa 1).



Mapa 1. Ubicación geográfica de Punta Amapala, La Unión, El Salvador, a los 13° 09' 20.21" Norte y 87° y 54' 5.38" Oeste.
Fuente: elaboración propia.

Metodología

Recolecta de cirripedios torácicos. El muestreo se llevó a cabo en octubre 2017, para lo cual fueron separados del sustrato cada uno de los ejemplares con ayuda de cincel y martillo, y registrando las características del mismo y su entorno, tales como:

- Ubicación del individuo en el sustrato.
- Lugar en la roca (sobre, debajo o a un costado de la roca).
- Categorías de sustratos bénticos asociados (especie de alga, tapete de algas "turf", arena y roca).
- Profundidad (exceptuando la zona supralitoral, que se manejó como dato cero).

Posteriormente, se colocaron en botes de vidrio con agua de mar y refrigerados en una hielera, para luego ser transportados a la ciudad capital San Salvador para continuar con su posterior identificación.

Identificación de riqueza de especies. Se analizaron los ejemplares recolectados de la siguiente manera:

- a. **Preservación:** Se tomó una fotografía a los diferentes especímenes que habían sido colocados en frascos de vidrio conteniendo agua de mar, cuidando de no causarle daños al momento de la manipulación.
- b. **Fijación:** A continuación agregó a cada frasco alcohol al 70 %, con el objeto de mantener sus características morfológicas en el mejor estado posible, con su debida etiqueta de recolecta de campo, con la descripción de los datos *in situ*.
- c. **Identificación taxonómica:** La identificación de organismos se llevó a cabo a través de características morfológicas de sus placas parietales (forma de la concha, forma del opérculo, el color, el número de placas), y de la morfología de sus placas operculares: tergo y escutelo, práctica empleada por Gómez-Daglio (2003), en su estudio de Sistemática de los Balanomorfos; complementado con descripciones taxonómicas de Laguna (1985) y Chan *et al.* (2016).

Resultados

Se encontró un total de diez especies, repartidas en seis géneros dentro del grupo. La familia Chthamalidae fue la más rica en especies con seis, seguida por Balanidae con tres y Tetractitidae con una sola especie (tabla 1).

Orden SESSILIA Lamarck, 1818	
Familia	Especie
Balanidae	<i>Amphibalanus eburneus</i> Gould, 1841 <i>Balanus trigonus</i> Darwin, 1854 <i>Fistulobalanus</i> sp. Zullo, 1984
Chthamalidae	<i>Chthamalus</i> cf. <i>Alani</i> Chan, 2016 <i>Chthamalus</i> cf. <i>Anisopoma</i> Pilsbry, 1916 <i>Chthamalus</i> cf. <i>Newmani</i> Chan, 2016 <i>Chthamalus panamensis</i> Pilsbry, 1916 <i>Chthamalus</i> sp. Ranzani, 1817 <i>Microeuraphia imperatrix</i> Pilsbry, 1916
Tetractitidae	<i>Tetractita stalactifera</i> Lamarck, 1818

Tabla 1. Listado sistemático de los cirripedios torácicos de Punta Amapala, La Unión, El Salvador.
Fuente: elaboración propia.

De los tres sitios visitados, playa La Construcción presentó siete especies, mientras las otras localidades solo tres especies cada una. La única especie presente en todas las localidades fue *Tetractita stalactifera* Lamarck, 1818 (tabla 2).

Playa	Familia	Especie
El Faro	Balanide	<i>Amphibalanus eburneus</i> <i>Fistulobalanus</i> sp.
	Tetraclitidae	<i>Tetraclita stalactifera</i>
La Construcción	Balanide	<i>Balanus trigonus</i>
	Chthamalidae	<i>Chthamalus</i> cf. <i>Aniposoma</i> <i>Chthamalus</i> cf. <i>Newmani</i> <i>Chthamalus panamensis</i> <i>Chthamalus</i> sp. <i>Microeuraphia imperatrix</i>
	Tetraclitidae	<i>Tetraclita stalactifera</i>
La Pulgosa	Chthamalidae	<i>Chthamalus</i> cf. <i>Alani</i> <i>Chthamalus</i> cf. <i>Newmani</i> <i>Chthamalus panamensis</i>
	Tetraclitidae	<i>Tetraclita stalactifera</i>

Tabla 2. Ubicación de géneros por área de muestreo en Punta Amapala.
 Fuente: elaboración propia.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

Superorden Thoracica Darwin, 1854

Orden Sessilia Lamarck, 1818

- **Familia Balanidae Leach, 1817**

Amphibalanus eburneus Gould, 1841

Descripción: este género conocido como “balanus de marfil” puede presentar una concha con un aspecto cónico y algunas veces cilíndrico, más grande en la base. Las placas que la forman son blancas y sólidas, con un opérculo en forma de diamante, protegido por una tapa móvil compuesta por dos mitades triangulares simétricas; cada mitad contiene dos placas (tergo y escutelo). Posee una talla de 5 mm.

Nota ecológica: se encontró sobre roca, asociado a macroalgas (Turf), y en una profundidad de 14 cm durante marea baja (fotografía 1).

Balanus trigonus Darwin, 1854

Descripción: este organismo presenta placas con una serie de costillas de color rojizo a púrpura, los radios son anchos con estrías longitudinales y de color blanquecino, poseen una serie de tubos con septos transversales en su parte final; su base es porosa y muy delgada. Opérculo en forma triangular;

en algunos casos una forma poligonal con una muesca notoria en la porción de la carina. Posee una talla aproximada de 10 mm.

Nota ecológica: se encontró sobre roca y a profundidad de 35 cm durante marea baja (fotografía 2).

Fistulobalanus sp. Zullo, 1984

Descripción: es un organismo que posee una concha y base porosa, con seis placas parietales. En la parte externa del escutelo se observan estrías radiales. Las especies de este género tienen dos o más filas de tubos parietales secundarios fuera de los tubos primarios. Posee una talla de 6 mm.

Nota ecológica: se encontró sobre roca, asociado a macroalgas (Turf), y a profundidad de 26 cm durante marea baja (fotografía 3).

- **Familia Chthamalidae Darwin, 1854**

Chthamalus cf. *alani* Chan, 2016

Descripción: este crustáceo posee una concha deprimida y con suturas visibles entre sus placas. Color interno de la pared es blanco. Un orificio opercular ovalado. El tergo y escutelo son articulados con un ángulo marcado, y su color varía de naranja a marrón cuando está vivo. Escutelo triangular, margen basal aproximadamente el doble que el margen tergal. Posee tallas desde 5 hasta 7 mm.

Nota ecológica: se encontró sobre el género *Tetraclita*, en condiciones de desecación durante marea baja (fotografía 4).

Chthamalus cf. *aniposoma* Pilsbry, 1916

Descripción: la concha de este individuo tiene forma cónica, en su mayoría aplanados en el sentido apical. Con base membranosa y con coloración entre beige y blanco, sin embargo puede encontrarse cubierto por una película con tonalidad amarillenta. Posee placas sólidas y el rostro con alas. Radios poco desarrollados. Placas parietales presentan ondulaciones en su parte basal. Con una talla aproximada de 5 mm.

Nota ecológica: se encontró sobre roca, en condiciones de desecación durante marea baja (fotografía 5).

Chthamalus cf. newmani Chan, 2016

Descripción: presenta concha deprimida de color blanco a marrón claro. Está compuesto de seis placas con radios ausentes. Un orificio opercular elíptico. El tergo y escutelo son simétricos. Escutelo triangular y tergo estrecho. Con aletas tergoscutales de color marrón cuando están vivos. Con tallas desde 5 hasta 7 mm.

Nota ecológica: se encontró sobre roca y en condiciones de desecación durante marea baja (fotografía 6).

Chthamalus panamensis Pilsbry, 1916

Descripción: en ejemplar vivo este crustáceo posee una concha que puede variar entre rosa a púrpura, por lo general suelen encontrarse en tono blanquecino, con orificio opercular elíptico. Escutelo y tergo; articulados y ligeramente oblicuos; el primero de forma triangular con margen basal dos veces la longitud del tergal. Tergo de forma triangular a trapezoidal. Posee tallas desde 2 hasta 6 mm.

Nota ecológica: se encontró sobre roca y en condiciones de desecación durante marea baja (fotografía 7).

Chthamalus sp. Ranzani, 1817

Descripción: este organismo presenta una pared compuesta por seis placas lisas de color púrpura. Tergo y escutelo simétricos. Posee un orificio opercular en forma de cometa. Presentó tallas desde los 9 hasta 12 mm.

Nota ecológica: se encontró sobre roca y en condiciones de desecación durante marea baja (fotografía 8).

Microeuraphia imperatrix Pilsbry, 1916

Descripción: la concha de este organismo presenta forma cónica y deprimida en sentido apical, el margen del rostro presenta dos alas, el orificio apical ovalado y alargado. Su coloración es muy característica, entre azul marino y violeta tanto en la parte interior como su exterior, y la base es membranosa. El escutelo es triangular (más largo que ancho), en su parte externa se observan estrías transversales muy delgadas, mientras que el tergo es muy delgado y angosto. Con tallas desde 6 hasta 15 mm.

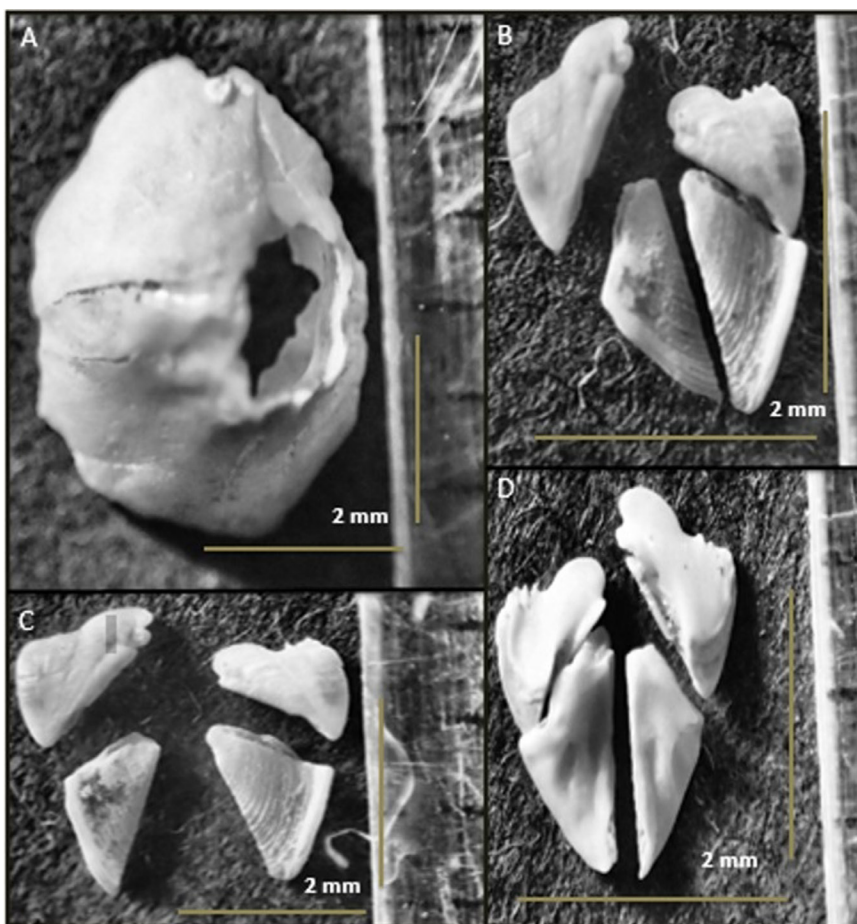
Nota ecológica: se encontró sobre roca y sobre *Tetraclita stalactifera*, en condiciones de desecación durante marea baja (fotografía 9).

• **Familia Tetracitidae Gruvel, 1903**

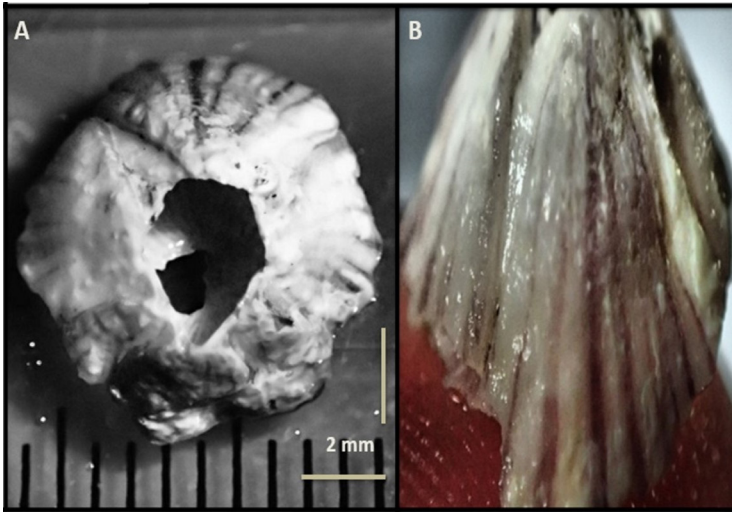
***Tetracita stalactifera* Lamark, 1818**

Descripción: en este crustáceo la superficie de la concha es de un color verdoso grisáceo con costillas longitudinales muy marcadas en todas las placas, el opérculo es muy pequeño. El escutelo es de color oscuro entre negro y morado con estrías transversales bien marcadas. El tergo presenta una cúspide puntiaguda y es claramente muy angosto. El margen del escutelo está muy curvado en el sentido del margen tergal. Con tallas desde 5 hasta 25 mm.

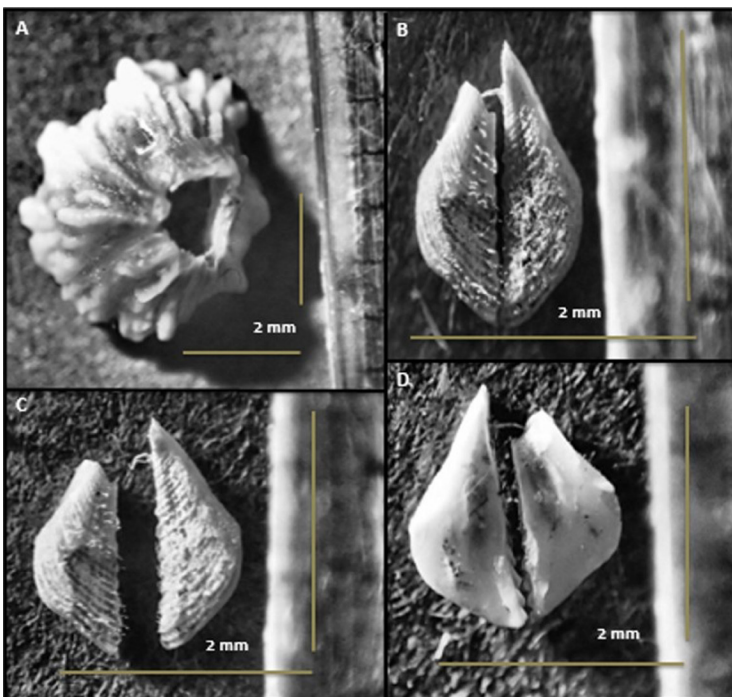
Nota ecológica: se encontró sobre roca en condiciones de desecación durante marea baja (fotografía 10).



Fotografía 1. *Amphibalanus eburneus* Gould, 1841.
Fuente: recurso propio.



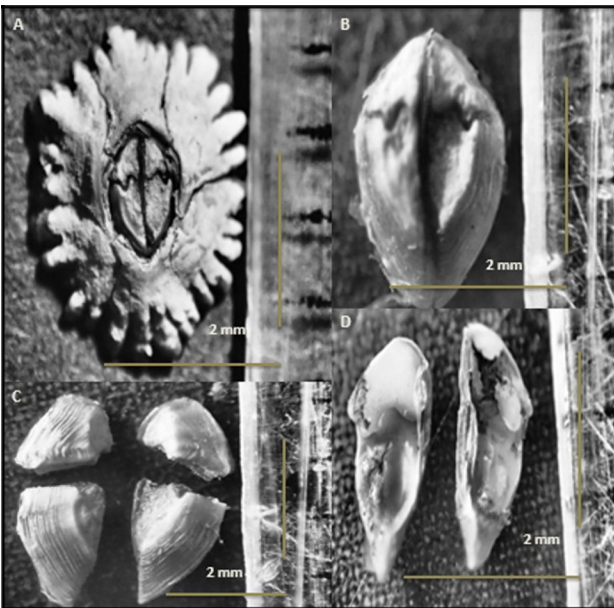
Fotografía 2. *Balanus trigonus* Darwin, 1854.
Fuente: recurso propio.



Fotografía 3. *Fistulobalanus* sp. Zullo, 1984.
Fuente: recurso propio.



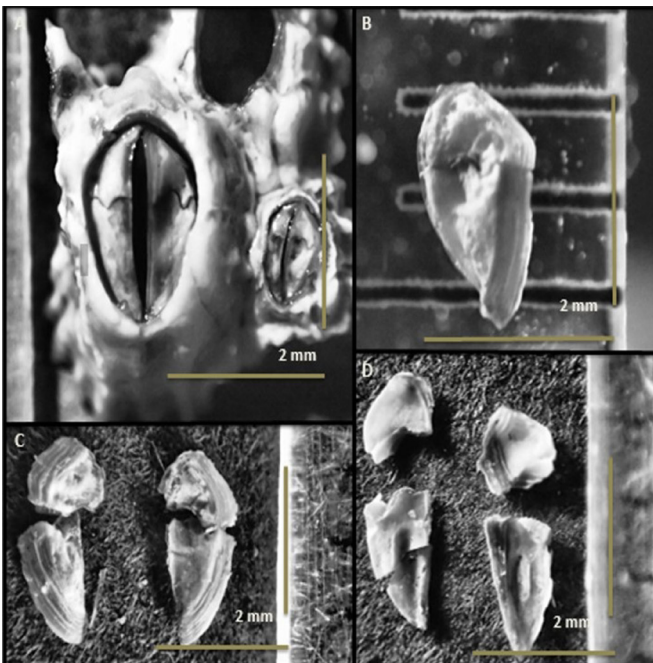
Fotografía 4. *Chthamalus* cf. *alani* Chan, 2016.
Fuente: recurso propio.



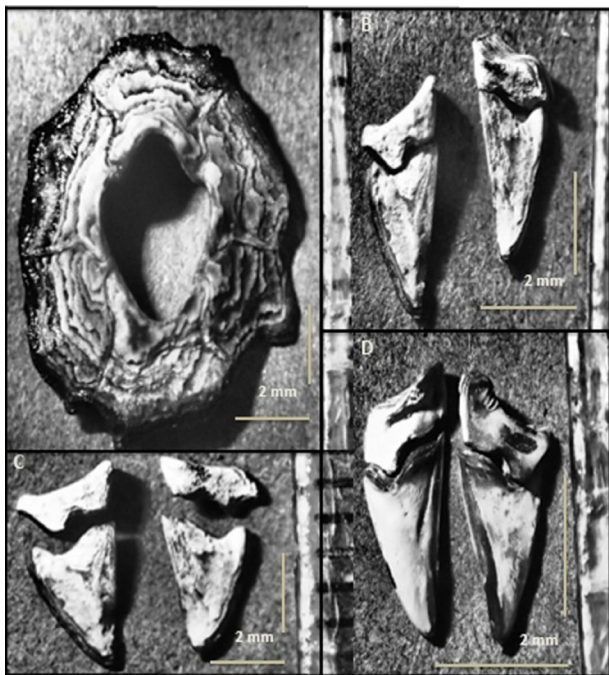
Fotografía 5. *Chthamalus* cf. *aniposoma* Pilsbry, 1916.
Fuente: recurso propio.



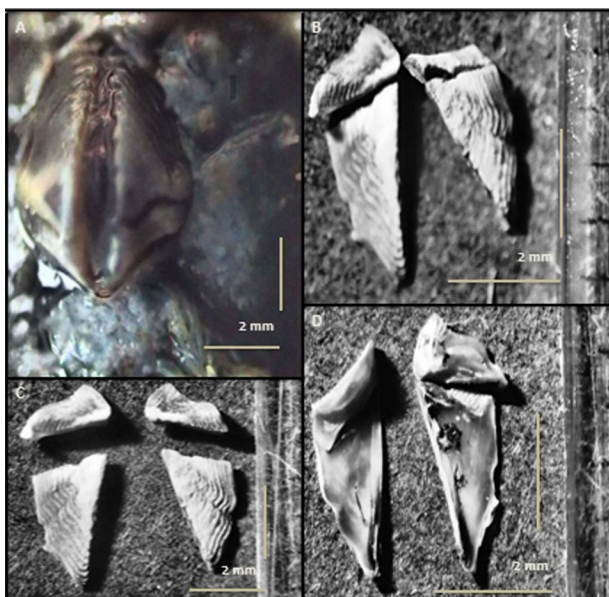
Fotografía 6. *Chthamalus cf. newmani* Chan, 2016.
Fuente: recurso propio.



Fotografía 7. *Chthamalus panamensis* Pilsbry, 1916.
Fuente: recurso propio.



Fotografía 8. *Chthamalus* sp. Ranzani, 1817.
Fuente: recurso propio.



Fotografía 9. *Microeuraphia imperatrix* Pilsbry, 1916.
Fuente: recurso propio.

Discusión

En esta investigación, para El Salvador los nuevos registros fueron de ocho especies: *Amphibalanus eburneus*, *Balanus trigonus*, *Chthamalus* cf. *alani*, *Chthamalus* cf. *anisopoma*, *Microeuraphia imperatrix*, *Tetraclita stalactifera*, *Fistulobalanus* sp. y *Chthamalus* sp.

En la localidad Punta Amapala se incorporan un total de diez especies que representan nuevos registros para la zona: *Fistulobalanus* sp., *Amphibalanus eburneus*, *Balanus trigonus*, *Chthamalus* cf. *alani*, *Chthamalus* cf. *anisopoma*, *Microeuraphia imperatrix*, *Chthamalus* cf. *newmani*, *Chthamalus panamensis*, *Tetraclita stalactifera* y *Chthamalus* sp.

Chan *et al.* (2016), registró cuatro especies de cirripedios torácicos para El Salvador: *Balanus inexpectatus*, *Chthamalus* cf. *newmani*, *Chthamalus panamensis* y *Tetraclita panamensis*. Se ubicó una especie en estero el Zapote (barra de Santiago, Ahuachapán); dos en playa La Shalpa (La Libertad); y cuatro en Gualpirque (Conchagua, La Unión). Estas especies registradas anteriormente no quedan exentas de encontrarse en otras partes del intermareal rocoso del país.

Las familias registradas en este estudio para El Salvador (Balanidae, Chthamalidae y Tetraclitidae), poseen distribución en otras regiones del océano Pacífico (López *et al.*, 2010), incluso se encuentran registradas en zonas menos templadas gracias a sus amplios métodos de dispersión natural o a través de diferentes medios marítimos (Penchaszadeh, 2003).

Conclusiones

La contribución a partir de ésta investigación es el reporte de diez especies nuevas de cirripedios para la zona de Punta Amapala, y ocho para El Salvador pertenecientes al orden Thoracica, representadas en las siguientes familias: *Balanidae*; *Chthamalidae* y *Tetraclitidae*; con los géneros: *Amphibalanus*, *Balanus*, *Chthamalus*, *Fistulobalanus*, *Microeuraphia* y *Tetraclita*. Entre los tres sitios de muestreo: playa La Construcción reportó cuatro de los cinco géneros; playa El Faro cuatro, y playa La Pulgosa dos. Los géneros *Amphibalanus* y *Fistulobalanus* se reportaron únicamente para El Faro, y *Microeuraphia* para La Construcción.

Referencias bibliográficas

Chan, B.K.K., Chen, H.N., Dando, P.R., Southward, A.J. y Southward, E.C. (2016) Biodiversity and biogeography of Chthamalid Barnacles from the North-Eastern Pacific (Crustacea Cirripedia). *PLoS ONE* 11(3), e0149556.

Curelovich, J.N. y Calcagno, J.A. (2014) Cirripedia. En Calcagno, A. (Ed.) *Los invertebrados marinos* (pp. 213- 220). Argentina: Fundación de historia natural Félix de Azara.

Del Mónaco, C. y Capelo, J. (2002) Los géneros *Balanus*, *Chthamalus* y *Tetraclita* (Crustacea: Cirripedia) en las costas de Nueva Esparta, Venezuela. *Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 2000(154), 77-97.

Domínguez, J. (2011) *Caracterización biofísica del área marina frente a playa Las Tunas, playas Negras, playas Blancas, playa Maculís, y Las Mueludas, municipio de Conchagua, departamento de La Unión, El Salvador*. San Salvador, El Salvador: USAID/IMCCW, 89 pp.

Gierloff-Emden, H.G. (Ed.) (1976) *La costa de El Salvador: monografía-oceanográfica*. San Salvador, El Salvador: Dirección de Publicaciones, Ministerio de Educación.

Gómez-Daglio, L.E. (2003) *Sistemática de los Balanomorfos (Cirripedia, thoracica) de la región sur de la península de Baja California, México* (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional: México.

Laguna, G.J. (1985) *Systematics, ecology and distribution of Barnacles (Cirripedia; Thoracica) of Panama. Including an analysis of provincialism in the Tropical Eastern Pacific* (Tesis de maestría). University of California: San Diego.

López, D.A., López B. y González, M.L. (2010) Crustacea, Cirripedia Thoracica. En Palma, S., Báez, P., Pequeño, G. (Eds.) *Bibliografía sobre biodiversidad acuática de Chile* (pp. 199-202). Chile: Comité Oceanográfico Nacional.

Penchaszadeh, P., Borges, M., Damborenea, C., Darrigran, G., Obenat, S., Pastorino, G., Schwindt, E. y Spivak, E. (2003) Especies animales bentónicas introducidas, actual o potencialmente invasoras en el sistema del Río de la Plata y la región costera oceánica aledaña del Uruguay y de la Argentina. *Protección ambiental del Río de la Plata y su frente marítimo: prevención y control de la contaminación y restauración de hábitats, proyecto PNUD/GEF RLA/99/g31*.

Raimondi, P.T. (1990) Patterns, mechanisms, consequences of variability in settlement and recruitment of an intertidal barnacle. *Ecological monographs*, 60(3), 283-309.

Ruggiero, M.A., Gordon, D.P., Orrell, T.M., Bailly, N., Bourgoin, T., Brusca, R.C., Cavalier-Smith, T., Guiry, M. y Kirk, P. (2015) A higher level classification of all living organisms. *PLoS ONE*, 10(4), e0119248.

Salazar-Vallejo, S.I. y Molina-Ramírez, A. (2009) Bicentenario de Darwin: Cirripedos y contribuciones en taxonomía. *Ciencia y mar*, 37, 47-55.