
Listado ictiofaunístico de las bahías del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca, México

L. G. Juárez–Hernández, M. Tapia–García

Juárez–Hernández, L. G., Tapia–García, M., 2018. Listado ictiofaunístico de las bahías del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca, México. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 16: 96–111.

Abstract

Ichthyofaunistic checklist of the bays of Huatulco National Park, Oaxaca, Mexico. We determined the composition of ichthyofauna of the bays of Huatulco National Park using the the visual census technique for 351 ten–meter–long transects between January 2009 and December 2010. Eighty–nine species belonging to 69 genera and 42 families were identified. The most frequently represented families, according to numbers of species, were Pomacentridae, Labridae and Carangidae, and the most numerous genera were *Haemulon*, *Halichoeres* and *Scarus*. *Acanthurus triostegus*, *Bothus constellatus*, *Chaetodipterus zonatus*, *Hemicaranx leucurus*, *Microlepidotus brevipinnis* and *Xenichthys xanti* were recently recorded for the first time in the study area. The presence of *Chaenomugil proboscideus*, *Narcine entemedor* and *Pseudobatos leucorhynchus* in the Huatulco Bays is confirmed. The fish community in the Huatulco Bays was most similar to those in Panama and Costa Rica.

Data published through GBIF ([doi:10.15470/eb4hrm](https://doi.org/10.15470/eb4hrm)).

Key words: Ichthyofauna, Huatulco National Park, Visual census, Labridae, *Acanthurus triostegus*

Resumen

Listado ictiofaunístico de las bahías del Parque Nacional Huatulco, Oaxaca, México. Se determinó la composición íctica de las bahías del Parque Nacional Huatulco con la técnica de censos visuales mediante 351 transectos de una longitud de 10 m efectuados entre enero de 2009 y diciembre de 2010. Se identificaron 89 especies pertenecientes a 69 géneros y 42 familias. Las familias Labridae, Pomacentridae y Carangidae integraron el mayor número de especies y los géneros mejor representados fueron *Haemulon*, *Halichoeres* y *Scarus*. Las especies *Acanthurus triostegus*, *Bothus constellatus*, *Chaetodipterus zonatus*, *Hemicaranx leucurus*, *Microlepidotus brevipinnis* y *Xenichthys xanti* representan nuevos registros para las bahías de Huatulco y se confirma la presencia de *Chaenomugil proboscideus*, *Narcine entemedor* y *Pseudobatos leucorhynchus* en las mismas. La comunidad íctica de dichas bahías presenta mayor similitud con las comunidades ícticas de Panamá y Costa Rica.

Datos publicados en GBIF ([doi:10.15470/eb4hrm](https://doi.org/10.15470/eb4hrm)).

Palabras clave: Ictiofauna, Parque Nacional Huatulco, Censos visuales, Labridae, *Acanthurus triostegus*

Resum

Llista ictiofaunística de les badies del Parc Nacional Huatulco, Oaxaca, Mèxic. Es va determinar la composició íctica de les badies del Parc Nacional Huatulco amb la tècnica de censos visuals mitjançant 351 transectes d'una llargada de 10 m portats a terme entre gener de 2009 i desembre de 2010. Es van identificar 89 espècies pertanyents 69 gèneres i 42 famílies. Les famílies Labridae, Pomacentridae i Carangidae van integrar el nombre més gran d'espècies i els gèneres més ben representats van ser *Haemulon*, *Halichoeres* i *Scarus*. Les espècies *Acanthurus triostegus*, *Bothus constellatus*, *Chaetodipterus zonatus*, *Hemicarax leucurus*, *Microlepidotus brevipinnis* i *Xenichthys xanti* representen nous registres per a les badies de Huatulco i s'hi confirma la presència de *Chaenomugil proboscideus*, *Narcine entemedor* i *Pseudobatos leucorhynchus*. La comunitat íctica d'aquestes badies presenta més similituds amb les comunitats íctiques de Panamà i Costa Rica.

Dades publicades a GBIF ([doi:10.15470/eb4hrm](https://doi.org/10.15470/eb4hrm)).

Paraules clau: Ictiofauna, Parque Nacional Huatulco, censos visuals, Labridae, *Acanthurus triostegus*

Received: 27 12 17; Conditional acceptance: 07 03 18; Final acceptance: 16 05 18.

Luis Gibran Juárez Hernández, Centro Universitario CIFE, calle Tabachin No. 514, Colonia Bellavista, C. P. 62140, Cuernavaca, Morelos, México.– Margarito Tapia–García, Depto. de Hidrobiología. Univ. Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, C. P. 09340, Ciudad de México, México.

Autor para correspondencia: Luis Gibran Juárez Hernández. E–mail: gibbjuarez@gmail.com

Introducción

En México se han decretado 182 áreas naturales protegidas de carácter federal, 66 de las cuales pertenecen a la clase de Parque Nacional. En esta categoría se agrupan áreas destinadas a la protección de los ecosistemas que, por su representatividad en biodiversidad a escala nacional, reúnen condiciones de especial valor natural. Este es el caso del Parque Nacional Huatulco (PNH), ubicado en la costa del estado de Oaxaca, que fue establecido en 1998 por decreto presidencial, manifestando que la selva baja caducifolia, los arrecifes coralinos y los manglares son ecosistemas prioritarios para la conservación (D.O.F., 1999; CONANP, 2003). Específicamente respecto a los arrecifes coralinos, diversos estudios destacan que esta zona alberga una mayor riqueza de especies de equinodermos, corales pétreos y peces que otras áreas naturales protegidas localizadas en el Pacífico central mexicano (Tapia–García y Juárez–Hernández, 2006; López–Pérez et al., 2010, 2014).

Los arrecifes coralinos de esta zona han sido considerados como un sitio atípico dentro del Pacífico mexicano por su alta diversidad y alta cobertura de especies coralinas (Reyes–Bonilla y López–Pérez, 1998; López–Pérez y Hernández–Ballesteros, 2004). En términos generales se ha estimado que el número de especies de peces de las de bahías de Huatulco oscila entre 89 y 150, lo que denota su relevancia en el Pacífico mexicano y centroamericano (Tapia–García y Juárez–Hernández, 2006; López–Pérez et al., 2010; 2014; Juárez–Hernández y Tapia–García, 2017).

La categorización de esta zona como parque nacional supone que el principal objetivo es la conservación y preservación, si bien la interacción con actividades recreativas, el turismo

y el aprovechamiento de los recursos naturales contempladas en su definición constituyen diversas y serias amenazas para la integridad y biodiversidad de estos ecosistemas. En los últimos años se ha presentado un incremento significativo de la urbanización y del desarrollo de infraestructura turística y, por ende, del turismo, lo que se ha manifestado en problemas de calidad ambiental y contaminación (Magaña–Melgoza y Vega–González, 1991) determinando una creciente degradación (López–Pérez et al., 2002; López–Pérez y Hernández–Ballesteros, 2004), daño considerable a las comunidades coralinas y mortalidad coralina determinada por la urbanización y el desarrollo costero (CONANP, 2003; Granja–Fernández y López–Pérez, 2008), lo que ha provocado cambios en la composición y estructura íctica, así como en la conducta de los peces (Juárez–Hernández y Tapia–García, 2017).

Ante este panorama, el presente trabajo tiene como objetivo principal establecer la composición íctica de las bahías de Huatulco, así como brindar elementos de su afinidad biogeográfica, contribuyendo con esto a la información existente. Específicamente, la generación de listados bióticos es una necesidad imprescindible para generar las estrategias y políticas idóneas para la protección, conservación y manejo de los recursos naturales, ya que mediante las mismas se construye el entendimiento científico de dicha riqueza y del proceso se derivan, tarde o temprano, numerosos beneficios sociales (Cristín y Perrilliat, 2011; Zapata y Robertson, 2007; Plascencia et al., 2011).

Material y métodos

El Parque Nacional Huatulco se localiza en la parte central de la costa de Oaxaca (15° 40' 8" y 15° 45' 36" N, 96° 14' 24" y 96° 07' 13" O, fig. 1). Las características oceanográficas de la zona de estudio durante el verano y otoño están determinadas por la corriente Costera de Costa Rica, la cual llega al golfo de Tehuantepec con aguas superficiales de temperatura superior a 25 °C (Trasviña et al., 1999), mientras que en invierno y primavera la corriente de California es predominante con temperaturas que oscilan entre 12 y 18 °C (Fiedler, 1992). La cobertura coralina de la zona es de aproximadamente 45.9 hectáreas y está compuesta por 17 arrecifes bordeantes y 11 especies de corales hermatípicos (Glynn y Leyte–Morales, 1997; López–Pérez y Hernández–Ballesteros, 2004; Tapia–García et al., 2007; López Pérez et al., 2014).

La caracterización de la comunidad de peces conspicuos se realizó a través de la técnica de censos visuales empleando transectos en banda (Sale y Douglas, 1981) de una longitud de 10 m a una profundidad mínima de un metro y máxima de 10 m. En total se realizaron 351 transectos, efectuados por las mismas personas y en los mismos sitios entre enero de 2009 y diciembre de 2010. Las especies censadas fueron identificadas de acuerdo con los trabajos de Allen y Robertson (1998) y Amezcua–Linares (2009), y para el arreglo taxonómico se consideró lo propuesto por Nelson (2006). Se realizó una consulta de los antecedentes específicos para el área de estudio que incluyó publicaciones (Ramírez–Gutiérrez et al., 2007; López–Pérez et al., 2008, 2010, 2012, 2014; Juárez–Hernández et al., 2013), tesis (Juárez–Hernández, 2008; Ramírez–Gutiérrez, 2010; Ramos–Santiago, 2004), informes (Tapia–García y Juárez–Hernández, 2006) y consulta en línea de colecciones de peces mediante el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) a fin de contrastar la presencia de las especies observadas. La distribución geográfica de las especies se verificó en las bases de datos Fishbase (Froese y Pauly, 2017) y Sistema de Peces del Pacífico Oriental (Robertson y Allen, 2008). Para el análisis de afinidad biogeográfica se consideraron las provincias propuestas por Robertson y Cramer (2009) así como Briggs y Bowen (2012).

Para obtener una aproximación del número de especies que se pueden registrar en las bahías de Huatulco se construyeron curvas de acumulación de especies (Colwell y Codd-

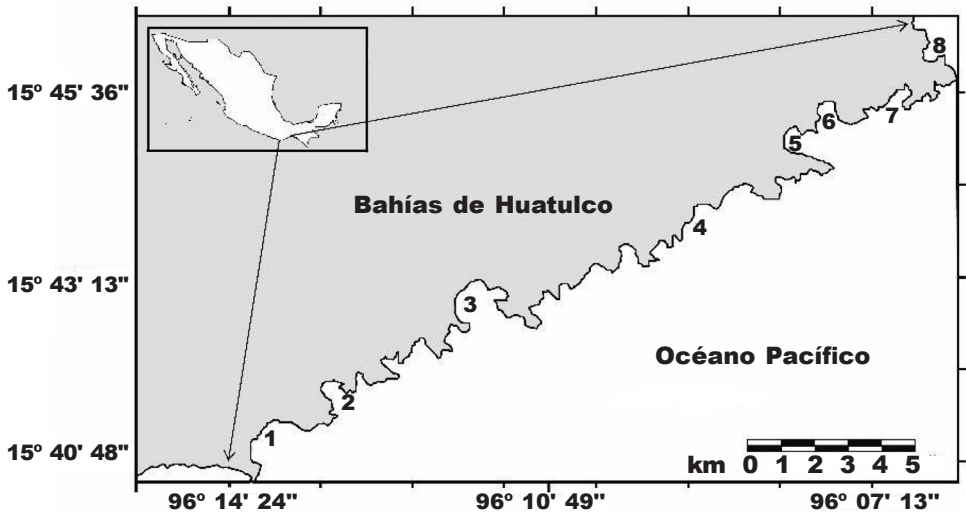


Fig. 1. Ubicación del área de estudio. Bahías de Huatulco: 1, San Agustín; 2, Riscalillo; 3, Chachacual; 4, Cacaluta; 5, Maguey; 6, Órgano; 7, Violín; 8, La Entrega.

Fig. 1. Location of the study area, Huatulco Bays: 1, San Agustín; 2, Riscalillo; 3, Chachacual; 4, Cacaluta; 5, Maguey; 6, Órgano; 7, Violín; 8, La Entrega.

ington, 1994), mediante los estimadores de riqueza no paramétricos (Chao1, Jackknife1, Jackknife2, Bootstrap). Las curvas se construyeron con 10,000 aleatorizaciones mediante el programa EstimateS v8.2 (Colwell, 2006). Con los valores máximos calculados de riqueza se determinó el porcentaje de representatividad del estudio (Soberón y Llorente, 1993).

Finalmente se analizó la similitud de la ictiofauna de las bahías de Huatulco respecto a otras localidades de arrecifes del Pacífico central mexicano y centroamericano. Para realizar este análisis se consultaron trabajos que emplearon el método de censos visuales en zonas de arrecifes del Pacífico mexicano como Puerto Ángel, Oaxaca (López-Pérez et al., 2012), Zihuatanejo (López-Ortiz, 2007) y Acapulco, Guerrero (Palacios-Salgado, 2005), bahía de Chamela y Tenacatita, Jalisco (Galván-Villa et al., 2011, 2016); isla Isabel, Nayarit (Galván-Villa et al., 2010); isla Socorro, Colima (Chávez-Comparan y Macías-Zamora, 2006; Chávez-Comparán et al., 2010) y el Pacífico centroamericano como Panamá (Dominici-Arosemena y Wolff, 2006; Benfield et al., 2008), Costa Rica (Dominici-Arosemena et al., 2005; Espinoza y Salas, 2005; Myers et al., 2011) y Colombia (Gómez y Vieira, 1996). Con los datos de presencia y ausencia de las diferentes especies se construyó una matriz que se analizó con el índice de similitud de Bray-Curtis (Clarke y Warwick, 1994). La representación gráfica se realizó mediante análisis de clasificación (dendrograma) con el método de agrupamiento de pares con la media aritmética no ponderada (UPGMA), mediante el paquete estadístico PRIMER v6 (Clarke y Gorley, 2006).

Resultados

Se identificaron un total de 89 especies pertenecientes a 69 géneros, 42 familias, 14 órdenes y dos clases (Elasmobranchii y Actinopterygii) (tabla 1, GBIF: [doi:10.15470/eb4hrm](https://doi.org/10.15470/eb4hrm)). A este respecto, la clase Actinopterygii agrupó 36 familias y 11 órdenes, siendo el orden Perciformes el de mayor representación ya que presentó el mayor número de familias (19) y el mayor número de especies (59). Las familias mejor representadas fueron Pomacentridae, Labridae y Carangidae, cada una de ellas integrada por ocho especies. Los géneros de mayor representación fueron *Haemulon*, *Halichoeres* y *Scarus* con cuatro especies cada uno. Las especies *Acanthurus triostegus*, *Bothus constellatus*, *Chaetodipterus zonatus*, *Hemicaranx leucurus*, *Microlepidotus brevipinnis* y *Xenichthys xanti* representaron el primer registro de observación en estas bahías (tabla 1).

De acuerdo con la afinidad biogeográfica, se determinó que 49 especies se distribuyen en las provincias de California, Cortés y Panámica, mientras que 25 especies se distribuyen desde la provincia de California hasta la provincia Peruana–Chilena (PC, PCo, PP, PPC). Del resto de especies, se determinó que 21 son anfipacíficas, ocho son circumtropicales y dos anfiamericanas. Se señala que *P. leucorhynchus*, *P. laticlavus* y *Quassiremus nothochir* se distribuyen únicamente en las provincias de Cortés y Panámica. El número de especies determinado por los estimadores de riqueza varió entre 91 (Chao1) y 98 especies (Jackknife 1) (fig. 2). De acuerdo con las especies registradas, se logró un inventario del 94 % de la riqueza estimada para el conjunto de localidades estudiadas.

El análisis de similitud indicó la formación de dos grupos. El primero de ellos reveló la mayor similitud de la ictiofauna de las bahías de Huatulco respecto a otras localidades del Pacífico centroamericano como bahía Honda y Las Perlas, en Panamá, o golfo de Papagayo, islas Catalinas y Playa Blanca, en Costa Rica (fig. 3). El segundo grupo se conformó por localidades del Pacífico central mexicano (p. ej.: Nayarit, Zihuatanejo y Jalisco). Es de destacar la baja similitud de la ictiofauna de las bahías de Huatulco respecto a la de Puerto Ángel, ya que ambas localidades se localizan en el estado de Oaxaca.

Discusión

En el área de estudio se identificaron un total de 89 especies de peces, correspondientes al 94 % del inventario estimado de la ictiofauna de acuerdo con el esfuerzo de muestreo realizado, lo que sugeriría un porcentaje cercano a la riqueza real de especies (Soberón y Llorente, 1993). La extrapolación de la riqueza de especies mediante los estimadores empleados sugiere que la comunidad íctica del conjunto de bahías está integrada por más de 90 especies. En este sentido, al integrar las especies observadas e identificadas fuera de los puntos de muestreo (* en tabla 1), la ictiofauna de las bahías de Huatulco estaría conformada por 109 especies, coincidiendo con lo propuesto por Tapia–García y Juárez–Hernández (2006), así como por López–Pérez et al. (2010, 2012). Al efectuar un análisis de estos resultados en conjunción con el trabajo de López–Pérez et al. (2014), la ictiofauna para la zona de estudio estaría conformada por más de 165 especies, representando más del 33 % de la riqueza íctica marina estimada para el estado de Oaxaca (Del Moral–Flores et al., 2017) y el 13 % de la riqueza íctica reportada para el Pacífico Oriental Tropical (Zapata y Robertson, 2007).

El número de especies de peces determinado en el presente trabajo fue superior al reportado para otras localidades del Pacífico mexicano como Acapulco, Zihuatanejo, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit (Leyte–Morales y López–Ortiz, 2004; Palacios–Salgado, 2005; Solís–Gil y Jiménez–Quiroz, 2006; Chávez–Comparan y Macías–Zamora, 2006; López–Ortiz, 2007; Galván–Villa et al., 2010, 2011; Calderón–Aguilera, 2012; Rojas–Herrera et al.,

Tabla 1. Listado sistemático y presencia de las especies en las diferentes localidades, afinidad biogeográfica y concordancia con los antecedentes para las bahías de Huatulco. Localidades: 1, San Agustín; 2, Riscalillo; 3, Chachacual; 4, Cacaluta; 5, Maguay; 6, Órgano; 7, Violín; 8, Entrega. Afinidad biogeográfica: PC, Provincia de California; PCo, P. de Cortés; PP, P. Panámica; PPC, P. Peruana-Chilena; AP, Anfiopacífica; AA, Anfiamericana; CT, Circuntropical. Antecedentes: 1, Ramos-Santiago (2004); 2, Tapia-García y Juárez-Hernández (2006); 3, Ramírez-Gutiérrez et al. (2007); 4, Juárez-Hernández (2008); 5, López-Pérez et al. (2008); 6, López-Pérez et al. (2010); 7, Ramírez-Gutiérrez (2010); 8, Juárez-Hernández et al. (2013); 9, López-Pérez et al. (2014); * especies identificadas fuera de los puntos de muestreo.

Table 1. Systematic list and presence of the species in the various localities, biogeographic affinity and concordance with the antecedents for Huatulco Bays. (For abbreviations of localities, biogeographic affinity and antecedents, see above.)

Clase			
Orden, Familia			
Especie	Localidad	Afinidad biogeográfica	Antecedentes
Clase Elasmobranchii			
Orden Torpediniformes, Familia Narcinidae			
<i>Narcine entemedor</i> Jordan y Starks, 1895 *	2	PC, PCo, PP	
Orden Rhinoprístiformes, Familia Rhinobatidae			
<i>Pseudobatos leucorhynchus</i> (Günther, 1867) *	5	PCo, PP	
Orden Myliobatiformes, Familia Urotrygonidae			
<i>Urobatis concentricus</i> Osburn y Nichols, 1916	1,3,5,6	PC, PCo,	3,4,6,7,9
<i>Urotrygon rogersi</i> (Jordan y Starks, 1895)	5,6	PC, PCo, PP	4,9
Orden Myliobatiformes, Familia Dasyatidae			
<i>Hypanus longus</i> (Garman, 1880)	2	PC, PCo, PP	4,9
Orden Myliobatiformes, Familia Gymnuridae			
<i>Gymnura marmorata</i> (Cooper, 1864)	5,6	PC, PCo, PP, PPC	4,8,9
Orden Myliobatiformes, Familia Aetobatidae			
<i>Aetobatus laticeps</i> (Gill, 1865)	1,4	PCo, PP, PPC	3,6,7,8,9
Clase Actinopterygii			
Orden Anguilliformes, Familia Muraenidae			
<i>Gymnothorax castaneus</i> (Jordan y Gilbert, 1883) *	5	PC, PCo, PP	3,5,6,7,9
<i>Gymnomuraena zebra</i> (Shaw, 1797)	1,8	AP	1,2,4,5,6,7,9
<i>Muraena lentiginosa</i> Jenyns, 1842	3,4,5,6,7	PC, PCo, PP, PPC	1,2,4,5,6,7,9
Orden Anguilliformes, Familia Ophichthidae			
<i>Myrichthys xysturus</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	6,7	PC, PCo, PP, PPC	3,6,7,9
<i>Quassiremus nothochir</i> (Gilbert, 1890)	5,6	PCo, PP	4
Orden Clupeiformes, Familia Clupeidae			
<i>Harengula thrissina</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	6	PC, PCo, PP, PPC	4,6,9
<i>Sardinops sagax</i> (Jenyns, 1843) *	8	AP	1,6,9
Orden Aulopiformes, Familia Synodontidae			
<i>Synodus lacertinus</i> Gilbert, 1890	6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	3,4,5,6,7,9
<i>Synodus sechurae</i> Hildebrand, 1946 *	1,7	PC, PCo, PP	3,6,9
Orden Mugiliformes, Familia Mugilidae			
<i>Chaenomugil proboscideus</i> (Günther, 1861) *	5	PC, PCo, PP	
<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	1,2,4,5,6,7,8	AA	1,2,3,4,6,7,8,9
Orden Beloniformes, Familia Hemirhamphidae			
<i>Hemiramphus saltator</i> Gilbert y Starks, 1904	1,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,6,7,8,9
Orden Beloniformes, Familia Belontiidae			
<i>Platybelone argalus</i> (Lesueur, 1821)	3,4,5,6,7	CT	3,9
Orden Beryciformes, Familia Holocentridae			
<i>Myripristis leiognathus</i> Valenciennes, 1846	7	PC, PCo, PP	1,2,3,5,6,7,9
<i>Sargocentron suborbitale</i> (Gill, 1863)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Orden Syngnathiformes, Familia Fistulariidae			
<i>Fistularia commersonii</i> Rüppell, 1838	1,2,3,4,5,6,7,8	AP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Orden Syngnathiformes, Familia Syngnathidae			
<i>Hippocampus ingens</i> Girard, 1858 *	4	PC, PCo, PP	2,6,9
Orden Scorpaeniformes, Familia Scorpaenidae			
<i>Scorpaena mystes</i> Jordan y Starks, 1895 *	2	PC, PCo, PP, PCP	6,9
Orden Perciformes, Familia Serranidae			
<i>Cephalopholis panamensis</i> (Steindachner, 1877)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Hyphorhynchus niphobles</i> (Gilbert y Starks, 1897)	8	PC, PCo, PP, PPC	7
<i>Epinephelus labriformis</i> (Jenyns, 1840)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Serranus psittacinus</i> Valenciennes, 1836 *	3	PC, PCo, PP, PPC	1,4,5,6,9
Orden Perciformes, Familia Apogonidae			
<i>Apogon pacificus</i> (Herre, 1935)	3,4,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,5,6,7,9
<i>Apogon retrosella</i> (Gill, 1862)	1,4,5,7	PC, PCo, PP	6,7,9
Orden Perciformes, Familia Carangidae			
<i>Caranx caballus</i> Günther, 1868	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	4,5,6,7,8,9
<i>Caranx caninus</i> Günther, 1867	1,2,3,5,6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,6,7,8,9
<i>Carangoides vinctus</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	5	PC, PCo, PP, PPC	9
<i>Elegatis bipinnulata</i> (Quoy y Gaimard, 1825)	3,5	CT	3,6,7,8,9
<i>Gnathanodon speciosus</i> (Forsskål, 1775)	1,5,8	AP	7
<i>Hemicaranx leucurus</i> (Günther, 1864)	7	PC, PCo, PP, PPC	
<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	1,2,3,4,5,6,7,8	CT	1,2,3,4,6,9
<i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes, 1833 *	8	CT	1,3,6,7,9
<i>Trachinotus rhodopus</i> Gill, 1863	5,7,8	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,6,9
Orden Perciformes, Familia Gerreidae			
<i>Eucinostomus currani</i> Zahuranec, 1980	5,6	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,6,7,9
<i>Gerres simillimus</i> Regan, 1907	5	PC, PCo, PP	1,2,3,4,6,9
Orden Perciformes, Familia Lutjanidae			
<i>Hoplopagrus guentherii</i> Gill, 1862	8	PC, PCo, PP	8,9
<i>Lutjanus argentiventris</i> (Peters, 1869)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Lutjanus colorado</i> Jordan y Gilbert, 1882	2,5,8	PC, PCo, PP	4
<i>Lutjanus novemfasciatus</i> Gill, 1862	2,5,6,8	PC, PCo, PP	4,6,9
Orden Perciformes, Familia Haemulidae			
<i>Haemulon flaviguttatum</i> Gill, 1862	4,5	PC, PCo, PP	6,9
<i>Haemulon maculicauda</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Haemulon scudderii</i> Gill, 1862	2,5,7	PC, PCo, PP	4,5,6,9
<i>Haemulon sexfasciatum</i> Gill, 1862	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	2,5,8	AA	1,2,3,5,6,7,9
<i>Microlepidotus brevipinnis</i> (Steindachner, 1869) *	5,8	PC, PCo, PP	
<i>Xenichthys xanti</i> Gill, 1863 *	5	PC, PCo, PP, PPC	
Orden Perciformes, Familia Sciaenidae			
<i>Pareques viola</i> (Gilbert, 1898)	5	PC, PCo, PP	1,2,5,9
Orden Perciformes, Familia Mullidae			
<i>Mulloidichthys dentatus</i> (Gill, 1863)	5,6	PC, PCo, PP	1,2,3,6,7,9
Orden Perciformes, Familia Kyphosidae			
<i>Kyphosus vaigiensis</i> (Quoy y Gaimard, 1825)	1,2,3,4,5,6,7,8	AP	1,2,4,5,6,7,9
<i>Kyphosus elegans</i> (Peters, 1869)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Orden Perciformes, Familia Chaetodontidae			
<i>Chaetodon humeralis</i> Günther, 1860	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Johnrandallia nigrirostris</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Orden Perciformes, Familia Pomacanthidae			
<i>Holacanthus passer</i> Valenciennes, 1846	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Pomacanthus zonipectus</i> (Gill, 1862) *	8	PC, PCo, PP	3,6,7,9
Orden Perciformes, Familia Cirrhitidae			
<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i> (Bleeker, 1855)	2,4,5,6,7,8	AP	4,5,6,9
<i>Cirrhitus rivulatus</i> Valenciennes, 1846	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,3,4,5,6,7,8,9
<i>Oxycirrhites typus</i> Bleeker, 1855	5,7	AP	4,5,6,9
Orden Perciformes, Familia Pomacentridae			
<i>Abudefduf concolor</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,7,8,9
<i>Abudefduf troschelii</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Chromis atrilobata</i> Gill, 1862	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Microspathodon bairdii</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Microspathodon dorsalis</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Stegastes acapulcoensis</i> (Fowler, 1944)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Stegastes flavilatus</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Stegastes rectifraenum</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,9
Orden Perciformes, Familia Labridae			
<i>Bodianus diplotaenia</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Halichoeres chierchiae</i> Di Caporiacco, 1948	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Halichoeres dispilus</i> (Günther, 1864)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Halichoeres nicholsi</i> (Jordan y Gilbert, 1882)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Halichoeres notospilus</i> (Günther, 1864)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Iniistius pavo</i> (Valenciennes, 1840)	4,5,6,7,8	AP	1,2,3,6,7,9
<i>Novaculichthys taeniourus</i> (Lacepède, 1801)	5,6,8	AP	1,2,3,6,8,9
<i>Thalassoma grammaticum</i> Gilbert, 1890 *	3	PC, PCo, PP	1,3,6,7,9
<i>Thalassoma lucasanum</i> (Gill, 1862)	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Orden Perciformes, Familia Scaridae			
<i>Scarus compressus</i> (Osburn y Nichols, 1916)	1,2,5,6,8	PC, PCo, PP	1,2,3,6,7,9
<i>Scarus ghobban</i> Forsskål, 1775	2,5,7,8	AP	1,2,3,6,7,9
<i>Scarus perico</i> Jordan y Gilbert, 1882 *	8	PC, PCo, PP, PPC	9
<i>Scarus rubroviolaceus</i> Bleeker, 1847 *	5,8	AP	3,5,6,7,9
Orden Perciformes, Familia Blenniidae			
<i>Ophioblennius steindachneri</i> Jordan y Evermann, 1898	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP, PPC	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Plagiotremus azaleus</i> (Jordan y Bollman, 1890)	2,5,6,8	PC, PCo, PP	5,6,9
Orden Perciformes, Familia Ephippidae			
<i>Chaetodipterus zonatus</i> (Girard, 1858) *	1,4	PC, PCo, PP, PPC	
Orden Perciformes, Familia Zanclidae			
<i>Zanclus cornutus</i> (Linnaeus, 1758)	4,5,8	AP	4,6,9
Orden Perciformes, Familia Acanthuridae			
<i>Acanthurus nigricans</i> (Linnaeus, 1758)	2	AP	5,6,9
<i>Acanthurus triostegus</i> (Linnaeus, 1758) *	5	AP	
<i>Acanthurus xanthopterus</i> Valenciennes, 1835	1,3,4,7,8	AP	1,2,3,4,6,7,9
<i>Ctenochaetus marginatus</i> (Valenciennes, 1836) *	5	AP	1
<i>Prionurus laticlavus</i> (Valenciennes, 1846)	2,5,8	PCo, PP	1,2,3,4,6,7,8,9
<i>Prionurus punctatus</i> Gill, 1862	1,2,3,4,5,6,7,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Orden Pleuronectiformes, Familia Bothidae			
<i>Bothus constellatus</i> (Jordan, 1889)	8	PC, PCo, PP	
Orden Tetraodontiformes, Familia Balistidae			
<i>Balistes polytepis</i> Steindachner, 1876	3,5,6,8	PC, PCo, PP	1,2,4,6,7,8,9
<i>Melichthys niger</i> (Bloch, 1758)	4	CT	5,6,9
<i>Sufflamen verres</i> (Gilbert y Starks, 1904)	1,2,3,4,5,6,8	PC, PCo, PP	1,2,3,4,5,6,7,8,9
Orden Tetraodontiformes, Familia Monacanthidae			
<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck, 1765)	5	CT	1,2,6,9
<i>Cantherhines dumerilii</i> (Hollard, 1854)	5	AP	5,6,9
Orden Tetraodontiformes, Familia Ostraciidae			
<i>Ostracion meleagris</i> (Shaw, 1796)	5	AP	1,6,7,8,9
Orden Tetraodontiformes, Familia Tetraodontidae			
<i>Arothron hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	1,4,8	AP	1,2,3,5,6,7,9
<i>Arothron meleagris</i> (Anonymous, 1798)	1,2,3,4,7,8	AP	1,2,3,4,5,6,8,9
<i>Canthigaster punctatissima</i> (Günther, 1870)	7	AP	1,2,3,4,5,6,7,9
<i>Sphoeroides annulatus</i> (Jenyns, 1842) *	8	PC, PCo, PP, PPC	1,6,9
<i>Sphoeroides lobatus</i> (Steindachner, 1870)	8	PC, PCo, PP, PPC	1,6,9
Orden Tetraodontiformes, Familia Diodontidae			
<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758	1,2,3,4,5,6,8	CT	1,2,3,4,5,6,7,8,9
<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758	1,2,3,4,5,6	CT	1,2,3,4,5,6,7,8,9

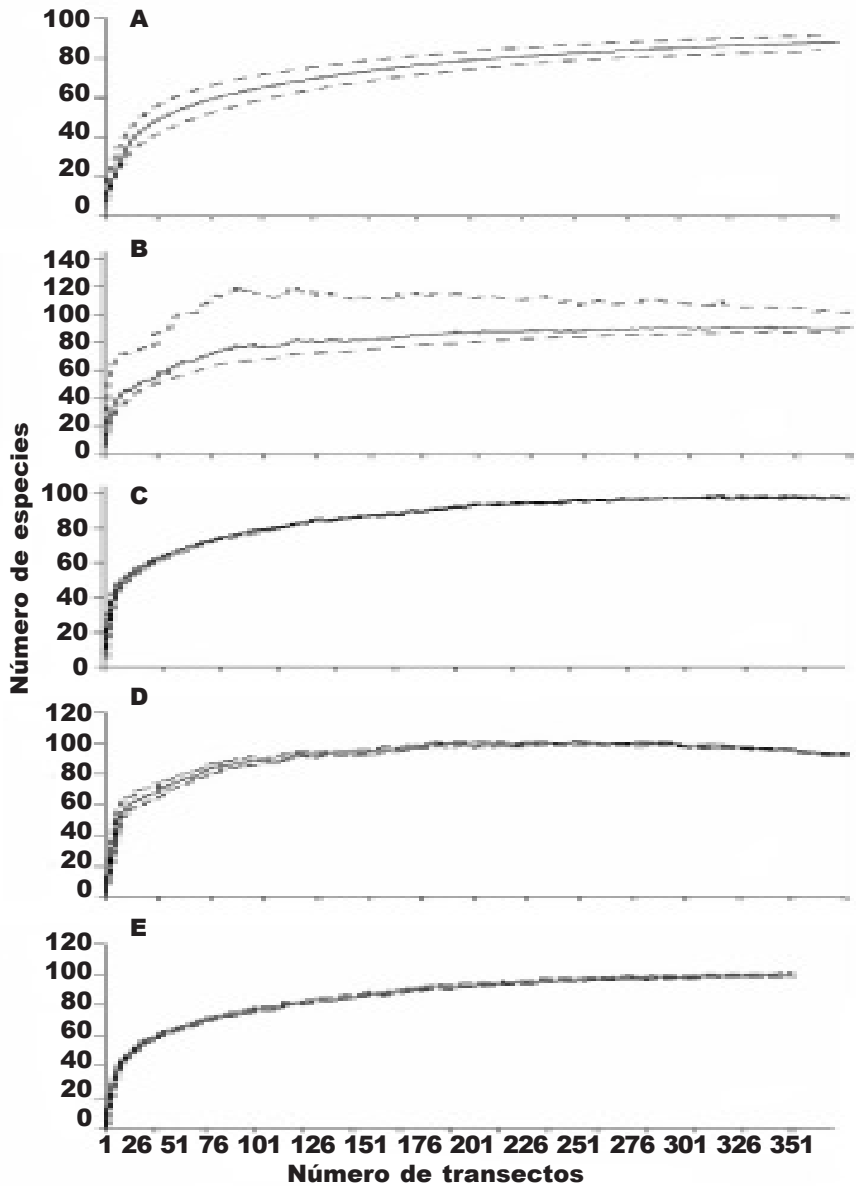


Fig. 2. Curvas de acumulación de especies de peces observadas (A) y curvas de riqueza de especies determinadas con los estimadores no paramétricos Chao1 (B), Jack 1 (C), Jack 2 (D) y Bootstrap (E). Las líneas discontinuas representan los intervalos de confianza al 95 %.

Fig. 2. Accumulation curves of fish species observed (A) and species richness curves determined with the non-parametric estimators Chao1 (B), Jack 1 (C), Jack 2 (D) and Bootstrap (E). Dashed lines represent the 95 % confidence intervals.

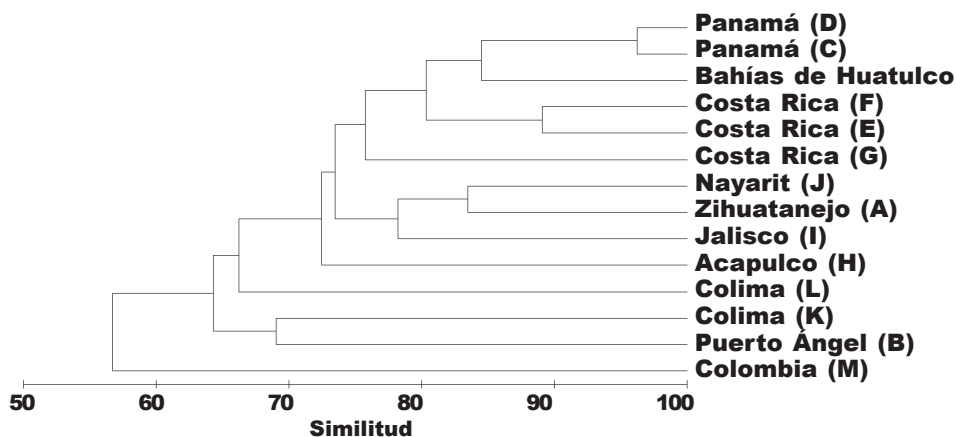


Fig. 3. Dendrograma de similitud de la ictiofauna para diferentes localidades del Pacífico central mexicano y centroamericano. Notas: A, López–Ortiz (2007); B, López–Pérez et al. (2012); C, Benfield et al. (2008); D, Dominici–Arosemena y Wolff (2006); E, Espinoza y Salas (2005); F, Dominici–Arosemena et al. (2005); G, Myers et al. (2011); H, Palacios–Salgado (2005); I, Galván–Villa et al. (2010); J, Galván–Villa et al. (2011); K, Chávez–Comparan y Macías Zamora (2006); L, Chávez–Comparán et al. (2010); M, Gómez y Vieira (1996).

Fig. 3. Similarity diagram of ichthyofauna for several localities of the Central Mexican and Central American Pacific. Notes: A, López–Ortiz (2007); B, López–Pérez et al. (2012); C, Benfield et al. (2008); D, Dominici–Arosemena and Wolff (2006); E, Espinoza and Salas (2005); F, Dominici–Arosemena et al. (2005); G, Myers et al. (2011); H, Palacios–Salgado (2005); I, Galván–Villa et al. (2010); J, Galván–Villa et al. (2011); K, Chávez–Comparan and Macías–Zamora (2006); L, Chávez–Comparán et al. (2010); M, Gómez and Vieira (1996).

2012), así como para otras regiones del Pacífico como Costa Rica (Dominici–Arosemena et al., 2005; Salas y Alvarado, 2008; Myers et al., 2011), Panamá (Dominici–Arosemena y Wolff, 2006; Benfiel et al., 2008) y Colombia (Gómez y Vieira, 1996; Mar–Palacios y Zapata, 2011). Es importante destacar que esta comparación se efectuó con trabajos que emplearon la misma técnica de muestreo (censos visuales) en zonas de arrecifes. La mayor riqueza de especies de peces determinada en el presente estudio se corresponde probablemente con las características de las comunidades coralinas de las bahías de Huatulco, que han sido consideradas como las de mayor relevancia del Pacífico mexicano por su alta riqueza de especies de coral (Reyes–Bonilla y López–Pérez, 1998; López–Pérez y Hernández–Ballesteros, 2004), así como por la cobertura de coral vivo, que se considera superior respecto a otras comunidades coralinas del Pacífico mexicano y, muy probablemente, la más alta dentro del Pacífico Oriental (López–Pérez y Hernández–Ballesteros, 2004). Ambos atributos (cobertura coralina y riqueza de especies coralinas) se consideran como los de mayor influencia en la determinación del número de especies y abundancia de peces, ya que conforman una mayor heterogeneidad del hábitat, así como un complejo marco de

microhàbitats que proporcionan un mayor número de recursos y refugios (Munday, 2000; Nanami y Nishihira, 2002; Nanami et al., 2005). Es importante considerar también que las diferencias encontradas respecto al número de especies de peces respondan a diferentes esfuerzos de muestreo.

Las familias Pomacentridae, Labridae y Carangidae fueron las mejor representadas en cuanto a número de especies. Este patrón es consistente con el encontrado en las bahías de Huatulco (Tapia–García y Juárez–Hernández, 2006; Ramírez–Gutiérrez et al., 2007; López–Pérez et al., 2008, 2010, 2012, 2014; Juárez–Hernández et al., 2013), así como en otras regiones del Pacífico central mexicano como Acapulco, Zihuatanejo, Jalisco, Nayarit y Colima (Palacios–Salgado, 2005; Chávez–Comparan y Macías–Zamora, 2006; López–Ortiz, 2007; Chávez–Comparán et al., 2010; Galván–Villa et al., 2010, 2011), golfo de California (Villareal–Cavazos et al., 2000; Barjau et al., 2012) y Pacífico centroamericano como Costa Rica, Panamá y Colombia (Gómez y Vieira, 1996; Dominici–Arosemena et al., 2005; Espinoza y Salas, 2005; Dominici–Arosemena y Wolff, 2006; Benfiel et al., 2008; Myers et al., 2011).

De acuerdo con el análisis biográfico se podría mencionar que la ictiofauna de las bahías de Huatulco está integrada en su mayoría por el componente tropical (PP), seguido del componente templado (PC, PCo y PPC), coincidiendo con lo propuesto por López–Pérez (2013), así como con lo indicado por Del Moral–Flores et al. (2017) para el estado de Oaxaca. Es importante denotar que, de acuerdo con lo propuesto por Robertson y Cramer (2009), *P. leucorhynchus*, *P. laticlavus* y *Quassiremus nothochir* podrían considerarse como endémicas del POT ya que únicamente se distribuyen en las provincias de Cortés y Panámica.

Respecto a las especies que en el presente se consideraron como nuevos registros (*B. constellatus*, *C. zonatus*, *H. leucurus*, *M. brevipinnis*, *X. xanti*), así como aquellas que han sido escasamente registradas (*N. entemedor*, *P. leucorhynchus*, *C. proboscideus* y *G. speciosus*, *H. niphobles*, *L. colorado*) en las bahías de Huatulco, se indica que han sido colectadas en el estado de Oaxaca (CIDOAX–IPN, DIGADOC–P Colección Ictiológica, SAM Fish Collection, UAMI Colección Ictiológica) y que se encuentran dentro del listado de la ictiofauna marina del estado de Oaxaca (Del Moral–Flores et al., 2017). En este sentido, el único caso del que no se tiene registro para el estado de Oaxaca es *A. triostegus*, aunque se cuenta con observaciones para el Pacífico central mexicano (Chávez–Comparán et al., 2010; Galván–Villa et al., 2010, 2011, 2016; López–Pérez, 2013).

López–Pérez et al. (2010) sugieren que existe una identificación incorrecta de *Abudefduf concolor*, *Stegastes rectifraenum* y *Pareques viola* en el área de estudio ya que, de acuerdo Allen y Robertson, (1998) refieren que no se distribuyen en el Pacífico central mexicano. Respecto *A. concolor*, Allen y Robertson (1998) indican que se distribuye del El Salvador a Perú, por lo que López–Pérez et al. (2010) sugieren que la especie identificada en el área de estudio como *A. concolor* es *A. declivifrons*, la cual se distribuye del golfo de California a Costa Rica (Allen y Robertson, 1998; Froese y Pauly, 2017). Sin embargo, en las bahías de Huatulco *A. concolor* es una de las especies con mayor frecuencia de ocurrencia (Tapia–García y Juárez–Hernández, 2006; Ramírez–Gutiérrez et al., 2007; Juárez–Hernández et al., 2013; López–Pérez et al., 2014), así como en otras localidades del Pacífico mexicano como Nayarit (González–Díaz y Soria–Barreto, 2013), Michoacán (Madrid–Vera et al., 1998) e isla San José en el golfo de California (Barjau et al., 2012), lo que coincide con lo referido por Amezcua–Linares (2009), quien colectó e identificó a *A. concolor* en diversas localidades del Pacífico mexicano concluyendo que esta especie está ampliamente representada en el mismo y que su distribución comprende desde Baja California hasta Perú, correspondiendo con su colecta en Nayarit (EBMP–INP Colección Ictiológica) y Jalisco (CNPE Colección Nacional de Peces). Una situación similar se presenta con *Stegastes rectifraenum*, para la que Allen et al. (2010) refieren que su distribución se restringe del Golfo de California a Guerrero, por lo que los registros de esta especie en el Pacífico central mexicano son comúnmente confundidos con *S. flaviatus* o bien *S. acapulcoensis*. Sin embargo, *S. rectifraenum* es comúnmente censada en la zona de estudio (Tapia–García y Juárez–Hernández, 2006; Ramírez–Gutiérrez

et al., 2007; López–Pérez et al., 2008, 2012, 2014; Hernández y Altamirano–Cerecedo, 2016) y se encuentra en la lista en la ictiofauna del estado de Oaxaca (Del Moral–Flores et al., 2017). Lo anterior denota una necesidad imperante de efectuar la colecta de las especies indicadas en el área para esclarecer su identificación.

López–Pérez et al. (2010) indican que la especie identificada como *P. viola* es en realidad *Pareques* sp. A, ya que la primera únicamente se distribuye de Panamá a Perú (Allen y Robertson, 2008), sin embargo, *P. viola* se distribuye desde el golfo de California hasta Perú (Chao, 1995; Del Moral–Flores et al., 2013; Froese y Pauly, 2017), y se ha colectado en Michoacán (CPUM Colección de Peces) y Nayarit (EBMP–INP Colección Ictiológica), lo que se corresponde con la identificación de esta especie en el área de estudio (Ramos Santiago, 2004; Tapia García y Juárez Hernández, 2006; López–Pérez et al., 2008, 2014; Juárez–Hernández y Tapia–García, 2017), así como en otras localidades del Pacífico mexicano como el golfo de California, Nayarit, Colima, Jalisco y Michoacán (Moncayo–Estrada et al., 2006; Chávez–Comparan et al., 2010; López–Martínez et al., 2010; Galván–Villa et al., 2011; Calderón–Aguilera, 2012; González–Díaz y Soria–Barreto, 2013). En este sentido, también se ha señalado que la especie identificada como *P. viola* sea *P. fuscovittatus*, que presenta una distribución específica en el Pacífico central mexicano (Chao y Espinosa 2010; Froese y Pauly, 2017), aun cuando esta última es característica de profundidades superiores a 70 m (Robertson y Allen, 2006; Chao y Espinosa, 2010) por lo que su censo en los trabajos en la zona de estudio sería poco probable ya que en su mayoría los transectos se efectuaron a profundidades no superiores a 20 m.

López–Pérez et al. (2010) registró a *Chaenopsis coheni* en las bahías de Huatulco, por lo que Del Moral–Flores et al. (2017) la integra en el elenco sistemático íctico del estado de Oaxaca. Sin embargo, se destaca que este registro se considera controvertido para el área de estudio, ya que esta especie ha sido catalogada primariamente como endémica del golfo de California (Villareal–Cavazos et al., 2000; Del Moral Flores et al., 2013), mientras que Dominici–Arosamena et al. (2010), así como Froese y Pauly (2017), refieren que su distribución se restringe a la provincia de Cortés. Lo anterior se corrobora con la ausencia de esta especie en la zona de estudio (Ramos–Santiago, 2004; Tapia–García y Juárez–Hernández, 2006; Ramírez–Gutiérrez et al., 2007; Juárez–Hernández et al., 2013; Juárez–Hernández y Tapia–García, 2017) y en otras localidades del Pacífico central mexicano (Madrid–Vera et al., 1998; Palacios–Salgado, 2005; Chávez–Comparan et al., 2010; Galván–Villa et al., 2010, 2011; González–Díaz et al., 2013). Sin embargo, es importante considerar lo mencionado por Galván–Magaña et al. (2000), quienes refieren que algunas especies pertenecientes a la provincia de Cortés (principalmente de las familias Chaenopsidae, Gobiesocidae, Labrisomidae, Blennidae y Tripterigidae) se encuentran en un aparente proceso de dispersión por lo que son registradas ocasionalmente en localidades del Pacífico central mexicano y centroamericano.

Reyes–Bonilla y López–Pérez (1998) mencionan que la composición de especies de las comunidades coralinas presenta una gran afinidad taxonómica con las de Centroamérica (Panamá y Costa Rica), siendo resultado de su cercanía espacial así como de la acción de la corriente costera de Costa Rica, la cual promueve la dispersión de larvas hacia el Pacífico mexicano (Fiedler, 1992; Glynn et al., 1996). De manera similar, el análisis de similitud realizado reveló que las comunidades ícticas de Huatulco presentan mayor similitud con las de Panamá y Costa Rica que con las del Pacífico central mexicano (Acapulco, Jalisco, Colima, Zihuatanejo, Nayarit), siendo concordante con lo referido por Robertson y Cramer (2009), quienes indican que los componentes ícticos del sur del Pacífico mexicano son más similares a los encontrados en Centroamérica. Esta situación indicaría, de manera similar a las comunidades coralinas, la influencia de la cercanía espacial así como el efecto de la corriente costera de Costa Rica en el transporte de larvas de peces hacia el Pacífico central mexicano. A este respecto, López–Pérez et al. (2014) refieren que las bahías de Huatulco son la puerta de entrada de especies provenientes de América Central.

Se puede concluir que la diversidad íctica de las bahías de Huatulco es alta ya que representa más del 33 % de la ictiofauna marina para el estado de Oaxaca. La ictiofauna de la zona tiene una predominancia de especies características de aguas tropicales, indicándose una mayor similitud con la ictiofauna del Pacífico centroamericano que con las del Pacífico central mexicano. Se destaca la necesidad de continuar con estudios que aborden la variación espacio–temporal de la ictiofauna con el objetivo de sentar bases pertinentes para su conservación y manejo ante el incremento del desarrollo de infraestructuras turísticas/urbanas y de las actividades inherentes a las mismas en el área de estudio.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó a través del proyecto de investigación "Diagnostico ecológico de los sistemas acuáticos de México, como base para su gestión ambiental" del Departamento de Hidrobiología de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Nuestro agradecimiento a las autoridades y personal del Parque Nacional Huatulco por su apoyo y disposición para la autorización y ejecución del presente estudio. Agradecemos a los revisores la relevancia de sus sugerencias para la mejora del trabajo.

Referencias

- Allen, G. R., 1991. *Damselfishes of the World*. Aquarium Systems. Ohio, USA.
- Allen, G. R., Robertson, D. R., 1998. *Peces del Pacífico Oriental Tropical*. CONABIO, agrupación Sierra Madre. México.
- Allen, G., Robertson, D. R., Zapata, 2010. *F. Stegastes rectifraenum* (en línea): The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T183586A8139837. <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183586A8139837.en>> (consulta: 15 octubre 2017).
- Amezcuca–Linares, F., 2009. *Peces demersales del Pacífico de México*. Instituto de Ciencias Marinas y Limnología. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Barjau, E., Rodríguez–Romero, J., Galván, F., Gutiérrez, F., López, J., 2012. Estructura temporal y espacial de la comunidad de peces arrecifales de la Isla San José, Golfo de California, México. *Revista de Biología Tropical*, 60(2): 649–667.
- Benfield, S., Baxter, L., Guzman, H., Mair, J. M., 2008. A comparison of coral reef and coral community fish assemblages in Pacific Panama and environmental factors governing their structure. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88: 1331–1341.
- Briggs, J. C., Bowen, B. W., 2012. A realignment of marine biogeographic provinces with reference to fish distributions. *Journal of Biogeography*, 39: 12–30.
- Calderón–Aguilera, L. E., 2012. *Inventario de corales pétreos, asteroideos, equinoideos y peces óseos de arrecifes de la costa de Jalisco, Colima y Michoacán*. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Informe final SNIB–CONABIO Proyecto No. HJ026. México. <<http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfHJ026.pdf>> (consulta: 21 noviembre 2017).
- Chao, L. N., 1995. Sciaenidae. Corvinas, barbiches, bombaches, corvinatas, corvinetas, corvinillas, lambes, pescadillas, roncachos, verrugatos. In: *Guía FAO para identificación de especies para los fines de la pesca Pacífico Centro–oriental*: 1427–1518 (W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter, V. Niem, Eds.). Roma, FAO.
- Chao, L. N., Espinosa, H., 2010. *Pareques fuscovittatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010:e.T183863A8190856 <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-3.RLTS.T183863A8190856.en>> (consulta: 27 abril 2018)
- Chávez–Comparan, J. C., Macías–Zamora, R., 2006. Structure of reef fish communities in the littoral of Colima, Mexico. *Journal of Biological Sciences*, 6: 65–75.

- Chávez–Comparán, J. C., Patiño–Barragán, M., Calderón–Riveroll, G., Lezama Cervantes, C., Lara Chávez, B., Ibarra Casillas, M., Bautista Laureano, S., 2010. Lista de peces generada por censos visuales submarinos en la Isla Socorro Colima, México. *Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras*, 1(27): 72–78.
- CIDOAX Colección de Ictiofauna (en línea). Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca: Base de datos de REMIB–CONABIO. Oaxaca, México. <<http://www.snib.mx/snibgeoportal/Ejemplar.php?id=39a4e9b9136233ebf45f4ba6000c5c60>> (consulta: 25 de noviembre).
- Clarke K. R., Gorley, R., 2006. PRIMER V5: User Manual/ Tutorial. PRIMER–E Plymouth, UK <<http://www.primer-e.com>> (consulta: 25 septiembre 2017).
- Clarke, K. R., Warwick, R. M., 1994. *Change in Marine Communities*. Plymouth Marine Laboratory. UK.
- CNPE Colección Nacional de Peces (en línea). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Base de datos de REMIB–CONABIO Jalisco, México. <<http://www.snib.mx/snibgeoportal/Ejemplar.php?id=d1b9dfef73ab8efcfa0ee674903854d>> (consulta: 6 de noviembre).
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), 2003. Programa de manejo Parque Nacional Huatulco. *Dirección General de Manejo para la Conservación*, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.
- Colwell, R. K., 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and share species from samples, version 8.2. University of Connecticut, USA <<http://www.purl.oclc.org/estimates>> (consulta: 22 octubre 2017).
- Colwell, R. K., Coddington, J. A., 1994. Estimating the extent of terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions Biological Sciences*, 345: 101–118.
- CPUM Colección de Peces (en línea). Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: Base de datos de REMIB–CONABIO. <<http://www.snib.mx/snibgeoportal/Ejemplar.php?id=81dc571f8bd6f3b9eb382aa3b76a0e94>> (consulta: 19 octubre 2017).
- Cristin, A., Perrilliat, M. C., 2011. Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico. *Sociedad Geológica Mexicana*, 63(3): 421–427.
- Del Moral Flores, L. F., González–Acosta, A. F., Espinosa–Pérez, H., Ruiz–Campos, G., Castro–Aguirre, J. L., 2013. Lista anotada de la ictiofauna de las islas del golfo de California, con comentarios sobre sus afinidades zoogeográficas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84: 184–214.
- Del Moral–Flores, L. F., Anislado–Tolentino, V., Martínez–Ramírez, E., de León, G. P. P., Ramírez Antonio, E., González–Medina, G., 2017. Ictiofauna marina de Oaxaca, México: listado sistemático y afinidades zoogeográficas. *Acta Universitaria*, 27(1): 3–25.
- DIGADOC–P Colección Ictiológica (en línea). Instituto Oceanográfico del Pacífico, Secretaría de Marina: Base de datos de REMIB–CONABIO. Oaxaca, México. <<http://www.snib.mx/snibgeoportal/Ejemplar.php?id=8076380cf0009084cd15227225cd8465>> (consulta: 6 de noviembre).
- D.O.F., 1999. Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región conocida como Huatulco, en el Estado de Oaxaca.. SEMARNAT, México. <http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4948941&fecha=28/05/1999> (consulta: 15 octubre 2017).
- Dominici–Arosemena, A., Wolff, M., 2006. Reef fish community structure in the Tropical Eastern Pacific (Panamá): living on a relatively stable rocky reef environment. *Helgoland Marine Research*, 60. 287–305.
- Dominici–Arosemena, A., Espinosa–Pérez, H., Hastings, P., 2010. *Chaenopsis coheni* (en línea): The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T154796A4635390. <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T154796A4635390.en>> (consulta: 3 noviembre 2017).

- Dominici–Arosemena, A., Brugnoli–Olivera, E., Cortés–Núñez, J., Molina–Ureña, H., Quesada–Alpizar, M., 2005. Community structure of eastern Pacific reef fishes (Gulf of Papagayo, Costa Rica). *Tecnociencia*, 7: 19–41.
- EBMP–INP Colección Ictiológica (en línea). Centro Regional de Investigación Pesquera, Bahía de Banderas, Instituto Nacional de Pesca: Base de datos de REMIB–CONABIO. <http://www.snib.mx/snibgeoportal/Ejemplar.php?id=27ad8cf7785c0c92d16186135ceda_eaa> (consulta: 29 noviembre 2017).
- Espinoza, M., Salas, E., 2005. Structure of reef fish communities in Catalinas Islands and Ocotlán beach, North Pacific of Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 53: 523–536.
- Fiedler, P. C., 1992. Seasonal climatologies and variability of the tropical eastern Pacific surface waters. *NOAA Technical Report*, 109: 1–65.
- Froese, R., Pauly, D., 2017. Fishbase. World Wide Web electronic publication. <<http://www.fishbase.org>> (consulta: 27 octubre 2017).
- Galván–Magaña, F., Gutiérrez–Sánchez, F., Abitia–Cárdenas, L. A., Rodríguez–Romero, J., 2000. The distribution and affinities of the shore fishes of the Baja California Sur lagoons. In: *Aquatic Ecosystems of Mexico: Status and Scope*. 383–398 (M. Manuwar, S. G. Lawrence, I. F. Manuwar, D. F. Malley, Eds.). *Ecovision World Monograph Series*, Backhuys.
- Galván–Villa, C. M., Arreola–Robles, J. L., Ríos–Jara, E., Rodríguez–Zaragoza, F. A., 2010. Ensamblajes de peces arrecifales y su relación con el hábitat bentónico de la isla Isabel, Nayarit, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 45: 311–324.
- Galván–Villa, C. M., López–Uriarte, E., Arreola–Robles, J. L., 2011. Diversidad, estructura y variación temporal del ensamble de peces asociados al arrecife coralino de playa Mora, bahía de Tenacatita, México. *Hidrobiológica*, 21: 135–146.
- Galván–Villa, C. M., Ríos–Jara, E., Bastida–Izaguirre, D., Hastings, P. A., Balart, E. F., 2016. Annotated checklist of marine fishes from the Sanctuary of Bahía Chamela, Mexico with occurrence and biogeographic data. *ZooKeys*, 554: 139–157.
- Glynn, P. W., Leyte–Morales, G. E., 1997. Coral reefs of Huatulco, west Mexico: reef development in upwelling Gulf of Tehuantepec. *Revista de Biología Tropical*, 45: 1033–1047.
- Glynn, P. W., Veron, J. E. N., Wellington, G. M., 1996. Clipperton atoll (eastern Pacific): oceanography, geomorphology, reef–building coral ecology and biogeography. *Coral Reefs*, 15: 71–99.
- Gómez, F., Viera, C., 1996. Ictiofauna asociada a los arrecifes coralinos hermatípicos de la ensenada de Utría (Pacífico Colombiano). *Universitas Scientiarum*, 3(2): 53–61.
- González–Díaz, A. A., Soria–Barreto, M., 2013. Lista sistemática preliminar de los peces del estado de Nayarit, México. *Biociencias*, 2(3): 200–215.
- Granja–Fernández, M. R., López–Pérez, R. A., 2008. Sedimentación en comunidades arrecifales de Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. *Revista de Biología Tropical*, 56: 1179–1187.
- Hernández, L., Altamirano–Cerecedo, M. C., 2016. Inventario de la fauna arrecifal asociada al ecosistema de Pocillopora en el Pacífico Tropical Mexicano. Universidad Autónoma de Baja California Sur. Área de Conocimiento de Ciencias del Mar. Informe final SNIB–CONABIO, proyecto No. JF030. Ciudad de México. <<http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfJF030.pdf>> (consulta: 26 de noviembre)
- Juárez–Hernández, L. G., 2008. Composición, distribución y abundancia de la ictiofauna en la Bahía Maguey, Huatulco, Oaxaca, y su relación con la complejidad (estructura) del hábitat. Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Juárez–Hernández, L., Tapia–García, M., 2017. Variación espacial en número de especies, abundancia y diversidad de peces en las Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. *Revista de Biología Tropical*, 65: 1407–1418.
- Juárez–Hernández, L. G., Tapia–García, M., Luna–Monsiváis, B., 2013. Estructura de las comunidades de peces de las bahías Maguey y Cacaluta, Huatulco, Oaxaca. *Revista*

- Mexicana de Biodiversidad*, 84(4): 1243–1257.
- Leyte–Morales, G. E., López–Ortiz, A. M., 2004. Ictiofauna asociada a arrecifes de coral en siete localidades de Zihuatanejo Guerrero, México. In: *Sociedad Ictiológica Mexicana*, A. C. Resúmenes del IX Congreso Nacional de Ictiología. (Villahermosa, Tabasco). México. 13–16 de septiembre 2004.
- López–Martínez, J., Herrera–Valdivia, E., Rodríguez–Romero, J., Hernández–Vázquez, S., 2010. Composición taxonómica de peces integrantes de la fauna de acompañamiento de la pesca industrial de camarón del Golfo de California, México. *Revista de Biología Tropical*, 58: 925–942.
- López–Ortiz, A. M., 2007. Estructura de la comunidad de peces de arrecife en ocho localidades de Ixtapa–Zihuatanejo, Guerrero, México. Tesis de licenciatura, UMAR, Puerto Ángel, Oaxaca.
- López–Pérez, R. A., 2013. Inventario de corales pétreos, anélidos, crustáceos decápodos, moluscos, equinodermos y peces óseos de los arrecifes coralinos de Guerrero y Oaxaca. Universidad del Mar. Campus Puerto Ángel, Instituto de Recursos. Base de datos SNIB–CONABIO proyecto No. HJ029, México D.F., http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/HJ029_CARATULA_BASE_DE_DATOS.pdf (consulta: 29 de noviembre)
- López–Pérez, R. A., Hernández–Ballesteros, L. M., 2004. Coral community structure and dynamics in the Huatulco area, Western Mexico. *Bulletin of Marine Science*, 75(3): 453–472.
- López–Pérez, R. A., Benítez–Villalobos, F., López–Ortiz, A. M., López–Pérez Maldonado, I., Granja–Fernández, M. R., Domínguez–Gómez, M. T., 2008. La comunidad arrecifal en isla Cacaluta, Oaxaca. In: *Diagnóstico de los recursos naturales de la bahía y microcuenca de Cacaluta*. 243–255 (J. M. Domínguez–Licona, Ed.). Puerto Ángel, Oaxaca, Universidad del Mar.
- López–Pérez, R. A., Calderón–Aguilera, L. E., Zepeda–Vilchis, R. C., López–Pérez Maldonado I., López–Ortiz, A. M., 2012. Species composition, habitat configuration and seasonal changes of coral reef fish assemblages in western Mexico. *Journal of Applied Ichthyology*, 29(2): 437–448.
- López–Pérez, R. A., Granja–Fernández, R., Aparicio–Cid, C., Zepeta–Vilchis, R. C., Torres–Huerta, A. M., Benítez–Villalobos, F., López–López, D. A., Cruz–Antonio, C., Valencia–Méndez, O., 2014. Corales pétreos, equinodermos y peces asociados a comunidades y arrecifes coralinos del Parque Nacional Huatulco, Pacífico sur mexicano. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(4): 1145–1159.
- López–Pérez, R. A., Hernández–Ballesteros, L. M., Herrera–Escalante, T., 2002. Cambio en la dominancia de la comunidad arrecifal en Chachacual, bahías de Huatulco, Oaxaca, México. *Ciencia y Mar*, 6: 33–38.
- López–Pérez, R. A., López–Pérez Maldonado, I., López–Ortiz, A. M., Barranco–Servín, L. M., Barrientos–Villalobos, J., Leyte Morales, G. E., 2010. Reef fishes of the Mazunte–Bahías de Huatulco reef track, Oaxaca, Mexican Pacific. *Zootaxa*, 2422(1): 53–62.
- Madrid–Vera, J., Ruiz, L. A., Rosado, B. I., 1998. Peces de la plataforma continental de Michoacán y sus relaciones regionales en el Pacífico mexicano. *Revista de Biología Tropical*, 46(2): 267–276.
- Magaña–Melgoza, P., Vega–González, E., 1991. Problemática ambiental del desarrollo turístico Bahías de Huatulco, Oaxaca. *Ingeniería Ambiental*, 4(12): 6–12.
- Mar–Palacios, M., Zapata, F. A., 2011. Sesgos asociados a censos visuales de peces arrecifales en el Pacífico Oriental Tropical: Implicaciones del uso de transectos sencillos o de tamaño mixto, de la experiencia de los buzos y de la estimación de la talla. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 40(1): 117–138.
- Moncayo–Estrada, R., Castro–Aguirre, J. L., de La Cruz–Agüero, J., 2006. Lista sistemática de la ictiofauna de Bahía Banderas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 77: 67–80.
- Munday, P. L., 2000. Interactions between habitat use and patterns of abundance in coral

- dwelling fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 58: 355–369.
- Myers, M. C., Wagner, J., Vaughan, C., 2011. Long-term comparison of the fish community in a Costa Rican rocky shore marine reserve. *Revista de Biología Tropical*, 59(1): 233–246.
- Nanami, A., Nishihira, M., 2002. The structures and dynamics of fish communities in an Okinawan coral reef: effects of coral-based habitat structures at sites with rocky and sandy sea bottoms. *Environmental Biology of Fishes*, 63: 353–372.
- Nanami, A., Nishihira, M., Suzuki, T., Yokochi, H., 2005. Species specific habitat distribution of coral reef fish assemblages in relation to habitat characteristics in an Okinawan coral reef. *Environmental Biology of Fishes*, 72: 55–65.
- Nelson, J. S., 2006. *Fishes of the world*. John Wiley and Sons. New York, United States of America.
- Palacios–Salgado, D. S., 2005. Asociaciones de peces en los arrecifes rocosos de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México. Tesis de maestría, Centro Interdisciplinario de Ciencias del Mar, Instituto Politécnico Nacional, México.
- Palacios–Salgado, D. S., Ramírez–Valdez, A., Rojas–Herrera, A. A., Granados–Amores, J., Melo–García, M. A., 2014. Marine fishes of Acapulco, Mexico (Eastern Pacific Ocean). *Marine Biodiversity*, 44: 471–490.
- Plascencia, R., Castañón–Barrientos, A., Raz–Guzmán, A., 2011. La biodiversidad en México su conservación y las colecciones biológicas. *Ciencias*, 101: 36–43.
- Ramírez–Gutiérrez, J. M., 2010. Relación del hábitat con la comunidad de peces en la bahía San Agustín, Huatulco, México. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Ramírez–Gutiérrez, J. M., Tapia García, M., Ramos Santiago, E., Ulloa, R., 2007. Fish community structure in San Agustín Bay, Huatulco, Mexico. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80(4): 419–430.
- Ramos–Santiago, E., 2004. Estructura de la comunidad de peces en la Bahía La Entrega, Huatulco, Oaxaca. Tesis de maestría, Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Reyes–Bonilla, H., López–Pérez, A., 1998. *Biogeografía de los corales pétreos (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico de México*. *Ciencias Marinas*, 24:211–224.
- Robertson, D. R., Allen, G. R., 2008. Shorefishes of the tropical eastern Pacific online information system. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa <<http://www.stri.org/sftep>> (consulta: 15 diciembre 2017)
- Robertson, D. R., Cramer. K. L., 2009. Shore fishes and biogeographic subdivisions of the Tropical Eastern Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 380: 1–17.
- Rojas–Herrera, A. A., Violante–González, J., Palacios–Salgado, D. S., Gil–Guerrero, J. S., Cruz–Cisneros, M., Rendón–Dircio, J. A., 2012. Comunidades de peces de ambientes rocosos en la bahía de Acapulco y áreas adyacentes. *Tlamati Sabiduría*, 4(1): 58–66.
- Salas, E., Alvarado, J. J., 2008. Lista de peces costeros del Parque Nacional Marino Ballena, Costa Rica, con anotaciones sobre su ecología. *Brenesia*, 69: 43–58.
- Sale, P. F., Douglas, W. A., 1981. Precision and accuracy of visual census technique for fish assemblages on coral patch reefs. *Environmental Biology of Fishes*, 6: 333–339.
- SAM Fish Collection (en línea). South African Museum. Base de datos de REMIB–CONABIO. Sudáfrica. Recuperado de <<http://www.snib.mx/snibgeoportale/Ejemplar.php?id=a90003f3066a61733c718105abfda813>> (consulta: 18 octubre 2017).
- Soberón, J. M., Lorente, J. L., 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation Biology*, 7(3): 480–488.
- Solis–Gil, C., Jiménez–Quiroz, M. C., 2006. Estructura de la comunidad de peces de arrecife de Bahía de Banderas, México. In: *Los Recursos Pesqueros y Acuícolas de Jalisco, Colima y Michoacán*: 166–173 (M. C. Jiménez Quiroz, E. Espino–Barr, Eds.). SAGARPA, México.
- Tapia–García, M., Juárez–Hernández, L. G., 2006. Composición taxonómica, distribución y abundancia de las comunidades de peces de la zona costera de México: bahías del

- Parque Nacional Huatulco, Oaxaca. Informe final. UAMI/CBS. Universidad Autónoma Metropolitana–Unidad Iztapalapa, México.
- Tapia–García, M., Stender, K., Juárez Hernández, L. G., 2007. *Guía de identificación de los corales pétreos de las Bahías de Huatulco*. Colección "Manuales de Identidad de la CONANP". CONANP–SEMARNAT, México.
- Trasviña, A., Lluch–Cota, D. A., Filonov, E., Gallegos, A., 1999. Oceanografía y El Niño. In: *Los Impactos de El Niño en México*: 69–102 (V. O. Magaña, Ed.). Dirección General de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, México.
- UAMI Colección Ictiológica Base de datos de REMIB–CONABIO (en línea). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Ciudad de México, México. <<http://www.snib.mx/snibgeoportal/Ejemplar.php?id=e2fa216294c119ab256bbf37d00c2a99>> (consulta: 19 octubre 2017).
- Villareal–Cavazos, A., Reyes–Bonilla, H., Bermúdez–Almada, B., Arizpe–Covarrubias, A., 2000. Los peces del arrecife de Cabo Pulmo, Golfo de California, México: Lista sistemática y aspectos de abundancia y biogeografía. *Revista de Biología Tropical*, 48(23): 413–424.
- Zapata, F. A., Robertson, D., 2007. How many species of shore fishes are there in the Tropical Eastern Pacific? *Journal of Biogeography*, 34(1): 38–51.