Informe final* del Proyecto BK046
Vertebrados silvestres en zonas indígenas de la reserva de la biósfera Mariposa Monarca: anfibios y reptiles

Responsable:	M en C. Edmundo Sánchez Núñez
Institución:	Asesores en el Manejo de Recursos Naturales SA de CV
Dirección:	Pomuch # 450, Torres de Padierna, Distrito Federal, DF, 14200 , México
Correo electrónico:	esanchez_nunez@yahoo.com
Teléfono/Fax:	5645 4361; fax: 5587 1293

Fecha de inicio:	15 Julio 2004
Fecha de término:	23 Noviembre 2005
Principales resultados:	Base de datos, Informe final, Fotografías
Forma de citar el informe final y otros resultados:**	Sánchez Nuñez, E. S., 2007. Vertebrados silvestres en zonas indígenas de la reserva de la biósfera Mariposa Monarca: anfibios y reptiles. Asesores en el Manejo de Recursos Naturales SA de CV. **Informe final** SNIB-CONABIO proyecto No. BK046. México D. F.

Resumen:

El proyecto se desarrollará en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), zona prioritaria para el diseño de políticas ambientales. Se ubica en un territorio que abarca parte de los estados de México y Michoacán, contemplando la RTP 110. Esta región es heredera de un importante patrimonio histórico y cultural, muchos de los conflictos para alcanzar la sustentabilidad se expresan aquí y es uno de los temas que llaman la atención de la sociedad: se trata de una zona indígena, campesina, pobre y con una vasta biodiversidad. De manera particular la presente propuesta se plantea exclusivamente para ser desarrollada en la zona indígena de la Reserva, la cual está conformada por 12 comunidades, habitadas por mazahuas y otomíes, etnias representativas del centro de México. Desafortunadamente poco se ha podido investigar de manera consistente respecto a la riqueza de flora y fauna encontrada en las 56,259 has de extensión con las que actualmente cuenta la RBMM, ya que sólo se tienen reportes y proyectos aislados que dan cuenta de manera parcial de esta riqueza y que, al mismo tiempo, permiten imaginar el amplio campo de investigación todavía existente. Las especies de anfibios y reptiles que la Reserva hospeda, su distribución y abundancia son temas poco conocidos y difundios, ya que la prioridad en términos de investigación formal, se le ha dado históricamente tan sólo a la mariposa monarca, quedando pobremente estudiadas las demás poblaciones de fauna silvestre. En este sentido y de acuerdo con la experiencia acumulada, hemos podido identificar un importante componente de anfibios y reptiles en la RBMM, aunque nuestras observaciones se concretan exclusivamente a una de las comunidades mazahuas de la región -la cual representa en extensión tan solo el 5% de la superficie total de la Reserva- la riqueza de anfibios y reptiles encontrados, en algunos casos supera y en otros confirma los registros aislados e históricos que de la región se tenían. Resulta entonces preocupante que la investigación sistemática desarrollada durante dos años en una sola localidad arroje más información que aquella de los registros conocidos para toda la Reserva. El número de endemismos presentes y la acelerada desaparición local constatada de algunas especies de anfibios en la zona, urgen a plantear la sistematización real de la información existente, apoyada de registros en una área más amplia que la hasta ahora trabajada. En función de lo anterior y conociendo además el valor cultural que la vida silvestre representa para las comunidades indígenas de la región, nuestra propuesta se ocupa, no sólo de georreferenciar las diferentes especies de anfibios y reptiles que se localizan en el área indígena de la Reserva, sino también en determinar su distribución, preferencias de hábitat y abundancia, reportando a la par los diferentes valores que estas especies poseen para los mazahuas y otomíes de la RBMM. El proyecto tendrá una duración de 12 meses, el diagnóstico en su fase de investigación de campo tiene programadas 4 salidas con una duración de quince días efectivos de trabajo cada una. Los

métodos bajo los cuales se procederá al monitoreo de la herpetofauna, son los comúnmente empleados para este tipo de investigaciones, es decir técnicas directas de captura de animales, la entrevista dirigida o informal con los habitantes de la comunidad para el caso de los reportes etnozoológicos y técnicas indirectas como la colecta de restos de animales y ejemplares muertos. De manera paralela y complementaria se realizarán registros a partir de colecciones científicas y reportes ubicados en la literatura sobre el tema. Ya que se plantea captura y liberación de algunos anfibios y reptiles, se realizarán las gestiones correspondientes para estar en condiciones de hacerlo de acuerdo con la normatividad vigente. El proyecto será desarrollado por cinco profesionistas, apoyados por 12 indígenas (uno por localidad) que harán la función de guías. Los resultados principales de la investigación consisten en: listados georreferenciados de las especies de anfibios y reptiles registradas en la zona de estudio, los cuales serán sistematizados en bases de datos (Access) compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad 2004; un acervo fotográfico y de video que apoyará actividades tanto de promoción de una mejor cultura ambiental, así como para actividades docentes, de investigación y divulgación; la adquisición de capacidades comprobadas para el monitoreo de herpetofauna y el análisis de información de los guías indígenas contratados; un informe escrito sobre los principales resultados del proyecto.

- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
- ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales, S.A. de C.V.

Vertebrados Silvestres en las Zonas Indígenas de la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca: Anfibios y Reptiles

Proyecto BK046
Informe Final. Resumen Ejecutivo

Octubre de 2005

Contenido

Resumen

La zona de estudio

Materiales y métodos

Herpetofauna registrada

Etnoherpetología

Materiales audiovisuales

Consideraciones finales

Agradecimientos

Literatura consultada

Anexos

Se sugiere citar el presente proyecto de la siguiente forma: Sánchez-Núñez, E. (coord). 2005. Vertebrados Silvestres en Zonas Indígenas de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca: Anfibios y Reptiles. Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V. / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Resumen

La riqueza biológica de las zonas indígenas ha hecho que México ocupe el tercer lugar en importancia en el panorama ambiental mundial por su gran biodiversidad, y para su conservación han sido declaradas múltiples áreas naturales protegidas en el país, localizándose 51 de éstas en zonas con fuerte presencia indígena. Una de esas áreas protegidas es la denominada "Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca" (RBMM), donde las especies de anfibios y reptiles que hospeda, así como su distribución y abundancia son temas poco conocidos y difundidos, ya que la prioridad en términos de investigación formal, se le ha dado históricamente tan sólo a la mariposa monarca y su fenómeno migratorio, quedando marginalmente estudiadas las demás poblaciones de fauna silvestre. En consecuencia uno de los objetivos del proyecto fue el de determinar la distribución, preferencias de hábitat y abundancia relativa de las especies silvestres de anfibios y reptiles presentes en localidades indígenas de la RBMM y parte de la región terrestre prioritaria 110 (Sierra de Chincua). Para tal fin se establecieron unidades de muestreo durante diferentes estancias de campo a lo largo de un año, lo cual permitió completar los inventarios teniendo en cuenta periodo de lluvias y estiaje para evidenciar patrones de distribución y presencia-ausencia en la zona. Los ejemplares colectados fueron depositados en la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología, UNAM. Los resultados principales del estudio están contenidos en listados georreferenciados, los cuales corresponden a las 29 especies encontradas en la zona de estudio, distribuidas en ocho tipos de hábitat. Además se generó un banco de imágenes digitales (fotos y videos) y de audio, relacionado con algunas de las especies inventariadas y sus hábitats preferenciales. De los más de dos mil registros generados aproximadamente un 3% no se encuentran distribuidos en la RBMM ni en la RTP110 sin embargo sí se encuentran ubicados dentro de predios pertenecientes a varias de las comunidades indígenas. El 100% de los registros fue georreferenciado, incorporado y reportado en el Sistema Biótica v. 4.1. El estudio constituye una importante aproximación formal para el conocimiento y evaluación de este grupo de vertebrados en la Reserva y su zona de influencia, no sólo en términos herpetológicos, sino que además producto del análisis de las relaciones tradicionales vigentes entre los pobladores indígenas de la zona y estas especies, se logró una contribución al conocimiento etnozoológico presente en la RBMM.

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

La zona de estudio

El proyecto se desarrolló en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), zona prioritaria para el diseño de políticas ambientales. Se ubica en un territorio que abarca parte de los estados de México y Michoacán, contemplando la RTP 110. Esta región es heredera de un importante patrimonio histórico y cultural, muchos de los conflictos para alcanzar la sustentabilidad se expresan aquí y es uno de los temas que llaman la atención de la sociedad: se trata de una zona indígena, campesina, pobre y con una vasta biodiversidad.

La propuesta se enfocó en el estudio de los anfibios y reptiles distribuidos exclusivamente en la zona indígena de la RBMM, y esta decisión fue tomada basándose en diversos resultados de estudios que apuntan a que la riqueza biológica de las zonas indígenas ha hecho que México ocupe importancia en el panorama ambiental mundial por su gran diversidad biológica. Se sabe que de las 925 especies animales registradas a nivel nacional, según categorías especiales, 620 viven en regiones indígenas, es decir, casi dos terceras partes habitan en esos territorios. Otro punto importante que apoya la selección de la zona de estudio tiene que ver en general con los territorios destinados para la protección y conservación de la biodiversidad, ya que el Estado ha declarado un total de 127 áreas naturales protegidas, de las cuales curiosamente 51 se encuentran en zonas con fuerte presencia indígena involucrando a 48 municipios eminentemente indígenas.

En cuanto a la RBMM, en términos generales se puede decir que ésta se localiza entre los estados de México y Michoacán, comprendida dentro de los municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende en el Estado de México, y Contepec, Senguio, Angangueo, Tlalpujahua, Ocampo, Zitácuaro, y Aporo en el Estado de Michoacán. Sus coordenadas geográficas extremas son: para Altamirano 19° 59′ 42″ y 19° 57′ 07″ latitud norte y 100° 09′ 54″; y 100° 06′ 39″ longitud oeste y para el corredor Chincua-Cerro Pelón son 19° 44′ 27″ y 19° 18′ 32″ latitud norte y 100° 22′ 26″ y 100° 09′ 07″ longitud oeste. Tiene una extensión de 56,259-05-07.275 hectáreas, divididas en 3 zonas núcleo con una superficie total de 13,551-55-20.445 ha. y 2 zonas de amortiguamiento de 42,707-49-86.830 ha. de superficie total. Como se mencionó, la propuesta abarca de igual forma la zona de la RTP 110 relacionada con la RBMM y sus comunidades indígenas. Concretamente, el proyecto se desarrolló en las localidades *mazahuas* de Mesas Altas de Xoconusco, San Juan Xoconusco en el mpio. de Donato Guerra; San Pablo Malacatepec, en el mpio. de Villa de Allende; San Cristóbal, en el mpio. de Ocampo, Crescencio Morales, Nicolás Romero, San Juan Zitácuaro, Francisco Serrato, Donaciano Ojeda, Carpinteros, Curungueo, así como la población *otomí* de San Felipe los Alzati, todas éstas en el mpio. de Zitácuaro. La diversidad biológica en la zona corresponde a un bosque templado con predominio de gimnospermas que, junto con la presencia de las angiospermas de afinidad neártica, forman diversas asociaciones vegetales, el tipo de vegetación dominante en el área es el Bosque de Oyamel, *Abies religiosa*, en co-dominancia con asociaciones de Pino, *Pinus sp*. y *Quercus sp*. La Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca fue establecida desde 1986, originalmente con una superficie de 16,100 hectáreas. A partir de noviembre del año 2000, la superficie de la Reserva se ha incrementado en más de un 300%,

Desde hace varios años para el tema de anfibios y reptiles, los trabajos desarrollados en la RBMM tenían presencia solamente en la región michoacana de la Reserva, considerando para esto los registros generales a nivel estado; de acuerdo con Duellman (1965) la herpetofauna michoacana comprende 166 especies, sin embargo probablemente conste de 176, de las cuales siete serían de salamandras, 40 de anuros, seis de tortugas, una de cocodrilos, 48 de lagartijas y 74 de serpientes. Por otra parte y para esta misma entidad ara la entidad Flores-Villela y Gerez (1994) reportaron 19 especies endémicas, 13 de reptiles y seis de anfibios, de las cuales una especie de cada grupo se encuentra en "Peligro de Extinción".

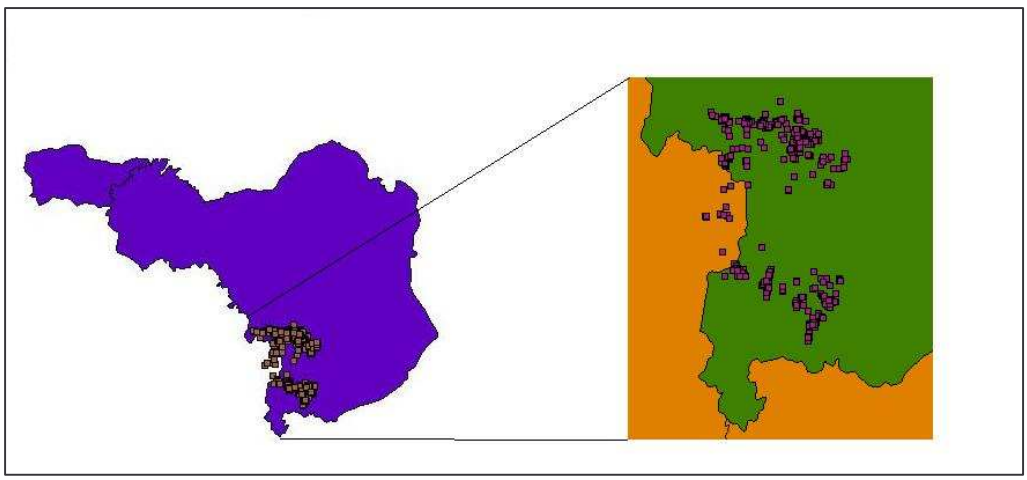
Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Para concluir con los aspectos generales de la herpetofauna en la zona de estudio, cabe mencionar que los registros herpetofaunísticos relacionados con lo que era anteriormente conocido como el Santuario "Chivatí-Huacal" son por una parte los elaborados por Duellman (1965) para la cordillera volcánica, donde se reportan 19 especies presentes; además de los reportes técnicos generados por el INE (1996) para la Reserva, mismos que contemplan la presencia de un total de 16 especies. Finalmente a nivel de municipio, para Zitácuaro se cuenta con el listado de ocho especies registradas por Duellman (1961). A nivel comunidad, integrantes del equipo de trabajo generaron en 1998 un listado de 14 especies, de las cuales cinco son anfibios y nueve reptiles, distribuidas en predios de la comunidad indígena Francisco Serrato.

En resumen, los criterios considerados para la selección del área propuesta tienen que ver básicamente con riqueza herpetofaunística, endemismos, diversidad biológica y diversidad cultural en ambientes de bosque templado. Además, las localidades están involucradas en dos de las tres zonas núcleo actuales de la RBMM, por lo que los resultados del proyecto prácticamente pueden considerarse representativos para toda el área natural protegida.

Finalmente, cabe aclarar que de las doce comunidades indígenas mencionadas, solamente en una de ellas –Donaciano Ojeda- no se logró muestrear como se deseaba, debido a que no se obtuvo el visto bueno por parte de las autoridades comunitarias para llevar a cabo el trabajo de campo, concretándose el esfuerzo en establecer transectos exclusivamente en los límites de Donaciano Ojeda con Francisco Serrato para cubrir parcialmente registros de aquella comunidad. En ejercicios posteriores que tenían por objetivo validar los registros realzados dentro de las zonas comprometidas en el proyecto y mediante el estudio de las coordenadas tomadas en lo que se consideraban los límites entre estas dos comunidades, nos percatamos que los registros realizados se encontraban en predios de Donaciano Ojeda, por lo que a pesar de no haber obtenido el visto bueno de esa comunidad se reportan datos de la misma, sin embargo es necesario aclarar que esto a final de cuentas fue producto de la casualidad y en ningún momento se pretendió hacer caso omiso de la voluntad expresada por las autoridades de esa comunidad mazahua. En el siguiente mapa se muestran los sitios donde se generaron registros de herpetofauna, ubicados respecto a la rtp110.



Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Materiales y métodos

Se revisaron los anfibios y reptiles procedentes de las unidades de muestreo previamente determinadas en los meses de agosto y septiembre de 2004, los ejemplares colectados fueron depositados en la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Departamento de Zoología en el Instituto de Biología, UNAM. En términos generales se puede decir que se capturó y liberó a la mayoría de los ejemplares registrados como "observados" (posteriormente a su estudio taxonómico), sin embargo también se intentó colectar un ejemplar de cada especie en cada una de las doce localidades que abarcó el proyecto.

En las unidades de muestreo establecidas principalmente con la información proporcionada por los guías, se marcaron transectos de 1000 metros de largo por 5 metros de ancho, contando los animales observados y registrando las distancias en las que fueron vistos, ya sea en la franja o en sus límites, considerando básicamente los distintos estratos típicos del bosque templado para ubicar el número máximo de organismos. Los ejemplares se colectaron mediante tres procedimientos a saber:

a) manualmente (auxiliados en algunos casos con redes de cuchara y horquetas),
b) con el auxilio de barreras artificiales o cercas de aproximadamente 10 m de longitud con un par de excavaciones de al rededor de 50 cm, donde se colocaron botes que captaran a los organismos que cayeran siguiendo la ruta marcada por la cerca. Esto solamente se realizó en aquellos predios de las comunidades fuera de la poligonal de la RBMM,
c) mediante trampas de embudo, colocadas a los lados de la barrera artificial mencionada en el inciso anterior.

En todos los casos, cada avistamiento, captura y/o colecta fue georreferenciado mediante GPS, utilizándose los modelos Garmin etrex, 12XL y geko 301.

Los ejemplares colectados fueron sacrificados mediante la inyección de un anestésico para posteriormente ser fijados con formol al 10%, para su transportación fueron envueltos en gasas humedecidas con alcohol etílico al 70%. Su preservación definitiva en la Colección Nacional se realizará por el Instituto de Biología empleando alcohol al 70%. En el caso de los ejemplares que se recolecten ya muertos, éstos serán incluidos directamente en formol. Una estrategia adicional que se consideró para ampliar el número de registros fue la de repartir algunos recipientes con alcohol al 70% entre los guías de cada localidad, de forma tal que los ejemplares que ocasionalmente los pobladores encontraran muertos o por diversos motivos fueran sacrificados por los mismos lugareños, fuera conservados en alcohol por los guías capacitados por el proyecto, sin embargo esto no funcionó. En general, los métodos y técnicas utilizados fueron aquellos recopilados y descritos para cada taxón por Casas-Andreu *et al*. (1991). Principalmente la determinación taxonómica de los ejemplares se realizó a partir de las claves para anfibios y reptiles mexicanos compiladas por Flores-Villela, Mendoza-Quijano y González-Porter (1995) y para la validación de algunos estatus taxonómicos se consideraron los cambios taxonómicos considerados por Flores-Villela y Canseco-Marquez (2004).

Por lo que respecta a la determinación de la abundancia relativa para este grupo de vertebrados, los criterios que se consideraron para la correspondiente asignación, fue tanto el número de ocasiones como el número de organismos por especie detectados a lo largo de los transectos marcados en las unidades de muestreo, de tal forma que las especies **abundantes** fueron las que se encontraron en tres o cuatro transectos y con un gran número de individuos, como especie **común** se denominó a la que se encontró en la mayoría de los transectos pero con pocos individuos, **escasa** fue la especie encontrada en uno o dos transectos y los individuos no sobrepasaron de 8, por último la especie **rara** fue registrada cuando únicamente se encontraron 1 ó 2 individuos. Adicionalmente y con el propósito de obtener datos

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

complementarios, se registró información relacionada con organismos observados por localidad y hora de observación entre un avistamiento y otro.

Se emplearon hojas de registro y libretas de campo que abarcaron los campos requeridos en la base de datos, organizados de forma tal, que en el momento de su captura, ésta se realizara de la manera más sencilla. Como se mencionó todos los ejemplares observados y colectados fueron georreferenciados.

Por otra parte, para obtener datos curatoriales que enriquecieran la base de datos, se consideró la revisión de cuatro colecciones herpetológicas conocidas:

1. Colección Herpetológica Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, UNAM, MZFC
2. Colección Nacional de Anfibios y Reptiles Instituto de Biología, UNAM, IBUNAM
3. Colección Herpetológica, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, FES-ZARAGOZA, UNAM
4. Colección Herpetológica, Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Iztacala, UNAM

De igual forma, se planteó la tarea de obtener información adicional en el Laboratorio de Cordados de la Escuela nacional de Ciencias Biológicas del IPN, en la Universidad Autónoma del Estado de México y en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Finalmente, y para satisfacer el procedimiento de investigación etnozoológica, se adoptaron los criterios metodológicos empleados comúnmente en el trabajo etnobiológico. Particularmente se consideraron las propuestas de Góngora-Arones (1987) y March (1987). En concreto, la información recabada fue obtenida por medio de entrevistas (dirigidas e indirectas) y encuestas aplicadas a diferentes personas de las comunidades contempladas en el área de estudio, tomando en cuenta para este fin hombres, mujeres y niños, entre los que se detectó a los informantes claves. Algunos elementos de apoyo tales como, fotografías, dibujos y esquemas, además de algunos ejemplares colectados fueron empleados para conocer las relaciones tradicionales existentes con estos vertebrados en general.

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Herpetofauna registrada

Las estaciones (sitios) de muestreo se ubicaron de acuerdo con las observaciones realizadas en agosto y las sugerencias de los guías locales. No en todas las localidades se logro establecer el mismo número de estaciones por diferentes motivos; entre algunos de ellos destacan la extensión de las comunidades, la diversidad de ambientes y la seguridad personal de los integrantes del equipo, ya que existían zonas de alto riesgo al ser controladas básicamente por organizaciones clandestinas dedicadas a la tala y comercio ilegal de la madera. En total se establecieron 141 estaciones de muestreo (localidades) desde donde se tiraron varios transectos. El número de localidades quedaron distribuidas de la siguiente forma en cada comunidad:

Entidad	Municipio	Comunidad	No. de localidades
Estado de México	Donato Guerra	Mesas Altas	20
		S. Juan Xoconusco	4
	Villa de Allende	S. Pablo Malacatepec	11
Michoacán	Ocampo	San Cristóbal	16
	Zitácuaro	Carpinteros	6
		Curungueo	16
		S. Felipe los Alzati	9
		S. Juan Zitácuaro	9
		Francisco Serrato	17
		Nicolás Romero	13
		Crescencio Morales	22
		Donaciano Ojeda	7

El trabajo desarrollado permitió registrar 29 especies diferentes (28 encontradas en campo y una reportada para la zona de estudio, con ejemplares depositado en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM), de las cuales once se encuentran en la categoría de amenazadas (A) y siete sujetas a protección especial (Pr), según la NOM-059-SEMARNAT-2001. Cabe resaltar que doce de estas especies son endémicas. Los detalles se muestran a continuación:

Ordenes	Familias	Géneros	Especies
3	10	15	29

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Orden	Familia	Especie	Categoría NOM-059	Endémica
Anura	Hylidae	*Hyla eximia*	-	
		Hyla bistincta	Pr	
	Leptodactylidae	*Eleutherodactylus augusti*	-	
		Eleutherodactylus hobartsmithi	-	
	Ranidae	*Rana neovolcanica*	A	
		Rana spectabilis	-	
Caudata	Ambystomatidae	*Rhyacosiredon rivularis*	A	
	Plethodontidae	*Pseudoeurycea longicauda*	Pr	
		Pseudoeurycea gigantea	A	
		Pseudoeurycea leprosa	A	
		Pseudoeurycea belli	A	
		Pseudoeurycea cephalica	A	
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus grammicus*	Pr	
		Sceloporus torquatus	-	
		Sceloporus aeneus	-	
	Anguidae	*Barisia imbricata*	Pr	
		Barisia rudicollis	Pr	
		Gerrhonotus liocephalus	Pr	
	Elapidae	*Micrurus distans*	Pr	
	Viperidae	*Crotalus triseriatus*	-	
	Colubridae	*Conopsis biserialis*	A	
		Storeria storerioides	-	
		Rhadinaea laureata	-	
		Rhadinaea taeniata	-	
		Thamnophis cyrtopsis	A	
		Thamnophis eques	A	
		Thamnophis melanogaster	-	
		Thamnophis scalaris	A	
		Pituophis deppei	A	

En el análisis por localidad, se encontró que en términos de especies diferentes, Francisco Serrato y Crescencio Morales contaban respectivamente con 18 y 15 de las 29 identificadas. El total de los registros de especies diferentes por comunidad se muestra a continuación:

Estado de México			Michoacán								
Donato Guerra		Villa de Allende	Ocampo	Zitácuaro							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
8	4	4	9	7	6	4	11	18	10	15	9

(1) MesasAltas, (2) Juan Xoconusco, (3) S. Pablo Malacatepec, (4) San Cristóbal, (5) Carpinteros, (6) Curungueo, (7) S. Felipe los Alzati, (8) S. Juan Zitácuaro, (9) Francisco Serrato, (10) Nicolás Romero, (11) Crescencio Morales, (12) Donaciano Ojeda.

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

El número de organismos por especie se muestra en la siguiente tabla:

Orden	Familia	Especie	Número de organismos
Anura	Hylidae	*Hyla eximia*	88
		Hyla bistincta	5
	Leptodactylidae	*Eleutherodactylus augusti*	3
		Eleutherodactylus hobartsmithi	48
	Ranidae	*Rana spectabilis*	68
		*Rana neovolcanica**	2
Caudata	Ambystomatidae	*Rhyacosiredon rivularis***	9
	Plethodontidae	*Pseudoeurycea longicauda*	64
		Pseudoeurycea leprosa	85
		*Pseudoeurycea gigantea****	1
		Pseudoeurycea belli	29
		Pseudoeurycea cephalica	3
Squamata	Phrynosomatidae	*Sceloporus grammicus*	934
		Sceloporus torquatus	100
		Sceloporus aeneus	457
	Anguidae	*Barisia imbricata*	24
		Barisia rudicollis	1
		Gerrhonotus liocephalus	1
	Elapidae	*Micrurus distans*	2
	Viperidae	*Crotalus triseriatus*	36
	Colubridae	*Conopsis biserialis*	66
		Storeria storerioides	14
		Rhadinaea laureata	9
		Rhadinaea taeniata	2
		Thamnophis cyrtopsis	2
		Thamnophis eques	14
		Thamnophis melanogaster	1
		Thamnophis scalaris	7
		Pituophis deppei	1

*Esta especie no fue ubicada en campo, su registro corresponde a ejemplares encontrados durante 1997 en la comunidad de Francisco Serrato y depositados en el Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM.
**Si bien existe ya un grupo de herpetólogos que consideran al género *Rhyacosiredon* como sinónimo de *Ambystoma*, tal asignación taxonómica todavía resulta polémica, esto pudo constatarse recientemente en el último congreso latinoamericano de herpetología llevado a cabo en agosto del presente año en México. Por lo tanto hemos decidido mantener este nombre para la especie.
***Este único ejemplar de la especie fue encontrado dentro de una *Rhadinaea taeniata*, tenia muy poco de haber sido ingerido por la culebra, por lo que su identificación no resulto difícil de realizar.

En las estaciones de muestreo se registraron diferentes patrones de abundancia por especie, variando el número máximo de organismos de la misma especie por comunidad y localidad. En la evaluación final, la abundancia por especie quedó de la siguiente forma:

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.
Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Grupo	Especie	Abundancia
Anfibios	*Eleutherodactylus augusti*	Rara
	Eleutherodactylus hobartsmithi	Común
	Hyla bistincta	Escasa
	Hyla eximia	Común
	Pseudoeurycea belli	Escasa
	Pseudoeurycea cephalica	Rara
	Pseudoeurycea leprosa	Común
	Pseudoeurycea gigantea	Rara
	Pseudoeurycea longicauda	Común
	Rana neovolcanica	Rara
	Rana spectabilis	Común
	Rhyacosiredon rivularis	Rara
Reptiles	*Barisia imbricata*	Escasa
	Barisia rudicollis	Rara
	Conopsis biserialis	Común
	Crotalus triseriatus	Escasa
	Gerronothus liocephalus	Rara
	Micrurus distans	Rara
	Pituophis deppei	Rara
	Rhadinaea laureata	Escasa
	Rhadinaea taeniata	Rara
	Sceloporus aeneus	Abundante
	Sceloporus grammicus	Abundante
	Sceloporus torquatus	Común
	Storeria storerioides	Rara
	Thamnophis eques	Escasa
	Thamnophis cyrtopsis	Rara
	Thamnophis melanogaster	Rara
	Thamnophis scalaris	Rara

En lo referente a la distribución altitudinal de los organismos *Sceloporus grammicus* y *Pseudoeurycea leprosa* fueron las especies que presentaron una variación más amplia. Las altitudes mínima y máxima de todas las especies, además del hábitat preferencial se muestran en la siguiente tabla:

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Grupo	Especie	Mínima (msnm)	Máxima (msnm)	Hábitat
Anfibios	*Eleutherodactylus augusti*	2116	2176	Bosque de coníferas, bosque de Quercus
	Eleutherodactylus hobartsmithi	2598	3097	Bosque de coníferas, pastizal, vegetación acuática
	Hyla bistincta	2491	2662	Zona de cultivos
	Hyla eximia	1982	3193	Bosque de coníferas, Vegetación acuática y subacuática
	Pseudoeurycea belli	2525	3735	Bosque de coníferas, pastizal
	Pseudoeurycea cephalica	2561	2565	Bosque de coníferas, bosque de Quercus
	Pseudoeurycea gigantea	2850	2850	Bosque de coníferas
	Pseudoeurycea leprosa	2370	3735	Bosque de coníferas
	Pseudoeurycea longicauda	2390	3561	Bosque de coníferas
	Rana neovolcanica	2450	2740	Bosque de coníferas, Vegetación acuática y subacuática
	Rana spectabilis	2123	2790	Vegetación acuática y subacuática, Pastizal
	Rhyacosiredon rivularis	2740	2805	Vegetación acuática y subacuática, Pastizal
Reptiles	*Barisia imbricata*	2780	3050	Bosque de coníferas, pastizal
	Barisia rudicollis	2813	2813	Bosque de coníferas, pastizal
	Conopsis biserialis	1982	2996	Pastizal
	Crotalus triseriatus	2320	3190	Bosque de coníferas, pastizal
	Gerronothus liocephalus	2200	2200	Bosque de Quercus
	Micrurus distans	2520	2550	Bosque de coníferas, bosque de Quercus
	Pituophis deppei	2259	2259	Bosque de coníferas, bosque de Quercus
	Rhadinaea laureata	2261	2592	Bosque de coníferas, pastizal
	Rhadinaea taeniata	2850	2900	Bosque de coníferas
	Sceloporus aeneus	2241	3193	Bosque de coníferas, pastizal
	Sceloporus grammicus	2062	3561	Bosque de coníferas, pastizal
	Sceloporus torquatus	1982	3190	Bosque de coníferas, pastizal
	Storeria storerioides	2280	3145	Bosque de coníferas, pastizal
	Thamnophis eques	2010	2890	Bosque de coníferas, pastizal
	Thamnophis cyrtopsis	2062	2430	Bosque de coníferas, pastizal
	Thamnophis melanogaster	2123	2123	Bosque de coníferas, Vegetación acuática y subacuática
	Thamnophis scalaris	2062	3193	Bosque de coníferas

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

La estación con más registros se ubicó en la localidad de Francisco Serrato, sumando 172 a lo largo de un año de trabajo. En cuanto a la presencia de las diferentes especies en las 12 comunidades, los resultados finales muestran la siguiente distribución:

Especies	Comunidades											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hyla eximia	■					■		■			■	
Hyla bistincta									■			
Eleutherodactylus augusti						■					■	
Eleutherodactylus hobartsmithi									■		■	
Rana neovolcanica									■			
Rana spectabilis				■	■			■	■		■	
Rhyacosiredon rivularis									■			
Pseudoeurycea longicauda	■	■	■								■	
Pseudoeurycea leprosa	■	■	■							■		
Pseudoeurycea belli					■	■	■		■	■	■	■
Pseudoeurycea gigantea												■
Pseudoeurycea cephalica					■							
Sceloporus grammicus	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sceloporus torquatus	■			■	■	■	■	■	■	■	■	
Sceloporus aeneus	■							■	■	■	■	■
Barisia imbricata		■	■						■			■
Barisia rudicollis									■			
Gerrhonotus liocephalus						■						
Micrurus distans					■							
Crotalus triseriatus	■			■	■		■		■		■	■
Conopsis biserialis	■			■				■	■	■	■	■
Storeria storerioides				■				■	■	■	■	■
Rhadinaea laureata								■		■		
Rhadinaea taeniata											■	■
Thamnophis cyrtopsis								■	■			
Thamnophis eques				■				■	■	■	■	
Thamnophis melanogaster									■			
Thamnophis scalaris				■				■	■	■	■	
Pituophis deppei				■								

(1) MesasAltas, (2) Juan Xoconusco, (3) S. Pablo Malacatepec, (4) San Cristóbal, (5) Carpinteros, (6) Curungueo, (7) S. Felipe los Alzati, (8) S. Juan Zitácuaro, (9) Francisco Serrato, (10) Nicolás Romero, (11) Crescencio Morales, (12) Donaciano Ojeda.

De los diferentes tipos de hábitat encontrados en la zona, prácticamente el 80% de los registros realizados se ubicó en cuatro de éstos, mismos que a continuación se enuncian:

Tipo de hábitat	Número de registros
Bosque de coníferas	537
Bosque de coníferas y bosque de Quercus	148
Bosque de coníferas y pastizal	697
Pastizal	304

En cuanto al tema de organismos colectados y colecciones científicas comprometidas dentro del proyecto, cabe mencionar que pertenecientes a 21 especies se colectaron un total de 53 ejemplares, que fueron

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

depositados en la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología, UNAM. Por otra parte de las cuatro colecciones consideradas, solamente se encontró información útil en la colección herpetológica del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, donde se obtuvo información correspondiente a 169 ejemplares con posible distribución en la zona de estudio (RBMM o RTP110), sin embargo solamente de 14 se pudo tener la certeza de su localización dentro del área de estudio, por lo que únicamente esos registros fueron tomados en cuenta e incorporados a la base de datos. Respecto a las colecciones herpetológicas de la FES-ZARAGOZA, UNAM y de la ENEP-Iztacala, UNAM, éstas han dejado de funcionar como tales, en uno de los casos los materiales fueron absorbidos por la colección del Instituto de Biología. De ésta última institución aunque sí fueron revisados varios materiales, la búsqueda no aportó registros que pudieran ser incorporados en la base de datos del proyecto, debido principalmente a la confusa georreferenciación de los ejemplares que podían ser tomados en cuenta. Datos de la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo tampoco fueron de utilidad, finalmente aquellos relativos al Laboratorio de Cordados de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN no pudieron ser revisados debido a que actualmente ese laboratorio tiene restringida la consulta de información curatorial correspondiente a los ejemplares del Estado de México y de Michoacán por estar sujetos a un proceso de incorporación a su base de datos.

Etnoherpetología

Si bien los mazahuas y otomíes de la región han tenido una relación antiquísima con su entorno natural en general y particularmente con la fauna silvestre de regiones templadas, fundamentalmente de bosques de pino-encino y oyamel, la información obtenida a partir de las encuestas aplicadas, mostró que para las comunidades mazahuas solamente en los casos de Francisco Serrato, Crescencio Morales y Donaciano Ojeda los pobladores podían aportar información realmente útil para el proyecto, aunque las especies reconocidas por el 70% de las personas son aquellas que se encuentran cerca de la zona habitada en los terrenos comunales, es decir, en las casas y tierras de cultivo, observándose también que la mayor información se obtuvo de hombres, no así de mujeres y niños. Para el único caso otomí de la zona (San Felipe de los Alzati) la pérdida de la lengua y las costumbres tradicionales otomíes han afectado también el conocimiento etnozoológico, por lo que los resultados solamente pudieron ser generados a partir de las tres comunidades mazahuas mencionadas.

Se obtuvieron los nombres mazahuas en 13 de las 29 especies registradas. Para el caso de las lagartijas éstas son conocidas como ***yorga*** (las especies *Sceloporus grammicus* y *S. aeneus*) y ***sak-rama*** (la especie *S. torquatus*); las ranas son nombradas ***mangua***, las serpientes en general son ***kihmi*** y las salamandras registradas en la zona son denominadas ***huxieve*** (*Pseudoeurycea belli*) y ***xocjo*** (*Rhyacosiredon rivularis*). Explorando la etimología de la nomenclatura zoológica mazahua, se encontró que varios de los nombres asignados a las diferentes especies correspondían a un atributo morfológico o etológico (comportamiento) de las mismas. De esta manera, se supo que el genérico ***mangua*** de las ranas, se refiere a las extremidades posteriores del organismo, ya que significa "patas largas"; las serpientes aunque en general son ***kihmi***, dependiendo de la coloración son conocidas como ***bo-kihmi*** (*Conopsis biserialis*) serpiente de coloración gris oscura, la palabra mazahua quiere decir "serpiente negra". La especie *Thamnophis scalaris* es una especie conocida con el nombre de ***xixcalá***, que los mazahuas también conocen como "correlona". La serpiente de cascabel (*Crotalus triseriatus*) es denominada ***kihmi-poseé***, la palabra mazahua hace referencia a las manchas que cubren la piel de esta especie. Finalmente, la especie conocida como ***huxieve*** *(Pseudoeurycea belli)*, es una especie que aparece en época de lluvias y su nombre quiere decir "la que chifla cuando llueve".

A pesar de la riqueza herpetofaunística, la religión y otros factores, como el hecho de que la especie *Crotalus triseriatus* sea una especie venenosa, han influido en el rechazo colectivo a las serpientes, sin embargo alrededor de éstas se han generado más mitos que con el resto de las especies de anfibios y

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.
Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

reptiles. Uno de los mitos más conocidos sobre las víboras de cascabel (*Crotalus triseriatus*), es que "cuando se hace vieja le crecen alas y al volar provoca fuertes remolinos", también se cree que con un caldo preparado con este animal se puede curar el dolor intenso de muelas, aunque esta práctica no es muy común por el temor a "condenarse" en virtud de ser éste un "animal del diablo"; por último, el cascabel es utilizado como amuleto para conseguir trabajo. Por otra parte las ranas (*Hyla bistincta* y *Rana neovolcanica*), son utilizadas por los niños para jugar y en algunos casos son cruelmente sacrificadas. En el caso de las lagartijas, la más temida es la *Sceloporus torquatus* por su gran tamaño y porque se piensa que llega a alimentarse de la sangre de seres humanos; finalmente la lagartija *Sceloporus grammicus* ocasionalmente también forma parte de los juegos de los niños. Otra parte de la tradición oral hace referencia a las especies del género *Thamnophis* y *Rhadinaea*, como animales a los que no hay que sacrificar cuando se encuentren dentro de algún cuerpo de agua (arroyo o pozo), ya que ese acto traería como consecuencia que la fuente de agua se secara. Otra especie protegida por los mitos mazahuas es la *Pseudoeurycea belli* que se cree puede causar la muerte de quien la llegue a sacrificar si se la encuentra en el monte, ya que este tipo de actos atrae rayos que caen sobre el que desobedezca este mito.

Finalmente cabe mencionar que los mazahuas identifican estructuras principales de los anfibios y reptiles, como son ojos (***roo***), boca (***nee***), cabeza (***nunroó*** ó ***roohñé***), estómago (***feneé***), dedos (***yoyé***), pata (***guá***) y vísceras (***xompo***). También reconocen aspectos específicos de los anfibios, como algunos estadios del desarrollo de las ranas, los pliegues costales de los pletodóntidos y las branquias de los ambistómidos. Para los mazahuas las serpientes son malignas, tal vez por eso, sean los reptiles mejor identificados y en los que se reconozcan mayor número de características.

Materiales audiovisuales

Se formó un banco de imágenes que depurado dio la cantidad de 52 fotografías digitales (formato tif con resolución de 600 dpi) que dan cuenta de 18 de las especies registradas en campo. De igual forma se editaron y produjeron 12 clips (formato avi) a partir de los diferentes videos tomados durante las estancias de campo. Finalmente se produjeron 16 archivos de audio (formato wav) con voces mazahuas que dan cuenta del nombre de varias especies. Aunque los nombres se encuentran por escrito en la base de datos, resulta interesante escuchar su pronunciación. Todos estos materiales fueron asociados a la base de datos. Finalmente cabe reiterar el compromiso del libre uso que Conabio puede hacer de estos materiales, que en el caso de los clips de video y los archivos de audio deberá referirse como autoría de Amarena SA de CV, y para el caso de las fotografías se deberá dar el crédito a los siguientes autores por sus correspondientes fotografías, tal y como se señala a continuación:

Autor	Fotografía (nombre del archivo)
Isabel del Pueyo Sancho	B.imbricata.tif, B.rudicollis.tif, C.biserialis1.tif, C.biserialis3.tif, C.triseriatus1.tif, E.hobartsmithi1.tif, H.bistincta.tif, H.eximia1.tif, H.eximia2.tif, H.eximia3.tif, H.eximia4.tif, H.eximia5.tif, P.belli1.tif, P.longicauda1.tif, P.longicauda2.tif, R.laureata1.tif, R.laureata2.tif, R.rivularis.tif, R.spectabilis1.tif, R.spectabilis2.tif, R.spectabilis3.tif, S.aeneus1.tif, S.aeneus2.tif, S.aeneus3.tif, S.grammicus1.tif, S.grammicus2.tif, S.grammicus3.tif, S.grammicus4.tif, S.grammicus5.tif, S.grammicus6.tif, S.torquatus2.tif, S.torquatus3.tif, S.torquatus4.tif, T.cyrtopsis.tif
Héctor A. Rojas Carrizales	C.biserialis2.tif, E.hobartsmithi2.tif, H.eximia6.tif, P.belli2.tif, P.belli3.tif, P.leprosa1.tif, P.leprosa2.tif, P.leprosa3.tif, R.taeniata1.tif, S.aeneus4.tif, S.storerioides1.tif, S.torquatus1.tif, T.scalaris1.tif
Roberto López Flores	C.triseriatus2.tif, R.taeniata2.tif, S. storerioides2.tif, S. storerioides3.tif, T.scalaris1.tif

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Consideraciones finales

Los registros realizados en la zona se constituye como uno de los primeros esfuerzos que aporta información concreta para la RBMM, superando de esta forma los varios listados que en el pasado se han tenido que utilizar en la región y que no podían considerarse más que conjeturas o suposiciones respecto a la presencia de algunas especies herpetofaunísticas. El valioso trabajo de campo efectuado junto con la revisión de colecciones científicas y búsqueda de publicaciones que dieran cuenta de registros previos confiables resultó en una experiencia que por un lado permitió al equipo de trabajo valorar aún más los registros realizados al comprobar la escasez de información debidamente catalogada y depositada en instituciones académicas. Sorprendente fue de igual forma constatar que muy poco se ha publicado sobre estos vertebrados para la región, y de lo poco publicado es difícil tomarlo como registros válidos para una base de datos en las condiciones estipuladas por Conabio, si se toma en cuenta que prácticamente los ejemplares a los que en la mayoría de las publicaciones revisadas se hace referencia, no se encuentran depositados en colección científica alguna.

Un hecho importante a resaltar es el potencial de la zona de trabajo en sí misma, ya que el número de especies y de registros posibles a efectuar sería muy pobre si se considerara solamente la herpetofauna localizada dentro de la poligonal de la RBMM, al haber tomado en cuenta el área abarcada por la rtp 110 resultó no sólo en un mayor número de registros, sino que también amplió el número de especies a incorporar en el estudio. Es claro que una efectiva conservación de estos vertebrados en la región rebasa la poligonal, se pudo constatar que la diversidad biológica de estos grupos se extiende hacia los predios enteros de las comunidades indígenas estudiadas, más allá de la poligonal y de la rtp 110.

Otro hecho constatado es la pérdida de conocimiento tradicional que las comunidades están evidenciando respecto a la herpetofauna, sólo en tres de las 12 comunidades se pudo recabar información que diera cuenta de la apropiación cultural de los anfibios y reptiles, curiosamente son de las comunidades más adentradas en el monte las conservan todavía esas relaciones tradicionales. Desafortunadamente, las relaciones tradicionales no son las únicas pérdidas que se observaron en la región, la acelerada pérdida de hábitats producto de la deforestación resultante de la tala clandestina se ha convertido en una constante que modifica el paisaje, deteriora el entorno natural y la calidad de vida de las poblaciones humanas ahí asentadas. La inseguridad presente en zonas bien localizadas del área de estudio determinó en buena medida varios de los recorridos, las estaciones de muestreo y los horarios de trabajo.

Finalmente, es necesario comentar que el ejercicio aporta una cantidad importante de información sobre las especies distribuidas en la región, pero también de la región misma, por ejemplo el gran número de claros generados por el proceso de deforestación que no parece tener solución ha permitido que especies del género *Sceloporus* tengan una abundancia y distribución notables en toda la zona de estudio. Esto es un reflejo en sí mismo de la situación precaria en la que se encuentran los ecosistemas de la zona y el deterioro que sigue avanzando.

Agradecimientos

El equipo de trabajo del proyecto BK046 desea agradecer la colaboración y participación de las siguientes personas que con su valioso apoyo y atenciones permitieron que la investigación llegara a buen término: Francisco Soberón, Víctor Hugo Reynoso, Héctor Arturo González Alonso, autoridades comunitarias y pobladores de Mesas Altas de Xoconusco, San Juan Xoconusco en el mpio. de Donato Guerra; San Pablo Malacatepec, en el mpio. de Villa de Allende; San Cristóbal, en el mpio. de Ocampo; Crescencio Morales, Nicolás Romero, San Juan Zitácuaro, Francisco Serrato, Carpinteros, Curungueo, San Felipe los Alzati y Donaciano Ojeda en el mpio. de Zitácuaro, Isabel del Pueyo, Esmeralda Morales, Manola Canseco, Maribel Castillo y Roberto López.

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Literatura consultada

Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000 **Regiones terrestres prioritarias de México***.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Casas-Andreu, G., Valenzuela-López, G. y A. Ramírez-Bautista. 1991. **Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles**. Cuadernos 10. Instituto de Biología, UNAM. México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2001. **Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.** México.

Duellman,W.E. 1961. The amphibians and reptiles of Michoacan, Mexico. *University of Kansas Publications. Museum of Natural History.* **15**(1): 1-148.

Duellman, W.E.. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacan, Mexico. *University of Kansas Publications. Museum of Natural History* **15**(14): 1-650.

Estrategia Ambiental S.C. 1998. Conocimiento, manejo, conservación y aprovechamiento de la vida silvestre en la comunidad mazahua de Francisco Serrato, Municipio de Zitácuaro, Michoacán. Estudio elaborado para la Dirección General de Programas Regionales, Subsecretaría de Planeación, SEMARNAP. México.

Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna mexicana. *Spec. Publs. Carnegie Mus. Nat. Hist.* (17): 1-73.

Flores-Villela, O. y P. Gerez., 1994. **Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo**. UNAM/CONABIO (eds.). México. 439pp.

Flores-Villela, O, Mendoza, Q. y G. González (comp.). 1995. **Recopilación de claves para la determinación de anfibios y reptiles de México**. UNAM, México. 285 pp.

Flores-Villela, O y L. Canseco-Marquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoologica Mexicana (n.s.),* 20(2):115-144.

Góngora-Arones, E. 1987**. Etnozoología lacandona. La herpetofauna de Lacanja-Chansayab**. INIREB. Veracruz, México. 31pp.

Instituto Nacional de Ecología. 1996. Programa de manejo de la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca. Instituto Nacional de Ecología. México.

March M.,I. 1987 Los lacandones de México y su relación con los mamiferos silvestres: un estudio etnozoológico. *Biotica,* vol.12(1). México. 43-55pp.

Oficina de Representación para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas/Instituto Nacional Indigenista. 2001. **Programa Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas 2001-2006**. México

SEMARNAT. 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 2002.

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

Anexos

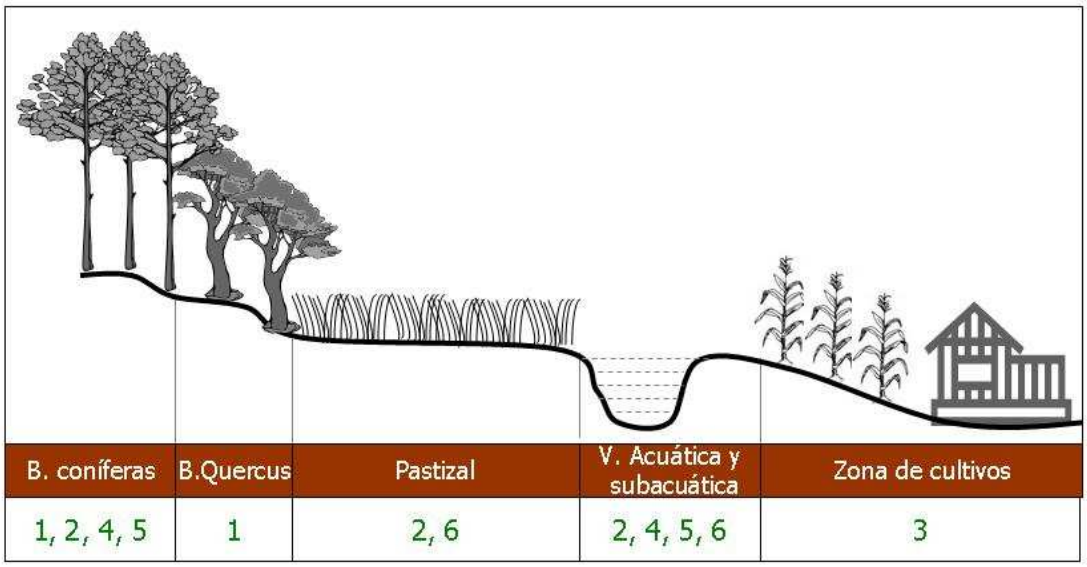


Figura 1. Distribución de los anuros por tipo de hábitat

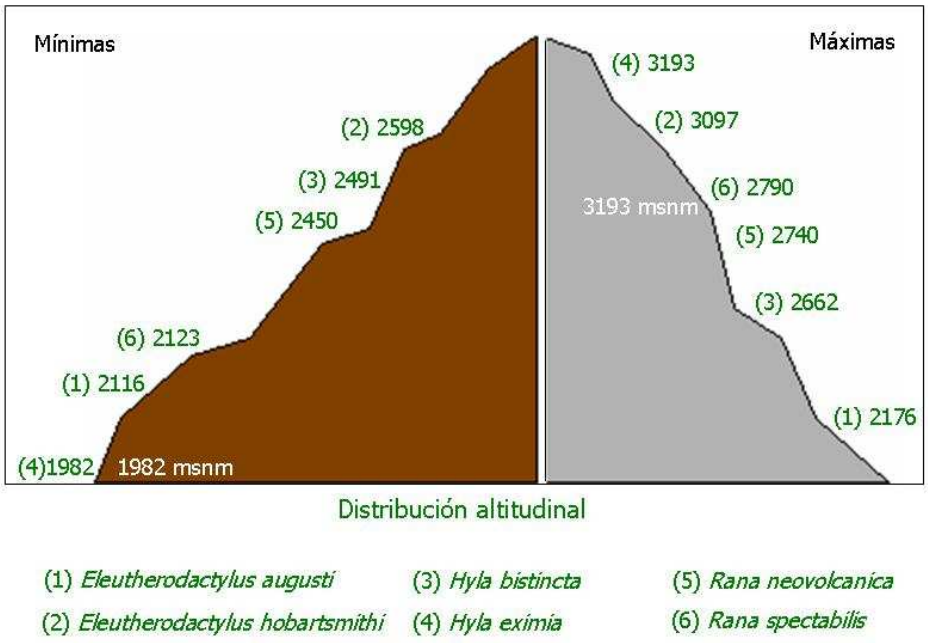


Figura 2. Distribución altitudinal de los anuros

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

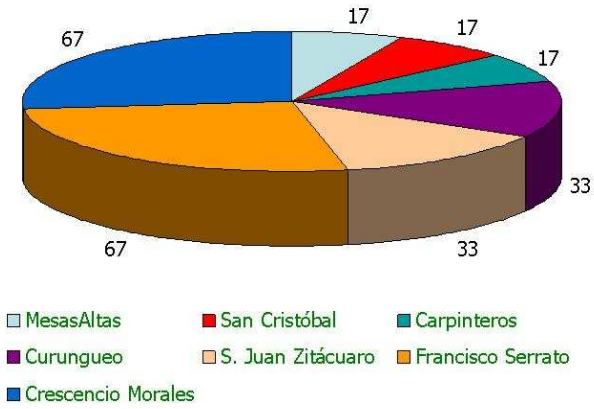


Figura 3. Distribución porcentual de las especies de anura por comunidad

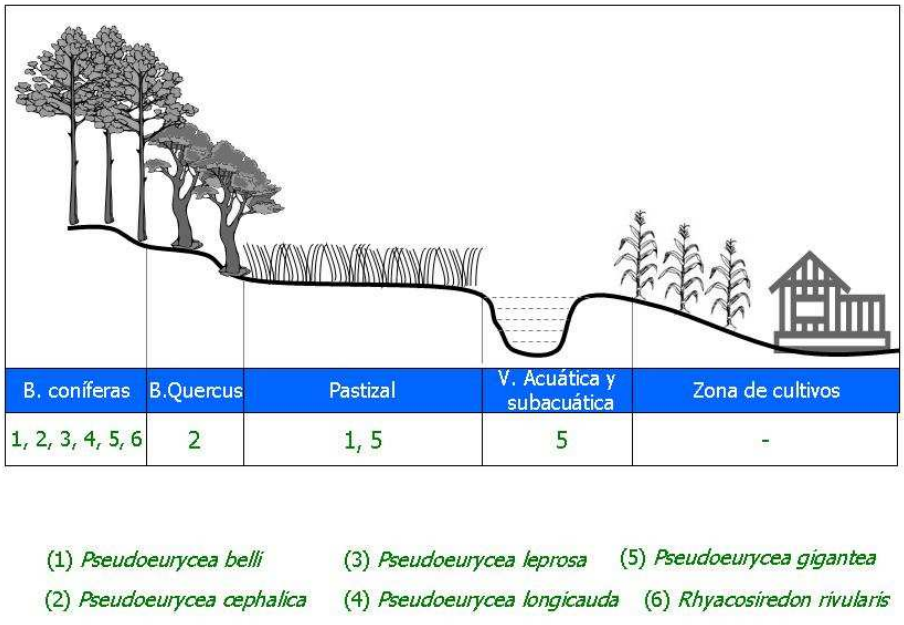


Figura 4. Distribución de los caudata por tipo de hábitat

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

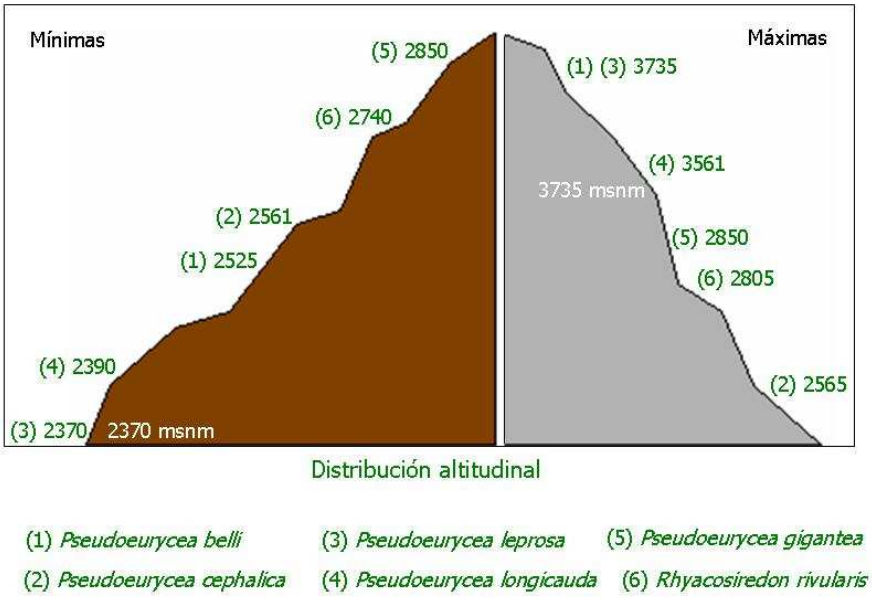


Figura 5. Distribución altitudinal de los caudata

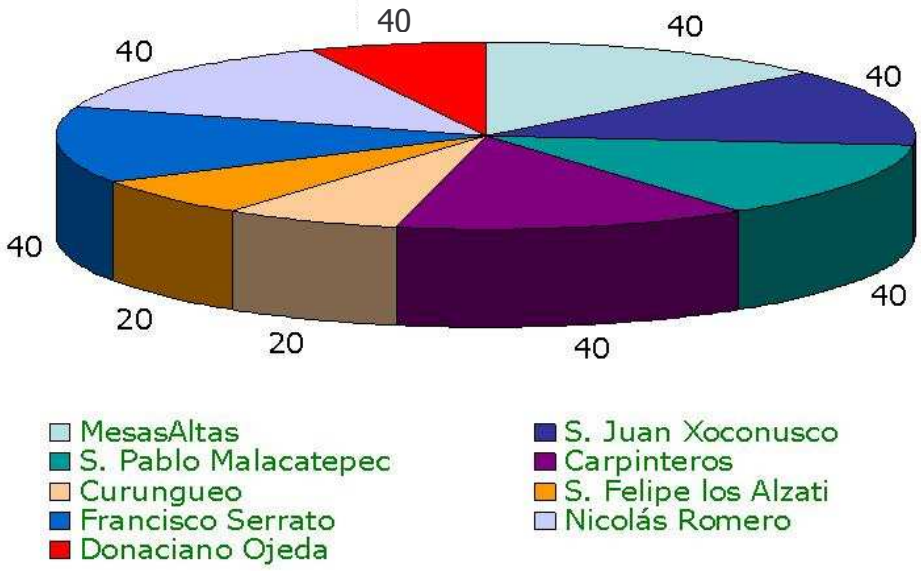
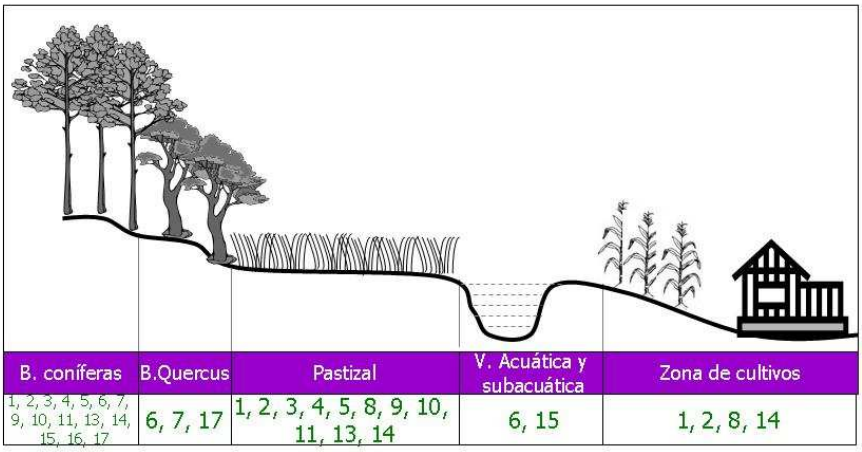


Figura 6. Distribución porcentual de las especies de caudata por comunidad

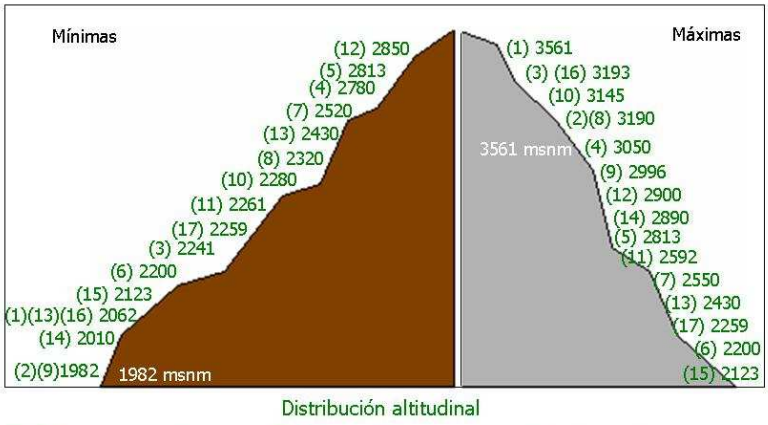
Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com



(1) *Sceloporus grammicus*
(2) *Sceloporus torquatus*
(3) *Sceloporus aeneus*
(4) *Barisia imbricata*
(5) *Barisia rudicollis*
(6) *Gerrhonotus liocephalus*
(7) *Micrurus distans*
(8) *Crotalus triseriatus*
(9) *Conopsis biserialis*
(10) *Storeria storerioides*
(11) *Rhadinaea laureata*
(12) *Rhadinaea taeniata*
(13) *Thamnophis cyrtopsis*
(14) *Thamnophis eques*
(15) *Thamnophis melanogaster*
(16) *Thamnophis scalaris*
(17) *Pituophis deppei*

Figura 7. Distribución de los squamata por tipo de hábitat



(1) *Sceloporus grammicus*
(2) *Sceloporus torquatus*
(3) *Sceloporus aeneus*
(4) *Barisia imbricata*
(5) *Barisia rudicollis*
(6) *Gerrhonotus liocephalus*
(7) *Micrurus distans*
(8) *Crotalus triseriatus*
(9) *Conopsis biserialis*
(10) *Storeria storerioides*
(11) *Rhadinaea laureata*
(12) *Rhadinaea taeniata*
(13) *Thamnophis cyrtopsis*
(14) *Thamnophis eques*
(15) *Thamnophis melanogaster*
(16) *Thamnophis scalaris*
(17) *Pituophis deppei*

Figura 8. Distribución altitudinal de los squamata

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com

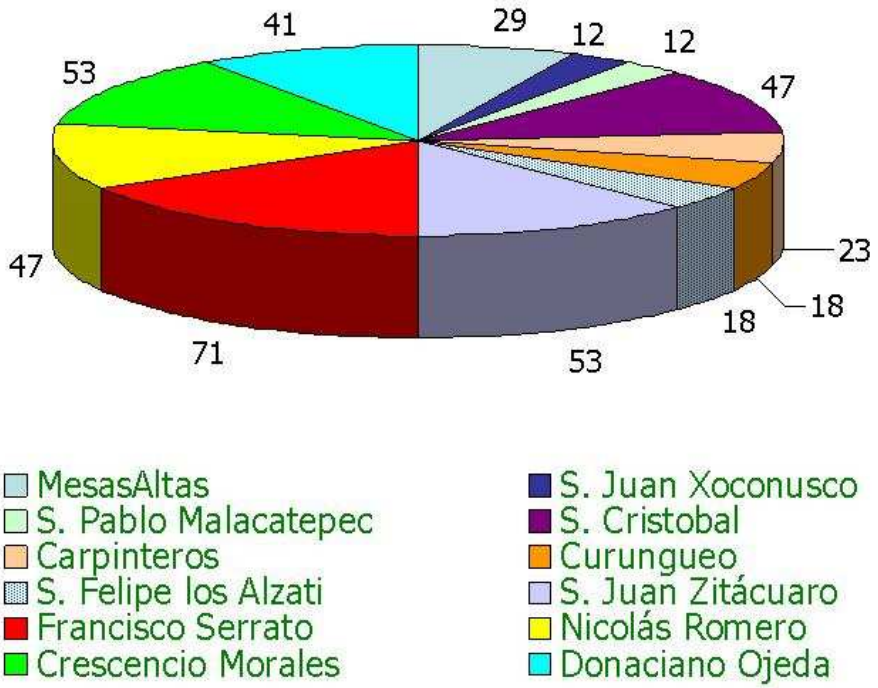


Figura 9. Distribución porcentual de las especies de squamata por comunidad

Asesores en el Manejo de Recursos Naturales S.A. de C.V.

Pomuch 450, Torres de Padierna, C.P. 14200,
fax 55 87 12 93
amarena_sacv@operamail.com