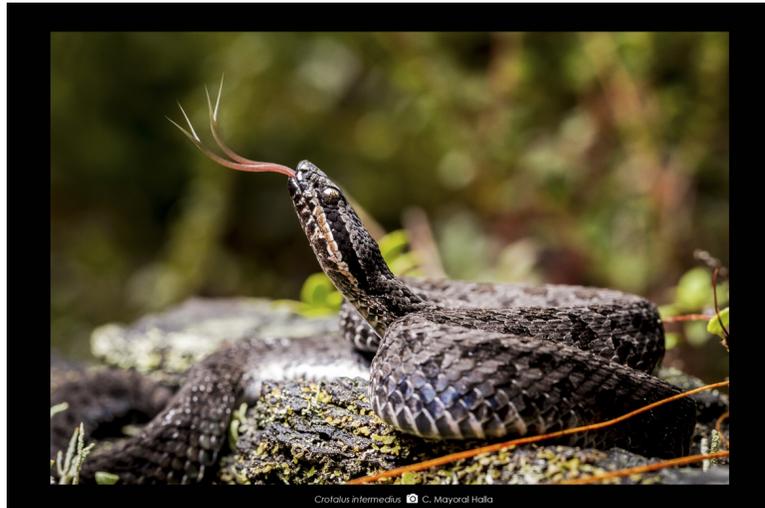


# BIODIVERSIDAD MESOAMERICANA



**Dedicatoria:** *Al extinto naturalista Maestro Rafael Martín del Campo y Sánchez pionero mexicano del estudio formal de los anfibios y reptiles mexicanos. Gran parte de su obra, disponible en los Anales del Instituto de Biología de la UNAM, versa en torno a la documentación, valoración y reivindicación de los conocimientos y saberes tradicionales de los pueblos originarios en torno a la biodiversidad mesoamericana.*



# LAS SERPIENTES DE GASCABEL MEXICANAS: DEL CULTO AL ODIO

Elí García-Padilla<sup>1</sup>, Alexis López-Esquivel<sup>2</sup> y C. Mayoral-Halla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biodiversidad Mesoamericana, Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México.

Email: quetzalcoatl86@gmail.com

Email: rescatedefaunaoaxaca@gmail.com

<sup>2</sup> Ciudad de México, México.

Email: eduardo.loes@ciencias.unam.mx



El territorio de lo que ahora es México se ubica justo en la transición de dos reinos biogeográficos: el Neártico, de climas templados, y el Neotropical, de climas cálido-húmedos. Sumado a esto, el abrupto relieve orográfico produce una gran cantidad de tipos de vegetación que en conjunto han creado las condiciones idóneas para que exista una gran variedad de seres vivos (cerca del 12% de la biodiversidad mundial) muchos de los cuales son endémicos, es decir, habitan exclusivamente en nuestro país. Uno de los grupos de animales más destacados en México es el de los reptiles (tortugas, cocodrilos, amphisbénidos, lagartijas y serpientes) con un total de 898 especies documentadas formalmente al presente. De estas, poco más de la mitad (522 especies; 58.1%) son endémicas de México. Dentro de los reptiles, las serpientes comprenden un grupo muy diverso con un total de 411 especies, de las cuales 223 (54%) son exclusivas del país. Uno de los grupos de serpientes más sobresaliente es el de las víboras de cascabel (familia Viperidae, subfamilia Crotalinae, géneros *Crotalus* y *Sistrurus*) con un total de 46 especies documentadas a nivel nacional, de las cuales 29 (63 %) especies son endémicas de México; razón importante por la cual nuestro país se considera el centro de origen y diversificación de estos fascinantes, pero a la vez incomprensibles seres vivos. Por todo esto, consideramos y resaltamos que urgen más y mejores acciones efectivas, colectivas y contundentes para promover el conocimiento, valoración, protección y conservación de este grupo de especies, así como el de sus hábitats naturales, para la perpetuidad.



*Crotalus morulus*

Víbora de cascabel de las rocas tamaulipeca

📷 Elí García Padilla



*Crotalus cerastes*

Víbora de cascabel cornuda

📷 Elí García Padilla



*Crotalus intermedius*

Víbora de cascabel de de cabeza pequeña oaxaqueña

📷 C. Mayoral Halla

*Crotalus brunneus*

Víbora de cascabel pigmea oaxaqueña

📷 C. Mayoral Halla



## **Valor simbólico y cultural de las víboras de cascabel entre los pueblos mexicanos**

Entre los antiguos pueblos mexicanos como el Mexica (Nahua), la víbora de cascabel fungió un rol simbólico y cultural de gran relevancia. Uno de los emblemas más importantes en donde aparece presente la víbora de cascabel es en la de la representación de la máxima deidad femenina del México prehispánico: la “Coatlicue”, la diosa de la falda de serpientes; la Madre de todos los dioses. Así mismo, existió una máxima deidad masculina conocida como “Quetzalcóatl”, la serpiente emplumada o de hermoso plumaje; otra posible traducción es el “gemelo precioso”. Este Dios es sin duda el de mayor trascendencia en Mesoamérica alcanzando gran fama y reverencia incluso en territorios Mayas en donde fue identificado como “Kukulkán”, la serpiente emplumada. Tanto entre Mayas como Mexicas la víbora de cascabel fue un animal asociado con el inframundo (Mictlán; Xibalbá) y, por lo tanto, un vínculo entre los vivos y los muertos. Éste es uno de los animales más representados en toda la tradición oral, iconografía y arquitectura de ambos pueblos mesoamericanos.

En el mito fundacional de la gran Tenochtitlán (actual Ciudad de México) se dice que “Tenoch” guiaba a su pueblo en busca de una señal: un águila posada sobre un nopal y devorando a una serpiente (muy posiblemente la víbora de cascabel *Crotalus molossus*; siguiendo a Rafael Martín del Campo y Sánchez), para saber donde asentarse. Dicha señal fue encontrada en el ecosistema lacustre de lo que ahora es una de las urbes cosmopolitas más grandes y más pobladas del mundo entero.

Aún en estos tiempos, la víbora de cascabel funge un papel simbólico, icónico y patriótico muy importante al ser parte del escudo de nuestro emblema nacional.



*Crotalus ericsmithi*

Víbora de cascabel de cola larga de Guerrero

📷 Enrique Vázquez Arroyo



*Crotalus willardi*

Víbora de cascabel de nariz surcada

📷 Raúl Solís



*Crotalus pricei*

Víboras de cascabel de manchas gemelas

📷 Elí García Padilla



*Crotalus polisi*

Víbora de cascabel moteada de la Isla Cabeza de Caballo

📷 Andy O'Connor

## **¿Por qué son importantes?**

Desde el punto de vista biológico y ecológico, las víboras de cascabel son indispensables para cada uno de los ecosistemas en donde habitan. Las víboras de cascabel son animales carnívoros y, por lo tanto, depredadores o consumidores secundarios o terciarios en las redes tróficas. En algunos casos, por ejemplo, en algunas islas mexicanas, las víboras de cascabel son los depredadores tope en las redes alimenticias. Las víboras de cascabel se alimentan de roedores, lagartijas, aves y hasta de otras serpientes, por lo cual son un efectivo control biológico de poblaciones de consumidores primarios como son los roedores domésticos. Sin la presencia de las víboras de cascabel algunos roedores como las ratas grises (*Rattus rattus*) y los ratones domésticos (*Mus musculus*) que son especies exóticas o introducidas y vectores de enfermedades, se convertirían en verdaderas plagas que podrían llegar a afectar fuertemente a los intereses agroalimentarios y la salud de los seres humanos.

Recientes estudios han demostrado que más allá del uso médico para la generación de los antídotos (faboterápicos antiviperinos), el veneno de las víboras de cascabel tiene aplicaciones farmacéuticas y terapéuticas de valor incalculable.

*Crotalus ehecatl*

Víbora de cascabel neotropical del Istmo de Tehuantepec

📷 Elí García Padilla



*Crotalus molossus*

Víbora de cascabel de cola negra oaxaqueña

📷 C. Mayoral Halla



*Crotalus scutulatus*

Víbora de cascabel del Altiplano

📷 Emiliano Méndez Salinas



## ¿Dónde viven?

Las víboras de cascabel viven prácticamente en todos los ecosistemas disponibles de nuestro país, desde los áridos desiertos pasando por los bosques templados y las selvas húmedas. Pueden ser encontradas desde el nivel del mar en las planicies costeras hasta a unos 4,600 m de elevación sobre el nivel del mar. Han colonizado naturalmente ecosistemas insulares en el Golfo de California y Pacífico Mexicano, en donde han encontrado condiciones idóneas para la continuación de sus procesos naturales. En algunas islas mexicanas son abundantes como es el caso de Isla El Muerto, Isla Santa Catalina, Isla Tortuga, entre otras. En la porción continental sobreviven pese al gran y continuo deterioro ambiental causado por el ser humano. Se ha observado que las víboras de cascabel se adaptan a vivir incluso muy cerca de asentamientos humanos y cultivos agrícolas extensivos. Una de las regiones fisiográficas con mayor diversidad de víboras de cascabel es la de la Faja Neovolcánica Transversal con unas 10 especies (21 %). Otra región muy destacada es la de la península de Baja California, incluyendo las islas del Golfo de California y del Pacífico Mexicano, en donde se encuentran documentadas unas 15 especies (35.7 %) al presente.

*Sistrurus tergeminus*

Massasauga del desierto

📷 Dr. Wolfgang Wüster



*Crotalus ornatus*

Víboras de cascabel de cola negra ornamentada

📷 Raúl Solís

*Crotalus helleri*

Víboras de cascabel del Pacífico Sur

📷 Ivan Villalobos



*Crotalus tigris*

Víbora de cascabel tigre

📷 Raúl Solís

## **Letales pero vulnerables**

Las víboras de cascabel mexicanas enfrentan diversas presiones ambientales las cuales son mayoritariamente de origen antropogénico, tales como la pérdida de su hábitat natural por cambio de uso de suelo (ejemplo: la minería, deforestación, desarrollos urbanos, etc.), incendios forestales, contaminación ambiental (ejemplo: glifosato), matanza indiscriminada, colecta y tráfico ilegal, uso como remedio en la medicina tradicional, entre otras.

Actualmente, existen al menos tres métodos para evaluar el estado de protección y conservación de las especies de víboras de cascabel mexicanas: La NOM-059 de SEMARNAT (2010), La Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y más recientemente el Índice de Vulnerabilidad Ambiental (EVS).

La NOM 059 ha enlistado a un total de 23 especies (50 %) en tres categorías de protección: P (Especie en Peligro de Extinción) 1 especie, A (Especie Amenazada) con un total de 8 especies y Pr (Especie Bajo Protección Especial) con un total de 14 especies.

Por su parte la Lista Roja de la UICN incluye a un total de 28 especies (60 %). De las cuales 1 especie se encuentra en la categoría de Cr (En Peligro Crítico), 1 especie en EN (en peligro), 1 especie en VU (Vulnerable), le siguen LC (Preocupación menor) con 23 especies y DD (Datos deficientes) 2 especies.

Finalmente, el EVS incluye a un total de 39 especies (84 % del total). De las cuales 3 especies se encuentran en la categoría de baja vulnerabilidad, 10 especies en la categoría intermedia y 26 especies en la categoría de más alta vulnerabilidad.

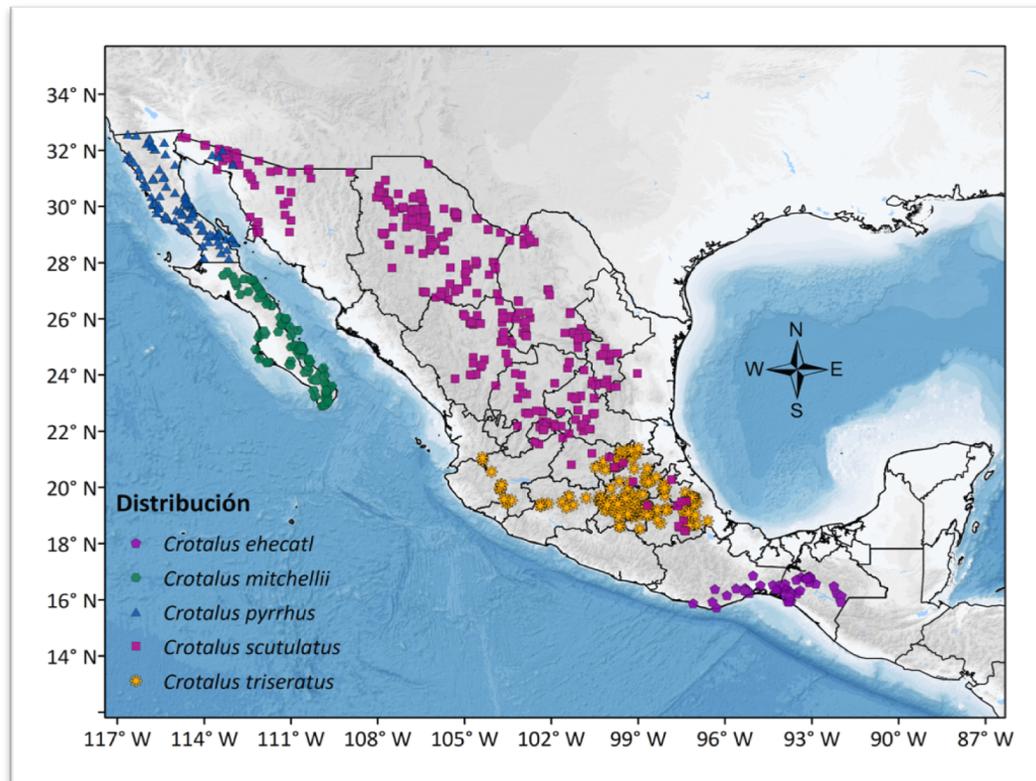
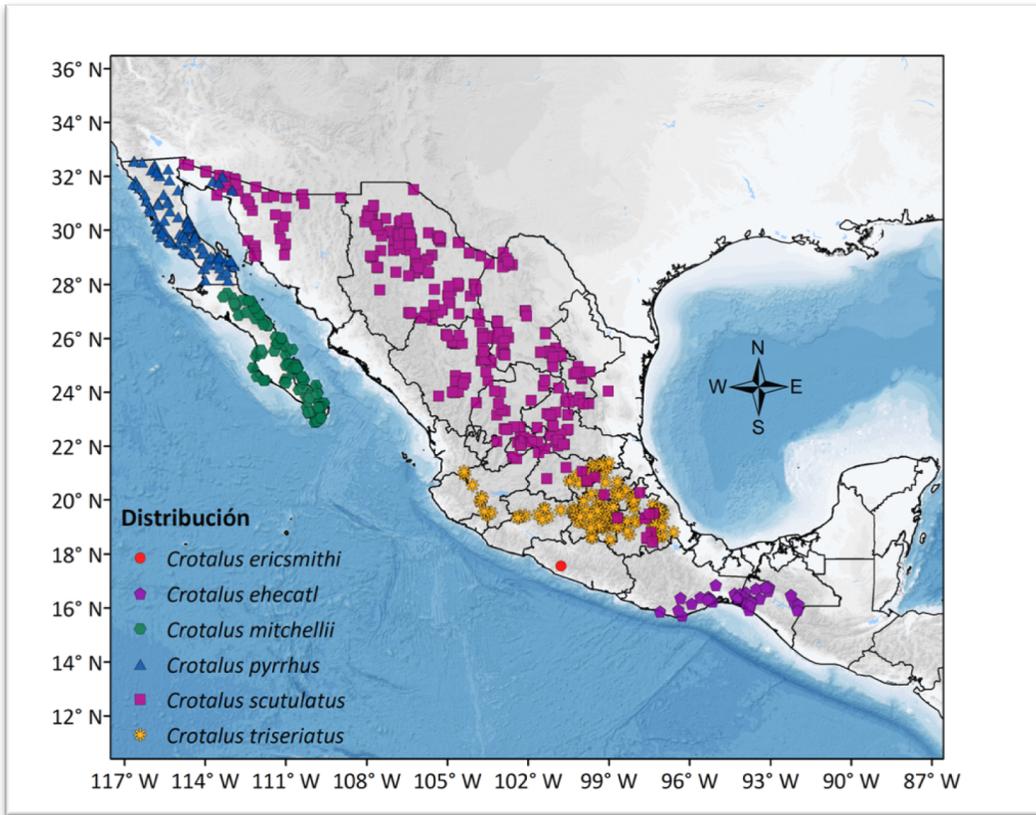
Todas estas acciones institucionales y de particulares brindan un panorama más claro del verdadero estatus de conservación de las poblaciones silvestres de estos áltamente temidos, pero a la vez vulnerables seres vivos. Así mismo prometen un mejor escenario a corto, mediano y largo plazo para la preservación de estos fascinantes animales, las especies con las que coexisten y sus hábitats o ecosistemas en donde aún sobreviven.

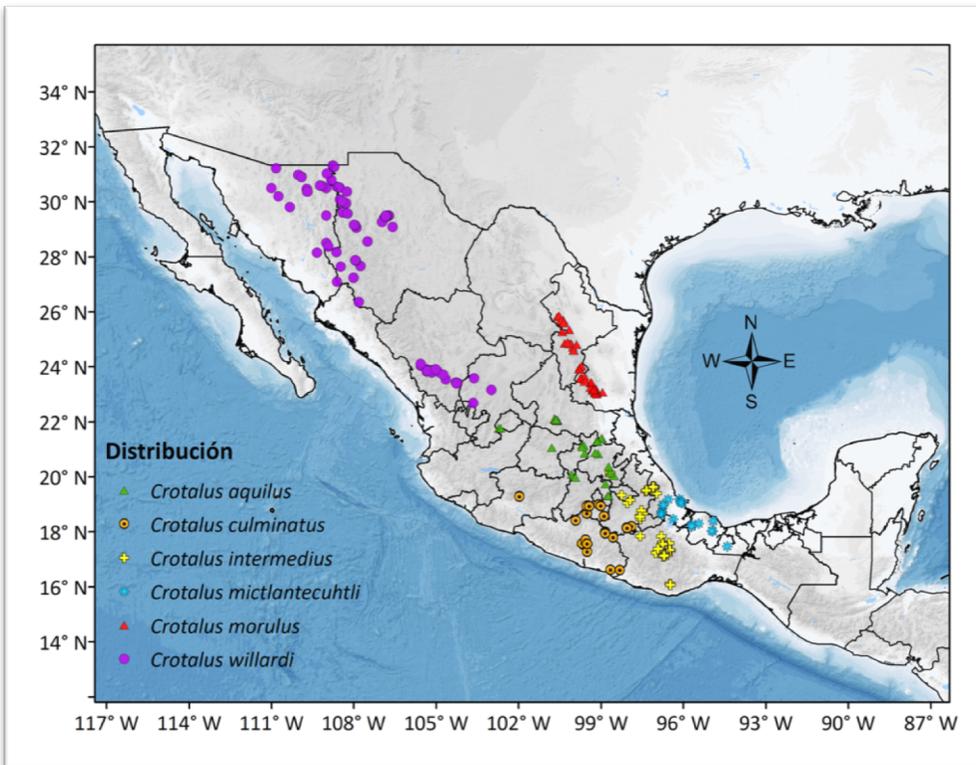
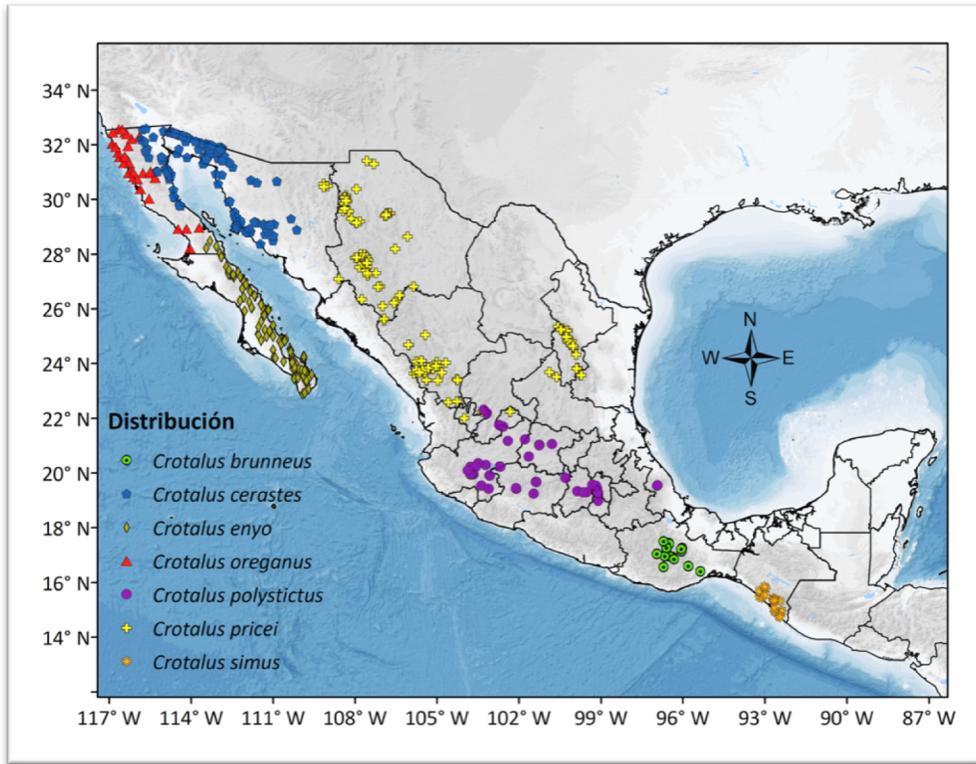


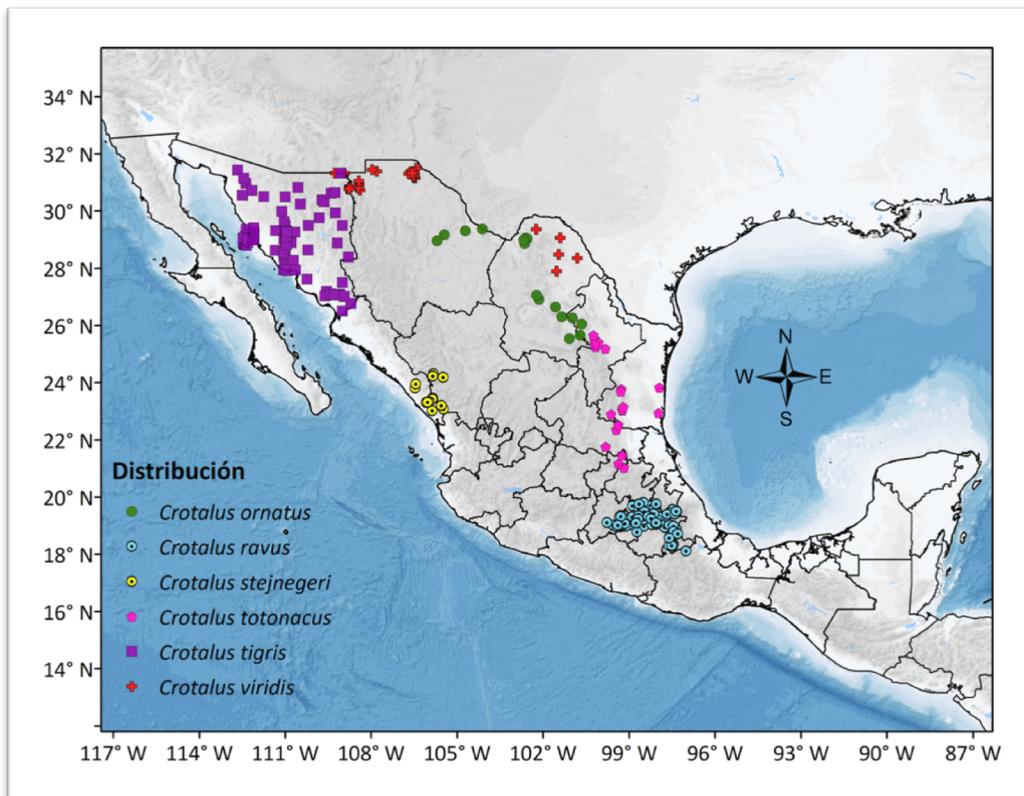
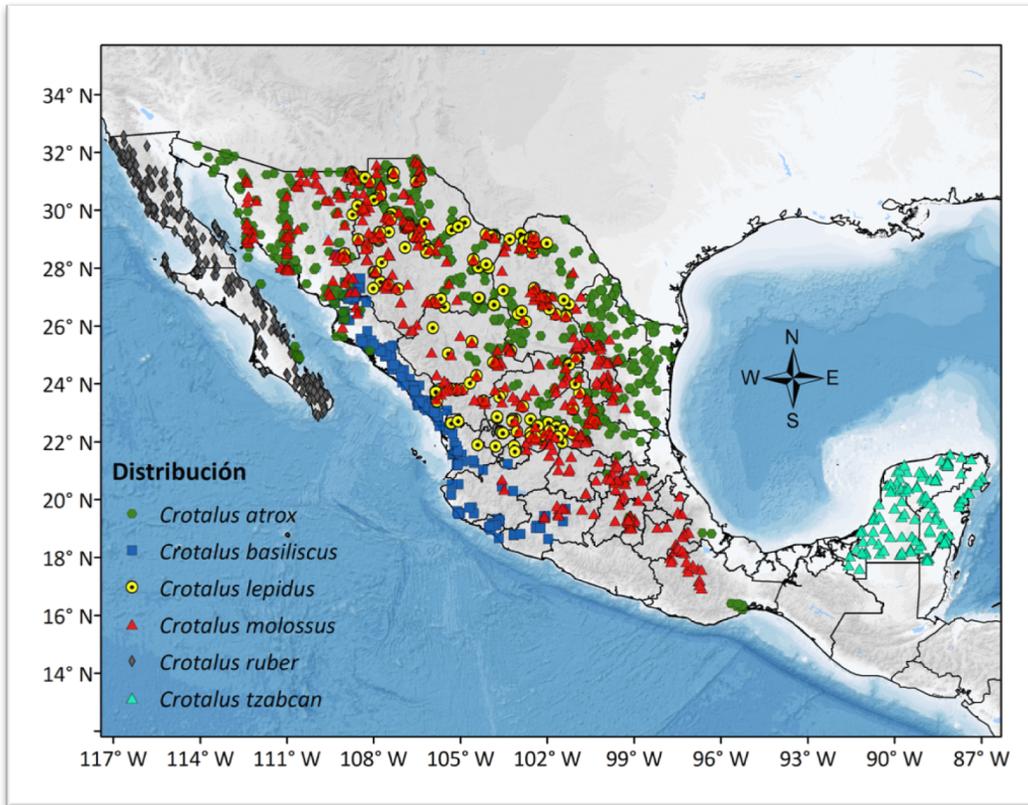
*Crotalus morulus* © El García Padilla

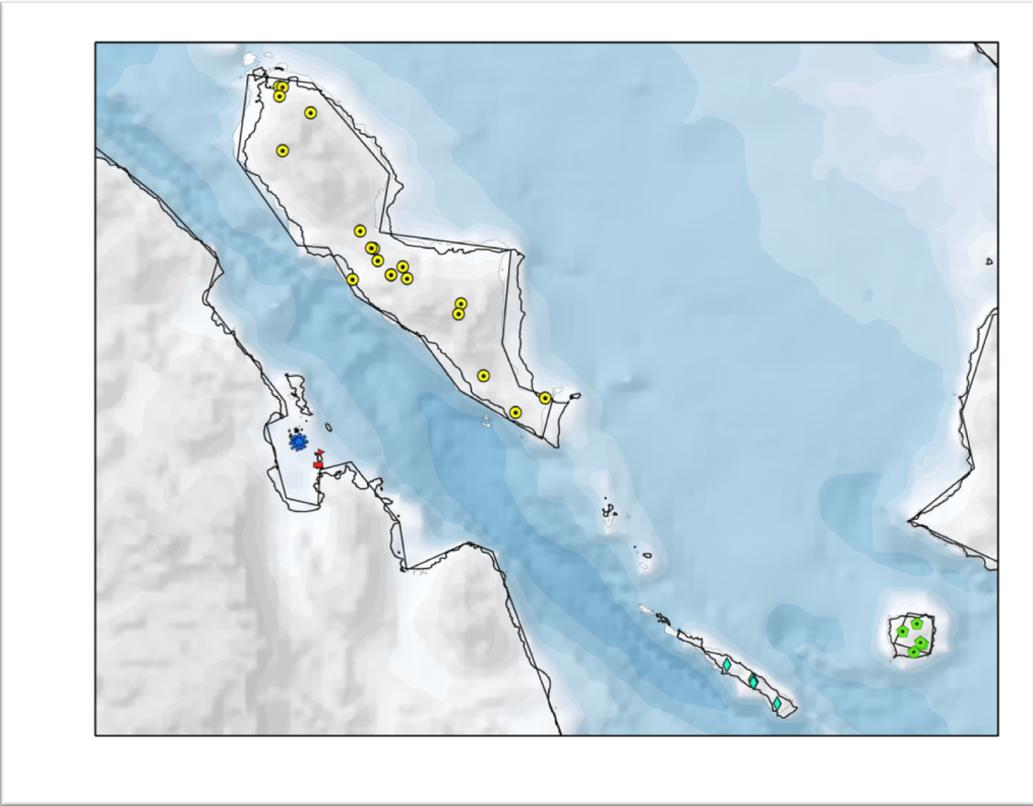
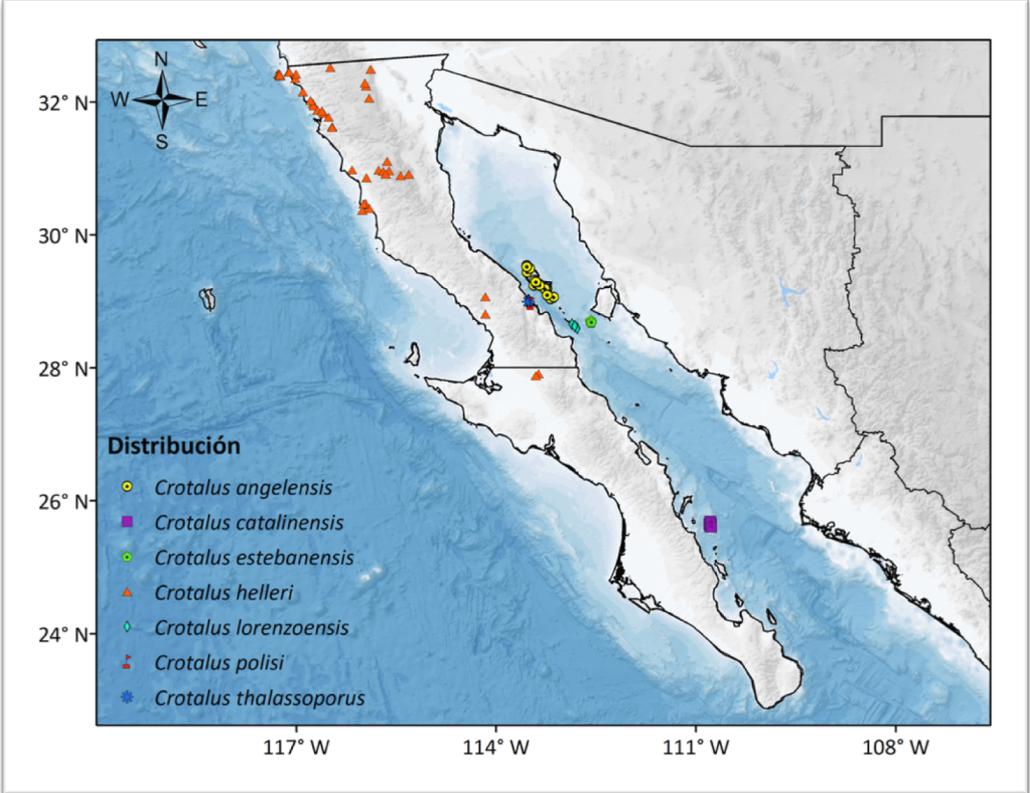
Especie	Nom-059	UICN	EVS
1.- <i>Crotalus angelensis</i> *	NE	LC	A (18)
2.- <i>Crotalus aquilus</i> *	Pr	LC	A (16)
3.- <i>Crotalus armstrongi</i> *	NE	NE	A (18)
4.- <i>Crotalus atrox</i>	Pr	LC	B (9)
5.- <i>Crotalus basiliscus</i> *	Pr	LC	A (16)
6.- <i>Crotalus brunneus</i> *	NE	NE	A (17)
7.- <i>Crotalus campbelli</i> *	NE	NE	A (17)
8.- <i>Crotalus catalinensis</i> *	A	CR	A (19)
9.- <i>Crotalus cerastes</i>	Pr	LC	A (16)
10.- <i>Crotalus culminatus</i> *	NE	NE	A (15)
11.- <i>Crotalus ehecatl</i> *	NE	NE	A (15)
12.- <i>Crotalus enyo</i> *	A	LC	M (13)
13.- <i>Crotalus ericsmithi</i> *	NE	NE	A (18)
14.- <i>Crotalus estebanensis</i> *	NE	LC	A (19)
15.- <i>Crotalus exiguus</i> *	NE	NE	A (19)
16.- <i>Crotalus helleri</i>	NE	NE	M (12)
17.- <i>Crotalus intermedius</i> *	A	LC	A (15)
18.- <i>Crotalus lannomi</i> *	A	DD	A (19)
19.- <i>Crotalus lepidus</i>	Pr	LC	M (12)
20.- <i>Crotalus lorenzoensis</i> *	NE	LC	A (19)
21.- <i>Crotalus mictlantecuhtli</i> *	NE	NE	NE
22.- <i>Crotalus mitchelli</i>	Pr	LC	M (12)
23.- <i>Crotalus molossus</i>	Pr	LC	B (8)
24.- <i>Crotalus morulus</i> *	NE	NE	A (16)
25.- <i>Crotalus ornatus</i>	NE	NE	A (13)
26.- <i>Crotalus polisi</i> *	NE	NE	A (19)
27.- <i>Crotalus polystictus</i> *	Pr	LC	A (16)
28.- <i>Crotalus pricei</i>	Pr	LC	A (14)
29.- <i>Crotalus pyrrhus</i>	NE	NE	A (14)
30.- <i>Crotalus pusillus</i> *	A	EN	A (18)
31.- <i>Crotalus ravus</i> *	A	LC	A (14)
32.- <i>Crotalus ruber</i>	Pr	LC	B (9)
33.- <i>Crotalus scutulatus</i>	Pr	LC	M (11)
34.- <i>Crotalus simus</i>	NE	NE	M (10)
35.- <i>Crotalus thalassoporus</i> *	NE	NE	A (19)
36.- <i>Crotalus stejnegeri</i> *	A	VU	A (17)
37.- <i>Crotalus tancitarensis</i> *	NE	DD	A (19)
38.- <i>Crotalus tlaloci</i> *	NE	NE	A (17)
39.- <i>Crotalus tigris</i>	Pr	LC	A (16)
40.- <i>Crotalus totonacus</i> *	NE	NE	A (17)
41.- <i>Crotalus transversus</i> *	P	LC	A (17)
42.- <i>Crotalus triseriatus</i> *	NE	LC	A (16)
43.- <i>Crotalus tzabcan</i>	NE	NE	A (16)
44.- <i>Crotalus viridis</i>	Pr	LC	M (12)
45.- <i>Crotalus willardi</i>	Pr	LC	M (13)
46.- <i>Sistrurus tergeminus</i>	A	LC	M (13)

Tabla 1.-Lista actualizada de las especies de serpientes de cascabel de México y sus estatus de conservación.\* =Especie endémica de México; Categorías de la NOM-059 SEMARNAT (2010): NE=No evaluada; Pr=Protección Especial; A=Amenazada; P=Peligro de extinción. Categorías de la Lista Roja de la UICN: NE: No evaluada; DD: Datos deficientes; LC=Least concern=Preocupación menor; VU=Vulnerable; EN=Endangered (Amenazada); CR=Critically endangered (Peligro Crítico). Categorías del EVS (Environmental Vulnerability Score=Índice de Vulnerabilidad Ambiental) tomado de Wilson et al., 2013 y Johnson et al., 2017: B (Bajo): 3-9; M (Medio):10-13; A (Alto):14-19.









## Referencias bibliográficas:

- Blair C., Bryson R.W. Jr, Linkem CW, Lazcano D, Klicka J, McCormack J.E., 2018. Cryptic diversity in the Mexican highlands: Thousands of UCE loci help illuminate phylogenetic relationships, species limits and divergence times of montane rattlesnakes (Viperidae: *Crotalus*). *Mol Ecol Resour.*;00:1–17. <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12970>.
- Carbajal-Márquez R., Cedeño-Vázquez R., Martínez-Arce A., Neri-Castro E., & Machkour-M'Rabet C. 2020. Accessing cryptic diversity in Neotropical rattlesnakes (Serpentes: Viperidae: *Crotalus*) with the description of two new species. *Zootaxa* 4729 (4): 451–481.
- García-Padilla E, DeSantis DL, Rocha A, Mata-Silva V, Johnson JD, Wilson LD. 2020. Conserving the Mesoamerican herpetofauna: the most critical case of the priority level one endemic species. *Amphibian & Reptile Conservation* 14(2) [General Section]: 73–132 (e240).
- García-Padilla E., Valdez-Villavicencio K G. y Peralta-García A. 2018. Las serpientes de cascabel más allá del continente. *Especies*. Edición Julio-Septiembre.
- Johnson, J. D., L. D. Wilson, V. Mata-Silva, E. García-Padilla, and D. L. DeSantis. 2017. The endemic herpetofauna of Mexico: organisms of global significance in severe peril. *Mesoamerican Herpetology* 4: 544–620.
- Meik J.M., Streicher JW, Lawing AM, Flores-Villela O, Fujita M.K. 2015. Limitations of Climatic Data for Inferring Species Boundaries: Insights from Speckled Rattlesnakes. *PLoS One* 10 (6): e0131435; doi:10.1371/journal.pone.0131435
- Meik, J. M., Sarah Schaack, Oscar Flores-Villela & Jeffrey W. Streicher 2018. Integrative taxonomy at the nexus of population divergence and speciation in insular speckled rattlesnakes. *Journal of Natural History* 52: 989-1016; DOI: 10.1080/00222933.2018.1429689
- UNINMAR (Unidad de Informática Marina). 2013. Mapa Base del Geoportal de la UNINMAR. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México, CDMX. Disponible en: <http://uninmar.icmyl.unam.mx/geoportal>
- Wilson, L. D., V. Mata-Silva, & J. D. Johnson. 2013. A conservation reassessment of the reptiles of Mexico based on the EVS measure. *Special Mexico Issue. Amphibian & Reptile Conservation* 7: 1–47.

### **Semblanzas de los autores:**

**Elí García-Padilla** es Biólogo y Fotógrafo. Ha contribuido al conocimiento de la biodiversidad mesoamericana con 1 libro y más de 100 notas, artículos científicos y de divulgación de la ciencia.

**Alexis López-Esquivel** es pasante de la carrera de Biología por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Le apasionan la Paleoecología y Biogeografía de la flora Neotropical, así como la fotografía de la naturaleza.

**Halla García Mayoral** es Fotógrafo y Diseñador Gráfico con experiencia en materia de divulgación de la ciencia y educación ambiental.

