

Las salamandras sin pulmones de Puebla

Arlette Cortés Bautista^{1*} y Héctor R. Eliosa León¹

¹ Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

* Dirección para correspondencia: arlette.cortesb@alumno.buap.mx

Entre los animales vertebrados, los anfibios se caracterizan por tener hábitos de vida asociados a cuerpos de agua o a ambientes con alta humedad ambiental. Actualmente, este grupo de organismos está integrado por ranas, sapos, salamandras y cecilidos (grupo poco conocido por ser de hábitos fosoriales, es decir, adaptado a la excavación y vida en cuevas). Los anfibios se reconocen por ser ectotermos, de tamaño pequeño a mediano, la mayoría presenta una piel suave y lisa, por depositar huevos sin membranas extraembrionarias y, usualmente, por tener desarrollo indirecto, ya que pasan por una etapa larvaria antes de alcanzar la fase adulta. Su dieta se compone principalmente de insectos en la edad adulta.

Anfibios de Puebla

En el estado de Puebla se han registrado entre 89 y 94 especies de anfibios (Woolrich-Piña *et al.*, 2017; Ramírez-Bautista *et al.*, 2023), representadas por ranas y sapos que pertenecen al orden Anura (en la clasificación sistemática formal), y salamandras y tritones pertenecientes al orden Caudata. En este último grupo se encuentran los ajolotes, con tres especies para el estado, que son acuáticos en su

fase larvaria; salamandras terrestres, de las cuales el tritón es una especie que presenta pulmones y pertenece a la familia Salamandridae; y 24 especies de salamandras que carecen de pulmones y pertenecen a la familia Plethodontidae (Woolrich-Piña *et al.*, 2017; Parra-Olea *et al.*, 2020; Rodríguez-Barrera *et al.*, 2026) (ver Tabla 1).

Autores	Especies reportadas
Woolrich-Piña <i>et al.</i> , 2017.	<i>Aquiloerycea cafetalera</i> (Parra-Olea <i>et al.</i> , 2010). <i>Aquiloerycea cephalica</i> (Cope, 1865). <i>Aquiloerycea quetzalanensis</i> (Parra-Olea <i>et al.</i> , 2004). <i>Bolitoglossa platydactyla</i> (Gray, 1831). <i>Chiropterotriton arboreus</i> (Taylor, 1941). <i>Chiropterotriton orculus</i> (Cope, 1865). <i>Isthmura bellii</i> (Gray, 1850). <i>Isthmura gigantea</i> (Taylor, 1939). <i>Parvimolge townsendi</i> (Dunn, 1922). <i>Pseudoeurycea firscheini</i> (Shannon y Werler, 1955). <i>Pseudoeurycea gadovii</i> (Dunn, 1926). <i>Pseudoeurycea leprosa</i> (Cope, 1869). <i>Pseudoeurycea lineola*</i> (Cope, 1865). <i>Pseudoeurycea lynchi</i> (Parra-Olea <i>et al.</i> , 2001). <i>Pseudoeurycea melanomolga</i> (Taylor, 1941). <i>Pseudoeurycea mixteca</i> (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén, 2005). <i>Thorius dubitus</i> (Taylor, 1941). <i>Thorius magnipes</i> (Hanken y Wake, 1998). <i>Thorius maxillabrochus</i> (Gehlbach, 1959). <i>Thorius schmidtii</i> (Gehlbach, 1959). <i>Thorius troglodytes</i> (Taylor, 1941).
Parra-Olea <i>et al.</i> , 2020.	<i>Chiropterotriton cernorum</i> (Parra-Olea <i>et al.</i> , 2020). <i>Chiropterotriton melipona</i> (Parra-Olea <i>et al.</i> , 2020).
Rodríguez-Barrera <i>et al.</i> , 2026.	<i>Pseudoeurycea ruficauda</i> (Parra-Olea <i>et al.</i> , 2004)

Tabla 1. Especies de salamandras de la familia Plethodontidae registradas para el estado de Puebla de acuerdo con Woolrich-Piña *et al.* (2017), Parra-Olea *et al.* (2020) y Rodríguez-Barrera *et al.* (2026).

Historia natural de las salamandras sin pulmones

Estas salamandras, como se observa en la Figura 1, son de tamaño pequeño a mediano y habitan zonas boscosas en diferentes tipos de vegetación (pinos, pino-encino, selvas y bosque mesófilo de montaña). Evolutivamente hablando, los pletodóntidos se han especializado en la respiración cutánea (a través de la piel) y por la región bucofaríngea; en ambos tejidos presentan una gran cantidad de vasos sanguíneos que permiten el intercambio gaseoso (eliminar dióxido de carbono y absorber oxígeno) como adaptación a su forma de vida. Este mecanismo respiratorio es suficiente para que obtengan el oxígeno necesario para mantener su metabolismo y realizar todas sus funciones vitales.

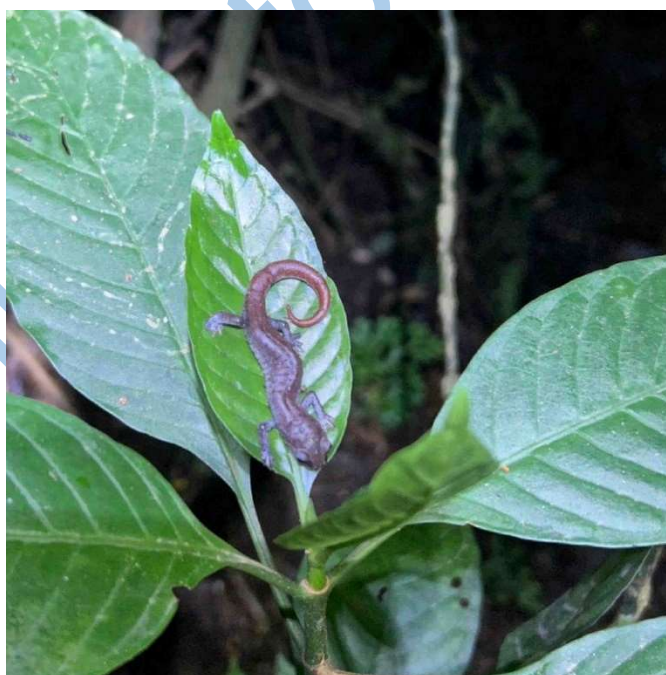


Figura 1. *Aquiloemyrcea cafetalera* en bosque mesófilo de montaña (bosque de niebla) en Coatepec, Xalapa, Veracruz (fotografía: Fernando García Torres).

En su reproducción, las salamandras presentan fertilización interna. Los machos producen una estructura especializada que contiene los espermatozoides, denominada espermatóforo, y mediante el cortejo conducen a la hembra hasta el sitio donde este se encuentra. La hembra lo recoge con los labios de la cloaca, lo que permite la fecundación. Por ello, los huevos fecundados no se depositan necesariamente en ríos o arroyos, sino que pueden ser colocados en sitios muy húmedos del bosque. Su desarrollo es directo, es decir, no pasan por una fase larvaria acuática de vida libre (Duellman y Trueb, 1994). Ecológicamente, estas salamandras son esenciales en la cadena trófica. Son carnívoros obligados, consumidores de una gran variedad de presas, y se considera que son los vertebrados más abundantes de los bosques (Davic y Welsh, 2004). Su biomasa puede ayudar a los bosques en la captura del carbono, y con ello contribuir a la regulación de la temperatura local.

Los pletodóntidos cuentan con el mayor número de especies dentro de los caudados y son los únicos que, además de vivir en los bosques templados del hemisferio norte, también se presentan en la región tropical del nuevo mundo.

La distribución de salamandras pletodóntidas en Puebla

Para apreciar la importancia biogeográfica de la presencia de estas salamandras en el estado de Puebla, es necesario aclarar tres cosas:

1. La disciplina de la biología que se encarga del estudio de la distribución de los seres vivos se denomina biogeografía, por lo que las palabras derivadas de ella hacen referencia a esta actividad.
2. En el territorio poblano están presentes cinco provincias biogeográficas (Morrone et al., 2017). En la parte norte y nororiental de Puebla se encuentra la Provincia Veracruzana; en gran parte del norte de Puebla se ubica la Sierra Madre Oriental. Atravesando la porción central de Puebla de oeste a este se halla la Faja Volcánica Transmexicana. La Cuenca del Balsas ocupa gran parte del sur y suroeste de Puebla, y en una pequeña porción del sureste se localiza la Sierra Madre del Sur (Figura 2).

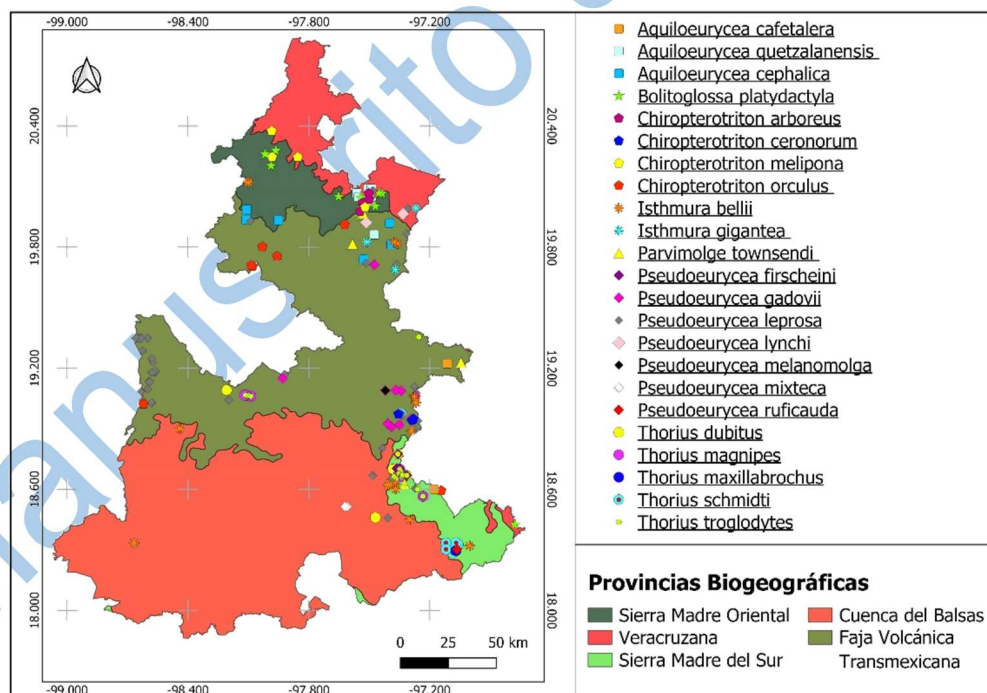


Figura 2. Distribución de salamandras de la familia Plethodontidae en el estado de Puebla, basada en registros obtenidos de GBIF. Las provincias biogeográficas reconocidas para el estado con base en Morrone *et al.* (2017) se muestran en distintos colores.

3. Para elaborar el mapa de distribución de las especies en Puebla, se descargaron en febrero de 2026 los registros disponibles en el Sistema Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF, por sus siglas en inglés), mediante la extensión GBIF Occurrences de QGIS. Esta plataforma internacional integra registros de observaciones de organismos y especímenes depositados en colecciones científicas. La información obtenida se depuró mediante criterios de validación geográfica: se descartaron manualmente los registros con errores evidentes y se eliminaron los puntos duplicados mediante la herramienta "Borrar geometrías duplicadas". Asimismo, se conservaron únicamente los registros correspondientes a observaciones humanas verificadas y a especímenes de colecciones científicas del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) dentro del territorio mexicano.

Para determinar la pertenencia de cada localidad a una provincia biogeográfica, se utilizó como base la cartografía de Puebla disponible en la Biblioteca Digital de Mapas del INEGI, sobre la cual se superpuso el mapa vectorial de las provincias biogeográficas de México elaborado por la CONABIO, de acuerdo con la propuesta de Morrone (2017, 2019). Finalmente, los registros depurados de GBIF se superpusieron con la capa vectorial de las provincias biogeográficas, lo que permitió asignar cada registro a la provincia correspondiente y visualizar su distribución en las cinco provincias biogeográficas presentes en la entidad.

A partir de la información disponible fue posible analizar la distribución de 20 de las 21 especies reconocidas por Woolrich *et al.* (2017), siendo la excepción

Pseudoeurycea lineola por falta de registros. Asimismo, se incorporaron, para completar el listado anterior, las especies *Chiropterotriton cernorum* y *Chiropterotriton melipona*, descritas por Parra-Olea *et al.* (2020), y *Pseudoeurycea ruficauda*, cuyo primer registro para Puebla fue documentado recientemente por Rodríguez-Barrera *et al.* (2026), para un total de 23 especies.

De manera general, se observa (Figura 2) que la presencia de las salamandras sin pulmones en el estado de Puebla no es homogénea, sino que presenta mayor diversidad y abundancia en las zonas montañosas de cada provincia biogeográfica, como se indica a continuación.

La Provincia Veracruzana se caracteriza por sus condiciones cálidas y húmedas, así como por la presencia de selvas y bosques mesófilos de montaña, ambientes húmedos que favorecen la presencia de salamandras. En esta provincia se han registrado seis especies: *Bolitoglossa platydactyla*, *Chiropterotriton arboreus*, *Chiropterotriton melipona*, *Isthmura gigantea*, *Pseudoeurycea leprosa* y *Pseudoeurycea lynchi*. La mayor concentración de registros se encuentra en el municipio de Cuetzalan, que además destaca por ubicarse en una zona donde convergen la Provincia Veracruzana, la Sierra Madre Oriental y la Faja Volcánica Transmexicana. Esta combinación de ambientes contribuye a la elevada diversidad biológica de la región. Además, los municipios de Hueytamalco y San Sebastián Tlacotepec también albergan varias de las especies registradas en esta provincia. Esta concentración de registros puede atribuirse a la alta humedad y a la heterogeneidad de la vegetación de la zona, condiciones ambientales a las que

estos organismos están adaptados y que promueven su microhábitat. Sin embargo, la escasez de monitoreos sistemáticos en la región limita la disponibilidad de información geográfica más detallada sobre su distribución real.

La Sierra Madre Oriental se caracteriza por una gran variedad de ambientes y gradientes altitudinales. Predominan los bosques de pino, encino y bosques mesófilos de montaña, que mantienen condiciones de humedad favorables para numerosas especies de salamandras. En esta provincia se han registrado siete especies: *Aquiloerycea cephalica*, *Aquiloerycea quetzalanensis*, *Bolitoglossa platydactyla*, *Chiropterotriton arboreus*, *Chiropterotriton melipona*, *Isthmura bellii* y *Pseudoeurycea melanomolga*. Los municipios con mayor número de especies son Cuetzalan y Huauchinango, localidades reconocidas por albergar extensas áreas de bosque mesófilo de montaña y una elevada diversidad biológica. Esta importante riqueza se ve favorecida por la compleja topografía y la continuidad de los bosques, que actúan como refugios microclimáticos para los pleurodóntidos. No obstante, la abrupta geografía serrana ha dificultado la realización de muestreos sistemáticos e integrales en municipios colindantes, lo que sugiere que la distribución conocida en esta provincia aún podría estar subestimada.

La Faja Volcánica Transmexicana se distingue por la presencia de climas templados a fríos y una vegetación dominada por bosques de pino, encino y oyamel, así como zacatonales en las zonas de mayor altitud. Estas condiciones generan una gran variedad de microhábitats que favorecen la presencia de salamandras. Con 17 especies registradas, la Faja Volcánica Transmexicana es la provincia biogeográfica

con mayor riqueza de salamandras plethodóntidas en Puebla. Entre las especies registradas se encuentran *Aquiloerycea cafetalera*, *Aquiloerycea cephalica*, *Aquiloerycea quetzalanensis*, *Bolitoglossa platydactyla*, *Chiropterotriton orculus*, *Chiropterotriton ceronorum*, *Isthmura bellii*, *Isthmura gigantea*, *Parvimolge townsendi*, *Pseudoeurycea gadovii*, *Pseudoeurycea leprosa*, *Pseudoeurycea lynchi*, *Pseudoeurycea melanomolga*, *Thorius dubitus*, *Thorius magnipes*, *Thorius schmidtii* y *Thorius troglodytes*. Los municipios con mayor riqueza de especies son Tlachichuca, Tlatlauquitepec y Atzitzintla, todos ellos ubicados en zonas montañosas asociadas a los principales complejos volcánicos del estado. Esta variedad se debe al fuerte aislamiento y a los cambios de temperatura en las montañas volcánicas, que actúan como un grupo de islas montañosas facilitando la aparición de especies únicas que no se encuentran en ningún otro lugar. Sin embargo, dado que gran parte de los datos proviene de registros históricos en rutas de acceso tradicionales, se requiere hacer monitoreos continuos en las zonas más altas y menos exploradas para saber exactamente cómo están las poblaciones de estas especies.

La Cuenca del Balsas presenta climas cálidos y una marcada temporada de sequía. La vegetación dominante corresponde principalmente a la selva baja caducifolia y a diversos tipos de matorral, ambientes muy distintos a los bosques húmedos que predominan en las regiones montañosas del estado. Debido a estas condiciones, la diversidad de salamandras es menor en comparación con otras provincias biogeográficas. En esta provincia se registraron cinco especies: *Isthmura*

bellii, *Pseudoeurycea leprosa*, *Pseudoeurycea mixteca*, *Thorius dubitus* y *Thorius troglodytes*. La mayor concentración de registros se localizó en Tepanco de López, municipio que además alberga todos los registros conocidos de *Pseudoeurycea mixteca* dentro de la provincia. También destacan los municipios de Nicolás Bravo y Tehuacán, aunque con una menor diversidad de especies. Es importante destacar que las localidades reportadas para esta provincia representan únicamente la información geográfica disponible en las bases de datos abiertas consultadas. La marcada aridez de la Cuenca del Balsas puede limitar la actividad superficial de las salamandras, por lo que no se descarta la presencia de *Pseudoeurycea mixteca* u otras especies en municipios vecinos que aún no han sido explorados. Por ello, se requieren muestreos dirigidos en refugios microclimáticos que permitan confirmar su presencia y determinar con mayor precisión su distribución real.

La Sierra Madre del Sur se caracteriza por su relieve montañoso, así como por la presencia de bosques de pino-encino y fragmentos de bosque mesófilo de montaña. La combinación de ambientes húmedos, gradientes altitudinales y aislamiento geográfico ha favorecido el desarrollo de una notable diversidad biológica, convirtiendo a esta región en una de las más importantes para la fauna de montaña. En esta provincia se han registrado 12 especies: *Aquiloerycea cafetalera*, *Chiropterotriton orculus*, *Isthmura bellii*, *Parvimolge townsendi*, *Pseudoeurycea firscheini*, *Pseudoeurycea leprosa*, *Pseudoeurycea ruficauda*, *Thorius dubitus*, *Thorius magnipes*, *Thorius maxillabrochus*, *Thorius schmidtii* y *Thorius troglodytes*. Los municipios de Nicolás Bravo, Chapulco y Vicente Guerrero

destacaron por presentar la mayor diversidad de especies dentro de esta provincia biogeográfica. La combinación de ambientes montañosos y condiciones de alta humedad favorece la presencia de numerosas salamandras en estas localidades. Esta alta riqueza puede relacionarse con el complejo relieve de la sierra, que genera cañadas y parches de bosque capaces de funcionar como refugios microclimáticos y favorecer procesos de diferenciación y endemismo a escala local. No obstante, las cifras reportadas reflejan únicamente la información acumulada en las bases de datos disponibles. Por ello, es importante dirigir futuras exploraciones científicas hacia las zonas de la sierra menos documentadas o de difícil acceso, con el fin de complementar el conocimiento sobre la distribución real de las especies y sus poblaciones.

Por otra parte, se observa que ninguna especie está presente en las cinco provincias biogeográficas del estado de Puebla; sin embargo, algunas se encuentran en cuatro de ellas, como *Isthmura bellii*, que habita en la Sierra Madre Oriental, la Faja Volcánica Transmexicana, la Cuenca del Balsas y la Sierra Madre del Sur, y *Pseudoeurycea leprosa*, presente en la Provincia Veracruzana, la Faja Volcánica Transmexicana, la Cuenca del Balsas y la Sierra Madre del Sur.

En contraste, otras especies muestran una distribución restringida dentro del estado al encontrarse únicamente en una provincia biogeográfica, como *Pseudoeurycea firscheini*, exclusiva de la Sierra Madre del Sur, y *Pseudoeurycea gadovii* (en la Faja Volcánica Transmexicana), aunque presentes en diferentes municipios. Finalmente, existen especies que, de acuerdo con los registros

disponibles hasta el momento, solo han sido registradas en una localidad: *Chiropterotriton cernorum* en Atzitzintla; *Pseudoeurycea mixteca* en Tepanco de López; y *Pseudoeurycea ruficauda* y *Thorius maxillabrochus*, ambas en Coyomeapan.

Conclusión

Las salamandras sin pulmones constituyen uno de los grupos de anfibios más diversos de Puebla. Su distribución refleja la gran variedad de ambientes que pueden ocupar en el estado, desde los bosques templados de montaña hasta las regiones más cálidas y secas. Los datos analizados sugieren que el municipio Nicolás Bravo tiene la mayor diversidad de especies, seguido por Cuetzalan, Vicente Guerrero, Tlatlauquitepec y Chapulco; sin embargo, esta información se debe tomar con cautela debido a que los datos obtenidos en GBIF muestran sesgos por diversas causas, lo que permitirá encontrar algunas imprecisiones. En cuanto a las provincias biogeográficas, la Faja Volcánica Transmexicana y la Sierra Madre del Sur concentran la mayor riqueza de salamandras, lo que resalta la importancia de conservar los territorios que ocupan. Estos resultados reflejan la información disponible, y falta por incorporar la perspectiva ecológica y biogeográfica para dar una explicación de la presencia de estos organismos en dichas provincias.

A pesar de su relevancia ecológica, muchas especies de salamandras siguen siendo poco conocidas y enfrentan amenazas derivadas de la pérdida y

fragmentación de sus hábitats. Conocer dónde se encuentran es un primer paso para comprender su importancia y promover acciones que contribuyan a su conservación.

Referencias

Davic RD and Welsh HH (2004). On the ecological role of salamanders. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 35:405-539.

Duellman WE and Trueb L (1994). *Biology of Amphibians*. Johns Hopkins University Press. 670 pp.

Morrone JJ, Escalante T and Rodríguez-Tapia G (2017). Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. *Zootaxa* 4277(2):277-279. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4277.2.8>.

Parra-Olea G, García-Castillo MG, Rovito SM *et al.* (2020). Descriptions of five new species of the salamander genus *Chiropterotriton* (Caudata: Plethodontidae) from eastern Mexico and the status of three currently recognized taxa. *PeerJ* 8:e8800. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.8800>.

Ramírez-Bautista A, Torres-Hernández LA, Cruz-Elizalde R *et al.* (2023). An updated list of the Mexican herpetofauna: with a summary of historical and contemporary studies. *ZooKeys* 1166:287–306. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.1166.86986>.

Rodríguez-Barrera OG, García-Fuentes JP, Calderón-Cruz MF y Luría-Manzano R (2026). Primer registro de *Pseudoeurycea ruficauda* (Caudata: Plethodontidae) para el Estado de Puebla, México. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 9(2):307–310. DOI: <https://doi.org/10.22201/fc.25942158e.2026.2.1624>.

Woolrich-Piña GA, García-Padilla E, DeSantis DL and Wilson LD (2017). The herpetofauna of Puebla, Mexico: composition, distribution, and conservation status. *Mesoamerican Herpetology* 4(4):790-884.