

# Los tetrápodos acuáticos de la porción sur del Pacífico tropical de México

Juan F. Meraz Hernando <sup>1\*</sup>

## Resumen

Dada la importancia de contar con inventarios de fauna actualizados, se realizó una revisión detallada de la información disponible sobre tetrápodos acuáticos en el mar y costa de los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Solo se consideraron publicaciones arbitradas, evitando la información gris, tesis, o reportes de proyectos. Se incluyen además observaciones propias. Se encontró una riqueza de 179 especies de tetrápodos acuáticos, siendo 20 especies de reptiles, 129 de aves y 30 de mamíferos. Si bien la información puede estar incompleta, sobre todo considerando que hay especies que se han reportado para algún estado pero no para otro, este trabajo representa una primera aproximación a la megafauna marina de una región con características oceanográficas particulares.

**Palabras clave:** Aves marinas, tortugas marinas, mamíferos marinos, Guerrero, Oaxaca, Chiapas.

Recibido: 01 de septiembre de 2020

## Abstract

Given the importance of maintaining up-to-date faunal inventory, a detailed revision of information on aquatic tetrapods was performed in the sea and on the coasts in the states of Guerrero, Oaxaca and Chiapas. Only peer-reviewed publications were considered, avoiding grey information of theses or project reports. Furthermore, personal observations were included. Results shown a species richness of 179 species, including 20 reptile species, 129 birds species and 30 mammal species. Although this information could be incomplete, considering that there are species reported for one particular state but not in another, this research represents an initial approximation of to the marine megafauna in a region with specific oceanographic characteristics.

**Key words:** Seabirds, marine turtles, marine mammals, Guerrero, Oaxaca, Chiapas.

Aceptado: 14 de octubre de 2020

## Introducción

Contar con un inventario actualizado de especies es una herramienta indispensable para estudios ecológicos de alguna región en particular, sobretodo aquellas que presentan cierto grado de vulnerabilidad, y ayuda en el establecimiento de las áreas de importancia para la conservación. Cuando se trata de listados, sirven para dar una idea de la riqueza de especies de una localidad, lo que puede enriquecerse con las colecciones en museos y notas

de campo (Peterson *et al.* 2004). A partir de estos inventarios se puede establecer la diversidad biológica de una localidad determinada, la que puede ser relacionada con las condiciones del medio cambiante, y servir de base para estudios más detallados. Actualmente existe una creciente tendencia en el uso de los métodos de modelaje espacial y distribución potencial de especies, para la realización de estudios sobre abundancia y tendencia poblacional (Gómez de Segura

<sup>1</sup> Instituto de Recursos, Universidad del Mar campus Puerto Ángel. Ciudad Universitaria s/n, 70902, San Pedro Pochutla, Oaxaca, México.

\* Autor de correspondencia: sula@angel.umar.mx

*et al.* 2007) a partir de datos de presencias, registros puntuales y listados de especies (Soberón & Nakamura 2009).

La costa del Pacífico sur de México es una región perteneciente al Pacífico oriental tropical, que cuenta con condiciones particulares en cuanto a oceanografía y diversidad biológica. Para el caso de los tetrápodos acuáticos, resalta esta región como zona de tránsito para varias especies migratorias de aves acuáticas (King 1974, Loftin 1991, Howell & Engel 1993, Lamb *et al.* 1917) y ballenas jorobadas (Steiger *et al.* 1991, Acevedo & Smultea 1995, De Weerd & Ramos 2019), así como para la anidación de tortugas marinas (García-Grajales *et al.* 2017a).

Si bien se trata de una región que no ha sido estudiada de manera detallada, a pesar de su elevada diversidad y heterogeneidad ambiental, existen numerosos reportes puntuales que pueden dar una idea clara de la riqueza de especies presentes. Para el caso de Oaxaca, se cuenta con dos trabajos fundamentales para el entendimiento de la diversidad del estado (García-Mendoza *et al.* 2004) así como de la costa y mar (Bastida-Zavala *et al.* 2013). Por su parte, existen listados de organismos reportados para algunos grupos taxonómicos por estado; por ejemplo, mamíferos de Guerrero (Espinoza-Martínez *et al.* 2017), herpetofauna de Guerrero (Pérez-Ramos *et al.* 2000, Palacios-Aguilar & Flores-Villela 2018) aves de Oaxaca (Binford 1989, Navarro *et al.* 2004), reptiles de Oaxaca (Casas-Andreu *et al.* 2004), mamíferos de Chiapas (Rivero & Medellín 2015), así como listados para localidades puntuales. Sin embargo, muchos de estos listados y estudios de riqueza de especies se centran en especies terrestres. Por ello, este trabajo pretende ser una recopilación de la riqueza de especies de tetrápodos acuáticos (marinos y costeros) en la región

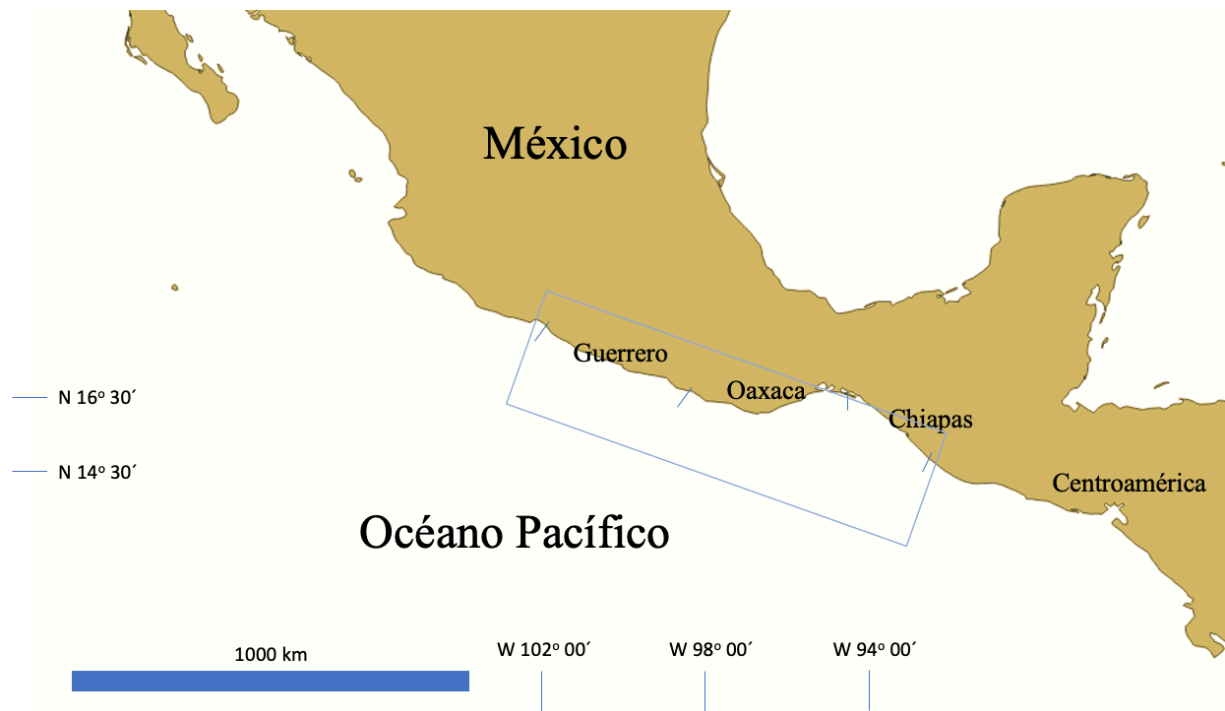
sur del Pacífico de México, abarcando los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

## Material y Métodos

La porción del Pacífico sur de México (Fig. 1) forma parte del Pacífico tropical oriental, una región susceptible a cambios globales estacionales como El Niño Oscilación del Sur (ENOS) y más aun a procesos locales como la circulación costera forzada por los vientos Tehuanos del Golfo de Tehuantepec (Velázquez-Muñoz *et al.* 2011). A pesar de que se desconocen los mecanismos que favorecen la diversidad biológica en el Pacífico oriental tropical en su conjunto, se sabe que presenta las mayores abundancias para varias especies pan-tropicales de aves marinas y cetáceos (Lavín *et al.* 2006, Ballance *et al.* 2006). Las altas abundancias registradas para varias especies pueden estar relacionadas con la heterogeneidad ambiental, sobre todo en la costa, con la presencia de importantes complejos lagunares, o con la somera termoclina presente en toda la región (Lavín *et al.* 2006).

El Pacífico sur de México se encuentra en la Provincia del Pacífico tropical del este, que comprende los estados del Guerrero, Oaxaca y Chiapas, los cuales se localizan entre dos ecoregiones marinas (Spalding *et al.* 2007); la Mexicana del Pacífico tropical (Guerrero y Oaxaca) y la de Chiapas-Nicaragua (incluyendo la parte sureste de Oaxaca y Chiapas). Esta región tiene una alta riqueza de especies de mamíferos marinos (Rosales-Nanduca *et al.* 2011), de aves marinas y tortugas marinas.

Se trata de una región tropical de clima cálido sub-húmedo con lluvias en verano, teniendo como característica oceanográfica notable la influencia de la corriente Nor-Ecuatorial, principalmente durante otoño



**Figura 1.** Mapa del océano Pacífico oriental tropical, mostrando con detalle el Pacífico sur de México (recuadro), que incluye a los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

e invierno; así como dos corrientes marinas locales estacionales, la de Costa Rica y la del Golfo de Tehuantepec (Pacheco-Sandoval 1991, Vázquez-Gutiérrez *et al.* 1998).

Un fuerte flujo de aire, soplando de tierra hacia el mar, llamado chorro de Tehuantepec se da de manera intermitente entre noviembre-abril, teniendo un efecto directo en la distribución de la temperatura superficial del mar y la clorofila (Lavín *et al.* 2006). Ello provoca en la región del Golfo de Tehuantepec, entre los estados de Oaxaca y Chiapas, una zona de aguas frías superficiales que interrumpe la alberca cálida de baja productividad regional, lo que se ha llegado a considerar como una surgencia local. Este chorro de aire forma los llamados localmente vientos Tehuanos, de los que se sirven para planear varias especies de aves migratorias.

En la región existe una masa de agua conocida como el tazón de Tehuantepec, que se encuentra cercana al continente en

invierno y primavera. La Contracorriente Nor-Ecuatorial fluye débil o ausente en la primavera. Entonces, la Corriente de California provee la mayoría de la entrada de agua a la Corriente Nor-Ecuatorial, después de rodear el tazón de Tehuantepec (Lavín *et al.* 2006), al norte del Pacífico sur de México.

En el golfo de Tehuantepec convergen decenas de especies de peces e invertebrados de importancia comercial, representando el camarón el recurso que soporta la pesquería industrial más importante en la región. Similarmente varias especies de peces son capturados con fines comerciales, donde podemos resaltar sardinas y túnidos; siendo estos últimos de importancia a nivel de mesoescala. La pesca del atún es la más importante para todo el Pacífico oriental tropical, lo que resulta de interés ecológico dado que varias especies de aves marinas y cetáceos, así como la tortuga laúd, están asociados con los atunes dado que comparten el

alimento (Miller *et al.* 2018). La relación entre tetrápodos marinos y pesquerías está bien documentada (Furness 1982, Delgado-Estrella 1997, Furness 2003).

En la porción terrestre existen grandes extensiones de playa arenosa, zonas rocosas, desembocaduras de ríos, bahías (p. ej. Acapulco y Huatulco), importantes desarrollos turísticos (p. ej. Acapulco, Puerto Escondido y Huatulco) y puertos industriales (Salina Cruz y Puerto Chiapas).

Si bien no hay en la región islas oceánicas grandes y alejadas de la costa, las existentes son importantes para las aves marinas, ya sea para la reproducción, como las de Guerrero (Gaviño *et al.* 1979, Mellink & Riojas-López 2005) o como posaderos, como las islas de Oaxaca (González-Bravo & Meraz 2010, Meraz *et al.* 2017).

Resaltan importantes lagunas costeras y estuarios como Coyuca, Guerrero, Chacahua-Pastoría y Corralero-Alotengo, Oaxaca, y Chantuto-Panzacola en Chiapas (Contreras 1985, Contreras 1993).

En cuanto a diversidad, los tres estados considerados en el presente estudio presentan las mayores diversidades de mamíferos en México (principalmente terrestres), las tres mayores diversidades de reptiles y de las mayores de aves, siendo Oaxaca el estado con más especies (Navarro *et al.* 2004, SEMARNAT 2019)

Se realizó una exhaustiva búsqueda de información sobre registros de especies de tetrápodos acuáticos en la región. Solo se consideraron publicaciones arbitradas, evitando la información gris, tesis, o reportes de proyectos. Se incluyen además observaciones propias, que se indican como observaciones personales. Extraordinariamente se consideraron reportes de varamientos

de prensa o autoridades de gobierno, siempre que contaban con evidencia fotográfica y soporte de algún especialista dando testimonio (Meraz *et al.* 2019). Se consideraron como referencia general los listados de especies de los planes de manejo de algunas áreas naturales protegidas, como La Encrucijada, Chiapas (SEMARNAP 1999a) o Huatulco, Oaxaca (CONANP 2003), así como la base de datos AviBase ([avibase.bsc-eoc.org/species](http://avibase.bsc-eoc.org/species)).

Si bien existen bases de datos de registros en línea, muy útiles de manera general, no se emplearon debido a que se han detectado errores puntuales o a que se trata a veces de registros que deben confirmarse (Reyes-Velasco & Ramírez-Chaparro 2019).

Se consideraron tanto a especies marinas, como dulceacícolas. Para el caso de los reptiles a los Órdenes Testudines y Crocodylia, así como a la serpiente marina (*Hydrophis platurus*); para las aves a los Órdenes Anseriformes, Podicipediformes, Procellariiformes, Phaethontiformes, Suliformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Charadriiformes y Coraciiformes; y para los mamíferos marinos al Orden Cetartiodactyla (Vislobokova 2013), a la Familia Otariidae (del Orden Carnivora) y a la nutria de río (*Lontra longicaudis*).

Se incluyeron registros de la zona marina, playas, lagunas costeras, desembocadura de ríos, así como humedales y lagos cercanos a la costa, abarcando una franja de c. 50 km tierra adentro (salvo reportes de *Crocodylus moreletti* que se reportó en localidades alejadas de la costa).

Se presenta un listado actualizado de especies, sin considerar subespecies, reportadas para cada uno de los tres estados, empleando la nomenclatura actualizada reconocida por la Society for



the Study of Amphibians and Reptiles, American Ornithological Society (American Ornithologists' Union 1998, Banks *et al.* 2008, Chesser *et al.* 2010, Chesser *et al.* 2019), y la Society for Marine Mammalogy (Committee on Taxonomy 2014). Para las especies marinas, los nombres y autoridades se cotejaron con WoRMS (World Register of Marine Species).

## Resultados

Se encontró una riqueza de 179 especies de tetrápodos acuáticos, 20 de reptiles, 129 de aves y 30 de mamíferos (Tabla I).

### Reptiles

La costa de Oaxaca es importante para las tortugas marinas, debido a que La Escobilla es la playa de anidación más grande de *Lepidochelys olivacea* del mundo (Fuentes-Mascorro *et al.* 2007), y hay un par de playas importantes para la anidación de *Dermochelys coriacea* (Barra de la Cruz y Chacahua). Por su parte, en Guerrero también hay playas importantes para la anidación de tortugas marinas, principalmente *D. coriacea*, resaltando Cahuiltán y Tierra Colorada (Sartí & Barragán 2011). De manera general, la costa de Guerrero y Oaxaca alberga playas importantes para la anidación de otras especies de tortugas marinas como *Chelonia mydas* y *Eretmochelys imbricata* (Gaona-Pineda & Barragán-Rocha 2016).

Los estudios realizados sobre estos organismos en toda la región se limitan casi exclusivamente a la anidación en Escobilla. Existen pocos reportes sobre avistamientos de tortugas en el mar, resaltando uno donde se observó a un grupo de orcas alimentándose de una tortuga Laúd *D. coriacea* (Sánchez-Díaz & Meraz 2001).

Sobre la víbora marina *Hydrophis*

*platurus* existen varios registros a lo largo de la costa del Pacífico de México, estando presente principalmente durante la temporada cálida (mayo-diciembre) en toda la región (Casas-Andreu 1997, Meraz 2007a). Reportes más recientes para Oaxaca registran 22 individuos entre Puerto Ángel y Huatulco en el invierno 2013-2014 (Meraz obs. pers.) y varios ejemplares muertos en playa (se tuvo registro de al menos 10 individuos en Zipolite en un periodo de un mes, durante un evento de "marea de fondo" en el verano del 2013).

El cocodrilo americano *Crocodylus acutus* puede dispersarse en la costa por el mar, lo cual implica que pueda ser observado nadando en el mar. De hecho, esta especie tolera el agua salada (Ellis 1981). Reportes de este cocodrilo en el mar se han dado por pobladores locales en la costa de Oaxaca y Chiapas (Álvarez del Toro 1974). El *Caiman crocodilus* y *Crocodylus moreletti* se encuentran en Oaxaca y principalmente Chiapas, no necesariamente cerca de la costa.

### Aves

Para las aves pelágicas, el Pacífico oriental tropical alberga aproximadamente 50 especies residentes (Ballance *et al.* 2006), a lo que habría que sumarse las estacionales y migratorias. En el Pacífico mexicano, es mayor la diversidad de especies en el norte que en el sur, donde son muy pocas las colonias de anidación. El primer trabajo que abordó la enorme diversidad de aves en Oaxaca fue la monografía de Binford (1989), la cual describía las diversidades y abundancias para las diversas regiones del estado, resultando en la referencia obligada para el estado. Un trabajo publicado posteriormente, basado en tres prospecciones (Mellink *et al.* 1998), hace referencia sobre algunas especies de aves marinas en la costa

oaxaqueña. Un reporte de aves en la costa central de Oaxaca (González-Bravo & Meraz 2010) es el primer listado basado en registros sistemáticos, pero está limitado a las pequeñas islas en las inmediaciones de las Bahías de Huatulco y Puerto Ángel. Los trabajos más detallados sobre la diversidad de aves en Oaxaca, además de el de Binford (1989), son uno que abarca a la totalidad del estado (Navarro *et al.* 2004) y otro más reciente que solo incluye a las especies acuáticas en la costa (Bastida-Zavala *et al.* 2013).

Existen varios trabajos sobre aves en el estado de Guerrero, pero la mayor atención se ha centrado en aves terrestres y existen vastas extensiones sin estudiar. El primer estudio para el estado, y probablemente para toda la región, fue el de Griscom (1934), que incluyó registros en Acapulco y Coyuca. Resaltan los reportes de Gaviño *et al.* (1979), Howell & Engel (1993) y Mellink & Riojas-López (2005), donde indican que varias especies de aves marinas anidan en las islas en las inmediaciones de Ixtapa-Zihuatanejo, resaltando el bobo café (Ceyca & Mellink 2009) y el bobo enmascarado (Castillo-Guerrero *et al.* 2007). Estos son los principales, quizás únicos, reportes sobre aves marinas anidando en islas para toda la región del Pacífico sur de México.

La fauna aviaria del estado de Chiapas es muy diversa, siendo solo superada por Oaxaca. El trabajo más relevante para el estado fue el realizado por Álvarez del Toro (1971), que fue actualizado por Palomera-García *et al.* (1994), quienes omitieron el listado de las aves marinas por falta de información.

### Mamíferos

Para todo el Pacífico oriental tropical, se tiene registro de 30 especies de cetáceos residentes (Ballance *et al.* 2006), muchas de ellos pelágicas. La región considerada

en el presente trabajo es la que presenta las menores diversidades de especies y familias de mamíferos marinos en las costas del Pacífico en México (Torres *et al.* 1995). Si bien los estados de Oaxaca, Guerrero y Chiapas se encuentran entre los que tienen la menor diversidad de estas especies (Salinas & Ladrón de Guevara 1993), estas bajas diversidades pueden ser el reflejo de la falta de estudios, ya que recientemente se han reportado especies adicionales como *Orcinus orca* (Sánchez-Díaz & Meraz 2001, Meraz & Sánchez-Díaz 2008), *Ziphius cavirostris* (Pérez-Bouchez & Gordillo-Morales 2002) y *Balaenoptera musculus* (Lira-Torres 2007). De hecho, se ha incrementado el conocimiento de los mamíferos marinos, particularmente en el estado de Oaxaca, a partir de los registros de varamientos y registros extraordinarios (García-Grajales *et al.* 2017b, Meraz *et al.* 2019). Inclusive, se han reportado especies de pinnípedos australes, como *Arctocephalus philippii* (Villegas-Zurita *et al.* 2015) y *A. australis* (Villegas-Zurita *et al.* 2016a). Para el caso de Chiapas se tiene registrada la presencia de *Arctocephalus galapagoensis* (Auriolles-Gamboa *et al.* 2004). Si bien estas son observaciones extraordinarias, lo que no necesariamente implica que estos organismos forman parte de la diversidad regional, se incluyeron en el listado ya que se trata de organismos que se asume llegaron a la región por sí mismos (no habiendo sido introducidos por el hombre).

El primer estudio sistemático sobre mamíferos marinos para la región resultó en ocho especies para la costa central de Oaxaca (Meraz & Sánchez-Díaz 2008). No existen referencias previas más que reportes aislados de avistamientos y varamientos. Posteriormente se publicó un trabajo actualizando la información, e incrementando la riqueza de mamíferos

**Tabla I.** Listado de especies de tetrápodos acuáticos reportados en el mar y costa de la región sur del Pacífico de México.

Taxa	Distribución		
	Guerrero	Oaxaca	Chiapas
<b>Phylum Chordata Bateson, 1885</b>			
<b>Clase Reptilia Laurenti, 1768</b>			
<b>Orden Crocodylia Owen, 1842</b>			
<b>Familia Crocodylidae Cuvier, 1807</b>			
<i>Crocodylus moreletti</i> Duméril & Duméril 1951		*	*
<i>Crocodylus acutus</i> Cuvier 1807	*	*	*
<b>Familia Alligatoridae Gray 1844</b>			
<i>Caiman crocodilus</i> Linnaeus 1758		*	*
<b>Orden Squamata Opper 1811</b>			
<b>Suborden Serpentes Linnaeus 1758</b>			
<b>Familia Hydrophiidae Boie 1827</b>			
<i>Hydrophis platurus</i> Linnaeus, 1766	*	*	*
<b>Orden Testudines Linnaeus 1758</b>			
<b>Familia Cheloniidae Bauer 1893</b>			
<i>Chelonia agassizi</i> Boucourt, 1868	*	*	*
<i>Caretta caretta</i> Linnaeus 1758			*
<i>Eretmochelys imbricata</i> Linnaeus 1776	*	*	*
<i>Lepidochelys olivacea</i> Eschscholtz 1829	*	*	*
<b>Familia Dermochelyidae Fitzinger 1843</b>			
<i>Dermochelys coriacea</i> Vandelli 1761	*	*	*
<b>Familia Emydidae Rafinesque 1815</b>			
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i> Gray 1856	*	*	
<i>R. rubida</i> Cope 1869	*	*	
<i>Trachemys scripta</i> Schoepff 1792	*		*
<i>T. grayi</i> * Bocourt 1868			*
<i>T. ornata</i> Gray 1831	*	*	
<i>T. venusta</i> Gray 1856		*	
<b>Familia Kinosternidae Agassiz 1857</b>			
<i>Kinosternon scorpioides</i> Linnaeus 1766		*	*
<i>K. integrum</i> Le Conte 1854	*	*	
<i>K. oaxacae</i> Berry & Iverson 1980	*	*	
<i>Staurotypus salvinii</i> Gray 1864		*	*
<b>Familia Trionychidae Fitzinger 1826</b>			
<i>Apalone spinifera</i> Le Sueur 1827)	*		

Continuación...

Taxa	Distribución		
	Guerrero	Oaxaca	Chiapas
<b>Clase Aves Linnaeus 1758</b>			
<b>Orden Anseriformes Wagler 1831</b>			
<b>Familia Anatidae Vigors 1825</b>			
<i>Dendrocygna autumnalis</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>D. bicolor</i> Vieillot 1816		*	*
<i>Cairina moschata</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Anas strepera</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>A. americana</i> Gmelin 1789		*	*
<i>A. platyrhynchos</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>A. discors</i> Linnaeus 1766	*	*	*
<i>A. clypeata</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>A. acuta</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>A. cyanoptera</i> Vieillot 1816			*
<i>A. crecca</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Aythya collaris</i> Donovan 1809		*	
<i>A. americana</i> Eyton 1838			*
<i>A. affinis</i> Eyton 1838		*	*
<i>Nomonyx dominicus</i> Linnaeus 1766		*	*
<i>Oxyura jamaicensis</i> Gmelin 1789	*	*	
<b>Orden Podicipediformes Bonaparte 1831</b>			
<b>Familia Podicipedidae Bonaparte 1831</b>			
<i>Tachybaptus dominicus</i> Linnaeus 1766		*	*
<i>Podilymbus podiceps</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Podiceps nigricollis</i> C. L. Brehm 1831		*	*
<b>Orden Procellariiformes Fürbringer 1888</b>			
<b>Familia Hydrobatidae Mathews 1912</b>			
<i>Oceanodroma melania</i> Bonaparte 1854			*
<i>O. microsoma</i> Coues 1864			*
<b>Familia Procellariidae Boie, 1826</b>			
<i>Puffinus auricularis</i> Townsend 1890		*	
<i>P. griseus</i> Gmelin 1789	*	*	*
<i>P. Ilherminieri</i> Lesson 1839		*	
<i>Puffinus creatopus</i> Coues 1864		*	
<i>P. pacificus</i> Gmelin 1789		*	
<b>Orden Phaethontiformes Sharpe 1891</b>			
<b>Familia Phaetodontidae Brandt 1840</b>			
<i>Phaeton aethereus</i> Linnaeus 1758			*
		*	*



Continuación...

Taxa	Distribución		
	Guerrero	Oaxaca	Chiapas
Orden Suliformes Reichenbach 1849			
Familia Fregatidae Garrod 1874			
<i>Fregata magnificens</i> Mathews 1914	*	*	*
Familia Sulidae Reichenbach 1849			
<i>Sula granti</i> Rothschild 1902	*		
<i>S. dactylatra</i> Lesson 1831			
<i>S. leucogaster</i> Boddaert 1783	*	*	*
<i>S. nebouxii</i> Milne-Edwards 1882		*	
<i>S. sula</i> Linnaeus 1766		*	
Familia Phalacrocoracidae Reichenbach 1850			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> Gmelin 1789	*	*	*
<i>P. auritus</i> Lesson 1831		*	
Familia Anhingidae Reichenbach 1849			
<i>Anhinga anhinga</i> Linnaeus 1766		*	*
Orden Pelecaniformes Sharpe 1891			
Familia Pelecanidae Rafinesque 1815			
<i>Pelecanus occidentalis</i> Linnaeus 1766	*	*	*
<i>P. erythrorhynchos</i> Gmelin 1789	*	*	*
Familia Ardeidae Leach 1820			
<i>Ixobrychus exilis</i> Gmelin 1789			*
<i>Ardea alba</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>A. herodias</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Bubulcus ibis</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>Cochlearius cochlearius</i> Linnaeus 1766		*	*
<i>Egretta caerulea</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>E. rufescens</i> Gmelin 1789		*	*
<i>E. thula</i> Molina 1782	*	*	*
<i>E. tricolor</i> Müller 1776	*	*	*
<i>Nyctanassa violacea</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>Nycticorax nycticorax</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Butorides virescens</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>B. striata</i> Linnaeus 1758			*
<i>Agamia agami</i> Gmelin 1789		*	*
<i>Botaurus pinnatus</i> Wagler 1829		*	*
<i>B. lentiginosus</i> Rackett 1813			*
<i>Tigrisoma lineatum</i> Boddaert 1783			*
<i>T. mexicanum</i> Swainson 1834		*	*

Continuación...

Taxa	Distribución		
	Guerrero	Oaxaca	Chiapas
Familia Threskiornithidae Richmond 1917			
<i>Eudocimus albus</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>Plegadis chichi</i> Vieillot 1817	*	*	*
Orden Ciconiiformes Bonaparte 1854			
Familia Ciconiidae Gray 1840			
<i>Jabiru mycteria</i> Lichtenstein 1819		*	*
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus 1758	*	*	*
Orden Charadriiformes Huxley 1867			
Familia Charadriidae Vigors 1825			
<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Charadrius montanus</i> J. K. Townsend 1837		*	
<i>C. collaris</i> Vieillot 1816		*	*
<i>C. semipalmatus</i> Bonaparte 1825	*	*	*
<i>C. vociferus</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>C. wilsonia</i> Ord 1814		*	*
<i>Pluvialis dominica</i> Müller 1776	*	*	
<i>P. squatarola</i> Linnaeus 1758		*	*
Familia Haematopodidae Gray 1840			
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck 1820		*	*
Familia Jacanidae Stejneger 1885			
<i>Jacana spinosa</i> Linnaeus 1758	*	*	*
Familia Laridae Vigors 1825			
<i>Chlidonias niger</i> Linnaeus 1758		*	
<i>Gelochelidon nilotica</i> Gmelin 1789		*	
<i>Hydroprogne caspia</i> Pallas 1770		*	*
<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan 1763		*	
<i>L. californicus</i> Lawrence 1854		*	
<i>L. delawarensis</i> Ord 1815		*	
<i>Leucophaeus atricilla</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>L. pipixcan</i> Wagler 1831	*	*	*
<i>Onychoprion fuscatus</i> Linnaeus 1766		*	*
<i>O. anaethetus</i> Scopoli 1786		*	
<i>Anous stolidus</i> Linnaeus 1758	*		
<i>Rhynchops niger</i> Linnaeus 1758	*		
<i>Sterna parasiticus</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>S. forsteri</i> Nuttall 1832		*	

Continuación...

Taxa	Distribución		
	Guerrero	Oaxaca	Chiapas
<i>S. hirundo</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Sternulla antillarum</i> Lesson 1847		*	
<i>Thalasseus elegans</i> Gambel 1849		*	
<i>T. maximus</i> Boddaert 1783	*	*	*
<i>T. sandvicensis</i> Latham 1787		*	*
Familia Recurvirostridae Bonaparte 1854			
<i>Himantopus mexicanus</i> Müller 1776	*	*	*
<i>Recurvirostra americana</i> Gmelin 1789		*	*
Familia Burhinidae Mathews 1912			
<i>Burhinus bistriatus</i> Wagler 1829			*
Familia Scolopacidae Vigors 1825			
<i>Actitis macularius</i> Linnaeus 1766	*	*	*
<i>Arenaria interpres</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Arenaria melanocephala</i> Vigors 1829		*	
<i>Aphriza virgata</i> Gmelin 1789		*	
<i>Bartramia longicauda</i> Bechstein 1812		*	
<i>Calidris alba</i> Pallas 1764	*	*	*
<i>C. alpina</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>C. bairdii</i> Coues 1861			*
<i>C. canutus</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>C. himantopus</i> Bonaparte 1826			*
<i>C. mauri</i> Cabanis 1857		*	*
<i>C. melanotos</i> Vieillot 1819			*
<i>C. minutilla</i> Vieillot 1819	*	*	*
<i>C. pusilla</i> Linnaeus 1766		*	*
<i>C. virgata</i> Gmelin JF 1789			*
<i>Gallinago gallinago</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>Limosa fedoa</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>L. haemastica</i> Linnaeus 1758		*	
<i>Limnodromus griseus</i> Gmelin 1789		*	*
<i>L. scolopaceus</i> Say 1823		*	*
<i>Numenius americanus</i> Bechstein 1812		*	*
<i>N. phaeopus</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>Phalaropus fulicarius</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>P. lobatus</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>P. tricolor</i> Vieillot 1819		*	*
<i>Tringa flavipes</i> Gmelin 1789	*	*	*

Continuación...

Taxa	Distribución		
	Guerrero	Oaxaca	Chiapas
<i>T. melanoleuca</i> Gmelin 1789		*	*
<i>T. semipalmata</i> Gmelin,1789	*	*	*
<i>T. solitaria</i> Wilson 1813		*	*
Familia Stercorariidae			
<i>Stercorarius longicaudus</i> Vieillot 1819		*	
Orden Coraciiformes Forbes 1884			
Familia Alcedinidae Rafinesque,1815			
<i>Chloroceryle americana</i> Gmelin 1788		*	*
<i>C. amazona</i> Latham 1790		*	*
<i>C. aenea</i> Pallas 1764			*
<i>Megaceryle alcyon</i> Linnaeus 1758		*	*
<i>M. torquata</i> Linnaeus 1766		*	*
Clase Mammalia Linnaeus 1758			
Orden Cetartiodactyla Montgelard, Catzefflis and Douzery 1997			
Suborden Mysticeti Cope 1891			
Familia Balaenopteridae Gray 1864			
<i>Balaenoptera edeni</i> Anderson 1878	*	*	
<i>B. musculus</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>Megaptera novaeangliae</i> Borowski 1781			
Suborden Odontoceti Flower 1869			
Familia Delphinidae Gray 1821			
<i>Delphinus delphis</i> Linnaeus 1758	*	*	*
<i>Feresa attenuata</i> Gray 1875		*	
<i>Globicephala macrorhynchus</i> Gray 1843	*	*	
<i>Grampus griseus</i> Cuvier 1812		*	
<i>Lagenodelphis hosei</i> Fraser 1956	*	*	
<i>Orcinus orca</i> Linnaeus 1758		*	
<i>Peponocephala electra</i> Gray 1846	*	*	
<i>Pseudorca crassidens</i> Owen 1846	*	*	*
<i>Stenella attenuata</i> Gray 1846		*	
<i>S. coeruleoalba</i> Meyen 1833	*	*	*
<i>S. longirostris</i> Gray 1828	*	*	
<i>Steno bredanensis</i> Lesson 1828	*	*	*
<i>Tursiops truncatus</i> Montagu 1821			
Familia Physeteridae Gray 1821			
<i>Kogia breviceps</i> de Blainville 1838	*	*	

Continuación...

Taxa	Distribución		
	Guerrero	Oaxaca	Chiapas
<i>K. sima</i> Owen 1866	*	*	*
<i>Physeter macrocephalus</i> Linnaeus 1758			
Familia Ziphiidae Gray 1850, Gray 1865	*		
<i>Indopacetus pacificus</i> Longman 1926	*	*	
<i>Mesoplodon peruvianus</i> Reyes, Mead & Van Waerebeek 1991	*	*	
<i>Mesoplodon densirostris</i> de Blainville 1817			
<i>Ziphius cavirostris</i> Cuvier 1823			
Orden Carnivora Bowdich 1821	*		*
Familia Otariidae Gray 1825, Gill 1866		*	
<i>Arctocephalus philippii</i> Peters 1886			
<i>A. australis</i> Zimmermann 1783)	*	*	
<i>A. galapagoensis</i> Heller 1904	*	*	*
<i>Zalophus californianus</i> Lesson 1828			
<i>Z. wollebaeki</i> Sivertsen 1953			
<i>Eumetopias jubatus</i> Schreber 1776			
Familia Mustelidae G. Fischer von Waldheim 1817			
<i>Lontra longicaudis</i> Olfers 1818	*	*	*

Para la elaboración de esta tabla se emplearon adicionalmente a los registros de los trabajos citados, los trabajos de Berry & Iverson (1980), Urban & Aguayo (1987), SEMARNAP (1999b), SEMARNAP (1999c), Whitehead (2002), Meraz & Becerril-Morales (2004), Meraz (2007b), Harfush-Meléndez & Buskirk (2008), Ceballos *et al.* (2010), Castillejos-Moguel & Villegas-Zurita (2011), Rioja-Paradela *et al.* (2013), Flores-Villela & García-Vázquez (2014), Ruíz-Velázquez (2014), Mera-Ortiz *et al.* (2016), Villegas-Zurita *et al.* (2016b) y Del Moral-Flores *et al.* (2019).

marinos a 21 especies (Villegas-Zurita *et al.* 2018).

Sobre la nutria de río, *Lontra longicaudis*, los primeros reportes fueron de Gallo-Reynoso (1997) para Oaxaca. Un estudio posterior sobre mamíferos terrestres en el estado reportó nuevamente a la nutria (Briones-Salas & Sánchez-Cordero 2004).

Los estudios desarrollados con tetrápodos marinos en Guerrero incluyen reportes puntuales sobre vertebrados en la Isla Ixtapa (Gaviño *et al.* 1979) o avistamientos extraordinarios de mamíferos marinos en Acapulco (Gallo-Reynoso & Ortega-Ojeda 1986). Por su parte, la mastofauna marina de Chiapas está muy poco estudiada, por lo que

trabajos importantes sobre mamíferos en el estado (como los de Espinoza *et al.* 2003, Naranjo-Piñera *et al.* 2005) omiten a las especies marinas. Se ha reportado la presencia del manatí del Caribe (*Trichechus manatus*) en el estado (Morales-Vela & Olivera-Gómez 1996), pero los reportes son del norte de Chiapas, en las inmediaciones del Golfo de México) por lo que no se considera en el listado del presente trabajo.

## Discusión

Este estudio significa un primer acercamiento a la diversidad de tetrápodos acuáticos para la costa del Pacífico sur de



México, haciendo un breve comparativo sobre las especies reportadas para los tres estados. Por ello, deberá tomarse como base en estudios futuros y más detallados. Es muy probable que muchas especies que se han reportado para un solo estado, como los cetáceos de Oaxaca, también se encuentren en Guerrero y Chiapas, pero a falta de reportes puntuales esta idea no puede ser conclusiva. Caso similar con las aves, sobre todo las especies migratorias.

Definitivamente falta mucho por hacer, toda vez que la riqueza de especies solo podrá incrementarse en la medida en que se realicen mayores esfuerzos de muestreo. También debe considerarse que hay áreas que no han sido monitoreadas de manera sistemática, por lo que algunos reportes se han dado más de manera anecdótica.

Estudios posteriores deberán incluir abundancias, uso del hábitat y relaciones tanto entre las especies de tetrápodos acuáticos como con el medio, ya sea marino, lagunas o lacustre. Particularmente en el medio marino, aves y cetáceos están fuertemente influenciados por las condiciones oceanográficas (Ballance *et al.* 2006). Hay evidencia de que eventos hidro-meteorológicos como el ENSO tienen un efecto sobre la ecología de aves marinas (Duffy 1990, Meraz & Drummond 2001), los mamíferos marinos (Meraz *et al.* 2019), particularmente con los pinnípedos (Trillmich & Ono 1991, Crocker *et al.* 2006), así como sobre las tortugas marinas (Saba *et al.* 2008).

## Agradecimientos

A tres revisores anónimos que proporcionaron valiosos comentarios que ayudaron a enriquecer el presente documento.

## Referencias

- Acevedo, A. & M. A. Smultea. 1995. First records of humpback whales including calves at Golfo Dulce and Isla del Coco, Costa Rica, suggesting geographical overlap of northern and southern hemisphere populations. *Marine Mammal Science* 11(4):554-560.
- Álvarez del Toro, M. 1971. Las aves de Chiapas. Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, 272 pp.
- Álvarez del Toro, M. 1974. Los Crocodylia de México (estudio comparativo). Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, D.F., 70 pp.
- American Ornithologists' Union. 1998. Check-list of North American Birds, 7th edition. American Ornithologists' Union, Washington.
- Aurios-Gamboa, D., Y. Schramm & S. Mesnick. 2004. Galapagos fur seals, *Arctocephalus galapagoensis*, in Mexico. *Latin American Journal of Aquatic Mammals* 3(1):77-80.
- Ballance, L. T., R. L. Pitman & P. C. Fiedler. 2006. Oceanographic influences on seabirds and cetaceans of the eastern tropical Pacific: A review. *Progress in Oceanography* 69:360-390.
- Banks, R. C., C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, J. D. Rising & D. F. Stotz. 2006. Forty-seventh supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American birds. *The Auk* 123:926-936.
- Banks, R. C., R. T. Chesser, C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, I. J. Lovette, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, J. D. Rising, D. F. Stotz & K. Winker. 2008. Forty-ninth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American birds. *The Auk*, 125:758-768.
- Bastida-Zavala, R., S. García-Madrigal, E. F. Rosas-Alquicira, R. A. López-Pérez, F. Benítez-Villalobos, J. Meraz, A. M. Torres-Huerta, A. Montoya-Márquez & N. Barrientos-Luján. 2013. Marine and coastal biodiversity of Oaxaca, Mexico. *Check-List*, 9(2):329-390.
- Berry, J. F. & J. B. Iverson. 1980. A new species of mud turtle, genus *Kinosternon*, from Oaxaca, Mexico. *Journal of Herpetology* 14(4):313-320.
- Binford, L. 1989. A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca, The American Ornithologists' Union, Washington, 418 pp.
- Briones-Salas, M., & V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. Pp: 423-447 In: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez & M. Briones-Salas (eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza - World Wildlife Fund, México.
- Casas-Andreu, G. 1997. Distribución de la culebra de mar *Pelamis platurus* en el Pacífico mexicano. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural* 47:157-166.
- Casas-Andreu, G., F. R. Mendez-de la Cruz & X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y Reptiles, Pp: 375-390 In: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez & M. Briones-Salas

- (eds.), Biodiversidad de Oaxaca, Instituto de Biología, UNAM - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza - World Wildlife Fund, México.
- Castillejos-Moguel, F. & F. Villegas-Zurita. 2011. Primer registro de *Delphinus delphis* (Mammalia:Cetacea) en la costa de Oaxaca, México. *Ciencia y Mar* XV(44): 23-27.
- Castillo-Guerrero, J. A., J. P. Ceyca & E. Mellink. 2007. A nesting record of the masked booby from Guerrero, southern Mexico. *Western Birds* 38:229-231.
- CONANP. 2003. Programa de manejo parque nacional Huatulco. CONANP, México, 206 pp.
- Ceballos, G., S. Pompa, E. Espinoza & A. García. 2010. Extralimital distribution of Galapagos (*Zalophus wolfebaeki*) and Northern (*Eumetopias jubatus*) sea lions in Mexico. *Aquatic Mammals* 36(2):188-194.
- Ceyca, J. P. & E. Mellink. 2009. Ecología Reproductiva del bobo café (*Sula leucogaster*) en Morros El Potosí, Guerrero, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80:793- 800.
- Chesser, R. T., R. C. Banks, F. K. Barker, C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, I. J. Lovette, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, J. D. Rising, D. F. Stotz & K. Winker. 2010. Fifty-first supplement to the American Ornithologists' Union Check-List of North American Birds. *Auk* 127(3):726-744.
- Chesser, R. T., K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, I. J. Lovette, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen Jr., D. F. Stotz & K. Winker. 2019. Check-list of North American Birds (online). American Ornithological Society. <http://checklist.americanornithology.org/taxa>
- Committee on Taxonomy. 2014. List of marine mammal species and subspecies. Society for Marine Mammalogy, [www.marinemammalscience.org](http://www.marinemammalscience.org), consulted on 07/20.
- CONANP. 2003. Programa de Manejo, Parque nacional Huatulco, CONANP, 206 pp.
- Contreras, F. 1985. Las lagunas costeras mexicanas, Secretaría de Pesca, México.
- Contreras F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos, Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad y Universidad Autónoma-Metropolitana-Iztapalapa, 1a ed. México, 415 pp.
- Crocker, D., D. Costa, B. Le Boeuf, P. Webb & D. Houser. 2006. Impacts of El Niño on the foraging behavior of female northern elephant seals. *Marine Ecology Progress Series*, 309:1-10.
- Delgado-Estrella, A. 1997. Relación de las toninas *Tursiops truncatus*, y las toninas moteadas, *Stenella frontalis*, con la actividad camaronera en la Sonda de Campeche, México. *Anales de Biología del Instituto de Biología de la UNAM, Serie Zoológica* 68(2):317-338.
- Del Moral-Flores, L. F., L. G. Vázquez-Núñez & T. Hernández-Arellano. 2019. Primer registro del cocodrilo de pantano, *Crocodylus moreletii* Duméril y Bibron 1851, en la selva de los Chimalapas, Oaxaca, México. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 2(1):51-54.
- De Weerd, J. & E. Ramos. 2019. Feeding of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on the Pacific coast of Nicaragua. *Marine Mammal Science* 36:10.1111/mms.12613.
- Duffy, D. C. 1990. Seabirds and the 1982-84 El Niño Southern Oscillation, Pp: 395-415 In: Glynn, P. W. (ed.), *Global Ecological Consequences of the 1982-83 El Niño Southern Oscillation*. Elsevier, Amsterdam.
- Ellis, T. M. 1981. Tolerance of sea water by the American Crocodile, *Crocodylus acutus*. *Journal of Herpetology* 15(2):187-192.
- Espinoza, E., E. Cruz, H. Kramsky & I. Sánchez. 2003. Mastofauna de la reserva de la biosfera "La Encrucijada", Chiapas. *Revista Mexicana de Mastozoología* 7:5-19.
- Espinosa-Martínez, D. V., C. A. Ríos-Muñoz, H. Rosales-Nanduca, J. Arroyo-Cabrales & L. León-Paniagua. 2017. Mamíferos de Guerrero. *Revista Mexicana de Mastozoología nueva época* 7(2):38-57.
- Flores-Villela O. & U. O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85:S467-S475.
- Fuentes-Mascorro, G. S. S. Martínez-Blas & F. A. López-Rojas. 2007. XXV Aniversario de conservación e investigación en tortuga marina, Tomo II Santuario "La Escobilla", UABJO-CONACyT.
- Furness, R. W. 1982. Competition between fisheries and seabird communities. *Advances in Marine Biology* 20:225-307.
- Furness, R.W. 2003. Impacts of fisheries on seabird communities. *Scientia Marina* 67:33-45.
- Gallo-Reynoso, J. P. 1997. Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 2:10-32.
- Gallo-Reynoso, J. P. & A. Ortega-Ojeda. 1986. The first report of *Zalophus californianus* in Acapulco, México. *Marine Mammal Science* 2:158.
- Gaona-Pineda, O. & A. R. Barragán-Rocha. 2016. Las tortugas marinas en México: logros y perspectivas para su conservación, CONANP, México.
- García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez & M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca, Instituto de Biología, UNAM- Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México.
- García-Grajales, J., J. L. Arcos García, E. Ramírez Fuentes & J. Meraz. 2017a. La investigación científica sobre tortugas marinas en México: Una revisión a las actividades y acciones de investigación y conservación. *Ciencia y Mar* XXI (63): 3-12.
- García-Grajales, J., A. Buenrostro-Silva, E. Rodríguez-Rafael & J.F. Meraz. 2017b. Biological observations and first stranding record of *Mesoplodon peruvianus* from

- the central Pacific coast of Oaxaca, Mexico. *Therya* 8(2):179-184.
- Graña, G., A. Martínez, Z. Uribe & S. Santillán. 1979. Vertebrados terrestres y vegetación dominante de la Isla Ixtapa, Guerrero, México. *Anales de Biología del Instituto de Biología de la UNAM, Serie Zoológica*, 50:701-719.
- Gómez de Segura, A., P. S. Hammond, A. Cañadas & J. A. Raga. 2007. Comparing cetacean abundance estimates derived from spatial models and design-based line transect methods. *Marine Ecology Progress Series*, 329:289-299.
- González-Bravo, B. & J. Meraz. 2010. Listado de aves en las islas de Oaxaca y la costa adyacente. *Ciencia y Mar* 42(14):29-34.
- Griscom, L. 1934. The ornithology of Guerrero, Mexico. *Bulletin: Museum of Comparative Zoology* 75:367-422.
- Harfush-Meléndez, M. & J. R. Buskirk. 2008. New distributional data on the Tehuantepec slider, *Trachemys grayi*, in Oaxaca, México. *Chelonian Conservation and Biology*, 7(2):274-276.
- Howell, S. N. G. & S. J. Engel. 1993. Seabird observations off western Mexico. *Western Birds* 24:167-181.
- King W. B. 1974. Pelagic studies of seabirds in the central and eastern Pacific ocean, Smithsonian Institution, Press, Washington 277 p.
- Lamb, J. S., D. J. Newstead, L. M. Koczur, B. M. Ballard, M. C. Green & P. G. R. Jodice. 2017. A bridge between oceans: overland migration of marine birds in a wind energy corridor. *Journal of Avian Biology*, 2018: e01474.
- Lavín, M. F., P. C. Fiedler, J. A. Amador, L. T. Ballance, J. Färber-Lorda & A. M. Mestas-Núñez. 2006. A review of Eastern tropical Pacific oceanography: Summary. *Progress in Oceanography* 69:391-398.
- Lira-Torres, I. 2007. Nuevo registro de *Balaenoptera musculus* Linnaeus, 1758 (Mysticety: Balaenopteridae) para la costa de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 11:69-72.
- Loftin, H. 1991. An annual cycle of pelagic birds in the gulf of Panama. *Ornitología neotropical* 2:85-94.
- Mellink, E., J. Luévano & I. Zuria. 1998. Nota sobre los pelecaniformes, Ciconiiformes, gallitos marinos (Sterninae) y rayadores (Rynchopinae) de la Costa chica de Oaxaca, México. *Ciencias Marinas*, 24(4):367-388.
- Mellink, E., & M. Riojas-López. 2005. Breeding seabirds of Morros el Potosí, Guerrero, Mexico. *Western Birds* 36:59-63.
- Mera-Ortiz, G., G. Ruiz-Campos, A. E. Gómez-González, y E. Velázquez-Velázquez. 2016. Composición y abundancia estacional de aves acuáticas en tres paisajes de la laguna Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología*, 17(2):251-261
- Meraz, J. y H. Drummond. 2001. La reproducción del bobo de patas azules como indicador de la abundancia de peces. Pp: 97-103 In: Escobar-Briones, E., M. Bonilla, A. Badán, M. Caballero y A. Winkler (eds.), *Los efectos del fenómeno El Niño en México 1997-1998*, CONACyT, México.
- Meraz, J. 2007a. *Pelamis platurus* (Reptilia: Elapidae) en la costa de Oaxaca. *Ciencia y Mar* 11(33): 39-43.
- Meraz, J. 2007b. Varamiento de un ejemplar de la estenela giradora *Stenella longirostris* (Gray, 1828), en Oaxaca, México. *Ciencia y Mar*, 11(32):7 9-80.
- Meraz, J. & F. Becerril-Morales. 2004. Primer reporte de un ejemplar varado de *Pseudorca crassidens* en Zipolite, Oaxaca. *Anales del instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 75:229-235.
- Meraz, J. & V. Sánchez-Díaz. 2008. Los mamíferos marinos en la costa central de Oaxaca. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79: 143-151.
- Meraz, J., E. Ramírez Chávez, M. Mendoza Gómez & G. Sandoval Orozco. 2017. Una primera descripción general de las islas en la costa de Oaxaca. *Ciencia y Mar* 61(21):3-14.
- Meraz, J., A. Buenrostro-Silva & J. García Grajales. 2019. Varamientos y observaciones extraordinarias de mamíferos marinos en la costa de Oaxaca. *Ciencia y Mar* 68(23): 63-86.
- Miller, M., C. Nicholas, J. Scutt-Phillips, F. McDuie & B. C. Bradley. 2018. Importance of tropical tuna for seabird foraging over a marine productivity gradient. *Marine Ecology Progress Series* 586: 233-249.
- Morales-Vela, B. & L. D. Olivera-Gómez. 1996. Manatee rescue in Chiapas. *Sirenews, Newsletter of the IUCN/SSC Sirenia Specialist Group* 25: 11.
- Naranjo-Piñera, E., C. Lorenzo-Monterrubio & A. Horváth. 2005. La diversidad de mamíferos en Chiapas. Pp: 221-264 In: González-Espinoza, M., N. Ramírez-Marcial y L. Ruíz-Montoya (coords.), *Diversidad Biológica de Chiapas*, Plaza y Valdés-ECOSUR-COCyTECH, México.
- Navarro S., A. G., E. A. García-Trejo, A. T. Peterson & V. Rodríguez-Contreras. 2004. Aves, Pp 391-421 In: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez & M. Briones-Salas (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*, Instituto de Biología, UNAM - Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza - World Wildlife Fund, México.
- Pacheco-Sandoval, P. 1991. Oceanografía física. Pp: 151-176 In: de la Lanza-Espino, G. (ed.), *Oceanografía de los mares mexicanos*, AGT, México.
- Palacios Aguilar, R. & O. Flores-Villela. 2018. An updated checklist of the herpetofauna from Guerrero, Mexico. *Zootaxa*, 4422. 1-24. 10.11646/zootaxa.4422.1.1.
- Palomera-García C., E. Santana, & R. Amparan-Salido. 1994. Patrones de distribución de la avifauna en tres estados del occidente de México. *Anales del Instituto de Biología*



- de la UNAM, Serie Zoológica, 65(1):137-175.
- Pérez-Bouchez, D & G. Gordillo-Morales. 2002. Avistamientos y primeros registros de varamientos de mamíferos marinos en las costas de Oaxaca (Huatulco-Puerto Escondido) de febrero de 1998 a mayo de 1999. Memorias de la XXVII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos, Veracruz, Veracruz. Pág. 59.
- Pérez Ramos, E., L. Saldaña & Z. Uribe-Peña. 2000. A checklist of the reptiles and amphibians of Guerrero, Mexico. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología*, 71(1):21-40.
- Peterson, A., A. Navarro-Sigüenza & R. Pereira. 2004. Detecting errors in biodiversity data based on collectors' itineraries. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 124:143-151.
- Reyes-Velasco, J. & R. Ramírez-Chaparro. 2019. Algunas sugerencias para el formato de listados herpetofaunísticos de México. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 02(2):103-106.
- Rioja-Paradela, T., A. Carrillo-Reyes, G. Castañeda & S. López. 2013. Diversidad herpetofaunística al norte de la laguna inferior, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 29(3):574-595.
- Rivero, M. & R. A. Medellín. 2015. Mamíferos del estado de Chiapas. *Revista Mexicana de Mastozoología nueva época*, 5(2):23-38.
- Rosales-Nanduca, H., T. Gerrodette, J. Urbán-R., G. Cárdenas-Hinojosa & L. Medrano-González. 2011. Macroecology of marine mammal species in the Mexican Pacific Ocean: diversity and distribution. *Marine Ecology Progress Series*, 431:281-291.
- Ruíz-Velázquez, E., J. V. Andrés-Reyes & A. Santos-Moreno. 2014. Registros notables de tres especies de mamíferos del estado de Oaxaca, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85:325-327.
- Saba, V. S., J. R. Spotila, F. P. Chavez, & J. A. Musick. 2008. Bottom-up and climatic forcing on the worldwide population of leatherback turtles. *Ecology*, 89:1414-1427.
- Salinas, M. & P. Ladrón de Guevara. 1993. Riqueza y diversidad de los mamíferos marinos. *Ciencias*, Núm. Esp. 7:85-93.
- Sánchez-Díaz, V. & J. Meraz. 2001. Registro de depredación sobre *Dermodochelys coriacea*, en las costas de Oaxaca por *Orcinus orca*. *Ciencia y Mar*, 5:51-54.
- Sartí, A. L. & A. R. Barragán. 2011. Importance of Networks for Conservation of the Pacific Leatherback Turtle. The Case of "Proyecto Laúd" in Mexico. Pp: 120-131 In: Dutton, P. H., D. Squires, and M. Ahmed (eds.), *Conservation of Pacific Sea Turtles*, University of Hawai'i Press, Honolulu.
- SEMARNAT. 2019. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, edición 2018, Semarnat, México.
- SEMARNAP. 1999a. Programa de manejo Reserva de la biósfera la Encrucijada, México, Instituto Nacional de Ecología, México, 184 pp.
- SEMARNAP 1999b. Proyecto para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los Crocodylia en México, SEMARNAP-COMACROM, México. 93 pp.
- SEMARNAP 1999c. Programa nacional de protección, conservación, investigación y manejo de tortugas marinas, Instituto Nacional de Ecología, México, 85 pp.
- Soberón J. & M. Nakamura. 2009. Niches and distributional areas: concepts, methods, and assumptions. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U S A*. 106(Suppl 2):19644-19650.
- Spalding, M. D., H. E. Fox, G. R. Allen, N. Davidson, Z. A. Ferdaña, M. Finlayson, B. S. Halpern, M. A. Jorge, A. Lombana, S. A. Lourie, K. D. Martin, E. McManus, J. Molnar, C. A. Recchia, & J. Robertson. 2007. Marine ecoregions of the world: a bioregionalization of coastal and shelf areas. *BioScience*, 57: 573-583.
- Steiger, G. H., J. Calambokidis, R. Sears, K. C. Balcomb & J. C. Cubbage. 1991. Movement of humpback whales between California and Costa Rica. *Marine Mammal Science*, 7:306-310.
- Torres, G. A., C. Esquivel, & G. Ceballos. 1995. Diversidad y conservación de los mamíferos marinos de México. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 1:22-43.
- Trillmich, F. and Ono, K.A. 1991. Pinnipeds and El Niño. *Responses to Environmental Stress, Ecological Studies* 88, Springer-Verlag, Berlin, 293 pp.
- Urban, J. & A. Aguayo. 1987. Spatial and seasonal distribution of the humpback whale *Megaptera novaeangliae* in the Mexican Pacific. *Marine Mammal Science*, 3:333-344.
- Vázquez-Gutiérrez, F., G. Salvador, A. Ramírez, M. Turner, A. Frausto & H. Valdés. 1998. La química del agua. Pp. 35-50 In: Tapia-García, M. (Ed.), *El Golfo de Tehuantepec: el ecosistema y sus recursos*, Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa. México.
- Velazquez-Muñoz, F., J. Martínez, C. Chavanne, R. Durazo & P. Flament. 2011. Wind-driven coastal circulation in the Gulf of Tehuantepec, Mexico. *Ciencias Marinas*, 37:443-456. 10.7773/cm.v37i4A.1920.
- Villegas-Zurita, F., F. Castillejos-Moguel & F. R. Elorriaga-Verplancken. 2015. Southernmost presence of the Guadalupe fur seal (*Arctocephalus townsendi*) in the Mexican South Pacific. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86:1107-1109.
- Villegas-Zurita, F., F. R. Elorriaga-Verplancken, & F. Castillejos-Moguel. 2016a. First Report of a South American Fur Seal (*Arctocephalus australis*) in Mexico. *Aquatic Mammals*, 32(1):42-46.
- Villegas-Zurita, F., F. Castillejos-Moguel, S. Cabrera-Núñez & F. Ramírez-Barragán. 2016b. First records of *Balaenoptera edeni* (Cetartiodactyla: Balaenopteridae) in the coast of Oaxaca, Mexico. *Therya*, 7(3):499-503.
- Villegas-Zurita, F., F. Castillejos-Moguel, F.

Benítez-Villalobos & J. Urbán-Ramírez. 2018. Alpha diversity of marine mammals of the Mexican South Pacific. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 89: 898-909.

Vislobokova, I. 2013. On the Origin of Cetartiodactyla: Comparison of Data on Evolutionary Morphology and Molecular Biology. *Paleontological Journal*, 47:321-334. 10.1134/S003103011303012X.

Whitehead, H. 2002. Estimates of the current global population size and historical trajectory for sperm whales. *Marine Ecology Progress Series* 242: 295-304.