

Forma de citar: Alemán-Octaviano A., E. Valiente, V. Carrasco-Carballido, M. G. Rangel-Altamirano, L. M. Ayestarán-Hernández e I. Abad-Fitz, 2014. *Rhyacosiredon zempoalensis*, Proyecto KF004 Especies emblemáticas del Estado de Morelos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. México.

		<i>Rhyacosiredon zempoalensis</i>
i. Descripción de la especie		
Nombre común		Axolote(Morelos), Ajolote, siredón de Zempoala, monstruo de agua(Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin 2009; Lemos-Espinal 2003).
Información taxonómica	Nombre científico	Reino Animalia Phylum Chordata Clase Amphibia Orden Caudata Familia Ambystomatidae Género <i>Rhyacosiredon</i> Especie <i>Rhyacosiredon zempoalensis</i> Taylor & Smith, 1945. (Lemos-Espinal 2003).
	Sinónimos	<i>Rhyacosiredon zempoalaensis</i> Taylor & Smith, 1945 <i>Ambystoma zempoalaensis</i> Taylor & Smith, 1945 (Lemos-Espinal 2003).
	Descripción de la especie	El tamaño varía entre 25 cm y 30 cm de longitud total, en su etapa adulta y en condiciones de crianza apropiadas. Su forma es robusta y al pertenecer al orden caudata, es anguiliforme. Su piel es muy suave y fina. Sobre sus costados, se aprecian notablemente surcos perpendiculares al largo de su tronco (costillas). La cabeza es grande con respecto a su cuerpo, y algo aplanada. Sus ojos son pequeños y carecen de párpados, posee una visión limitada. A ambos lados, entre el cuello y la cabeza, encontramos tres ramificaciones de cada lado, estas son las branquias, muy desarrolladas, de coloración rojiza y sumamente llamativas. Posee cuatro extremidades, pequeñas en comparación al tamaño de su cuerpo. Las dos extremidades delanteras poseen cuatro dedos, mientras que las extremidades traseras poseen cinco dedos, ninguno de los dedos cuenta con membranas interdigitales. La cola es de un gran tamaño, igual o superior en tamaño al resto del cuerpo. Su cola posee un pliegue cutáneo, que comienza por el lado superior, en la base de la cabeza, y por el lado inferior, desde la zona anal. Este pliegue facilita la natación. La respiración es realizada a través de las branquias y la piel. Posee pulmones muy rudimentarios y pequeños, con los cuales puede realizar el intercambio gaseoso en caso de necesidad (Acuarioadictos 2014; Arrambide-Pérez 2001).
	Diagnóstico de la especie	Es importante señalar que en la descripción original Taylor y Smith (1945) dejan abierta la posibilidad de que los organismos utilizados para describir a <i>A. zempoalaense</i> pueden haber pertenecido a un género diferente al entonces reconocido <i>Rhyacosiredon</i> , ya que todos estos organismos eran larvas con branquias por lo que los autores asumieron que una vez realizada la metamorfosis los organismos presentarían las características diagnósticas del género

		<p><i>Rhyacosiredon</i>. Además, estos autores reportan la presencia de <i>A. altamirani</i> en arroyos ubicados a tan solo 425 m de esta localidad. Igualmente, Reilly y Brandon (1994) consideran la posibilidad de que la serie tipo de <i>A. zempoalaense</i> sea una forma de <i>A. altamirani</i> que vive en lagos. Debido a la ausencia de organismos sin branquias, la validez de esta especie es cuestionable, la cual fue descrita por primera vez en 1945 por Smith y Taylor en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Es un anfibio con cola de cuerpo robusto, con 11 surcos costales a cada lado, su piel es lisa, glandular y húmeda. La cabeza es ancha y aplanada en sentido dorso ventral. Tiene una boca de gran capacidad y dientes diminutos dispuestos en hileras al inicio de la cavidad oral, su lengua es retráctil Vázquez (2008). Presenta tres árboles branquiales formados por tres ramificaciones a los lados de la cabeza. Taylor y Smith (1945) mencionan que a diferencia de <i>A. altamirani</i> esta salamandra tiene extremidades y dedos de las manos más delgados y el cuerpo más alargado; al doblar las extremidades posteriores hacia adelante los dedos no alcanzan el codo de las extremidades anteriores por una distancia de aproximadamente de uno a tres pliegues costales; la cabeza es delgada y la cola es mucho más corta que la suma de la cabeza y el cuerpo. En organismos adultos el color de la parte superior del cuerpo va de púrpura pizarra a gris pizarra, el mentón presenta tonalidades oscuras y claras; el abdomen es de color púrpura; la región labial, la punta de los dedos y la estrecha aleta subcaudal son de color blanquecino. (Corredor Biológico Chichinautzin 2013; Lemos-Espinal 2003; Uribe-Peña et al. 1999).</p>
ii. Distribución en México y en el estado de Morelos		
Región	Estado	Morelos.
	Municipio	Huitzilac (Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin 2009).
Distribución	Histórica	Esta especie de anfibio es endémica del centro de México. Se encuentra en poblaciones aisladas en las montañas del oeste y sur de la cuenca de México, en la parte central del Estado de México y el noroeste de Morelos. Las poblaciones conocidas se localizan en el Ajusco, Desierto de los Leones y Lagunas de Zempoala, aunque ha sido registrada en otros sitios. En el parque Lagunas de Zempoala las poblaciones se encuentran ubicadas en los cuerpos de agua loticos y lenticos, específicamente en los arroyos Tonatiahua, Quila, Atexcapa, La Prieta y Compila. Montañas del oeste y sur de la cuenca de México, en la parte central del Estado de México y el noroeste de Morelos (Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin 2009).
	Actual	Distrito Federal, Estado de México, Morelos y Puebla (CONABIO 2008).
	Amplia o Restringida	Restringida.
Tipo de Vegetación		Siguiendo la clasificación de Rzedowski (2006), y de acuerdo a la información recabada; <i>Rhyacosiredon zempoalensis</i> puede encontrar tanto en bosque de pino y bosque de oyamel (Corredor Biológico Chichinautzin 2013; Rzedowski 2006).

iii. Ambiente en donde se desarrolla la especie en el estado de Morelos		
Clima		De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (1989) y la distribución reportada por municipio según las estaciones meteorológicas en el estado de Morelos, el tipo de clima es (García 1988, 1989): Huitzilac: Cb (w ₂) (w) ig, templado subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo de los subhúmedos, verano fresco y largo, isotermal y marcha de temperatura tipo Ganges.
Altitud		Se le ha registrado desde los 2,700 hasta los 3,450 msnm de altitud (Lemos-Espinal 2003).
Humedad relativa		ND
Tipo Ambiente		Acuático.
Tipo de hábitat		La especie vive y se reproduce en pequeños arroyos permanentes que corren a través de Bosques de oyamel (<i>Abies religiosa</i>), en Bosque mixtos de <i>Abies religiosa</i> y <i>Pinus montezumae</i> , en Bosques de <i>Pino hartwegii</i> y en pastizales de <i>Festuca sp.</i> , <i>Stipa sp.</i> Y <i>Muhlenbergia sp</i> (Lemos 2003). Se le ha registrado desde los 2,700 hasta los 3,450 m de altitud. Las condiciones físico-químicas del agua necesarias para su sobrevivencia son temperaturas menores a 20° C y una concentración de oxígeno mayor a los 6 mg/l (Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin 2009). Taylor y Smith (1945) reportan haber recolectado a esta especie en un lago casi seco a 3,300 m de altitud, y describen a esta localidad como un manantial en la base de un lago, el cual a excepción de un pequeño pantano era una pradera. Este pequeño manantial originaba un arroyo de aproximadamente 14 m. de longitud el cual desaparecía bajo algunas rocas. Ellos destacan la posibilidad de que esta especie tuviera acceso a otros cuerpos de agua a través de conexiones subterráneas. Esta descripción es parecida a la localidad de Acaxteopan, en donde Lemos-Espinal et al. (1999) registraron una población en un pequeño manantial a la orilla de un bosque de pino (<i>Pinus sp.</i>). Este manantial recorre aproximadamente 20 m para convertirse en un pantano habitado por <i>A. zempoalaenses</i> (Lemos-Espinal 2003).
Situación del hábitat con respecto a las necesidades de la especie.		Debido a sus estatus de Parque Nacional el área en donde se distribuye <i>A. zempoalaenses</i> se encuentra en buenas condiciones. Específicamente, para la localidad de Vivero Acaxteopán el manantial que ahí se encuentra es de agua clara y libre de contaminación. Es de esperarse que existan una gran cantidad de cuerpos de agua con estas características los cuales potencialmente pueden ser ocupados por estas salamandras. Ya que al recorrer la accidentada topografía que se presenta en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, se encuentran arroyos y manantiales libres de contaminación. Generalmente se localizan en ambientes lóticos con agua bien oxigenada y con una profundidad de 19.3 cm (10-33 cm) (Corredor Biológico Chichinautzin 2013; Lemos-Espinal 2003).
iv. Biología de la especie		

Alimentación		Su principal alimento son insectos acuáticos y terrestres. En observaciones de campo se le ha visto alimentarse de ranas del género <i>Hyla spp.</i> (Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin 2009).
Conducta		Se les encuentra mayormente activos durante la mañana, aunque se les puede observar en menor número al atardecer. Prefieren las áreas cubiertas de vegetación acuática, flotante y sumergida, en los recodos de los arroyos y zonas someras de los lagos (Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin 2009).
Reproducción animal	Sistemas de apareamiento	ND.
	Reproducción	Son organismos ovíparos que ponen entre ocho y 20 huevos durante la primavera, mismos que son depositados entre la vegetación acuática. Una vez que han sido depositados, los huevos se desarrollan sin la participación de los padres. Esta especie no exhibe cuidados parentales (EDGE 2008citado en Área de Protección de Flora y Fauna CorredorBiologicoChichinautzin 2009).
	Edad a la primera reproducción	Alcanzan la madurez sexual entre los 6 meses y 18 meses de edad, dependiendo de la calidad de la alimentación, temperatura y parámetros químicos del agua (Acuarioadictos 2014).
	Duración de la vida reproductiva	Alcanzan la madurez sexual alrededor del año de vida (Acuarioadictos 2014).
	Época y frecuencia del apareamiento	La puesta tiene lugar en primavera sobre todo de agosto a octubre en el Hemisferio Sur (Acuarioadictos 2014).
	Número de huevos o crías	Son organismos ovíparos que ponen entre ocho y 20 huevos durante la primavera (Acuarioadictos 2014)
	Cuidado parental	Esta especie no exhibe cuidados parietales (EDGE 2008) citado en (Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin2009)
v. Ecología de la especie		
Tamaño poblacional		Reportes que dan una idea de la densidad de las poblaciones de esta salamandra incluyen: Taylor ySmith (1945) quienes recolectaron series de 15, 19 y 5 salamandras en un pequeño manantial (sinmedidas); y Lemos-Espinal et al. (1999) quienes reportan densidades de entre 10 y 15 individuos entramos de arroyos de aproximadamente 15 m de largo por 40 cm de ancho, los cuales desembocaban a un área pantanosa. Estos mismos autores reportan densidades de entre 2 y 4 individuos en una poza de 4 x 4 m ubicada al lado de un pantano (Lemos-Espinal 2003). En un muestreo realizado por el Corredor Biológico Chichinanutzin reportaron la variación poblacional de la especie durante el periodo 2003 al 2008, quedando de la siguiente manera: 2003 22 individuos 2004 118individuos 2005 93individuos 2006 53 individuos 2007 76 individuos 2008 66 individuos Los datos solo indican presencia, no se determina el sexo ni la categoría de edad. Es notable un mayor número de individuos para 2004, ya que en los meses de febrero y marzo el número de

		individuos fue mayor (Corredor Biológico Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin 2009).
Parámetros poblacionales		En un riachuelo con vegetación acuática flotante y sumergida hemos llegado a contabilizar 15 ejemplares (9 adultos y 6 juveniles) en un área de 250 m ² (Corredor Biológico Chichinautzin 2013). Si bien no es concluyente que <i>A. zempoalensis</i> y <i>A. altamirani</i> sean la misma especie, cabe anotar que en la Lista Roja de IUCN, se considera que estas especies se observa o se encontraba en tres Parques Nacionales: Lagunas de Zempoala, el Ajusco y el Desierto de los Leones. Sin embargo, monitoreos realizados en 1970s y 1980s registraron a la especie presente solo en el Ajusco y el Desierto de los Leones, pero ausente de las Lagunas de Zempoala (IUCN 2013).
vi. Importancia de la especie		
Importancia biológica		La distribución restringida y el desconocimiento total de su biología, aunados al hecho de pertenecer a una clase de vertebrados terrestres que pueden servir como indicadores de la calidad general del ambiente hace que la conservación de esta especie sea una de las prioridades del nuestro gobierno (Lemos-Espinal 2003).
Importancia económica		ND.
Uso tradicional		Es comestible, y se utiliza en preparados medicinales, lo que constituye una amenaza para su población (Acuarioadictos 2014).
Justificación del estatus de emblemática para el estado		Es una especie que tiene una distribución restringida y una de las principales zonas en las que se encuentra es en la zona de las Lagunas de Zempoala ubicadas al norte del Estado.
vii. Estado de conservación		
Amenazas a la especie		Los Bosques y cuerpos de agua cercanos a la ciudad de México han sido severamente alterados, degradando y fragmentando severamente su hábitat. Diversas actividades humanas como la contaminación de arroyos y lagunas, sedimentación, tala, sobrepastoreo y explotación para su consumo han representado impactos negativos para la especie. Sobre todo la depredación, ya que se le atribuye propiedades medicinales. La introducción de especies exóticas de peces (truchas y otros) ha extirpado a la especie de varios arroyos (Shaffer <i>et al</i> 2004 citado en Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin 2009). Para <i>Ambystoma altamirani</i> , en la Lista Roja de IUCN se anota que hay una necesidad urgente de acciones de conservación más efectivas de los bosques y arroyos, incluyendo el control de peces introducidos y nuevos monitoreos que evalúen la tendencia de la población hacia el decrecimiento desde hace 15 años (IUCN 2013).
Impacto humano		ND.
Estado de conservación		Ni <i>Rhyacosiredon zempoalensis</i> ni <i>Ambystoma zempoalensis</i> no se encuentran en la Lista Roja de la IUCN ni en el Catálogo de Vida, sin embargo si se encuentra <i>Ambystoma altamirani</i> y la ubican en el Estado de Morelos. Está clasificada como amenazada en la Lista Roja y se menciona que esta especie está protegida por la Ley

		Mexicana bajo la categoría de “Protección especial” (Pr) (IUCN 2013; Semarnat 2010)
Tendencia poblacional		Se presentan resultados de la variación poblacional de la especie en los últimos seis años y en los meses que se realizaron muestreos en 2008. Los datos solo indican presencia, no se determina el sexo ni la categoría de edad. Es notable un mayor número de individuos para 2004, ya que en los meses de febrero y marzo el número de individuos fue mayor. El conocimiento de los aspectos generales de la biología de la especie aún es escaso y se limitan a descripciones muy generalizadas basadas en otras especies de <i>Ambystoma</i> y a trabajos descriptivos, además de reportes anecdóticos en campo. A pesar de que la Laguna de Quila en Zempoala tiene niveles muy bajos y que de ella se extrae agua para consumo humano, a población se ha mantenido relativamente estable (Corredor Biológico Chichinautzin 2009).
Manejo		ND.
Acciones de conservación		ND.
viii. Diagnóstico sobre las necesidades de información de las especies seleccionadas.		Es importante considerar que es necesario que exista un estudio taxonómico o de preferencia molecular, que defina la nomenclatura correcta ya que en la bibliografía algunas veces puede ser confuso ya que se puede encontrar como <i>Ambystoma altamiranoi</i> , <i>Ambystoma zempoalensis</i> , <i>Rhyacosiredon zempoalensis</i> . Con la revisión se detectó que es una especie poco estudiada, las principales necesidades de información son en estudios poblacionales su reproducción, el manejo y acciones de conservación es importante atender estos aspectos ya que es una especie considerada como amenazada.

Bibliografía:

- Acuarioadictos. 2014. *Ambystomazempoalensis*. México. Disponible en <http://acuarioadictos.com/ambystoma-zempoalensis/> (consultada Marzo 2014).
- Arrambide-Pérez, N. 2001. Diseño de una guía ecoturística para los visitantes del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, Morelos, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos.
- CONABIO. 2008. Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin. 2009. Monitoreo del ajolote (*Ambystoma altamirani*) en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en <http://www.conanp.gob.mx/acciones/fichas/zempoala/info/info.pdf>. (consultada Febrero 2014).
- Corredor Biológico Chichinautzin. 2013. Ajolote. México. Disponible en <http://chichinautzin.conanp.gob.mx/especies/ajolote.htm> (consultada Febrero 2014)
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México
- García, E. 1989. Apuntes de climatología. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México

- IUCN. 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. USA. Disponible en <http://www.iucnredlist.org/amazing-species> (consultada Septiembre 2013)
- Lemos Espinal, J. A. 2003. *Rhyacosiredon altamirani*. Fichas diagnósticas para 10 especies de anfibios y reptiles mexicanos. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W002. México. D.F.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1^{ra}. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Semarnat. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010.
- Uribe-Peña, Z., A. Ramírez-Bautista, y G. Casas-Andreu. 1999. Anfibios y reptiles de las serranías del Distrito Federal. Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.

Agradecimientos:

Agradecemos a la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR) UNAM, y M. en C. René Gadea Noguerón, por su colaboración para la elaboración de esta ficha.