

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS



**GUÍA DE LA HERPETOFAUNA DEL ÁREA NATURAL
PROTEGIDA PIEDRAS BOLA Y SUS ALREDEDORES,
AHUALULCO DE MERCADO, JALISCO MÉXICO**

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE
TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

ARQUÍMEDES ALFREDO GODOY GONZÁLEZ

Las Agujas, Zapopan Jalisco Mayo del 2014



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Coordinación de Carrera de la Licenciatura en Biología

C. ARQUÍMEDES ALFREDO GODOY GONZÁLEZ
PRESENTE

Manifestamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **TESIS E INFORMES** opción **TESIS** con el título: "GUÍA DE LA HERPETOFAUNA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PIEDRAS BOLA Y SUS ALREDEDORES, AHUALULCO DE MERCADO, JALISCO MÉXICO.", para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos, que ha sido aceptado como director de dicho trabajo: **M.C. Verónica Carolina Rosas Espinoza** y como asesores **Dr. Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza** y a la **M. C. Ana Luisa Santiago Pérez**.

Sin más por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., 10 de septiembre de 2013

DRA. GEORGINA ADRIANA QUIROZ ROCHA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

COMITE DE
TITULACION



Verónica Palomera Cto.
M.C. VERÓNICA PALOMERA ÁVALOS
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

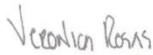
FORMA F

Dra. Georgina Adriana Quiroz Rocha.
 Presidente del Comité de Titulación.
 Licenciatura en Biología.
 CUCBA.
 Presente

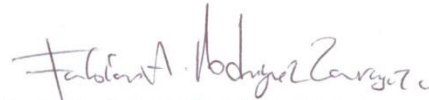
Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad Tesis e informes, opción Tesis con el título: "GUÍA DE LA HERPETOFAUNA DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA PIEDRAS BOLA Y SUS ALREDEDORES, AHUALULCO DE MERCADO, JALISCO, MÉXICO" que realizó el pasante Arquímedes Alfredo Godoy González con número de código 304545761 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.

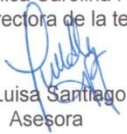
Atentamente
 Las Agujas, Zapopan Jalisco 4 de Abril del 2014.



M.C. Verónica Carolina Rosas Espinoza
 Directora de la tesis



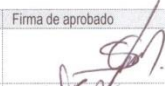

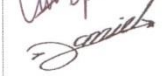
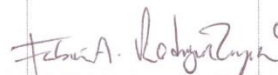
Dr. Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza
 Asesor




M.C. Ana Luisa Santiago Pérez
 Asesora

COMITE DE
 TITULACION



Nombre completo de los Sinodales asignados por el Comité de Titulación	Firma de aprobado	Fecha de aprobación
Dr. Sergio Guerrero Vázquez		07/04/2014
M.C. Agustín Camacho Rodríguez		04/04/2014
Dr. Daniel Cruz Sáenz		04/04/2014
Supl. Dr. Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza		04/04/2014


 11-04-2014

La realización de este trabajo fue posible por el apoyo económico y logístico otorgado por H. Ayuntamiento Constitucional de Ahualulco de Mercado representado por el C. Francisco Mora Oaxaca como presidente municipal, Lic. David Andrade y Lic. Eva Lomelí Yañez como Directores de Turismo y Lic. Adriana Cecilia González Olmos como directora de Ecología así como por el ejido de Santa Cruz de Bárcenas representado por el Comisariado C. Gerardo Mauricio Guízar Macías y el Secretario C. J. Jesús Solís Ledezma. Agradezco el apoyo para realizar este trabajo de gran importancia tanto para el municipio como para la biología.



Agradecimientos

A mi directora Verónica Carolina Rosas Espinoza y asesores Ana Luisa Santiago Pérez y Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza por su paciencia, por todos sus consejos, por confiar en mí e impulsarme a realizar éste trabajo.

A mis sinodales Sergio Guerrero Vázquez, Agustín Camacho Rodríguez y Daniel Cruz Sáenz por su apoyo, comentarios y aportaciones constantes a este trabajo, agradezco también su amistad brindada.

A todas las personas que continuamente ayudaron en el trabajo de campo, en especial a Jachar Arreola, Álvaro Urzúa, Eliza Álvarez, Alberto Ayón, Jesús Rodríguez y Eduardo Huerta que sin su ayuda y amistad este trabajo se hubiera vuelto un poco más complicado.

A las personas de Ahualulco de Mercado que se vieron involucradas en este proyecto como policías, bomberos, paramédicos y especialmente a Sinue Mariscal y Andrés Hernández que tuvieron la oportunidad de compartir excelentes momentos durante los muestreos.



Dedicatorias

A mis amigos, familiares y profesores.

En especial a Bertha Limón, Maro Gallardo, Dolores Mares, Araceli Arreola, Nefertiti Godoy, Arquímedes R. Godoy, Arístides Godoy, Esmeralda Barba, Axel Godoy, Montserrat Godoy, Adriana Godoy, Josué Ramos, a la familia Limón, Guillermina Macías Lourdes González, Arturo Sánchez, Arturo S. González, Carlos Sánchez, a la familia Gallardo Galaviz y a la nueva integrante mi sobrina Katherine Ramos.

A mi madre y abuelo en paz descansen: Adriana González Macías y Alfredo Godoy Rivas.

Por impulsarme y encaminarme siempre a seguir con mi formación profesional para
ustedes con cariño...

Contenido

Índice de figuras.....	VIII
Índice de cuadros.....	XI
Índice de anexos.....	XII
RESUMEN.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	4
<i>Estudios de herpetofauna en México.....</i>	4
<i>Morfología general de los anfibios y reptiles.....</i>	5
<i>Generalidades de los anfibios.....</i>	5
<i>Características generales de los anfibios.....</i>	6
<i>Características generales de los reptiles.....</i>	9
<i>Características de las serpientes venenosas.....</i>	15
JUSTIFICACIÓN.....	17
OBJETIVOS.....	18
<i>Objetivo General.....</i>	18
<i>Objetivos particulares.....</i>	18
ÁREA DE ESTUDIO.....	19
<i>Localización.....</i>	19
<i>Clima.....</i>	20
<i>Geología y suelos.....</i>	20
<i>Tipos de vegetación.....</i>	21
MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
<i>Trabajo de campo.....</i>	25
<i>Trabajo de gabinete.....</i>	26
<i>Elaboración de las fichas.....</i>	26
<i>Cómo usar las fichas.....</i>	27
<i>Definición de las categorías en la NOM, IUCN y EVS.....</i>	28
RESULTADOS.....	31
<i>Endemismos.....</i>	35
<i>Estado de conservación.....</i>	36
<i>Riqueza de herpetofauna por tipos de vegetación.....</i>	40
<i>Herpetofauna que se comparte entre los cinco tipos de vegetación de Piedras Bola y sus alrededores.....</i>	42
<i>Comparativo con otras áreas estudiadas.....</i>	43
FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS ANFIBIOS.....	44
<i>Familia Bufonidae.....</i>	45
<i>Familia Craugastoridae.....</i>	48
<i>Familia Eleutherodactylidae.....</i>	53
<i>Familia Hylidae.....</i>	55
<i>Familia Leptodactylidae.....</i>	62
<i>Familia Microhylidae.....</i>	64
<i>Familia Ranidae.....</i>	66
<i>Familia Scaphiopodidae.....</i>	69
IMÁGENES DE LOS ANFIBIOS.....	71
FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS REPTILES.....	75
<i>Familia Kinosternidae.....</i>	76
<i>Familia Anguidae.....</i>	79

<i>Familia Helodermatidae</i>	81
<i>Familia Iguanidae</i>	83
<i>Familia Phrynosomatidae</i>	85
<i>Familia Dactliodae</i>	92
<i>Familia Scincidae</i>	94
<i>Familia Teiidae</i>	96
<i>Familia Boidae</i>	100
<i>Familia Colubridae</i>	102
<i>Familia Dipsadidae</i>	112
<i>Familia Natricidae</i>	118
<i>Familia Viperidae</i>	122
<i>Familia Elapidae</i>	126
<i>Familia Leptotyphlopidae</i>	128
<i>Familia Typhlopidae</i>	130
IMÁGENES DE LOS REPTILES.....	132
DISCUSIÓN.....	140
CONCLUSIONES.....	144
RECOMENDACIONES.....	145
LITERATURA CITADA.....	146
ANEXOS.....	152

Índice de figuras

Figura 1 Morfología de reptiles y anfibios.....	6
Figura 2. Rana.	7
Figura 3. Sapo.....	7
Figura 4. Salamandra.....	7
Figura 5. Cecilia.....	7
Figura 6. Amplexo de ranas de la especie <i>Hyla arenicolor</i>	7
Figura 7. Puesta de huevos en el agua.....	8
Figura 8. Distintas formas de patas de las familias de anfibios con la membrana interdigital presente: Ranidae (A) Hylidae (B), ausente en Craugastoridae y Eleutherodactylidae (C).....	8
Figura 9. Tortuga.....	10
Figura 10. Lagartija.....	10
Figura 11. Serpiente.....	10
Figura 12. <i>Rena humilis</i>	10
Figura 13. Cocodrilo.....	10
Figura 14. Los huevos están protegidos por un cascarón delgado que les impide la desecación (Vitt y Caldwell, 2009).....	11
Figura 15. Tipos de escamas: Cuadrangulares (A) Cicloidales (B) Granulares (C) Quilladas (D).....	11
Figura 16. Nombres de las escamas en la cabeza de lagartijas vista ventral y dorsalmente.....	12
Figura 17. Nombre de las escamas de la cabeza en serpiente vista lateralmente.....	12
Figura 18. Nombre de las escamas en la cabeza de serpientes vista dorsalmente.....	13
Figura 19. Nombres de las escamas en la cabeza de serpientes visto ventralmente.....	13
Figura 20. Nombres de las escamas ventrales en la parte anal de serpientes.....	14
Figura 21. Nombres de las placas que componen el caparazón de las tortugas visto dorsal y ventralmente.....	14
Figura 22. Poros femorales en lagartijas.....	15
Figura 23. Tipos de dentición en serpientes donde: Aglifas (A) Opistoglifas (B) Proteroglifas (C) y Solenoglifa (D). Modificado de Canseco Márquez y Gutiérrez Mayen (2010).....	15
Figura 24. Localización del área de protección Piedras Bola en el estado de Jalisco, México: Sierra Del Águila (1) y Piedras Bola (2).....	19
Figura 25. Vegetación del bosque tropical caducifolio.....	24
Figura 26. Vegetación del bosque de encino.....	24
Figura 27. Vegetación del bosque de encino-pino.....	24
Figura 28. Vegetación del bosque de galería.....	24
Figura 29. Vegetación secundaria.....	24
Figura 30. Mediciones utilizadas para reptiles y anfibios. Modificado de Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz (2005).....	26
Figura 31. Riqueza de especies por tipos de vegetación.....	42
Figura 32. <i>Incilius occidentalis</i>	72
Figura 33. <i>Rhinella marina</i>	72
Figura 34. <i>Craugastor augusti</i>	72
Figura 35. <i>Craugastor hobartsmithi</i>	72
Figura 36. <i>Craugastor occidentalis</i>	72

Figura 37. <i>Craugastor pygmaeus</i>	72
Figura 38. <i>Eleuterodactylus nitidus</i>	73
Figura 39. <i>Agalychnis dacnicolor</i>	73
Figura 40. <i>Exerodonta smaragdina</i>	73
Figura 41. <i>Hyla arenicolor</i>	73
Figura 42. <i>Hyla eximia</i>	73
Figura 43. <i>Plectrohyla bistincta</i>	73
Figura 44. <i>Smilisca fodiens</i>	74
Figura 45. <i>Leptodactylus melanonotus</i>	74
Figura 46. <i>Hypopachus variolosus</i>	74
Figura 47. <i>Lithobates forreri</i>	74
Figura 48. <i>Lithobates neovolcanicus</i>	74
Figura 49. <i>Spea multiplicata</i>	74
Figura 50. <i>Kinosternon integrum</i>	133
Figura 51. <i>Elgaria kingii</i>	133
Figura 52. <i>Heloderma horridum</i>	133
Figura 53. <i>Ctenosaura pectinata</i>	133
Figura 54. <i>Sceloporus heterolepis</i>	133
Figura 55. <i>Sceloporus horridus</i>	133
Figura 56. <i>Sceloporus spinosus</i>	134
Figura 57. <i>Sceloporus torquatus</i>	134
Figura 58. <i>Sceloporus utiformis</i>	134
Figura 59. <i>Urosaurus bicarinatus</i>	134
Figura 60. <i>Anolis nebulosus</i>	134
Figura 61. <i>Plestiodon dugesii</i>	134
Figura 62. <i>Aspidoscelis communis</i>	135
Figura 63. <i>Aspidoscelis gularis</i>	135
Figura 64. <i>Boa constrictor</i>	135
Figura 65. <i>Coluber mentovarius</i>	135
Figura 66. <i>Drymarchon melanurus</i>	135
Figura 67. <i>Lampropeltis triangulum</i>	135
Figura 68. <i>Leptophis diplotropis</i>	136
Figura 69. <i>Oxybelis aeneus</i>	136
Figura 70. <i>Pituophis deppei</i>	136
Figura 71. <i>Tantilla bocourti</i>	136
Figura 72. <i>Trimorphodon tau</i>	136
Figura 73. <i>Hypsiglena torquata</i>	136
Figura 74. <i>Leptodeira maculata</i>	137
Figura 75. <i>Leptodeira splendida</i>	137
Figura 76. <i>Rhadinaea hesperia</i>	137
Figura 77. <i>Rhadinaea taeniata</i>	137
Figura 78. <i>Storeria storerioides</i>	137
Figura 79. <i>Thamnophis cyrtopsis</i>	137
Figura 80. <i>Thamnophis eques</i>	138

Figura 81. <i>Agkistrodon bilineatus</i>	138
Figura 82. <i>Crotalus basiliscus</i>	138
Figura 83. <i>Crotalus triseriatus</i>	138
Figura 84. <i>Micrurus distans</i>	138
Figura 85. <i>Rena humilis</i>	138
Figura 86. <i>Ramphotyphlops braminus</i>	139

Índice de cuadros

Cuadro 1. Características para diferenciar las serpientes venenosas de las inofensivas. Modificado de Canseco Márquez y Gutiérrez Mayen, (2010)..... 16

Cuadro 2. Listado del total de especies de anfibios registrados en 8 familias, 13 géneros y 18 especies..... 31

Cuadro 3. Listado total de especies de reptiles registrados en 16 familias, 28 géneros y 36 especies..... 32

Cuadro 4. Listado de anfibios registrados endémicos para México..... 35

Cuadro 5. Listado de reptiles registrados endémicos para México..... 35

Cuadro 6. Listado de anfibios registrados con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-2010..... 36

Cuadro 7. Listado de reptiles registrados con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-2010..... 36

Cuadro 8. Listado de anfibios registrados con alguna categoría de riesgo en la IUCN..... 37

Cuadro 9. Listado de reptiles registrados con alguna categoría de riesgo en la IUCN..... 37

Cuadro 10. Listado de reptiles registrados con alguna categoría de riesgo en la EVS..... 38

Cuadro 11. Listado de anfibios registrados con alguna categoría de riesgo en la EVS..... 39

Cuadro 12. Tipos de vegetación donde se registraron las especies de anfibios y reptiles. encino-pino (EP), encinar (EN), bosque de galería (BG), vegetación secundaria (VS) y bosque tropical caducifolio (BTC) 40

Cuadro 13. Herpetofauna que se comparte entre los cinco tipos de vegetación de Piedras Bola y sus alrededores..... 42

Cuadro 14. Comparativo de la riqueza de anfibios y reptiles en distintas áreas naturales protegidas del estado de Jalisco. Modificado de Santiago-Pérez *et al.* (2012)..... 43

Índice de anexos

Anexo 1. Mapas de registros de cada una de las especies de anfibios en el área de Estudio.....	152
Anexo 2. Mapas de registros de cada una de la especies de reptiles en el área de estudio.....	155
Anexo 3. Esquema recomendado por el Instituto Bioclon para el tratamiento de envenenamiento por mordedura de elápidos (coralillos). Fuente: Fernández-Badillo <i>et al.</i> (2011).....	160
Anexo 4. Esquema recomendado por el Instituto Bioclon para el tratamiento de envenenamiento por mordedura de vipéridos subfamilia Crotalinae (Serpiente de cascabel). Fuente: Fernández-Badillo <i>et al.</i> (2011).....	161
Anexo 5. Recomendaciones para evitar la mordedura de una serpiente venenosa en campo. Fuente: Fernández-Badillo <i>et al.</i> (2011).....	162
Anexo 6. Qué hacer y qué no hacer en caso de una mordedura por serpiente venenosa en campo. Fuente: Fernández <i>et al.</i> (2011).....	163
Anexo 7. Glosario.....	165
Anexo 8. Índice fotográfico.....	170

RESUMEN

La diversidad biológica de anfibios y reptiles en México es un producto combinado de las variaciones en topografía y clima encontrados en su superficie, creando un mosaico de condiciones ambientales y microambientales (Flores-Villela y Gérez, 1994). En Jalisco han sido registradas 200 especies de herpetofauna, de éstas 49 (24.5%) son anfibios y 151 (75.5%) reptiles (Cruz-Sáenz *et al.*, 2009). Estas cifras posicionan la entidad en el séptimo lugar en riqueza de anfibios y reptiles a nivel nacional (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008). En este sentido, en México existen distintos instrumentos de planeación territorial destinados para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, como son las áreas naturales protegidas (ANP). Por ello, el Congreso del Estado de Jalisco decretó el 24 de febrero de 2007 la zona de Piedras Bola como área natural protegida en las localidades conocidas como Potrero las Torrecillas y Potrero de los Trigo en el municipio de Aqualulco de Mercado, Jalisco. La cual cuenta con una superficie de 256 hectáreas (Castillo y Aceves, 2007).

Este trabajo constituye el primer estudio de la diversidad herpetofaunística en el área natural protegida Piedras Bola (ANPPB), que facilita el reconocimiento de las especies de anfibios y reptiles mediante una guía ilustrada de uso práctico en campo. En ésta se brinda el conocimiento actual de la herpetofauna de la región, ecología y biología de un total de 55 especies de herpetozoos 18 anfibios y 37 reptiles. De este total 34 son endémicas a México (ocho anfibios y 26 reptiles). Por otro lado, diversas especies presentaron un estatus de protección o categoría de vulnerabilidad ambiental. Por ejemplo: i) cuatro anfibios y 22 reptiles de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010); ii) 3 anfibios y 2 reptiles con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN); iii) 35 especies de

reptiles y 18 de anfibios en las categorías designadas por el Cálculo de la Vulnerabilidad Ambiental (EVS).

Este trabajo documenta también y por vez primera, la riqueza herpetofaunística de las diferentes comunidades vegetales del ANPPB, que en su conjunto representa 27.5% de la herpetofauna del estado, por lo que corresponde al 4.5% de la herpetofauna de México. El tipo de vegetación con mayor riqueza de herpetofauna fue la vegetación secundaria, mientras que el bosque de encino tuvo la menor riqueza. Al comparar la riqueza de especies registrada en esta guía, con otros trabajos para Jalisco, se registró que el ANPPB cuenta con un mayor número de especies que Las Joyas, Sierra de Manantlán (Orozco, 2009), Huaxtla (Cruz-Sáenz *et al.*, 2011) y Arcediano (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008). En cambio, el ANPPB presentó un menor número de especies que lo registrado en Cerro Grande, Manantlán (Loeza, 2004), Sierra de Quila (Santiago-Pérez *et al.*, 2012), Chamela (Ramírez- Bautista, 1994) y la costa de Jalisco (García y Ceballos, 1994). Pero la riqueza de herpetofauna en el ANPPB es más similar a lo consignado en el bosque La Primavera (Reyna *et al.*, 2007), con un 75% de similitud en composición de especies. Por lo mencionado anteriormente se resalta la importancia del ANPPB porque, a pesar de su limitada superficie tiene una herpetofauna diversa y representativa para Jalisco. Así que este trabajo evidencia el conocimiento de nuestro patrimonio biológico en el ANPPB, y al mismo tiempo, es una línea base para proyectos futuros relacionados con la conservación y manejo de la herpetofauna.

INTRODUCCIÓN

La diversidad biológica de anfibios y reptiles en el país es un producto combinado de las variaciones topográficas y climatológicas en la región, creando un mosaico de condiciones ambientales y microambientales (Flores-Villela y Gérez, 1994). Los anfibios y reptiles juegan un papel funcional importante en los distintos ecosistemas, al ser depredadores o presas en las redes alimentarias ya que controlan las poblaciones de insectos y ratones (Manzanilla y Péfaur 2000). Además en algunos casos los anfibios son bioindicadores de la calidad del hábitat debido a su piel permeable, que favorece cambios en la composición y abundancia de especies (Manzanilla y Péfaur 2000).

La riqueza herpetofaunística en el mundo es de 16,640 especies, 7,093 son anfibios (Amphibiaweb, 2013) y 9,547 reptiles (Reptil data base, 2013). Actualmente, México cuenta con un registro de 1240 herpetozoos de estos 376 especies son anfibios (Parra-Olea *et al.*, 2014) y 864 reptiles (Flores-Villela y García Vázquez, 2014). Esto corresponde 7.4% de las especies existentes en el mundo y posiciona la diversidad de herpetofauna mexicana entre las más importantes junto a naciones como Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Australia, Madagascar, Zaire e Indonesia por ello México es considerado el segundo país más diverso a nivel mundial en reptiles y el quinto en anfibios (Wilson y Johnson, 2010). En Jalisco se han registrado 200 especies de herpetofauna de las cuales 49 (24.5%) son anfibios y 151 (75.5%) son reptiles (Cruz-Sáenz *et al.*, 2009). Estas cifras lo posicionan en el séptimo lugar en cuanto a riqueza de anfibios (Parra-Olea *et al.*, 2014) y décimo tercer lugar en reptiles a nivel nacional (Flores-Villela y García-Vázquez, 2014; Cruz-Sáenz *et al.*, 2008). Por ello existe un gran interés por la comunidad científica en registrar y evaluar la riqueza y composición de herpetozoos en los distintos ecosistemas que se presentan en el estado.

La riqueza de especies se mide en función del número de taxa presentes en una región, aspecto que ha sido interpretado por los rasgos biogeográficos como resultado de

la evolución *in situ*, asimismo ha dado origen a numerosos endemismos que contribuyen notablemente al alto número de especies presentes en el territorio nacional (Navarro y Benítez, 1993). Especialmente nuestro territorio nacional es reconocido mundialmente por su alto número de endemismos, 67% para anfibios y 52% para reptiles (CONABIO, 2012). Los estados de México con un mayor número de endemismos en orden decreciente son: Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Puebla, Sinaloa, San Luis Potosí y Nayarit (Cruz-Sáenz, 2004).

La riqueza herpetofaunística en nuestro país ha disminuido notablemente en las dos últimas décadas y en particular, el tamaño poblacional de muchas especies de anfibios (CEAMA 2012). La herpetofauna enfrenta una grave situación ya que al menos uno de cada cinco reptiles está en peligro de extinción en todo el mundo (Böhm *et al.*, 2013). En México más de la mitad de las especies de anfibios y reptiles tienen problemas de conservación (Santos-Barrera y García, 2006; Santiago-Pérez *et al.*, 2012). Se ha documentado que los factores que amenazan a estas especies son los efectos combinados de la destrucción, la pérdida de hábitat, la introducción de especies exóticas y el cambio climático por el efecto en la alteración de la temperatura, precipitaciones y la humedad. Particularmente por enfermedades infecciosas, un ejemplo son los hongos quitridos (quitridiomycosis) que se han extendido rápidamente por todo el planeta. En comparación con las aves y los mamíferos, los anfibios están más amenazados, y se calcula que 43% de los taxa están en un estado de declinación de sus poblaciones y presentan mortalidades en masa (Familiar-López, 2010).

El estudio de la biodiversidad en México ha revelado que las actividades humanas ejercen una marcada influencia en la disminución del número de especies por lo tanto la reducción del tamaño y la variabilidad genética de las poblaciones silvestres, así como en la pérdida irreversible de hábitats y ecosistemas van en aumento (Martínez-Meyer *et al.*, 2014). Así, mientras muchas especies disminuyen en abundancia y distribución, otras incrementan su población de forma explosiva hasta constituirse, en algunos casos, en plagas, esta situación es parte de lo que se ha denominado como la crisis de la biodiversidad (Dirzo, 1990). Jalisco tiene una gran variedad de tipos de vegetación y ecosistemas, por lo que las zonas forestales son de gran importancia ambiental. Sin embargo, la tala inmoderada, la quema de pastizales, el uso inadecuado

de técnicas de cultivo así como los cambios en el uso del suelo han provocado que estos recursos se encuentren en riesgo destruyendo gran parte de los distintos hábitats de la herpetofauna en el estado (Palacios, 2008).

De las 200 especies registradas en Jalisco, 83 se encuentran con alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana (NOM-SEMARNAT-059-2010) (Cruz-Sáenz *et al.*, 2009). Se reconoce a nivel internacional, que la protección de los ecosistemas es la manera más efectiva de conservar la biodiversidad, por lo que numerosos países han asumido el compromiso de proteger y conservar áreas naturales de alto valor biológico para la humanidad. Para este propósito el Gobierno Mexicano tiene como política ambiental el establecimiento de áreas naturales protegidas (ANP), que permitan bajo una normatividad ambiental y reglamentos, ser la principal estrategia para garantizar la preservación de la diversidad biológica del país, con base en el fomento de la investigación científica, la protección de los recursos naturales y la recreación (Duran y Ramos, 2010).

Jalisco cuenta con un total de 19 ANP's, de las cuales 11 son de carácter federal, seis de carácter estatal y dos de carácter municipal. La Sierra del Águila es un Área Natural con declaratoria estatal reconocida como área de protección hidrológica localizada en la región centro del estado. Al interior se ubica el Área Natural Protegida Piedras Bola (ANPPB) con categoría de Formación Natural de Interés Municipal, por la peculiaridad de sus formaciones geológicas naturales. (Gobierno del estado de Jalisco, 2010). Las ANP son una muestra representativa de los ecosistemas de México por lo que es indispensable planificar el manejo y la conservación de la biodiversidad que en estas superficies del territorio nacional se alberga; por tanto se requiere precisar el conocimiento actual de su distribución geográfica y ecológica con base en inventarios biológicos actualizados presente en las regiones (Flores-Villela y Gérez, 1994).

Por lo anterior, es necesario conocer la riqueza y estatus de conservación de la herpetofauna ANPPB y sus alrededores a su valoración y difusión mediante una guía de identificación en campo.

ANTECEDENTES

Recientemente en México se han generado diversos listados de herpetofauna en los diferentes estados del país. La importancia de estos trabajos es dar a conocer al público en general, cuáles y cómo son las distintas características y los patrones de distribución de los reptiles y anfibios en los medios naturales. A continuación se mencionan algunos de los estudios más relevantes que han sido publicados.

Estudios de herpetofauna en México

Las obras de cobertura nacional amplia corresponden a: Casas-Andreu y McCoy (1987) hicieron un manual de claves ilustradas donde muestran la gran diversidad de anfibios y reptiles de México. Flores-Villela (1993) reportó la herpetofauna del país, mientras que Baur y Montanucci (1998) generaron una guía de los Phrynosomas que se distribuyen en México. Por su parte Álvarez (2001) elaboró la guía de los Crocodylia de México, y Kohler y Heimes (2002) dieron a conocer la gran diversidad de lagartijas del género *Sceloporus* en la república Mexicana.

Por otro lado, la mayoría de los trabajos realizados sobre anfibios y reptiles en México se han enfocado al conocimiento de la riqueza de especies a nivel regional. Para el centro del país destacan trabajos como Ramírez-Bautista *et al.* (2009) donde reporta 69 especies, y Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz (2005) con un registro de 71 herpetozoos. En la parte sur del país se cuenta con trabajos como el de Campbell (1998) con un total de 178 especies, Pérez *et al.* (2007) con un reporte de 67 especies de anfibios y reptiles, Calderón *et al.* (2008) con un total de 83 especies, Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010) elaboraron una guía con 117 especies, Guzmán (2011) reportó 190 especies en total, mientras que en la región norte Lemos y Smith realizaron tres diferentes obras en el (2004), (2007) y (2009), dando a conocer la gran diversidad de la herpetofauna en los

estados del norte de México. Todos estos estudios forman parte del conocimiento de la biodiversidad y distribución de este grupo de vertebrados.

Para Jalisco se han elaborado distintos estudios sobre la herpetofauna donde reflejan la importancia de esta entidad por su diversidad de especies mediante trabajos como el de García y Ceballos (1994), quienes trabajaron la costa de Jalisco y reportaron 85 especies. En el Bosque La Primavera se registraron 56 especies (Reyna *et al.*, 2007), Para Arcediano se tiene un registro de 43 especies (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008). Por su parte Cruz-Sáenz, (2004) reportó los patrones de distribución de los reptiles en Jalisco, Cruz-Sáenz *et al.* (2009) registraron la presencia de 200 especies de anfibios y reptiles en el estado, Recientemente en la región de Huaxtla existe un reporte de 36 especies (Cruz-Sáenz *et al.*, 2011) mientras que para Sierra de Quila se reportaron un total de 69 especies (Santiago-Pérez *et al.*, 2012).

En el área de estudio existe sólo un listado de anfibios y reptiles que reportan 15 especies (Castillo y Aceves, 2007).

Los estudios antes mencionados fueron la base para poder realizar este trabajo. Esto se debe por que aportan información esencial sobre las distintas características morfológicas, comportamientos, distribuciones, abundancias, entre otros aspectos biológicos de la herpetofauna del país.

Morfología general de los anfibios y reptiles

Los anfibios y reptiles presentan diversas formas morfológicas por ello es importante distinguir las principales características de éstos para poder identificar las especies (García y Ceballos, 1994) (Figura. 1).

Generalidades de los anfibios

Los anfibios son organismos con un ciclo de vida dividida en dos fases, la primera corresponde a una etapa larval completamente acuática. La larva es conocida como renacuajo para sapos y ranas. La segunda fase es la etapa adulta donde en muchos casos llevan una vida totalmente terrestre. Éstos son vertebrados conocidos popularmente como ranas, sapos, salamandras y cecilias. Se clasifican en tres órdenes: i) las ranas y sapos pertenecen al Orden Anura: que se reconocen fácilmente porque carecen de cola y generalmente, tienen las patas traseras grandes y musculosas (Figuras 2 y 3);

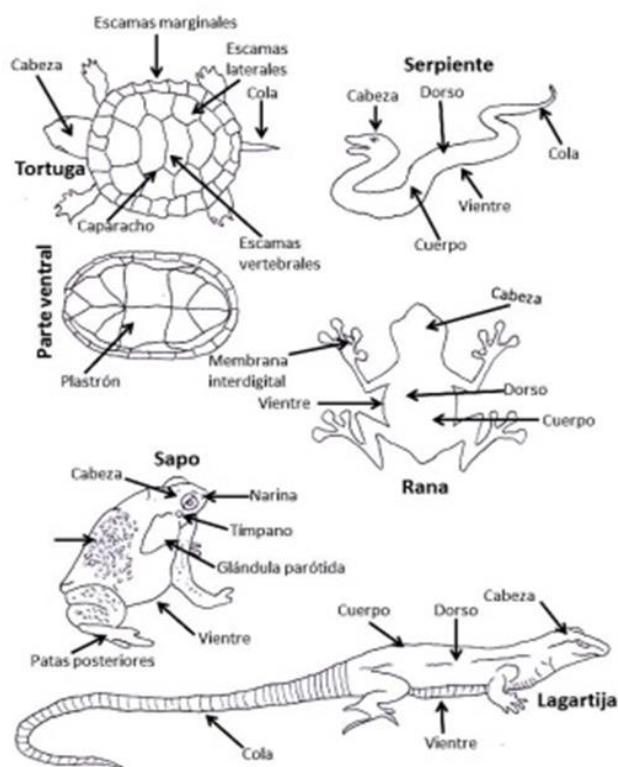


Figura 1. Morfología de reptiles y anfibios. Tomado y modificado de Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz (2005).

ii) en el Orden Urodela está compuesto por salamandras, que a diferencia de los anuros, parecen lagartijas ya que tienen una cola larga y sus patas están generalmente bien desarrolladas (Figura 4); iii) en el Orden Gymnophiona se clasifican a los organismos conocidos como cecilias, las cuales tienen aspecto de lombriz con cuerpo alargado, anillado y carente de patas. Además son los únicos anfibios vivos que poseen escamas dérmicas ocultas bajo su delgada piel (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005) (Figura 5).

Características generales de los anfibios

El amplexo es el abrazo que el macho realiza para estimular a la hembra y expulse los huevos al exterior, cuando éstos se encuentran en el agua el macho entonces los fecunda (Figura 6). Los huevos tienen una membrana delgada que los aísla del agua (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008) (Figura. 7). La forma de las patas es variada dependiendo la

familia a la que pertenece el organismo por lo que esto facilita la determinación de la especie (Figura 8).



Figura 2. Rana



Figura 3. Sapo



Figura 4. Salamandra



Figura 5. Cecilia



Figura 6. Amplexo de ranas de la especie *Lithobates neovolcanicus*.



Figura 7. Puesta de huevos en el agua.

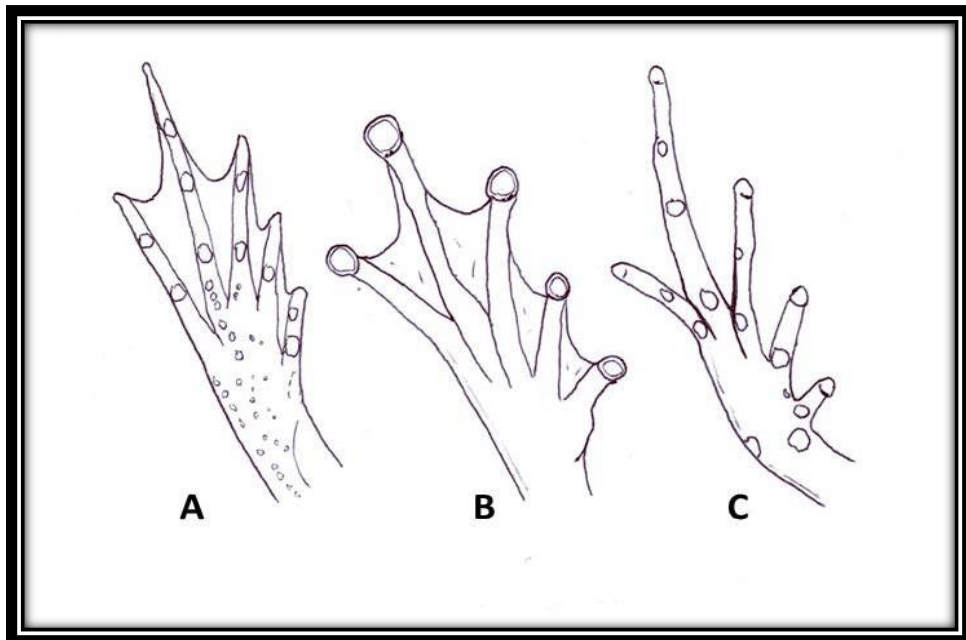


Figura 8. Distintas formas de patas de las familias de anfibios con la membrana interdigital presente en: Ranidae (A), Hylidae (B) ausente en Craugastoridae y Eleutherodactylidae (C).

Características generales de los reptiles

Los reptiles conforman un grupo muy variado de animales donde están incluidos los cocodrilos, las tortugas, serpientes, lagartijas y tuataras. Éste grupo se divide en cinco agrupaciones donde: Orden Testudines está compuesto por todas las tortugas. Estos reptiles se caracterizan por presentar el cuerpo encerrado en un caparazón o coraza formada por huesos aplanados. El caparazón es una caja sólida compuesta de dos partes: espaldar (región dorsal) y peto o plastrón (región ventral), unidas entre sí por puentes óseos o ligamentos elásticos (Figura 9).

El Orden Squamata contiene tres grupos de reptiles: i) Sauria agrupa a las lagartijas, (Figura 10), ii) Serpentes a las serpientes (Figura 11) y iii) Amphisbaenia a los reptiles parecidos a gusanos anillados (Figura 12). Los dos primeros representan el 95% de los reptiles vivientes.

El Orden Crocodylia agrupa a los cocodrilos, aligatores, caimanes y otros más que son animales de hábitos acuáticos y de gran talla (Figura 13) (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

La característica principal de los reptiles es la cobertura del cuerpo por medio de escamas, las cuales tienen la función de protegerlos pero al mismo tiempo sirve como una capa relativamente impermeable al agua y gases, por lo que la respiración es solo pulmonar. Se les conocen como animales de sangre fría ya que necesitan de factores externos a su cuerpo para regular su temperatura, el término correcto es animales ectotérmicos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). En los reptiles los huevos están protegidos por un cascarón delgado que les impide la desecación (Figura 14) aunque en algunos casos en particular existe la ovoviviparidad (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008)

Las escamas son características importantes que nos facilitan la determinación adecuada de las especies porque la presencia, acomodo, tamaño, forma, color, y número puede variar entre especies. A continuación, en las figuras 15A, 15B, 15C y 15D se muestran imágenes para ilustrar texturas de las escamas. En el caso de las lagartijas se distinguen diferentes nombres de las escamas en la cabeza (Figura 16), De igual forma se tienen nombres particulares para las escamas de la cabeza en las serpientes por la parte lateral (Figura 17), frontal (Figura 18), ventral (Figura 19) y anal (Figura 20). En

tortugas se tienen también nombres para las distintas placas que presentan en el caparazón, que son de gran utilidad para la determinación de la especie (Figura 21).

Los poros femorales son estructuras como una serie de puntos ubicados en los muslos presentes en algunas lagartijas, generalmente están más desarrollados en los machos que en las hembras y su función es secretar feromonas, además son útiles para la determinación del organismo ya que su número y distribución es una característica importante para ello (Figura 22).



Figura 9. Tortuga.



Figura 10. Lagartija.



Figura 11. Serpiente.



Figur 12. *Rena humilis*.



Figura 13. Cocodrilo.



Figura 14. Los huevos están protegidos por un cascaron delgado que les impide la desecación.

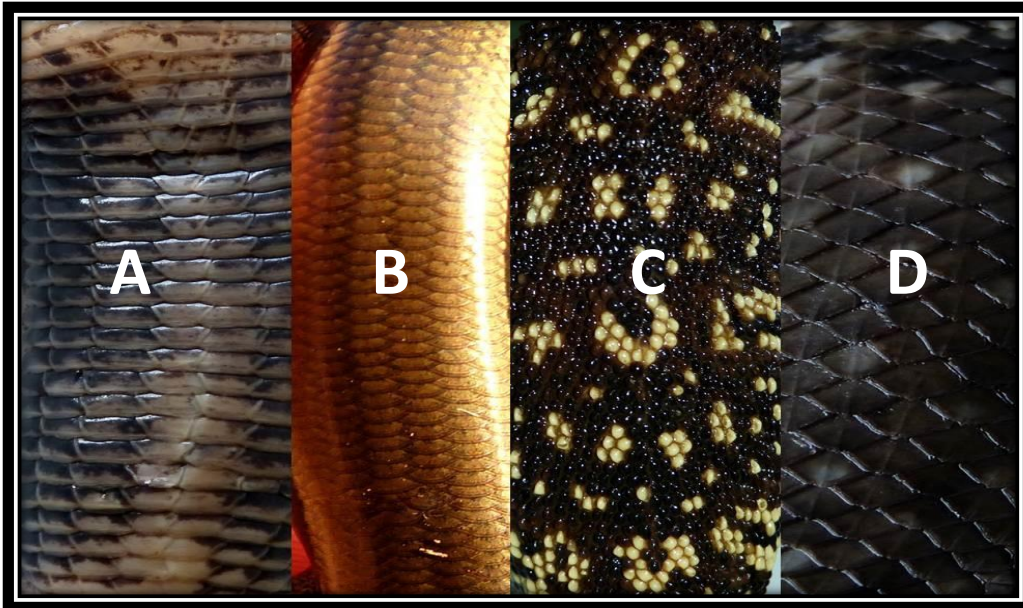


Figura 15. Tipos de escamas. Cuadrangulares (A), Cicloidales (B), Granulares (C) y Quilladas (D).

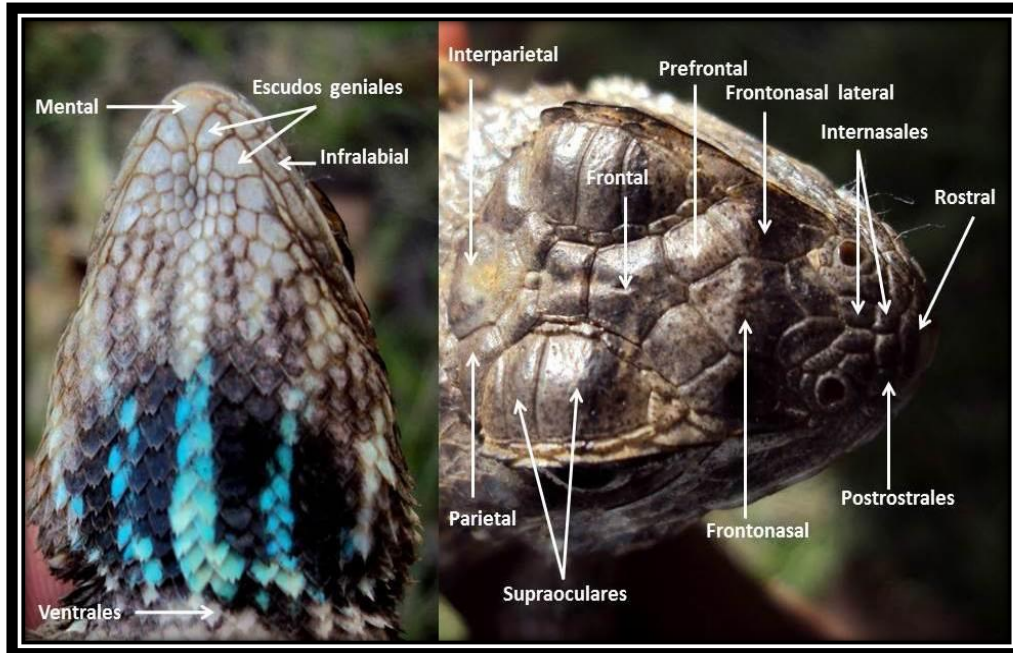


Figura 16. Nombres de las escamas en la cabeza de lagartijas vista ventral y dorsalmente.

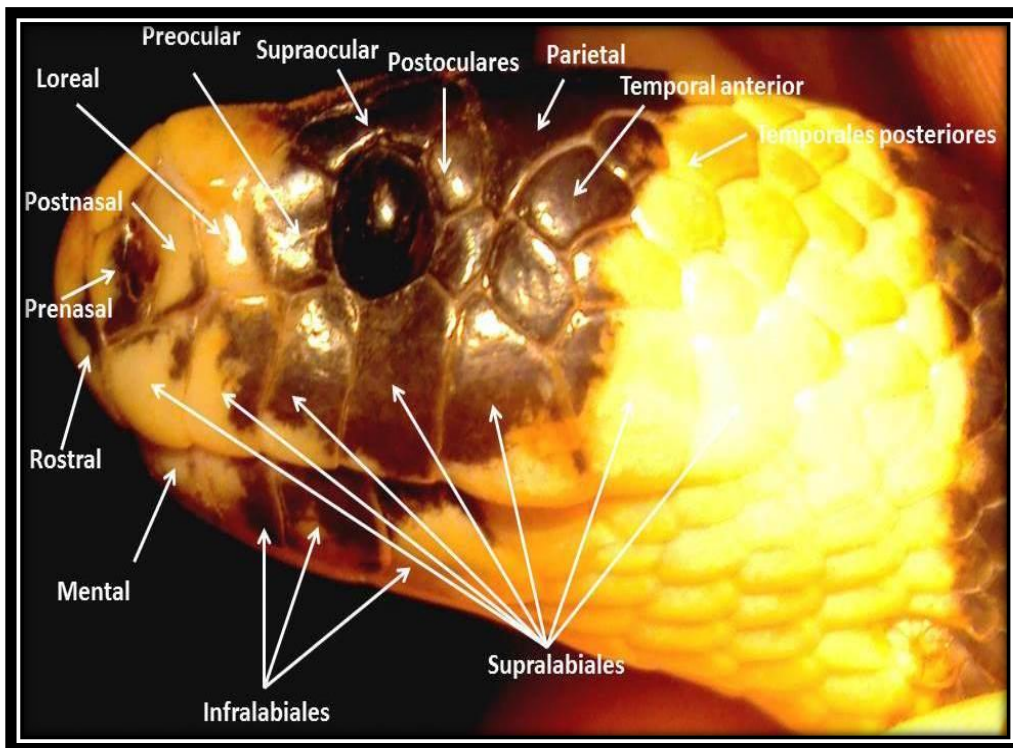


Figura 17. Nombre de las escamas de la cabeza en serpiente vista lateralmente.

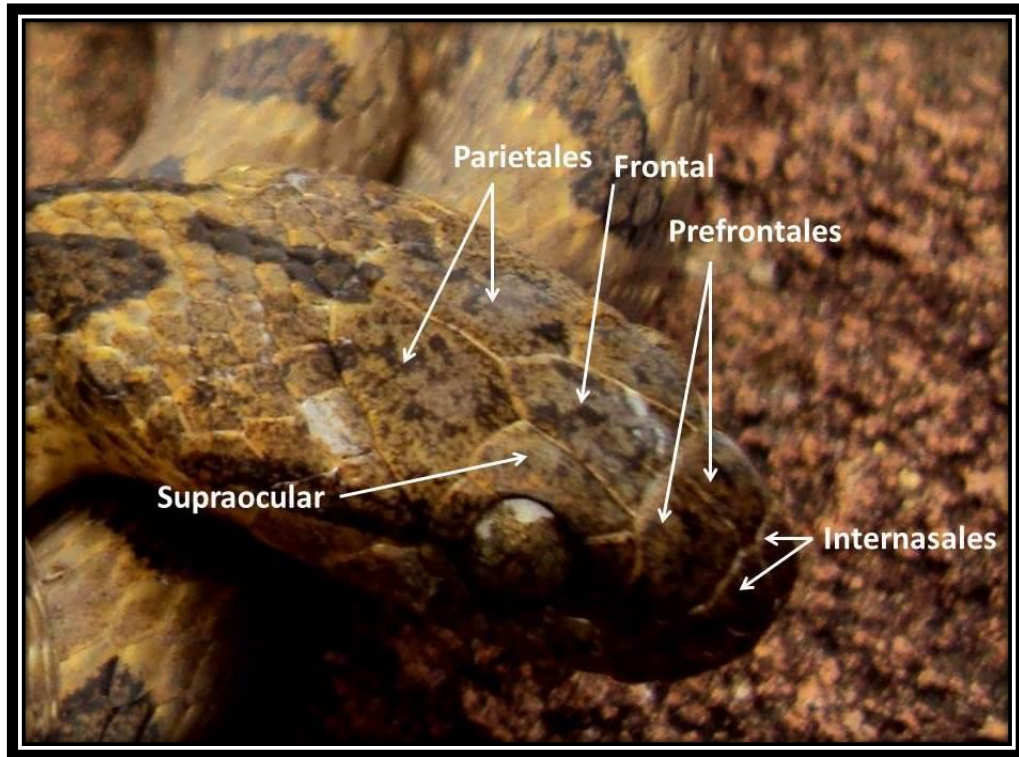


Figura 18. Nombre de las escamas en la cabeza de serpientes vista dorsalmente.

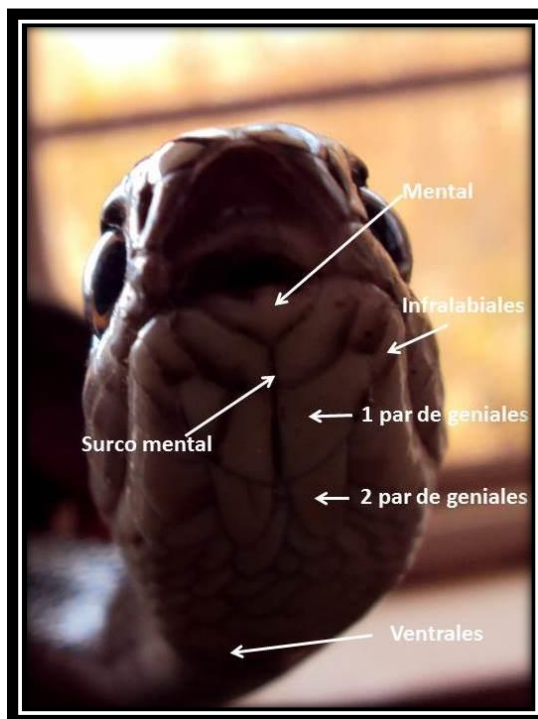


Figura 19. Nombres de las escamas en la cabeza de serpientes visto ventralmente.

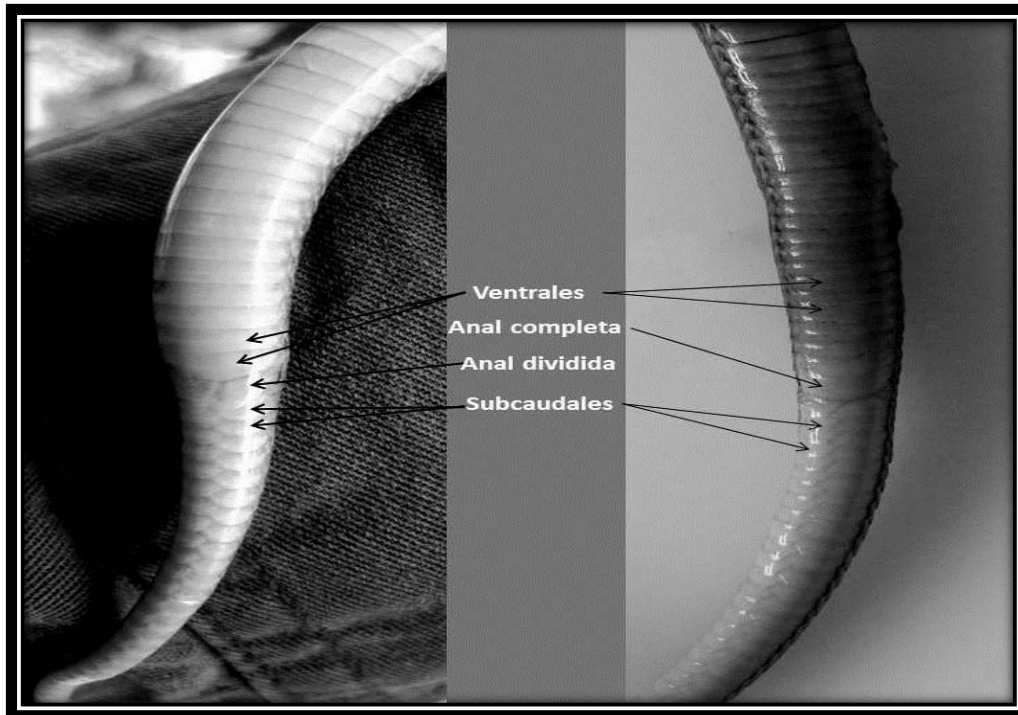


Figura 20. Nombre de las escamas ventrales en la parte anal de serpientes.

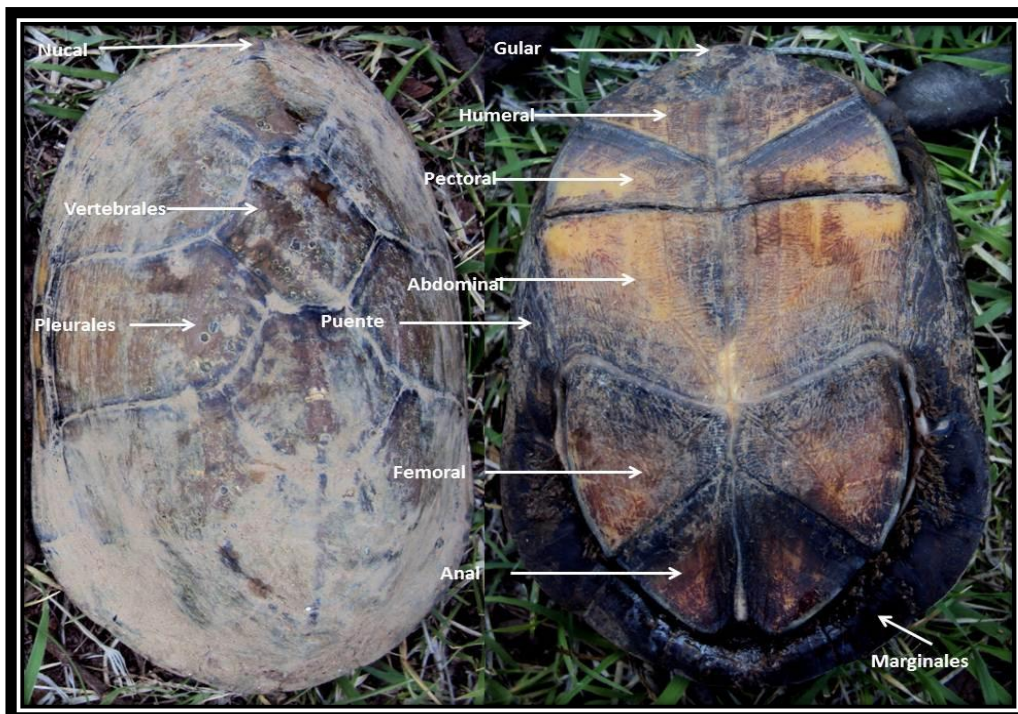


Figura 21. Nombre de las placas que componen el caparazón de las tortugas visto dorsal y ventralmente.



Figura 22. Poros femorales en lagartijas.

Características de las serpientes venenosas

A nivel mundial existen alrededor de 3,000 especies de serpientes, de las cuales sólo el 30% son venenosas. Para México existen alrededor de 77 serpientes potencialmente peligrosas para el hombre (Fernández *et al.*, 2011). En Jalisco éstas suman únicamente 13 especies y pertenecen a dos familias, Elapidae y Viperidae (Cruz-Sáenz *et al.*, 2009). En cuanto a la dentición de especies venenosas letales para el humano se tiene la dentición proteroglifa en la familia de los elápidos (coralillos), mientras que la dentición solenoglifa la presenta la familia de los vipéridos (víboras de cascabel) (Figura 23).

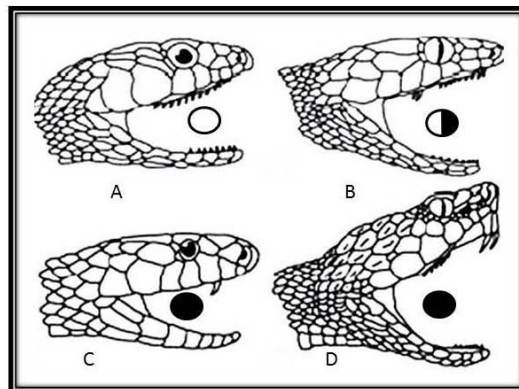


Figura 23. Tipos de dentición en serpientes donde: Aglifas (A), Opisthoglifas (B), Proteroglifas (C), y solenoglifas (D). Tomado y modificado de Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010).

Cuadro 1. Características para diferenciar serpientes venenosas de las inofensivas. Tomado y modificado de Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2010).

Característica	No venenosas	Semivenenosas	Venenosas	
			Coralillos	Cascabeles
				
Cabeza	Ovalada (a excepción de las boas)	En algunas es ovalada, en otras ligeramente triangular	Redondeada, apenas distinguible del cuerpo	Triangular, fácilmente distinguible del cuerpo
Escama loreal	Presente o ausente	Presente	Ausente	Ausente
Ojos	Pequeños o grandes con pupila redonda, en boas la pupila es verticalmente elíptica	Grandes con pupila redonda en especies diurnas y verticalmente elíptica en las nocturnas	Pequeños con pupila redonda	Grandes con pupila verticalmente elíptica
Fosetas termosensoriales	Presentes solo en boas a lo largo de las escamas supralabiales	Ausente	Ausentes	Una grande y profunda a cada lado de la cabeza, entre el ojo y la fosa nasal
Dientes	Pequeños, todos del mismo tamaño. Sirven solo para sujetar a las presas (dientes aglifos)	Con un par de pequeños colmillos fijos y acanalados situados en la parte posterior de la maxila (dientes Opistoglifos)	Con un par de pequeños colmillos fijo y acanalados situados en la parte anterior de la maxila (dientes Proteroglifos)	Con un par de colmillos móviles situados en la parte anterior de la maxila (dientes Solenoglifos)
Cuerpo	Delgado en especies pequeñas, robustos en especies grandes como boas.	Delgado y largo	Cilíndrico y delgado.	Robusto
Cola	Larga y delgada	Larga y delgada	Corta delgada	Corta y robusta.
Cascabel	Ausente	Ausente	Ausente	Presente en cascabeles. Ausente en nauyacas.
Veneno	Ausente	De baja potencia (inofensivo para el hombre)	Potente (neurotóxico)	Potente (hemolítico)

JUSTIFICACIÓN

La pérdida de biodiversidad ha ido en aumento a nivel mundial causando una profunda preocupación ya que de los cambios en la diversidad de especies afecta el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios ambientales que proveen. Por lo tanto, su pérdida constante tiene graves repercusiones para el bienestar presente y futuro en el planeta (SEMARNAT, 2012). Aunado a esto el decremento de las poblaciones de anfibios y reptiles, debido a la conversión de los ecosistemas naturales a sistemas productivos (agrícolas o ganaderos) y la contaminación (Hernández *et al.*, 2001).

El ANPPB, al igual que otras áreas naturales protegidas y ecosistemas de montaña, no está exenta de los distintos factores de riesgo y perturbación. Entre ellos ésta, el pastoreo, la tala clandestina, la cacería furtiva, los incendios forestales, las plagas, la visitación pública sin control, la extracción ilegal de flora y fauna, la contaminación por residuos sólidos y el cambio de uso de suelo en algunas regiones (Castillo y Aceves, 2007).

Por esto el presente trabajo pretende contribuir al conocimiento de la ecología y biología de las especies de anfibios y reptiles de México y específicamente de Jalisco. Además este trabajo contribuirá con un listado de especies de inventario básico como insumo para un programa futuro de conservación y manejo avalado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). A pesar de que se tiene un trabajo general sobre anfibios y reptiles para Piedras Bola, a la fecha no se cuenta con información actualizada y confiable sobre este grupo de vertebrados para la región.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Generar una guía ilustrada de los anfibios y reptiles del ANPPB y sus alrededores en Ahualulco de Mercado, Jalisco, México.

Objetivos particulares

- Determinar la riqueza de especies de anfibios y reptiles por tipos de vegetación presentes en el área de estudio, así como generar información sobre su historia natural.
- Actualizar la lista de especies de anfibios y reptiles del ANPPB.
- Realizar fichas técnicas de la herpetofauna con los datos obtenidos en el trabajo de campo apoyados con literatura especializada para estructurar información general sobre la taxonomía y biología de las diferentes especies de anfibios y reptiles.

ÁREA DE ESTUDIO

Localización

El ANPPB se ubica al noroeste del municipio de Ahualulco de Mercado, Jalisco (20°39'01.56" N y 104°03'23.26" O) (Figura 24). Se encuentra entre los municipios de Etzatlán y Ameca aproximadamente a 75 km al oeste de la zona metropolitana de Guadalajara y a 20 km de la cabecera municipal Ahualulco de Mercado. Ésta área forma parte de la región fisiográfica del Eje Volcánico Transversal (Subprovincia: “Sierras de Jalisco”) (INEGI, 2013).

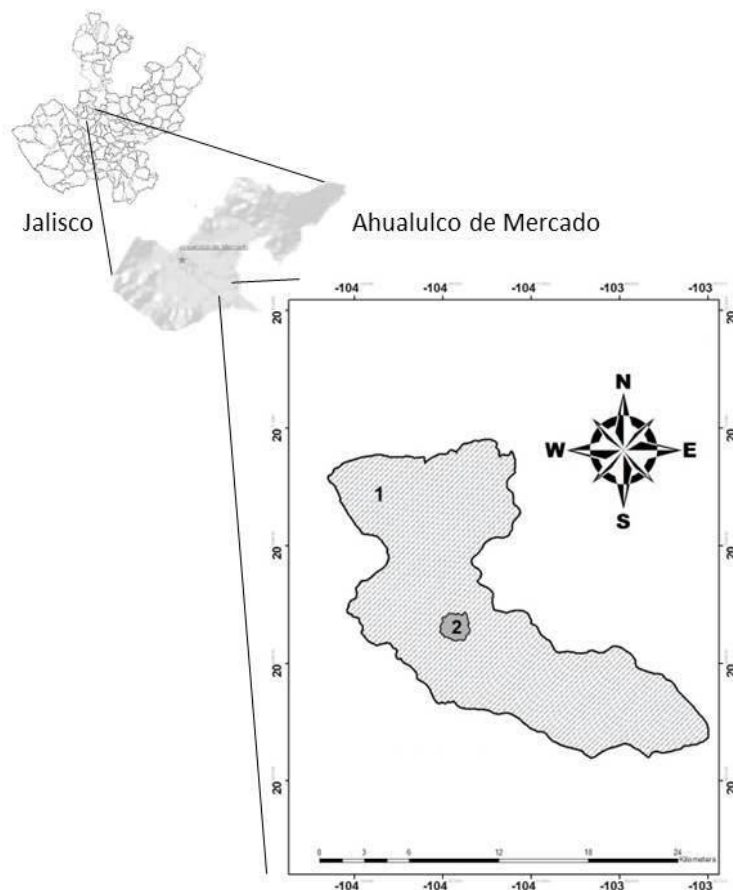


Figura 24. Localización del área de protección Piedras Bola en el estado de Jalisco, México, donde Sierra del Águila (1) y Piedras Bola (2).

El ANPPB tiene una extensión de 256 hectáreas, de las cuales 156 son de uso restringido en las localidades conocidas como Potrero las Torrecillas y Potrero de los Trigos, (Castillo y Aceves, 2007). Particularmente el ANP Piedras Bola cubre un transecto altitudinal que lleva desde el valle de Ahualulco a 1,480 msnm hacia la parte más alta de la serranía a 2,300 msnm (Castillo y Aceves, 2007).

Clima

En la región el clima es semicálido-semiseco (Castillo y Aceves, 2007). Con lluvias en verano, de humedad media (83.71%) (INEGI, 2013). La temperatura media anual es de 18 a 20 °C, con una máxima anual de 26 a 30 °C y una mínima de 12 a 14 °C. La precipitación media anual es de 800 mm a 1200 mm con un 70% de probabilidad de distribución de lluvias en verano-otoño, con lluvia invernal inferior al 5% de la total anual. Los vientos dominantes son en dirección norte-noroeste. El promedio de días con heladas al año es de ocho (Castillo y Aceves, 2007).

Geología y suelos

Piedras Bola se encuentra en una zona compleja en la que dominan los relieves escarpados y ondulados con pendientes mayores al 15% (Contreras *et al.*, 1999; Castillo y Aceves, 2007). Es una unidad litológica volcánica ácida, identificada como roca ígnea y depósito volcánico la cual contiene formaciones rocosas redondeadas con dimensiones de 1 a 3.5 m de altura. Existen tres grupos litológicos: el primero construido por rocas basálticas, el segundo por andesíticas y en el tercero encontramos dacíticas-riolíticas. Los suelos existentes son Regosol, Litosol, Faeozem, Cambisol y Vertisol (Contreras *et al.*, 1999). Las formaciones naturales conocidas como “piedras bola” son megasferulitas originadas naturalmente por procesos de nucleación, esto debido al enfriamiento de lava dada por turbulencias del flujo o por la incorporación de fragmentos externos al flujo. Se encuentran distribuidas en la parte media del área que con el tiempo se van descubriendo debido a la continua erosión del suelo (Castillo y Aceves, 2007).

La red de drenaje de la microcuenca de Piedras Bola está formada por una corriente principal con sus afluentes primarios y secundarios uniéndose libremente en

todas direcciones, cuya corriente principal es el arroyo La Barranca (Contreras *et al.*, 1999). Existen manantiales en ambas vertientes de la montaña, tanto del lado norte como del sur, y algunos de ellos alimentan directamente a poblados como El Teuchiteco, se han delimitado cinco microcuencas en el área: La jabalina: localizada en el margen sur; Torrecillas, como única microcuenca que tiene una dirección sur-norte; Piedras Bola: en el centro del área, Mirador, como la microcuenca con mayor densidad de escurrimientos; y Postes, que por forma alargada es la que presenta la mayor cantidad de escurrimientos por superficie (Castillo y Aceves, 2007).

Tipos de vegetación

En todo el sistema montañoso del área de estudio existen cinco tipos de vegetación: bosque espinoso, bosque tropical caducifolio, bosque de *Quercus* (encinos y robles), bosque mixto de *Quercus-Pinus* (encinos y pinos u ocotes) y el bosque de galería (Castillo y Aceves, 2007). En particular para el ANPPB, Contreras *et al.* (1999) caracterizaron tres principales tipos de asociaciones vegetales: bosque tropical caducifolio en la parte baja, el bosque de encino-pino en las partes altas de la montaña y la vegetación de distribución restringida a las orillas de las corrientes de agua como arroyos y riachuelos (bosque de galería), el cual cambia en sus componentes florísticos dependiendo de la altitud sobre el nivel del mar.

El bosque tropical caducifolio se restringe a sitios con suelos someros y de drenaje rápido que se encuentran en las barrancas y laderas de los cerros. Ocupa un gradiente altitudinal inferior a los 1,775 msnm y hace ecotonía con el bosque de *Quercus*. En terrenos con pendientes menos abruptas, la vegetación está limitada principalmente por diferentes estados sucesionales que van desde el matorral arborescente, matorrales altos y pastizal inducido. Las especies presentes en bosque tropical caducifolio, además de las mencionadas, son: *Ceiba aesculifolia*, *Lippia umbellata*, *Vitex mollis*, *Ipomea intrapilosa*, *Eysenhardtia plactycarpa*, *Bursela bipinnata*, *Acacia pennatula*, *A. farnesiana*, *Tecomastans*, *Montanoa sp.*, *Eupatorium malacolepis*, *Heimia salicifolia*, *Senna foetidissima*, *Castilleja arvensis* y *Oplismenus burmannii*. En las partes más inaccesibles donde la selva está escasamente perturbada dominan las especies *Vitex mollis*, *Leucaena esculenta*, *Lysiloma acapulcense* y *Eysenhardtia polystachya*. Se encuentran también plantas introducidas como *Verbesina*

greenmanii. La cobertura en el bosque tropical caducifolio entre árboles y arbustos son casi iguales (Contreras *et al.*, 1999; Castillo y Aceves, 2007) (Figura 25).

El bosque de *Quercus* está formado principalmente por individuos de 10 a 25 m de altura, con hojas escleróticas, coriáceas, planas, anchas y caducas; el estrato arbustivo es casi inexistente, el estrato herbáceo está compuesto principalmente por gramíneas. El terreno tiene pendientes que van del 40% en adelante con una altitud de los 1,775 a 1,995 msnm. Las especies representativas son: *Quercus magnoliifolia*, *Q. coccolobifolia*, *Q. candicans*, *Q. castanea*, *Q. gentryi*, *Q. eduardii*, *Q. viminea*, *Q. resinosa*, *Q. splendens*, *Pinus oocarpa*, *P. lumholtzii*, *Eysenhardtia polystachya*, *Bursera bipinnata*, *Acacia pennatula*, *A. angustissima* y *Opuntia sp.* En el estrato herbáceo encontramos algunas plantas indicadoras de disturbio como: *Baccharis pteronioides*, *Eupatorium malacolepis*, *Eragrostis plúmbea*, *E. mexicana*, *Oplismenus burmannii*, *Setaria geniculata*, *Hilaria ciliata*, *Chloris virgata*, *Paspalum notatum* y *Cynodon dactylon*: Todas ellas han invadido la comunidad vegetal sobre todo en claros del bosque por el pastoreo extensivo que se practica en la zona, los porcentajes de cobertura de este tipo de vegetación son de valores bajos, los estratos arbustivos y herbáceos cubren menos del 8% (4.1 y 3.71% respectivamente) de la superficie del suelo. En tanto el mantillo de hojarasca es abundante proporcionando una mayor protección contra la erosión. En el área existen pequeñas superficies dispersas donde casi desaparecieron los encinos debido al sobrepastoreo o los incendios. Esto ha propiciado el desarrollo de sucesiones que indican una condición de transición entre el encinar, el pastizal inducido y matorral. Los matorrales pertenecen a especies cuyas semillas están contenidas en las excretas del ganado y que son dispersadas por él, como el caso de *Acacia pennatula* y *Eysenhardtia polystachya*. Sin embargo, las áreas bien conservadas se encontraron ampliamente dominadas por *Q. magnoliifolia* y *Q. gentryi*. Se tienen también pequeños rodales de *Pinus lumholtzii* mezclados con el bosque de encino, con escasa densidad. Dicha especie ha sido sometida a una fuerte explotación debido a la demanda de la madera que tiene la zona como material para construcción de casas (Contreras *et al.*, 1999; Castillo y Aceves, 2007) (Figura 26).

El bosque mixto de *Quercus-Pinus* se presenta en una franja altitudinal de vegetación que ocurre de los 2,000 a los 2,300 msnm. Los encinos coexisten con los

pinos, que son tres diferentes: *Pinus devoniana* (Pino michoacana), *Pinus lumholtzii* y *Pinus oocarpa*, además de los madroños (*Arbutus xalapensis*), el madroñillo (*Comarostaphylis glaucescens*), la pingüica (*Arctostaphylos pungens*) y el arándano (*Vaccinium stenophyllum*) (Castillo y Aceves, 2007) (Figura 27).

El bosque de galería se distribuye a lo largo de corrientes de ríos y arroyos; difieren mucho en cuanto a su fisonomía y composición de especies, generalmente se encuentran especies arborescentes, arbustivas y herbáceas que llegan a medir de 2 a 25 m de altura, es una comunidad muy densa por la humedad del medio. Es común encontrar como parte importante de esta vegetación al sauce (*Salix bonplandiana*) y en la zona baja, el tepehuaje *Lysiloma acapulcense*. El bosque de galería tiene pendientes de hasta el 40% con una altitud que va de los 1,750 hasta los 1,900 msnm. Las especies presentes son: *Salix bonplandiana*, *Q. magnoliifolia*, *Q. splendens*, *Q. obtusata*, *Phoebe aff. pachypoda*, *Oreopanax peltatus*, *Piper hispidum*, *Citharexylum glabrum*, *Hyptis oblongifolia*, *Solanum umbellatum*, *Calea urticifolia*, *Eupatorium malacolepis*, *Galphimia glauca*, *Lippia umbellata*, *Iresine diffusa*, *I. aff. grandis*, *Serjania triquetra*, *Commelina tuberosa*, *Henrya scorpioides* y *Agonandra racemosa*. La especie dominante es *Q. magnoliifolia*, debido a que este tipo de vegetación colinda con el bosque de encino y con bosque tropical caducifolio, por lo que también es posible encontrar especies de origen tropical como *Lysiloma acapulcense* que es codominante y se mezcla con *Lippia umbellata*, *Eysenhardtia polystachya* e *Ipomea intrapilosa*, entre otras. Es una comunidad que alcanza la distribución altitudinal más amplia en la zona, por la protección que ofrecen las cañadas formadas por los cauces de arroyos (Contreras *et al.*, 1999) (Figura 28).

En el área de estudio encontramos también manchones de vegetación secundaria originada por la práctica agrícola de roza-tumba-quema y el sobrepastoreo. La constituyen arbustos de 2 a 4 m de alto, muy ramificados desde los niveles bajos, con hojas compuestas las cuales son caducas en la época de estiaje y un porcentaje pequeño de arbustos espinosos. Esta vegetación se extiende por las faldas de los cerros en pendientes de 60% y con una altitud desde los 1,550 hasta los 1,750 msnm. Las especies que componen la vegetación secundaria son: *Ipomea intrapilosa*, *Tecoma stans*, *Acacia farnesiana*, *Verbesina greenmanii*, *Solanum madrense*, *Senna foetidissima*, *Hemia*

salicifolia, *Phaseolus coccineus*, *Eupatorium malacolepis*, *Hilaria ciliata*, *Aristida aff. barbata* y *Oplismenus burmannii*. La dominancia en la comunidad está representada por *Lippia umbellata*; la mayoría de las especies restantes se consideran malezas o invasoras. La distribución de este tipo de vegetación es muy irregular ya que está determinada por las actividades humanas (Contreras *et al.*, 1999) (Figura 29).



Figura 25. Vegetación del bosque tropical caducifolio.



Figura 26. Vegetación del bosque de encino.



Figura 27. Vegetación del bosque de encino-pino.



Figura 28. Vegetación del bosque de galería.



Figura 29. Vegetación secundaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

Trabajo de campo

Se realizaron muestreos mensuales durante el periodo de julio del 2011 hasta agosto del 2012. Para el registro de la herpetofauna se establecieron cinco transectos en banda diurnos de cuatro kilómetros de largo por cinco metros de ancho en cada tipo de vegetación (bosque de encino-pino bosque de encino, bosque de galería, bosque tropical caducifolio y vegetación secundaria). Los transectos diurnos se iniciaron a partir de las 9:00 hrs y se terminaron al concluir el recorrido del transecto alrededor de las 15:00 a 16:00 hrs. Así mismo se establecieron cinco transectos en banda nocturnos, en cada tipo de vegetación. Los transectos nocturnos midieron dos kilómetros de largo por cinco metros de ancho. Estos se iniciaron a las 20:00 hrs y se finalizaron alrededor de las 23:00 hrs. de la noche. Se empleó la técnica de búsqueda intensiva, que consiste en buscar en todos los hábitat posibles en el transecto como eran debajo de las rocas, troncos caídos, árboles y entre la hojarasca.

Cada organismo capturado se determinó a nivel de especie con el apoyo de guías de campo y literatura especializada como: Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2010), Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz (2005), Santiago-Pérez *et al.* (2012). A cada individuo capturado se le tomaron las siguientes biometrías (medidas corporales) para lagartijas largo total (LT), largo hocico cloaca (LHC), largo cloaca-cola (LCC); para culebras se tomó (LHC y LCC); y para anfibios largo hocico cloaca (LHC), largo de la extremidad anterior (LEA), largo de la extremidad posterior (LEP) (Figura 30). Los individuos que fueron capturados se les tomaron fotografías y al final fueron liberados.

Durante las salidas de trabajo en campo, se utilizaron materiales para el manejo de los organismos como: ganchos herpetológicos y guantes de carnaza. Para obtener las medidas y pesos de los individuos se utilizó: un vernier o pie de rey digital marca AutoTEC®, una pezola marca Swiss Made y para obtener el registro de su ubicación geográfica se utilizó un GPS marca Garmin modelo etrex 10.

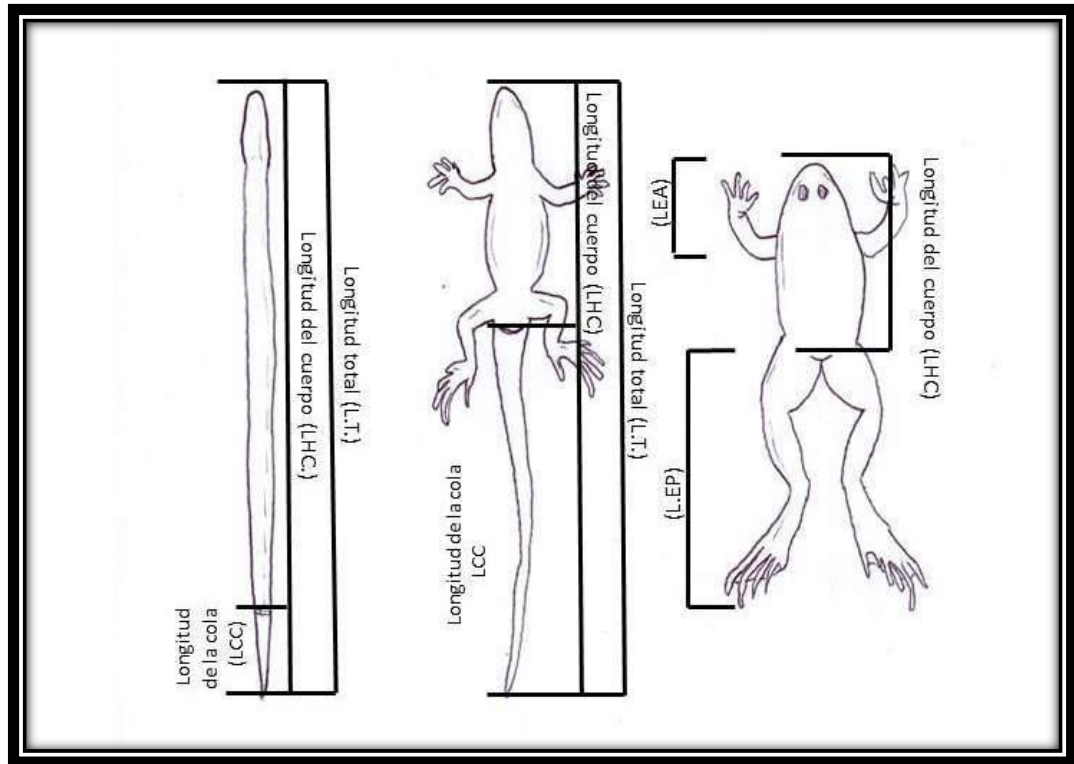


Figura 30. Mediciones utilizadas para reptiles y anfibios. Modificado de Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, (2005).

Trabajo de gabinete

Se realizaron bases de datos en Excel para conformar el listado de especies con la información obtenida en campo por cada tipo de vegetación y con datos ecológicos.

Elaboración de las fichas

Las fichas de la guía para cada especie poseen la siguiente información: 1) nombre común según Liner y Casas (2008); 2) el nombre científico de los anfibios de acuerdo con Frost (2013), mientras que el nombre científico de reptiles conforme el trabajo de Flores-Villela y Canseco-Márquez (2004); 3) El endemismo se identificó con base en el trabajo de Flores-Villela (1994); 4) la categoría de riesgo de las especies indicada por la NOM, (2010); 5) la categoría de riesgo asignada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2012), 6) el cálculo de la vulnerabilidad ambiental en reptiles y anfibios “EVS” (Wilson *et al.*, 2013), 7) para cada especie se conformaron textos que documenten la descripción morfológica, 8) tipo de alimentación, 9) hábitat y hábitos, 10) reproducción, 11) distribución, 12) tipo de veneno (si es que lo posee), Toda esta información está basada en literatura especializada citada

en el texto; 13) se proporcionan imágenes (fotografía) que ilustre el organismo descrito. Finalmente se incorporaron diversas observaciones que se hicieron en campo durante los muestreos acerca de los lugares donde se encontraron los diferentes organismos o algunos detalles sobre su alimentación o reproducción.

Cómo usar las fichas

Para facilitar al lector el uso de la guía esta se dividió en dos secciones con la información de cada una de las especies, en la primera parte se muestran las fichas de los anfibios y los reptiles en la segunda parte. Las fichas están estructuradas con un orden, iniciando con la familia a la que corresponde el organismo. Después se reportan sus respectivos nombres científicos y comunes, se indica si es endémico a México según sea el caso y su categoría de riesgo. Para facilitar la identificación del animal se indica una breve descripción física. Además se proporciona información con el tipo de alimentación que lleva, el tipo de hábitat y hábitos. Por último, se menciona su distribución, comentarios sobre la especie y su abundancia en el ANPPB, al final se presenta una imagen para su ilustración y el mapa donde se reportó el organismo.

- Familia: Es la categoría taxonómica más importante luego de las de género y especie.
- Nombre científico: nombre de cada especie con la finalidad de que ninguna otra especie en el mundo tendrá el mismo nombre. Si el lector quiere ampliar más su conocimiento sobre una especie en particular, le será más fácil buscar información con el nombre científico del organismo ya que es universal.
- Autor y año: nombre de la persona que lo describió por primera vez y el año en que lo hizo.
- Nombre común: son los nombres utilizados localmente para las especies
- Endemismo: es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitado a un ámbito geográfico reducido, y por lo tanto no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. En este caso el endemismo corresponde a las especies exclusivas de México.
- Estatus de conservación: es la categoría de riesgo en la que puede encontrarse algunas especies de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, IUCN y EVS.

- **Características:** son las características básicas para la identificación de los organismos en campo por medio de descripciones sencillas y claras acompañadas de la ilustración para reforzar la información.
- **Alimentación:** es el tipo de comida o elementos dietéticos que consume.
- **Hábitat y hábitos:** describe los tipos de vegetación en los que vive cada especie y algunos aspectos de comportamiento.
- **Reproducción:** describe cómo y cuándo se reproducen.
- **Distribución:** lugares donde podemos encontrar a la especie en el país.
- **Comentarios:** observaciones realizadas en campo.
- **Abundancia:** frecuente (observada 15 o más veces en el transcurso de los muestreos), escasa (observada menos de 15 veces en el transcurso de los muestreos) y rara (observada solo una vez).
- **Figura y mapa:** número de figura que ilustra al organismo de la descripción y mapa del lugar donde se registró el individuo.

Definición de las categorías de riesgo en la NOM, IUCN y EVS

La Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010), tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana. Ésta incluye las siguientes categorías:

Probablemente extinta en el medio silvestre. Aquellas especies nativas de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera de México.

En peligro de extinción. Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazadas. Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su

viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Sujetas a protección especial. Aquellas amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas (NOM-059-SEMARNAT, 2010).

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

La lista roja de la UICN de Especies Amenazadas tiene como objetivo evaluar el estado de conservación de las especies vegetales y animales proporcionando información y análisis sobre la situación, tendencias y amenazas a las especies con el fin de dirigir la acción para la conservación de la biodiversidad e incluye las siguientes categorías (UICN, 2012):

Extinto. Un taxón está extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.

Extinto en estado silvestre. Un taxón está extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.

En peligro. Cuando la especie enfrenta un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.

Vulnerable. Cuando la mejor evidencia disponible indica que la especie se enfrenta a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.

Casi amenazada. Al ser evaluada la especie según los criterios pero no califica para estar en peligro crítico, en peligro o vulnerable ahora, pero está cerca de la clasificación para que califique a una categoría de amenaza en el futuro cercano.

Preocupación menor. Un organismo se considera de preocupación menor cuando ha sido evaluado según los criterios y no califica para peligro crítico, en peligro, vulnerable o casi amenazado. Son abundantes y de amplia distribución.

Datos Insuficientes. Un organismo es de datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y / o condición de la población.

No evaluado. Un organismo se considera no evaluado cuando este aún no ha sido evaluado según el criterio. (NOM-059 y IUCN 2012).

EVS (Calculo de vulnerabilidad ambiental):

El EVS por sus siglas en inglés (Environmental Vulnerability Score) o cálculo de la vulnerabilidad ambiental es un índice para conocer el estado de conservación de los anfibios y reptiles mexicanos, su finalidad es evaluar la susceptibilidad de este grupo ante las amenazas antropogénicas y las tendencias asociadas con la pérdida de la biodiversidad y degradación del medio ambiente, se considera vulnerabilidad baja, media y alta considerando la distribución geográfica, la distribución en los diferentes tipos vegetación, el grado de persecución humana en reptiles y el modo reproductivo en anfibios (Wilson *et al.*, 2013).

RESULTADOS

Un total de 55 especies de 24 familias y 41 géneros de anfibios y reptiles fueron registrados en Piedras Bola y sus alrededores; el grupo de anfibios conformó el 33.3% de la herpetofauna presente, que corresponde a ocho familias, 13 géneros, y 18 especies, de éstas dos son sapos y 16 son ranas (Cuadro 2). El grupo de los reptiles constituyó 67.2% de la herpetofauna en el área de estudio y está formado por 16 familias, 28 géneros y 37 especies, con una tortuga, 13 lagartijas y 23 serpientes (Cuadro 3). Se incluyeron en el listado una especie de anfibio y dos de reptiles debido a la referencia de avistamientos de pobladores aledaños a la zona, por tanto se consideraron como especies potenciales de encontrarse en la región, y las cuales se distinguen dentro del listado total marcados con un asterisco (*).

Cuadro 2. Listado del total de especies de anfibios registrados en 8 familias, 13 géneros y 18 especies.

Clasificación	Especie	Autor y año	Nombre común
Clase Amphibia			
Familia Bufonidae			
Orden Anura	<i>Incilius occidentalis</i>	(Camerano 1879)	Sapo de los pinos
	<i>Rhinella marina</i>	(Linnaeus 1758)	Sapo gigante
Familia Craugastoridae			
	<i>Craugastor augusti</i>	(Dugés, 1879)	Sapo ladrador
	<i>Craugastor hobartsmithi</i>	Taylor 1936	Rana ladradora de Smith
	<i>Craugastor occidentalis</i>	(Taylor, 1941)	Rana costeña
	<i>Craugastor pygmaeus</i>	(Taylor, 1937)	Rana pigmea ladradora

Familia Eleutherodactylidae		
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Peters, 1870	Ranita ladradora
Familia Hylidae		
* <i>Agalychnis dacnicolor</i>	(Cope 1864)	Ranita verduzca
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Taylor 1940	Ranita de pastizal
<i>Hyla arenicolor</i>	Cope, 1866	Ranita de las rocas
<i>Hyla eximia</i>	Baird, 1854	Ranita de montaña
<i>Plectrohyla bistrincta</i>	(Cope, 1877)	Rana de pliegue mexicana
<i>Smilisca fodiens</i>	Boulenger, 1882	Rana chata
Familia Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	(Hallowell 1861)	Rana del sabinal
Familia Microhylidae		
<i>Hypopachus variolosus</i>	(Cope, 1866)	Rana manglera
Familia Ranidae		
<i>Lithobates forreri</i>	Boulenger, 1883	Rana leopardo de Forrer
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Hillis y Frost, 1985	Rana leopardo volcánica
Familia Scaphiopodidae		
<i>Spea multiplicata</i>	(Cope 1863)	Sapo de espuelas mexicano

Cuadro 3. Listado total de especies de reptiles registrados en 16 familias, 28 géneros y 37 especies.

Clasificación	Especie	Autor y año	Nombre común
Clase Reptilia	Familia Kinosternidae		
Orden Quelonios Suborden testudines	<i>Kinosternon integrum</i>	Le Conte, 1824	Tortuga casquito de fango mexicana
Orden Squamata Suborden Sauria	Familia Anguidae <i>Elgaria kingii</i>	Gray, 1838	Lagarto de montaña

	Familia Helodermatidae		
	<i>*Heloderma horridum</i>	(Wiegmann, 1829)	Escorpión
	Familia Iguanidae		
	<i>Ctenosaura pectinata</i>	(Wiegmann, 1834)	Garrobo de roca
	Familia Phrynosomatidae		
	<i>Sceloporus heterolepis</i>	Boulenger 1894	Lagartija de escamas dispares
	<i>Sceloporus horridus</i>	Wiegmann, 1834	Chintete gris
	<i>Sceloporus spinosus</i>	Wiegmann, 1828	Chintete espinoso
	<i>Sceloporus torquatus</i>	Wiegmann 1828	Espinosa de collar
	<i>Sceloporus utiformis</i>	Cope, 1864	Roño de suelo
	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	(Dumeril, 1856)	Roñito arborícola
	Familia Dactliodae		
	<i>Anolis nebulosus</i>	(Wiegmann, 1834)	Roño de paño
	Familia Scincidae		
	<i>Plestiodon dugesii</i>	Thominot 1883	Eslabón
	Familia Teiidae		
	<i>Aspidoscelis communis</i>	(Cope, 1878)	Cuiji de cola roja
	<i>Aspidoscelis gularis</i>	Baird & Girard 1852	Lagartija corredora
Suborden Serpentes	Familia Boidae		
	<i>*Boa constrictor</i>	(Linnaeus, 1758)	Boa
	Familia Colubridae		
	<i>Coluber mentovarius</i>	(Dumeril, Bibron y Dumeril, 1854)	Sabanera
	<i>Drymarchon melanurus</i>	(Dumeril, Bibron y Dumeril, 1854)	Palancacóatl

<i>Lampropeltis triangulum</i>	(Lacépede, 1788)	Falsa coralillo
<i>Leptophis diplotropis</i>	(Günther, 1872)	Ratonera de la costa del pacifico
<i>Oxybelis aeneus</i>	(Wagler 1824)	Bejuquilla parda
<i>Pituophis deppei</i>	(Duméril 1853)	Cincuate mexicano
<i>Tantilla bocourti</i>	(Günther, 1895)	Serpiente de cabeza negra de Bocourt
<i>Trimorphodon tau</i>	Cope, 1870	Falsa nauyaca mexicana
Familia Dipsadidae		
<i>Hypsiglena torquata</i>	(Günther, 1860)	Nocturna de collar
<i>Leptodeira maculata</i>	(Hallowell, 1861)	Escombrera del suroeste mexicano
<i>Leptodeira splendida</i>	Taylor, 1938	Escombrera sapera
<i>Rhadinaea Hesperia</i>	Bailey, 1940	Culebra rayada occidental
<i>Rhadinaea taeniata</i>	(Peters, 1863)	Hojarasquera rayada de pino-encino
Familia Natricidae		
<i>Storeria storerioides</i>	(Cope, 1865)	Culebra parda mexicana
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	(Kennicott, 1860)	Jarretera cuello negro
<i>Thamnophis eques</i>	(Reuss, 1834)	Jarretera mexicana
Familia Viperidae		
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Günther, 1863	Zolcuate
<i>Crotalus basiliscus</i>	(Cope, 1864)	Saye
<i>Crotalus triseriatus</i>	(Wangler, 1830)	Viborita de cascabel
Familia Elapidae		
<i>Micrurus distans</i>	(Kennicott, 1860)	Coralillo bandas claras
Familia Leptotyphlopidae		
<i>Rena humilis</i>	Baird y Girard, 1853	Culebra lombriz
Familia Typhlopidae		
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	(Daudin, 1803)	Culebrilla ciega

Endemismos

En cuanto especies endémicas, esto es, especies nativas que se distribuyen de forma natural solamente en el territorio nacional y a las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, se registraron ocho anfibios y 26 reptiles (Cuadro 4 y 5).

Cuadro 4. Listado de anfibios registrados endémicos para México.

Nombre científico	Nombre común
<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos
<i>Craugastor hobartsmithi</i>	Rana ladradora de Smith
<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana costeña
<i>Craugastor pygmaeus</i>	Rana pigmea ladradora
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Ranita ladradora
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Ranita de pastizal
<i>Plectrohyla bistincta</i>	Rana de pliegue mexicana
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo neovolcánica

Cuadro 5. Listado de reptiles registrados endémicos para México.

Nombre científico	Nombre común
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito de fango mexicana
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo de roca
<i>Sceloporus heterolepis</i>	Lagartija de escamas dispares
<i>Sceloporus horridus</i>	Chintete gris
<i>Sceloporus spinosus</i>	Chintete espinoso
<i>Sceloporus torquatus</i>	Espinosa de collar
<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito arborícola
<i>Anolis nebulosus</i>	Roño de paño
<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslabón
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija corredora
<i>Coluber mentovarius</i>	Sabanera
<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano
<i>Leptodeira splendida</i>	Escombrera sapera
<i>Leptophis diplotropis</i>	Ratonera de la costa del pacifico
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla parda
<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate mexicano
<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra rayada occidental
<i>Rhadinaea taeniata</i>	Hojarasquera rayada de pino-encino
<i>Storeria storerioides</i>	Culebra parda mexicana
<i>Tantilla bocourti</i>	Serpiente de cabeza negra de Bocourt
<i>Trimorphodon tau</i>	Falsa nauyaca mexicana

<i>Crotalus basiliscus</i>	Saye
<i>Crotalus triseriatus</i>	Viborita de cascabel
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo bandas claras
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Culebrilla ciega

Estado de conservación

En el marco jurídico y normativo del Gobierno de México existen los instrumentos legales para la protección ambiental en materia de vida silvestre mediante la asignación de categorías del riesgo de extinción bajo la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2010 y en el caso de la UICN lo es a nivel internacional.

En este estudio se enlistan cuatro especies de anfibios y 22 reptiles dentro de alguna de estas categorías de riesgo en la NOM-059- SEMARNAT-2010 (Cuadro 6 y 7).

Cuadro 6. Listado de anfibios registrados con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Ranita de pastizal	Protección especial
<i>Plectrohyla bistincta</i>	Rana de pliegue mexicana	Protección especial
<i>Lithobates forreri</i>	Rana leopardo de Forrer	Protección especial
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo volcánica	Amenazada

Cuadro 7. Listado de reptiles registrados con alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito de fango mexicana	Protección especial
<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto de montaña	Protección especial
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	Amenazada
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo de roca	Amenazada
<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslabón	Protección especial
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuiji cola roja	Protección especial
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija corredora	Protección especial
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada
<i>Coluber mentovarius</i>	Sabanera	Amenazada
<i>Hypsiglena torquata</i>	Nocturna de collar	Protección especial
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coralillo	Amenazada

<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	Protección especial
<i>Leptophis diplotropis</i>	Ratonera de la costa del pacifico	Amenazada
<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate mexicano	Amenazada
<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra rayada occidental	Protección especial
<i>Storeria storerioides</i>	Culebra parda mexicana	Amenazada
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Jarretera cuello negro	Amenazada
<i>Thamnophis eques</i>	Jarretera mexicana	Amenazada
<i>Tantilla bocourti</i>	Serpiente de cabeza negra de Bocourt	Amenazada
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Zolcuate	Protección especial
<i>Crotalus basiliscus</i>	Saye	Protección especial
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo bandas claras	Protección especial

Conforme a los listados de la UICN, considera a 3 anfibios y 2 reptiles con alguna categoría de riesgo (Cuadro 8 y 9).

Cuadro 8. Listado de anfibios registrados con alguna categoría de riesgo en la IUCN.

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
<i>Craugastor hobartsmithi</i>	Rana ladradora de Smith	En peligro
<i>Craugastor pygmaeus</i>	Rana pigmea ladradora	Vulnerable
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo volcánica	Casi amenazada

Cuadro 9. Listado de reptiles registrados con alguna categoría de riesgo en la IUCN.

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslabón	Vulnerable
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Zolcuate	Casi amenazada

De acuerdo con el método de evaluación para la vulnerabilidad ambiental de los reptiles se consigna un total de 35 especies, conforme a las categorías de riesgo 11 están en vulnerabilidad alta, 13 especies en media y 11 en baja (Cuadro 10).

Cuadro 10. Cálculo de vulnerabilidad ambiental de las especies de reptiles en Piedras Bola donde las categorías de vulnerabilidad a la degradación del medio ambiente son: bajo, medio y alto.

Especies	Nombre común	Vulnerabilidad ambiental
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito de fango mexicana	Medio
<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto de montaña	Medio
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	Medio
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo de roca	Medio
<i>Sceloporus heterolepis</i>	Lagartija de escamas dispares	Alto
<i>Sceloporus horridus</i>	Chintete gris	Alto
<i>Sceloporus spinosus</i>	Chintete espinoso	Medio
<i>Sceloporus torquatus</i>	Espinosa de collar	Medio
<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo	Medio
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito arborícola	Alto
<i>Anolis nebulosus</i>	Roño de paño	Medio
<i>Plestiodon dugesi</i>	Eslabón	Alto
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuiji de cola roja	Alto
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija corredora	Bajo
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Medio
<i>Drymarchon melanurus</i>	Palancacóatls	Bajo
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coralillo	Bajo
<i>Leptophis diplotropis</i>	Ratonera de la costa del pacifico	Alto
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla parda	Bajo
<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate mexicano	Alto
<i>Tantilla bocourti</i>	Serpiente de cabeza negra de Bocourt	Bajo
<i>Trimorphodon tau</i>	Falsa nauyaca mexicana	Medio
<i>Hypsiglena torquata</i>	Nocturna de collar	Bajo
<i>Leptodeira maculata</i>	Escombrera del suroeste mexicano	Bajo
<i>Leptodeira splendida</i>	Escombrera sapera	Alto
<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra rayada occidental	Medio
<i>Rhadinaea taeniata</i>	Hojarasquera rayada de pino-encino	Medio

<i>Storeria storerioides</i>	Culebra parda mexicana	Alto
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Jarretera cuello negro	Bajo
<i>Thamnophis eques</i>	Jarretera mexicana	Medio
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo bandas claras	Bajo
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Zolcuate	Bajo
<i>Crotalus basiliscus</i>	Saye	Medio
<i>Crotalus triseriatus</i>	Viborita de cascabel	Alto
<i>Rena humilis</i>	Culebra lombriz	Alto

De acuerdo con el método de evaluación para la vulnerabilidad ambiental de los anfibios se consigna un total de 18 especies, conforme a las categorías de riesgo 1 está en vulnerabilidad alta, 7 especies en media y 10 en baja (Cuadro 11).

Cuadro 11. Cálculo de vulnerabilidad ambiental de las especies de anfibios en Piedras Bola donde las categorías de vulnerabilidad a la degradación del medio ambiente son: bajo, medio y alto.

Especies	Nombre común	Vulnerabilidad ambiental
<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	Medio
<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	Bajo
<i>Craugastor augusti</i>	Sapo ladrador	Bajo
<i>Craugastor hobartsmithi</i>	Rana ladradora de Smith	Alto
<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana costeña	Medio
<i>Craugastor pygmaeus</i>	Rana pigmea ladradora	Bajo
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Ranita ladradora	Medio
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	Medio
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Ranita de pastizal	Medio
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de las rocas	Bajo
<i>Hyla eximia</i>	Ranita de montaña	Medio
<i>Plectrohyla bistincta</i>	Rana de pliegue mexicana	Bajo
<i>Smilisca fodiens</i>	Rana chata	Bajo
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana del sabinol	Bajo
<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana manglera	Bajo
<i>Lithobates forreri</i>	Rana leopardo de Forrer	Bajo
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana leopardo volcánica	Medio
<i>Spea multiplicata</i>	Sapo de espuelas mexicano	Bajo

Riqueza herpetofaunística por tipos de vegetación

La cobertura total de muestreo lograda en este estudio fue de 150 000 m² por mes y al final 1 800 000 m² al año.

Cada tipo de vegetación tuvo una cobertura durante el día de 20 000 m² y por la noche de 10 000 m² con un total de 30 000 m² revisados al mes y un total de 360 000 m² en el año de muestreo. Los tipos de vegetación con mayor riqueza de especies son: i) la vegetación secundaria con 26 (10 especies de anfibios y 16 especies de reptiles); ii) el bosque tropical caducifolio con 25 (5 anfibios y 20 reptiles); iii) en el bosque de encino-pino con 21 (9 anfibios y 12 reptiles); iv) en el bosque de galería se obtuvieron 16 especies (5 son anfibios y 11 reptiles); v) por último el bosque de encino con 13 especies de éstas (5 anfibios y 8 reptiles) (Cuadro 12 y figura 31).

Al comparar la riqueza herpetofaunística entre los cinco tipos de vegetación se observó que: i) la vegetación secundaria y el bosque de galería comparten 20.3% de las especies; ii) el bosque de encino-pino y el bosque de encino con 24%; iii) el bosque de encino-pino con la vegetación secundaria compartieron el mayor número de especies presentando el 29.6% (Cuadro 13).

Cuadro 12. Distribución de la herpetofauna por tipos de vegetación donde: encino-pino (EP), encinar (EN), bosque de galería (BG), vegetación secundaria (VS) y bosque tropical caducifolio (BTC).

Especies	Nombre común	Tipo de vegetación
ANFIBIOS		
<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo de los pinos	EP-EN-VS- BG-BTC
<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	BTC
<i>Craugastor augusti</i>	Sapo ladrador	EP-VS
<i>Craugastor hobartsmithi</i>	Rana ladradora de Smith	EP-EN-VS
<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana costeña	EP-EN-BG-VS
<i>Craugastor pygmaeus</i>	Rana pigmea ladradora	EP-EN
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Ranita ladradora	EP
<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	BTC
<i>Exerodonta smaragdina</i>	Ranita de pastizal	VS
<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de las rocas	EP-EN-BG-VS
<i>Hyla eximia</i>	Ranita de montaña	VS
<i>Plectrohyla bistincta</i>	Rana de pliegue mexicana	BG
<i>Smilisca fodiens</i>	Rana chata	VS
<i>Leptodactylus</i>	Rana del sabinal	BTC
<i>melanonotus</i>	Rana manglera	EP-VS
<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana leopardo de Forrer	VS

<i>Lithobates forreri</i>	Rana leopardo volcánica	EP-VS-BG
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Sapo de espuelas mexicano	BTC
<i>Spea multiplicata</i>		
REPTILES		
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito de fango mexicana	VS- BG
<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto de montaña	EP-EN-BG
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	BTC
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo de roca	BG-VS-BTC
<i>Sceloporus heterolepis</i>	Lagartija de escamas dispares	EP-EN-BG-VS-BTC
<i>Sceloporus horridus</i>	Chintete gris	EP-EN-BG-VS-BTC
<i>Sceloporus spinosus</i>	Chintete espinoso	VS
<i>Sceloporus torquatus</i>	Espinosa de collar	BTC
<i>Sceloporus utiformis</i>	Roño de suelo	EP-EN-BG-VS
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito arborícola	BTC
<i>Anolis nebulosus</i>	Roño de paño	EP-EN-BG-VS-BTC
<i>Plestiodon dugesii</i>	Eslabón	EP-EN-VS-BG
<i>Aspidoscelis communis</i>	Cuiji de cola roja	BTC
<i>Aspidoscelis guaris</i>	Lagartija corredora	VS
<i>Boa constrictor</i>	Boa	BTC
<i>Coluber mentovarius</i>	Sabanera	BG-BTC
<i>Drymarchon melanurus</i>	Palancacóatls	BG
<i>Hypsiglena torquata</i>	Nocturna de collar	BTC
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coralillo	EP-VS
<i>Leptodeira maculate</i>	Escombrera del suroeste mexicano	VS
<i>Leptodeira splendida</i>	Escombrera sapera	BTC
<i>Leptophis diplotropis</i>	Ratonera de la costa del pacifico	BTC
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla parda	BTC
<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate mexicano	BTC
<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra rayada occidental	VS
<i>Rhadinaea taeniata</i>	Hojarasquera rayada de pino-encino	VS
<i>Storeria storerioides</i>	Culebra parda mexicana	EP-EN-VS
<i>Tantilla bocourti</i>	Serpiente de cabeza negra de Bocourt	EP-EN
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Jarretera cuello negro	EP-VS
<i>Thamnophis eques</i>	Jarretera mexicana	BTC
<i>Trimorphodon tau</i>	Falsa nauyaca mexicana	BTC
<i>Agkistrodon bilineatus</i>	Zolcuate	BTC
<i>Crotalus basiliscus</i>	Saye	BG
<i>Crotalus triseriatus</i>	Viborita de cascabel	EP
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo bandas claras	EP-VS
<i>Rena humilis</i>	Culebra lombriz	BTC
<i>Ramphotyphlop braminus</i>	Culebrilla ciega	BTC

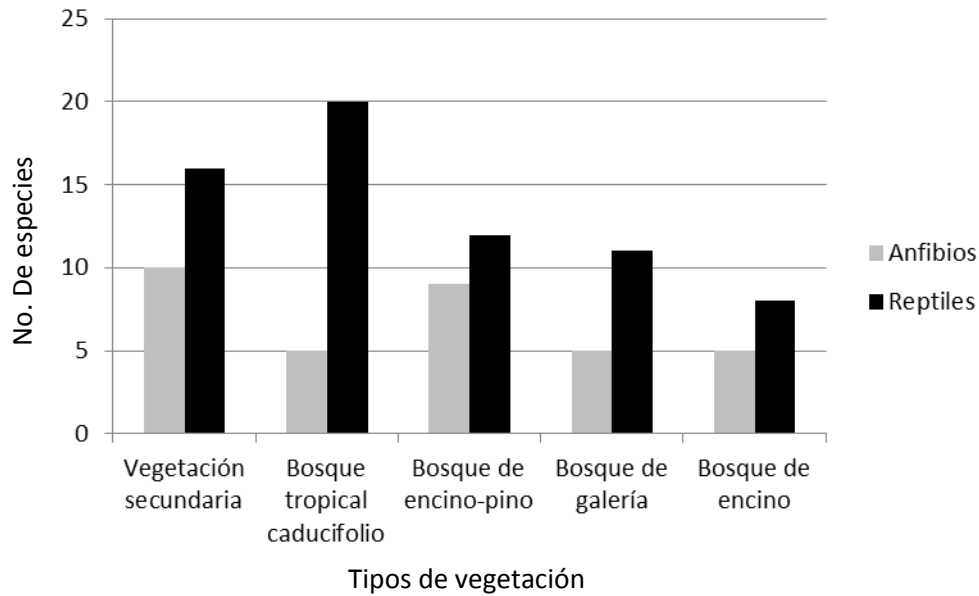


Figura 31. Distribución de la riqueza de especies por tipos de vegetación.

Cuadro 13. Herpetofauna que se comparte entre los cinco tipos de vegetación de Piedras Bola y sus alrededores.

Tipos de vegetación	BTC	EP	EN	VS	BG
BTC		1 Anfibio y 3 reptiles (7.4%)	1 Anfibio y 3 reptiles (7.4%)	1 Anfibio y 4 reptiles (9.2%)	1 Anfibio y 5 reptiles (11.1%)
EP			5 Anfibios y 8 reptiles (24%)	7 Anfibios y 9 reptiles (29.6%)	4 Anfibios y 6 reptiles (18.5%)
EN				4 Anfibios y 6 reptiles (18.5%)	3 Anfibios y 6 reptiles (16.6%)
VS					4 Anfibios y 7 reptiles (20.3%)

Nota: los valores entre paréntesis representan el porcentaje de las especies compartidas.

Comparativo con otras áreas estudiadas

Al considerar en un contexto comparativo a la riqueza de herpetofauna registrada en este trabajo con otras áreas naturales estudiadas en Jalisco, destaca que el ANPPB presenta una riqueza de intermedia a alta al superar en número de especies a lo documentado en Las Joyas Manantlán, Huaxtla y Arcediano y es muy similar con lo registrado en el Bosque La Primavera con una superficie protegida considerablemente mayor (Cuadro 14).

Cuadro 14. Comparativo de la riqueza de anfibios y reptiles en distintas áreas naturales del estado de Jalisco, donde: No especificado (NE), bosque de pino-encino (BEP), bosque mesófilo de montaña (BMM), bosque tropical caducifolio (BTC) y bosque de galería (BG). Cuadro tomado y modificado de Santiago-Pérez *et al.* (2012).

Área	Superficie	Tipos de vegetación dominantes	Anfibios	Reptiles	Total
Las Joyas Manantlán	1,245 ha	BPE, BMM	6	18	24
Cerro Grande Manantlán	4,728 ha	BPE, BMM, BTC, BG	13	50	63
Bosque La Primavera	36,229 ha	BPE, BTC, BG	17	39	56
Sierra de Quila	14,168 ha	BPE, BTC, BG	23	46	69
Chamela	13,142 ha	BTC	19	66	85
Huaxtla	NE	BE, BTC	9	27	36
Arcediano	NE	BTC, BE	9	34	43
Piedras Bola	256 ha	BTC, BEP, BG	18	37	55



Fichas descriptivas de los Anfibios

CLASE AMPHIBIA

ORDEN ANURA



FAMILIA BUFONIDAE

Incilius occidentalis

Rhinella marina

Son conocidos comúnmente como sapos, esta familia incluye a los anfibios de mayor tamaño en la región. Las características distintivas son un cuerpo robusto, extremidades cortas, piel gruesa, rugosa y con un par de glándulas parótidas grandes bien definidas localizadas detrás de la cabeza que producen sustancias desagradables para sus depredadores (García y Ceballos, 1994; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Riqueza específica de la familia Bufonidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
3	34	13	38.2

(Parra-Olea *et al.*, 2014)

**Familia: Bufonidae**

Incilius occidentalis (Camerano 1879) / Sapo de los pinos

Endémico / EVS medio

Características. Sapo de tamaño mediano de cuerpo robusto con una longitud de 7 a 10 cm. del hocico a la cloaca, presentan dimorfismo sexual ya que el macho es más pequeño que la hembra (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). La cabeza es ancha un poco alargada, con extremidades cortas y robustas, presentan una textura verrugosa con dos glándulas parótidas de tamaño moderado de forma oval con aspecto globoso. La cresta supraorbital se encuentra bien desarrollada. Los dedos de las manos y pies son cortos. Tienen manchas irregulares de color verde oscuro en el dorso, con un fondo que va desde amarillo hasta café, Presentan vientre de color crema amarillento (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Principalmente de insectos como hormigas, arañas, escarabajos y termitas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Es común encontrarlo en zonas poco húmedas en matorrales, encinares y bosque tropical caducifolio. Son de hábitos tanto diurnos como nocturnos y se les encuentra brincando sobre la hojarasca o lugares rocosos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Reproducción. Es una especie ovípara con desarrollo directo y se reproducen todo el año (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Distribución. Se distribuye desde el norte del país por Sonora y Chihuahua hasta el sur por el Altiplano Mexicano y los estados del centro incluyendo el centro-norte de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Morelos y el estado de México (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se llegó a observar organismos con coloraciones rojizas y también de tamaños muy variables. Esta especie habita en los cinco tipos de vegetación con un rango altitudinal de los 1700 a los 2000 msnm. Fue frecuente verlos brincando entre los pastizales de vegetación secundaria cerca de los cuerpos de agua en temporal de lluvias. Las crías se encontraron refugiadas en madrigueras y en temporal de secas se encontraron organismos bajo piedras.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 32, Mapa 1

**Familia: Bufonidae*****Rhinella marina*** (Linnaeus 1758) / Sapo gigante

EVS bajo

Características. Es la especie de anfibio más grande en la zona, alcanzan hasta los 22 cm desde el hocico hasta la cloaca (García y Ceballos, 1994). Son sapos robustos de cabeza larga y ancha, con pupilas elípticas, las extremidades anteriores cortas sin membrana interdigital, las posteriores son más largas y presentan una pequeña membrana en la base de los dedos (Reyna *et al.*, 2007). La piel es de una textura rugosa con tubérculos esparcidos a lo largo del cuerpo. Sobre la cabeza presentan crestas prominentes y un par glándulas parótidas muy bien desarrolladas, localizadas en la región del hombro atrás del tímpano, éstas son más oscuras que el resto del color del cuerpo (García y Ceballos, 1994). La función de las glándulas es producir una sustancia lechosa que es utilizada en contra de sus depredadores (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). La coloración del cuerpo en general es café tostado con distintas tonalidades, presentando múltiples manchas irregulares, mientras que el vientre tiene una tonalidad café claro (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Son insectívoros, se alimentan de hormigas y escarabajos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio y bosque de galería, su actividad la realizan durante el crepúsculo y la noche (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Su reproducción ocurre de abril a octubre principalmente en el temporal de lluvias (Reyna *et al.*, 2007). Son ovíparos depositando los huevos en charcos y estanques (García y Ceballos, 1994).

Distribución. Se encuentra desde el sur de Texas por la vertiente del Atlántico y por la vertiente del Pacífico desde el sur de Sonora, Centro América hasta el centro de Brasil (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se les observó por las noches brincando entre pastos y rocas aledañas a cuerpos de agua en bosque tropical caducifolio con un rango altitudinal de los 1565 a los 1627 msnm. Durante el día se observaron refugiados bajo piedras, troncos y huecos en las raíces de los árboles.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 33, Mapa 2



FAMILIA CRAUGASTORIDAE

Craugastor augusti

Craugastor hobartsmithi

Craugastor occidentalis

Craugastor pygmaeus

En esta familia las ranas son de tamaño pequeño a grande, presentan un desarrollo directo, son de hábitos terrestres principalmente aunque algunas son arborícolas. Son endémicos de América (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Riqueza específica de la familia Craugastoridae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
1	39	26	66.6

(Parra-Olea *et al.*, 2014)

**Familia: Craugastoridae***Craugastor augusti* (Dugés, 1879) / Sapo ladrador

EVS bajo

Características. Rana de gran tamaño con un aspecto similar a la de un sapo llegando a alcanzar una talla de 7 cm en machos y de 8 cm en hembras del hocico a la cloaca (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). De cuerpo ancho, el hocico tiene una forma redondeada y algo aplanado. La cabeza es corta y ancha con ojos grandes. Presenta un pliegue lateral a lo largo del cuerpo que va desde el pliegue supratimpánico hasta la ingle, con una textura lisa en la parte ventral del cuerpo. Tiene extremidades robustas con dedos alargados y tubérculos subarticulares muy notorios. No presentan membrana interdigital en los dedos posteriores. Con una coloración dorsal mezclado un café oscuro y un café claro. Los labios tienen unas barras de color claro al igual que las extremidades tanto posteriores como anteriores con barras de color oscuro. Solamente las crías de esta especie presentan una banda de color blanca en forma de chaleco a medio cuerpo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Principalmente de insectos como chapulines, larvas de mariposa, hormigas, escarabajos y termitas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Habita en bosque tropical caducifolio y en bosque de encino, entre sitios sombreados y húmedos bajo piedras o troncos, su actividad es principalmente nocturna. (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Es una especie ovípara con desarrollo directo la cual pueden depositar hasta 67 huevos debajo de piedras y troncos caídos en suelos húmedos. Los huevos duran aproximadamente 35 días, los machos presentan cuidado parental (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010; Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se registra su presencia desde la Sierra Madre Occidental, la parte sur de la Mesa del Norte y las serranías del sur del país (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Comentarios. En Piedras Bola las crías presentaban coloraciones verdes claros u oscuras y chaleco blanco. Se les observó dentro de madrigueras en la tierra cerca de pastos húmedos de vegetación secundaria y en bosque de encino-pino brincando a la orilla de pequeños charcos, en un rango altitudinal de los 1894 a los 1950 msnm. Se observaron crías de julio a septiembre y adultos en octubre y noviembre.

Abundancia. Escasa.

Ver Figura 34, Mapa 3

**Familia: Craugastoridae**

Craugastor hobartsmithi Taylor 1936 / Rana ladradora de Smith

Endémico / IUCN en peligro / EVS alto

Características. Rana pequeña de cabeza en forma triangular. Las patas posteriores son largas mientras que las extremidades anteriores son cortas. La punta de los dedos ligeramente expandida libres de membrana interdigital. En el dorso presenta pequeños tubérculos en forma de líneas y es muy común confundirla con *Craugastor occidentallis*. (Reyna *et al.*, 2007). El color va de un café claro a veces tornándose anaranjado con pequeñas manchas oscuras, tienen manchas en forma de barras que van de la parte inferior a la superior en los labios y en las patas traseras también. Presentan una barra interocular de color claro mientras que ventralmente son de tonalidad clara (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Alimentación. Se alimenta de pequeños insectos (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, bosques de galería, bosques de encinos y pinos. Su actividad la realiza durante el día (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Reproducción. Depositán los huevos en el suelo entre rocas, musgos o bajo troncos y no presentan estadio larvario pues el desarrollo es directo (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012; Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se le puede encontrar a lo largo de la porción suroeste de la Planicie Central, en Nayarit, Jalisco, Michoacán, Estado de México y en las costas de Nayarit y Jalisco (Santos-Barrera y Flores-Villela, 2004).

Comentarios. En Piedras Bola se les puede ver en sitios húmedos sobre el pasto o bajo piedras en vegetación secundaria, bosque de encino-pino y bosque de encino con un rango altitudinal de los 1894 a los 1975 msnm. Se observó nadando en charcos pequeños y en distintas ocasiones aprovechando el agua que se acumulaba en las huellas del ganado y las crías son notorias en julio.

Abundancia. Escasa.

Ver Figura 35, Mapa 4

**Familia: Craugastoridae***Craugastor occidentalis* (Taylor, 1941) / Rana costeña**Endémico / EVS medio**

Características. Son ranas pequeñas midiendo de 3 a 4.5 cm. Presenta una cabeza ancha de forma triangular con tres tubérculos palmares (Reyna *et al.*, 2007). Presenta la parte más ancha del cuerpo a la altura de los hombros detrás de la cabeza, tiene ocho o más tubérculos supernumerarios (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012). Con bandas oscuras en las extremidades y barras oscuras y claras en el labio superior, ventralmente tienen tonalidades claras (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Alimentación. Se alimenta de pequeños invertebrados (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque mixto de encino-pino y en bosque tropical caducifolio, Su actividad la realizan durante el día, el crepúsculo y la noche (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Depositán sus huevos en el suelo y no presentan estadio larvario (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Distribución. En México se distribuye a lo largo de la porción suroeste de la Planicie Central, desde Nayarit y Jalisco hasta el interior de Michoacán por su lado oeste y en el Estado de México (Rosas-Espinoza *et al.*, 2013).

Comentarios. En Piedras Bola los organismos presentaron coloraciones de café a tonalidades naranja. Se registraron principalmente durante el día entre los pastos húmedos de vegetación secundaria, en bosque de encino-pino, bosque de encino, y bosque de galería con un rango altitudinal que va de los 1899 a los 1956 msnm. Se observaron siempre cercanos a cuerpos de agua o refugiándose bajo la hojarasca, son abundantes en el temporal de lluvias.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 36, Mapa 5

**Familia: Craugastoridae**

Craugastor pygmaeus (Taylor, 1937) / Rana pigmea ladradora

Endémico / IUCN Vulnerable / **EVS** bajo

Características. Es una rana muy pequeña los adultos solamente alcanzan los 14 mm de hocico a cloaca. Su cabeza es un poco triangular, la textura de su piel puede ser de lisa a verrugosa. Las extremidades son delgadas y largas con dedos cortos careciendo de membrana interdigital pero con tubérculos subarticulares bien desarrollados. Su coloración varía de verde olivo a café claro u oscuro, algunos pueden contar con bandas transversales en forma de V invertidas y una banda interorbital, el brazo y antebrazo es anaranjado, la ingle tiene una tonalidad de un amarillo verdoso (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Es una especie insectívora (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Habitan en los bosques de encino-pino, se encuentran comúnmente brincando entre la hojarasca y por el tamaño tan pequeño es difícil verlas porque se ocultan entre las hojas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Reproducción. Es una especie ovípara con desarrollo directo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Distribución. Presente en varios estados del centro y sureste de México, incluyendo el sur de Michoacán hasta Oaxaca, en el Pacífico y en Veracruz, Oaxaca y Puebla en la vertiente del Atlántico, hasta Guatemala (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se le observó en los lugares húmedos a las orillas de charcos y escurrimientos cerca de los encinares en las partes menos perturbadas donde el agua se ve más cristalina y la vegetación es abundante con un rango altitudinal de los 1885 a los 1906 msnm. Los registros fueron en el mes de octubre.

Abundancia. Escasa.

Ver Figura 37, Mapa 6



FAMILIA ELEUTHERODACTYLIDAE

Eleutherodactylus nitidus

Ranas pequeñas de piel lisa o rugosa en México. La mayoría se distinguen por carecer de membrana interdigital en las patas anteriores y posteriores, o en caso de que la presenten estas son muy cortas, algunas muestran glándulas inguinales notorias. El macho abraza a la hembra axilarmente en la reproducción para que se liberen los gametos y ocurra la fertilización externa de los huevos, el desarrollo es directo naciendo individuos iguales a los adultos pero en miniatura (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Eleutherodactylidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
1	25	18	72

(Parra-Olea *et al.*, 2014)

**Familia: Eleutherodactylidae***Eleutherodactylus nitidus* Peters, 1870 / Ranita ladradora**Endémico / EVS** medio

Características. Son ranas pequeñas de 2.6 cm. Su cabeza es un poco triangular. En la ingle presentan un par de pequeños abultamientos de color claro que corresponden a las glándulas inguinales (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Su dorso es café oscuro con los lados del cuerpo color claros, con manchas oscuras. Entre los ojos tienen una banda de color claro, las extremidades tienen bandeo oscuro en un fondo café claro, con el muslo de tono amarillo-naranja. El vientre también es de un color claro (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Son insectívoras consumen pequeños escarabajos, chinches diminutas y sus larvas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Pueden encontrarse en los árboles o entre la hojarasca del suelo en bosques de encino-pino, en bosque tropical caducifolio y en selva mediana subperennifolia (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. Depositán sus huevos en suelos húmedos en verano (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Es endémica de México con una amplia distribución, encontrándose desde el noreste de Zacatecas hacia la costa de Nayarit y de ahí hasta el noreste de Oaxaca. También presente desde Guerrero hasta Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, estado de México y Veracruz (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se le observó brincando entre las piedras y la hojarasca en bosque de encino-pino por la vertiente norte del área de estudio a 2006 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 38, Mapa 7



FAMILIA HYLIDAE

Agalychnis dacnicolor

Exerodonta smaragdina

Hyla arenicolor

Hyla eximia

Plectrohyla bistincta

Smilisca fodiens

Son ranas arborícolas de tamaño variable cuyas características conspicuas incluyen un cuerpo delgado, de cintura angosta, extremidades largas, ojos, tímpano y boca grandes. La piel es lisa, carente de glándulas y rugosidades visibles. La punta de los dedos tienen un ensanchamiento en forma de disco la cual son adhesivos (García y Ceballos, 1994; Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Riqueza específica de la familia Hylidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
20	97	66	68

(Parra-Olea *et al.*, 2014)

**Familia: Hylidae**

Agalychnis dacnicolor (Cope 1864) / Ranita verduzca

Endémico / EVS medio

Características. Son ranas medianas de 10 cm. Presenta el hocico corto y redondeado, el cuerpo es robusto. Las extremidades anteriores son largas, los dedos son cortos, gruesos y con discos adhesivos bien desarrollados, mientras que las extremidades posteriores son un poco más largas y con membrana interdigital. Los ojos son grandes de pupila vertical con el iris dorado (Reyna *et al.*, 2007). El dorso es liso de color generalmente verde claro brillante, con algunos puntos blancos en los costados y ventralmente es un poco rugosa de tonalidad clara con coloraciones naranja en las extremidades (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Son ranas insectívoras (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio y bosque de galería (Reyna *et al.*, 2007). Son arborícolas con mayor actividad durante la noche (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. Son ovíparas, reproduciéndose en el temporal de lluvias (Reyna *et al.*, 2007). Depositan los huevos entre la vegetación húmeda junto a estanques y charcos sufriendo metamorfosis los renacuajos (García y Ceballos, 1994).

Distribución. Se puede encontrar la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta el Istmo de Tehuantepec y por la cuenca del Balsas hasta Morelos y sur de Puebla (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola ha sido reconocida por los habitantes vecinos al área en bosque tropical caducifolio cerca de los cuerpos de agua.

Abundancia. (Potencial) referencia de avistamiento por pobladores aledaños a la zona.

Ver Figura 39, Mapa 8

**Familia: Hylidae**

Exerodonta smaragdina Taylor 1940 / Ranita de pastizal

Endémica / NOM Protección especial / **EVS** medio

Características. Son ranas pequeñas con tallas de 2 a 3 cm. La coloración del dorso va de un verde pálido amarillento, en algunas ocasiones con manchas oscuras muy pequeñas a lo largo del cuerpo. Tienen entre el nostrilo y el ojo una línea de color oscura. Algunas partes de su cuerpo como muslos y porciones inguinales en ocasiones presentan tonos rojizos mientras que ventralmente son de color claro. (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Se alimenta de pequeños insectos (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Hábitat y hábitos. Se les encuentra en los árboles, entre los arbustos, a los alrededores de arroyos y cuerpos de agua. (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. La puesta de huevos lo hacen en charcos chicos y medianos. Los renacuajos sufren metamorfosis (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Distribución. Es una especie endémica a México por lo cual la podemos encontrar por la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Michoacán y por la sierra desde el sur de Sinaloa hacia el noreste de Michoacán y Morelos. (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola la coloración de los organismos fue muy variable desde verde hasta café oscuro. Se registraron entre los pastos cerca de los cuerpos de agua y en los escurrimientos del temporal de lluvias en vegetación secundaria con un rango altitudinal de los 1894 a los 1950 msnm. Se observaron varias veces compartiendo cuerpos de agua con ranas de la especie *Lithobates neovolcanicus*.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 40, Mapa 9

**Familia: Hylidae**

Hyla arenicolor Cope, 1866 / Ranita de las rocas

EVS bajo

Características. Rana pequeña con una longitud de 3.5 cm de hocico a cloaca en machos y las hembras con un tamaño mayor alcanzando hasta los 4.6 cm. (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Cuentan con un hocico corto y redondeado (Reyna *et al.*, 2007). Tienen discos adhesivos grandes en las extremidades de sus dedos, el color de su piel va de gris a café claro, con pequeñas verrugas a lo largo de su cuerpo del color de su piel o a veces verdosas, presentan el vientre claro. En la parte interna de las patas posteriores a la altura del fémur y en la ingle presentan coloraciones amarillentas, tienen manchas oscuras de forma barrada en las patas. Los machos presentan un saco subgular con un vientre color blanquecino (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Ingiere Insectos pequeños (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Se le puede observar en bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio, bosque de galería y en zonas de pastizales (Reyna *et al.*, 2007). Es una especie terrestre y nocturna (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Reproducción. La reproducción inicia a finales de la primavera con las primeras lluvias, depositan los huevos en cuerpos de agua con escasa vegetación (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se puede encontrar desde el altiplano de los Estados Unidos hasta el sur de México pasando por Jalisco, Aguas calientes, Michoacán hasta Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bolas se registró en bosque de encino-pino bosque de encino a las orillas de cuerpos de aguas como escurrimientos, en bosque de galería dentro de charcos, y en pasto húmedo o lugares rocosos en vegetación secundaria con un rango altitudinal de los 1480 a los 1975 msnm. Se observaron con más frecuencia en temporal de lluvias en aguas limpias y lodosas. Además se observaron puestas de huevos en el mes de junio.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 41, Mapa 10

**Familia: Hylidae*****Hyla eximia*** Baird, 1854 / Ranita de montaña**EVS** medio

Características. Ranas pequeñas tanto hembras como machos de hocico redondeado llegan a medir lo mismo de 3.5 a 4 cm. (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). En la punta de sus dedos poseen discos adhesivos, tienen una membrana interdigital muy pequeña no se extiende más allá de la mitad de sus dedos (Reyna *et al.*, 2007). Son de color verde a verde amarillento, los lados del cuerpo tienen una línea negra que va desde el hocico hasta la ingle. Tienen el vientre blanco amarillento, cuentan con pequeñas manchas oscuras en el dorso y los machos presentan la garganta oscura (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Se alimenta de pequeños invertebrados (Reyna *et al.*, 2007).

Hábitat y hábitos. Pueden encontrarse bajo piedras, troncos, en hojas de los árboles o en los matorrales donde la vegetación es densa, también se localizan en pequeños túneles debajo de la tierra donde se refugian. Son crepusculares y nocturnas (Reyna *et al.*, 2007). Suelen agruparse hasta 10 individuos en el mismo lugar (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Es una especie ovípara la copula comienza en el temporal de lluvias depositando los huevos entre la vegetación de los cuerpos de agua (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Distribución. Se encuentran en una gran cantidad de ambientes desde zonas montañosas hasta planicies por Sierra Madre Occidental, parte sur de la planicie Mexicana, Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico del centro de México (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Comentarios. En Piedras Bola se registró entre los pastos húmedos de vegetación secundaria con un rango altitudinal de los 1565 a los 1895 msnm. Se observaron con tonalidades de piel verde clara u oscura.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 42, Mapa 11

**Familia: Hylidae**

Plectrohyla bistincta (Cope, 1877) / Rana de pliegue mexicana

Endémica / NOM Protección especial / EVS bajo

Características. Ranas de talla grande ya que puede alcanzar hasta los 6.5 cm. En machos, las hembras pueden medir un poco más, se han encontrado hasta de 6.76 cm. La cabeza es ancha como el cuerpo, de vista lateral se puede ver el hocico de forma truncada y al verla dorsalmente el hocico se ve redondeado. Extremidades largas y robustas, de ojos grandes. Piel lisa que varía de color café oscuro a café amarillento o verdoso, con manchas irregulares en el dorso color oscuras y en la parte lateral del cuerpo tiene manchas circulares o irregulares de color amarillentas que también se pueden ver en la superficie anterior y posterior de las patas. Presenta una banda de color café que va desde la punta del hocico pasando a través del ojo y por arriba del tímpano llegan hasta la ingle por la parte lateral se intercala con las manchas amarillentas. El vientre es de un color amarillo descolorido y su iris es de color dorado (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Se alimenta de moscas, arañas y otros insectos pequeños (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Viven en bosques de encino-pino y bosque de galería (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Reproducción. Esta rana deposita sus huevos en época de lluvias en arroyos con corrientes muy lentas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Distribución. Es endémica a México distribuyéndose en las montañas del país desde Durango y Veracruz hasta Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se registró en bosque de galería a los 1897 msnm. Solo se observó dentro de agua cristalina entre la hojarasca húmeda en el temporal de lluvias, el color de la piel era verde amarillento.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 43, Mapa 12

**Familia: Hylidae**

Smilisca fodiens Boulenger, 1882 / Rana chata

EVS bajo

Características. Son ranas pequeñas con una medida de 6.4 cm desde al hocico a la cloaca, de cuerpo robusto y cabeza ancha, con labios ligeramente extendidos, de ojos grandes. Presenta una coloración en el dorso de múltiples manchas café, siendo de color amarillento el cuerpo, en las extremidades cuenta con un patrón de bandas oscuras. El vientre es de color claro, con tonos rosados en las extremidades (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Son insectívoras (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Se encuentran en bosque tropical caducifolio, en bosque de galería y pueden observarse brincando entre los árboles, arbustos y a los alrededores de cuerpos de agua, su mayor actividad es por la noche (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. Depositán sus huevos en estanques y charcos, posteriormente los renacuajos presentan metamorfosis (García y Ceballos, 1994).

Distribución. Son de amplia distribución en zonas xéricas, desde el sur de Arizona hacia el sureste en Sonora y de ahí por la costa del Pacífico hasta Michoacán. Presentes en el Altiplano de Jalisco y Colima (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se registró entre pastos húmedos de vegetación secundaria a 1896 msnm. Se observó refugiándose entre las hojas de distintas plantas en el mes de junio.

Abundancia. Rara.

Ver Figura. 44, Mapa 13



FAMILIA LEPTODACTYLIDAE

Leptodactylus melanonotus

Ranas de extremidades posteriores más largas que las anteriores. Carecen de discos expandidos y membranas en los dedos, el amplexo es axilar y mientras ocurre esto el macho construye un nido de espuma con el movimiento de sus patas traseras sobre la sustancia gelatinosa que libera la hembra cuando pone los huevos. Los nidos pueden construirse en el agua, tierra o galerías subterráneas, los juveniles son acuáticos presentando metamorfosis (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Leptodactylidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
2	3	0	0

(Parra-Olea *et al.*, 2014)

**Familia: Leptodactylidae**

Leptodactylus melanonotus (Hallowell 1861) / Rana del sabinal

EVS bajo

Características. Ranas pequeñas de 5 cm de longitud (García y Ceballos, 1994). La cabeza es pequeña y triangular, las extremidades anteriores son más cortas que las posteriores (Reyna *et al.*, 2007). Los machos presentan un par de espinas color negras en el pulgar durante la reproducción (García y Ceballos, 1994). La piel es lisa presentando algunos tubérculos a lo largo de todo el cuerpo (Reyna *et al.*, 2007). La coloración es gris a café claro, con pequeños pigmentos oscuros en el cuerpo, en las extremidades se les pueden observar manchas y bandas mientras que entre los ojos por la parte superior de la cabeza presentan dos manchas triangulares de tonalidad oscura (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Son ranas insectívoras se alimentan frecuentemente de pequeñas arañas (Reyna *et al.*, 2007).

Hábitat y hábitos. Es una especie que habita entre el bosque de galería y bosque tropical caducifolio (Reyna *et al.*, 2007). Es nocturna (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. Se reproducen en primavera y verano principalmente (Reyna *et al.*, 2007). Depositán huevos en nidos de espuma sobre o cerca del agua, posteriormente los renacuajos sufren metamorfosis (García y Ceballos, 1994).

Distribución. Se distribuye en ambas costas desde Sonora y Tamaulipas, hasta el sur de Centroamérica y centro de Ecuador (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se registró en bosque tropical caducifolio con un rango altitudinal de los 1481 a los 1565 msnm. Se observó en los bordes de cuerpos de agua entre la vegetación y también en zonas lodosas compartiendo cuerpos de agua con ranas de las especies *Hyla arenicolor* y *Lithobates neovolcanicus*.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 45, Mapa 14



FAMILIA MICROHYLIDAE

Hypopachus variolosus

Son ranas de cuerpo ovoide con cabeza pequeña y triangular con extremidades cortas. Muestran un pliegue transversal detrás de los ojos y carecen de tímpano, poseen glándulas en el vientre que secretan sustancias adhesivas (García y Ceballos, 1994; Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Riqueza específica de la familia Microhylidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
2	5	0	0

(Parra-Olea *et al.*, 2014)

**Familia: Microhylidae***Hypopachus variolosus* (Cope, 1866) / Rana manglera

EVS bajo

Características. Son pequeñas alcanzan un largo de 3.7 cm los machos y las hembras hasta los 4 cm. Su cuerpo es robusto de aspecto globoso por lo que sus extremidades son cortas y robustas, los dedos de las patas anteriores carecen de membrana interdigital mientras que las posteriores presentan un muy corta (Reyna *et al.*, 2007). Presentan la cabeza triangular con un distintivo pliegue justo detrás de ella, el color varia de un gris a un café oscuro con manchas irregulares, se puede observar una línea delgada muy marcada de color clara que va desde el hocico hasta la cloaca por la parte dorsal, el vientre en ambos sexos es de color moteado. En la época reproductiva los machos adquieren tonalidades oscuras en la parte gular (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Comen pequeños insectos, principalmente hormigas y termitas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, bosques de pino-encino, bosque de galería, en pastizales inundables y en suelos muy lodosos (Reyna *et al.*, 2007). La actividad de estos organismos comienza desde antes de oscurecer hasta altas horas de la noche (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Depositán sus huevos en estanques y charcas en las primeras lluvias del verano, después los renacuajos sufren metamorfosis (García y Ceballos, 1994).

Distribución. Se registran en ambas costas de México, desde Sinaloa y sur de Texas, hasta Costa Rica (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se observaron en pequeños grupos durante el temporal de lluvias en charcas lodosas cerca del bosque de encino-pino y entre la vegetación secundaria en un rango altitudinal de los 1894 a los 1945 msnm. En el mes de junio fueron visibles apareándose después de fuertes lluvias.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 46, Mapa 15



FAMILIA RANIDAE

Lithobates forreri

Lithobates neovolcanicus

Son ranas de cuerpo esbelto y de piel lisa, con cintura angosta y extremidades posteriores largas y totalmente palmeadas características de sus hábitos acuáticos o semiacuáticos con membranas interdigitales amplias, los ojos y tímpanos son grandes (García y Ceballos, 1994).

Riqueza específica de la familia Ranidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
2	27	16	59.2

(Parra-Olea *et al.*, 2014)

**Familia: Ranidae**

Lithobates forreri Boulenger, 1883 / Rana leopardo de Forrer

Endémico / NOM Protección especial / **EVS** bajo

Características. Son ranas de tamaño mediano que alcanzan hasta los 10 cm. Las extremidades posteriores son largas y presentan una membrana interdigital, cuentan con una coloración verdosa con múltiples manchas oscuras de forma irregular a lo largo de todo el cuerpo. Muestran una línea gruesa que va desde la punta del hocico hasta el tímpano y una banda dorsolateral que va desde el tímpano hasta la ingle, con el vientre de color claro. Es fácil confundirlas con *Lithobates neovolcanicus* con la cual la diferencia consiste en que *L. forreri* luce una serie de puntos blancos en la zona gular (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008)

Alimentación. Se alimenta de insectos pequeños y medianos (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Hábitat y hábitos. Viven a lo largo de los arroyos y ríos intermitentes entre pastizales y charcos. Se mantienen activas durante todo el día pero suelen verse con mayor frecuencia en las noches cuando se están alimentando (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. La temporada de reproducción es durante la primavera y el verano. Las hembras depositan huevos en masa de forma esférica. Los renacuajos sufren metamorfosis (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Distribución. La especie está presente por el Pacífico desde Sonora hasta Centroamérica (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En los alrededores de Piedras Bola se le registró en un charco pequeño, en temporal de lluvias cerca de la vegetación secundaria a 1565 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 47, Mapa 16

**Familia: Ranidae**

Lithobates neovolcanicus Hillis y Frost, 1985 / Rana leopardo volcánica

Endémico / NOM Amenazada / IUCN Casi amenazada / EVS medio

Características. Rana de tamaño mediano de 10 cm de largo de hocico a cloaca (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008). La cabeza tiene una forma triangular (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Posee ojos grandes y tiene dos pliegues dorsolaterales en forma de líneas amarillas que van desde la nuca por atrás de los ojos hasta la altura de la ingle. Presenta una tonalidad que va de un verde brillante a café con manchas oscuras de forma irregular a lo largo del cuerpo con un vientre blanco amarillento. Exhibe una línea oscura que va de la punta del hocico hasta detrás del tímpano pasando por los orificios nasales. Posee membranas interdigitales lo que le permite un nado más eficaz (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008) Los machos muestran sacos pareados laterales. (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Consumen pequeños insectos a la orilla de los cuerpos de agua (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Vive en los bordes de los cuerpos de agua que cruzan las regiones montañosas cubiertas por pastizal, es una rana que puede estar activa todo el día, por la noche se aleja de los cuerpos de agua para forrajear, cuando se siente amenazada se refugia bajo el agua o entre la vegetación de la orilla (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Se reproducen en primavera y verano depositando los huevos entre la vegetación acuática y flotando libremente en una pequeña masa (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se distribuye a través del Eje Neovolcánico Transversal Mexicano (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Comentarios. En Piedras Bola se les observó tanto en el día como en la noche en los cuerpos de agua. Se registró todo el año tanto en el agua como en los pastos de vegetación secundaria, bosque de galería y bosque de encino-pino en un rango altitudinal de los 1520 a los 1906 msnm. Se observaron puestas de huevos de junio a septiembre. Fue la especie que más veces se observó en el área, además se confirmó que es depredada por serpientes.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 48, Mapa 17



FAMILIA SCAPHIOPODIDAE

Spea multiplicata

Se caracterizan por su cuerpo globoso, su cabeza es chata con grandes ojos de pupila vertical. Las patas traseras presentan un tubérculo plantar negro de márgenes libres, el cual utilizan como pala para excavar sus galerías en el suelo. Se conocen cuatro especies para México, sólo un miembro de esta familia está presente en Jalisco (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Riqueza específica de la familia Scaphiopodidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
2	4	0	0

(Parra-Olea *et al.*, 2014)

**Familia: Scaphiopodidae**

Spea multiplicata (Cope 1863) / Sapo de espuelas mexicano

EVS bajo

Características. Es un sapo de tamaño mediano que llega a medir 5.5 cm desde el hocico hasta la cloaca, el cuerpo es robusto, presenta hocico y extremidades cortas pero fuertes. Los ojos son grandes, de pupila verticalmente elíptica (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Carecen de glándulas parótidas. Tiene un tubérculo negro con borde filoso en forma de palita por la parte interna de cada pata, el cual usa para enterrarse en el suelo. En los dedos de sus patas posteriores presenta una pequeña membrana interdigital. Tienen tubérculos en toda la piel y la coloración va de gris a café oscuro (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Es una especie insectívora ya que come escarabajos y termitas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque de pino y encino, bosque tropical caducifolio, bosque de galería y en zonas de pastizales, su actividad es crepuscular y nocturna (Reyna *et al.*, 2007). Viven en madrigueras subterráneas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Los machos presentan una callosidad en la muñeca y dedo pulgar cuando están activos reproductivamente, estas estructuras les ayudan a sujetarse de la hembra durante el amplexo. Es una especie ovípara que se reproducen en verano depositando una masa de huevos adheridos a la vegetación acuática o en el agua, los renacuajos se desarrollan en tres o cuatro semanas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Habita en amplias regiones como el norte y centro de México (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se le registró en bosque tropical caducifolio a 1486 msnm. Se observó cerca de cuerpos de agua en un estanque de plástico utilizados para el ganado.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 49, Mapa 18



IMÁGENES DE LOS ANFIBIOS



Figura 32. *Incilius occidentalis*



Figura 33. *Rhinella marina*



Figura 34. *Craugastor augusti*



Figura 35. *Craugastor hobartsmithi*



Figura 36. *Craugastor occidentalis*



Figura 37. *Craugastor pygmaeus*



Figura 38. *Eleuterodactylus nitidus*



Figura 39. *Agalychnis dacnicolor*



Figura 40. *Exerodonta smaragdina*



Figura 41. *Hyla arenicolor*



Figura 42. *Hyla eximia*



Figura 43. *Plectrohyla bistincta*



Figura 44. *Smilisca fodiens*



Figura 45. *Leptodactylus melanonotus*



Figura 46. *Hypopachus variolosus*



Figura 47. *Lithobates forreri*



Figura 48. *Lithobates neovolcanicus*



Figura 49. *Spea multiplicata*

Fichas descriptivas de los Reptiles

CLASE REPTILIA



ORDEN TESTUDINES

FAMILIA KINOSTERNIDAE

Kinosternon integrum

Son tortugas dulceacuícolas distribuidas ampliamente en América, desde el este de Canadá hasta Sudamérica. Existen tres géneros con 25 especies. En México están presentes dos géneros y 15 especies (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
2	15	7	46.6

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

**Familia: Kinosternidae*****Kinosternon integrum*** Le Conte, 1824 / Tortuga casquito de fango mexicana**Endémica / NOM Protección especial / EVS Medio**

Características. Son tortugas pequeñas que alcanzan los 20 cm. de largo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Tiene una forma ovalada, los lóbulos del plastrón cubren ampliamente las extremidades cuando estas se encuentran retraídas. La cabeza es pequeña presentando un pico córneo mientras que el cuello es largo (García y Ceballos, 1994). Pueden presentar hasta seis barbillas en el mentón (Reyna *et al.*, 2007). El margen posterior del plastrón presenta una muesca; el puente es ancho (Canseco Márquez y Gutiérrez Mayen, 2010). Los dedos tienen uñas largas y con membrana interdigital (García y Ceballos, 1994). La cola puede ser lisa o con verrugas dispersas, pero en machos la cola es de mayor grosor y tamaño que la de una hembra y al final de la cola se presenta una especie de uña (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). La coloración del caparazón es de café claro a oscuro o de tonalidad verde olivo mientras que la cola, cabeza y extremidades son café oscuro y ventralmente son amarillas rosadas (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Son omnívoras porque pueden alimentarse de insectos, moluscos, crustáceos y vegetación acuática (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Viven en una amplia variedad de cuerpos de agua como arroyos, charcos, presas, ríos, canales de riego, suelos inundados entre otros. (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Es una especie ovípara que entierran sus huevos, cerca de los cuerpos de agua, con puestas de hasta 8 huevos y la cópula se realiza desde finales de la primavera hasta el verano. Las crías llegan a medir hasta 2cm de largo (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Desde Sonora y extremo suroeste de Chihuahua a lo largo del Pacífico hasta el centro de Oaxaca, en el Altiplano Mexicano desde el centro de Durango y sur de Nuevo León hasta el centro de Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se observó de forma juvenil y adulta cerca o dentro de cuerpos de agua en bosque tropical caducifolio y bosque de galería con un gradiente altitudinal de los 1565 a los 1894 msnm. Se observó con mayor frecuencia en el temporal de lluvias mientras que en la temporada seca se encontraron algunas enterradas.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 50, Mapa 19

ORDEN SQUAMATA

SUBORDEN LACERTILIA

SUBORDEN SAURIA

FAMILIA ANGUIDAE

Elgaria kingii

En esta familia de lagartijas existen representantes de formas muy variables, con cuerpos relativamente cortos y robustos, y otras con cuerpos muy esbeltos. Las lagartijas que encontramos en Jalisco son de color café o gris y pueden o no presentar patrones de líneas transversales o irregulares de colores más claros con oscuros. En general tiene una apariencia de serpiente con patas, debido a sus patas cortas, cuerpo alargado y cabeza triangular; presentan un pliegue a lo largo del costado del cuerpo, las escamas son lisas y cuadrangulares (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Anguidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
7	49	43	87.7

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Anguidae*Elgaria kingii* Gray, 1838 / Lagarto de montaña

NOM Protección especial / EVS Medio

Características. Lagartija mediana llegando a medir hasta los 38 cm. de longitud total. Su cuerpo y cola son alargados. La cabeza es de forma triangular, longitudinalmente presenta un pliegue de escamas granulares en los costados del cuerpo (Reyna *et al.*, 2007). Presentan una coloración de gris a café claro con franjas café oscuro bordeadas por puntos blancos, en la mandíbula tiene una coloración muy distintiva ya que se intercalan manchas blancas y negras. Las extremidades son muy cortas, por lo que a simple vista entre la hojarasca se puede parecer a una serpiente (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008). Ventralmente es de color clara (Reyna *et al.*, 2007).

Alimentación. Es una especie insectívora se alimentan principalmente de grillos, larvas, chapulines, escarabajos y otros invertebrados como alacranes (Reyna *et al.*, 2007; Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Se encuentra en bosque de pino y encino, es de hábitos diurnos, terrestres y solitarios (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Tiene preferencias por buscar su alimento bajo troncos y piedras (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Se reproducen a finales de la primavera y principios de la estación lluviosa (Reyna *et al.*, 2007). Son lagartijas ovíparas variando la puesta de huevos de 9 a 15 durante el verano (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Las crías se pueden ver en los meses de agosto y octubre (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se le encuentra a lo largo de la Sierra Madre Occidental (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008).

Comentarios. En Piedras Bola se reportó la mayoría de las veces refugiándose bajo piedras o corriendo en zigzags escapando de forma escurridiza entre la hojarasca en bosque encino-pino, bosque de encino y cercano al bosque de galería con un rango altitudinal de los 1897 a los 2006 msnm. En septiembre se observaron individuos juveniles.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura. 51, Mapa 20

SUBORDEN SAURIA

FAMILIA HELODERMATIDAE

Heloderma horridum

Son lagartijas de cuerpo robusto, cola muy ancha, cabeza grande, plana y achatada, son de movimientos muy lentos y torpes, cuentan con garras muy desarrolladas, presentan escamas granulares muy grandes, la coloración es amarillo con negro o café. Poseen glándulas de veneno muy primitivas, sin embargo no tienen colmillos inoculadores lo que hacen es morder y masticar para estimular a la glándula y así esta comience a expulsar el veneno junto con la saliva (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Helodermatidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
1	4	2	50

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Helodermatidae***Heloderma horridum*** (Wiegmann, 1829) / Escorpión

NOM Amenazada / EVS Medio



Características. Es una lagartija grande alcanzando tallas de 40 cm. de longitud total. La cabeza es chata y aplanada, con piel granulosa y uñas bien desarrolladas. Presenta una coloración café que va de claro a oscuro con manchas transversales en el cuerpo y en la cola anillado de amarillo. La cabeza es negra mientras que ventralmente son de color café claro (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Es una especie carnívora que suele alimentarse de crías de otros vertebrados pero también de los huevos de aves y otros reptiles (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Son diurnas, terrestres y fosoriales viviendo en madrigueras en bosque tropical caducifolio y bosque de encino, ocasionalmente se le puede ver en los árboles en busca de alimento, es una especie en riesgo de extinción por los que sumando este hecho más su forma fosorial de vida es complicado verlo (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. Son lagartos ovíparos (García y Ceballos, 1994).

Veneno. Transmiten el veneno en la herida a través del mordisco y de movimientos de masticación del maxilar. Los dientes de la mandíbula inferior tienen un canal por donde el veneno llega hasta el lugar del mordisco. Las glándulas que segregan el veneno están situadas en el maxilar inferior en forma de tres a cuatro "bolsas", estas forman canales, que tienen su salida al lado de los "dientes venenosos". La potencia del veneno del *Heloderma* se corresponde con la del veneno de la serpiente de cascabel (*Heloderma.net*, 2013).

Distribución. Se encuentran desde el sur de Sonora hasta Guatemala (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se reportó en bosque tropical caducifolio cerca de los caminos de terracería por las personas que frecuentan la visita al ANPPB.

Abundancia. (Potencial) referencia de avistamiento por pobladores aledaños a la zona.

Ver Figura 52, Mapa 21

SUBORDEN SAURIA

FAMILIA IGUANIDAE

Ctenosaura pectinata

Los integrantes de esta familia son de tamaño grande, de cuerpo robusto y largo al igual que la cola, presentan anillos de escamas alargadas. Comúnmente se les conoce como iguanas negras o garrobos. Los machos se distinguen por su crestas dorsales muy prominentes y papadas grandes para el cortejo, los juveniles son de colores brillantes y oscurecen su coloración cuando son adultos (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Iguanidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
4	19	14	73.6

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Iguanidae*Ctenosaura pectinata* (Wiegmann, 1834) / Garrobo de roca**Endémico / NOM Amenazada / EVS Alto**

Características. Son grandes, alcanzando tamaños de 1m a 1.30 m de longitud, son de cuerpo robusto con la cabeza alargada. El pliegue gular transversal en el cuello es notorio en machos (García y Ceballos, 1994). Presenta una línea dorsal de escamas formando una especie de cresta, las escamas del vientre son más grandes que las del dorso, mientras que la cola es muy grande con escamas grandes y espinosas en forma de anillos con un patrón de color en bandas claras y oscuras alternadas (García y Ceballos, 1994). Presenta de 5 a 7 poros femorales y presentan garras largas para poder trepar y tolerar su peso. La coloración de juveniles es verde brillante, conforme maduran se les forman bandas negras en el cuerpo y cola, cuando llegan a adultas son de tonalidades oscuras, de gris a negro con puntos amarillos dispersos por el cuerpo (Reyna *et al.*, 2007).

Alimentación. Los juveniles se alimentan de insectos principalmente, en contraste los adultos consumen material vegetal como frutos y plantas y se les considera principalmente omnívoros (Reyna *et al.*, 2007).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque de encino y bosque tropical caducifolio, son diurnas y arborícolas (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Se reproducen de enero a marzo llegando a depositar hasta 49 huevos, de los cuales eclosionan en la estación de lluvias (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Son endémicas de México y se distribuyen desde Durango y Sinaloa hasta Chiapas (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se observaron asoleándose en zonas rocosas y sobre las copas de los árboles de bosque tropical caducifolio, en vegetación secundaria y bosque de galería en un rango altitudinal que va de los 1481 a los 1894 msnm. Se observó un organismo juvenil en la zona media de la montaña refugiado bajo una roca en el mes de enero.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 53, Mapa 22

SUBORDEN SAURIA

FAMILIA PHRYNOSOMATIDAE

Sceloporus heterolepis

Sceloporus horridus

Sceloporus spinosus

Sceloporus torquatus

Sceloporus utiformis

Urosaurus bicarinatus

En esta familia se pueden encontrar especies con formas distintas. Ocupan zonas ecológicas muy diversas, van desde tamaños pequeños a medianos, algunas de hábitos arborícolas y otras terrestres. Se distribuyen desde el nivel del mar hasta las altas montañas, presentan distintas formas de escamas algunas granulares y otras modificadas en espinas fuertemente quilladas. Cuentan con un ojo pineal y una serie de poros femorales (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Phrynosomatidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
10	138	84	60.8

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Phrynosomatidae***Sceloporus heterolepis*** Boulenger 1894 / lagartija de escamas dispares**Endémico / EVS Alto**

Características. Es una especie de tamaño pequeño con una longitud total de 10 a 14 cm. Las extremidades son largas y robustas, se caracteriza por presentar una hilera de escamas paravertebrales que van desde el cuello hasta el margen de los muslos. Cuenta con poros femorales de 13 a 21. Su coloración es grisácea con líneas transversales de color oscuro bordeadas por un color más claro mientras que en la cola las manchas suelen formar bandas. Los machos tienen manchas en la garganta de un color que varía de amarillo a naranja (Reyna *et al.*, 2007).

Alimentación. Su dieta se basa en pequeños invertebrados como hormigas, chapulines y moscas (Reyna *et al.*, 2007).

Hábitat y hábitos. Viven en bosques de pino y encino de hábitos diurnos, terrestres y rupícolas (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Se desconoce pero es común encontrar crías a finales de la primavera y principios de verano (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se distribuye en Jalisco y Michoacán (Reyna *et al.*, 2007).

Comentarios. En Piedras Bola se observaron estas lagartijas sobre la corteza de los árboles, lo que permite disimular (camuflar) su apariencia gracias a su color gris bandeadado. Se les encuentra en bosque tropical caducifolio, bosque de encino-pino, bosque de encino, bosque de galería y en vegetación secundaria con un rango altitudinal de los 1565 a los 1991 msnm. Se observaron crías en el mes de junio.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 54, Mapa 23

Familia: Phrynosomatidae*Sceloporus horridus* Wiegmann, 1834 / Chintete gris**Endémico / EVS Medio**

Características. Lagartijas de talla mediana, de cuerpo robusto con medidas de 10 cm de largo de cola y el cuerpo de hasta 25 cm. Las escamas son grandes y quilladas. El número de poros femorales varía de 2 a 4 rara vez pueden contar con 6 poros femorales. La coloración dorsal es café, a veces es gris con un par de líneas laterales de color más claro. En la cabeza tiene escamas duras aparentando un casco que va de un color café claro hasta un café rojizo, de garganta barrada con bandas oscuras transversales en la parte dorsal. Los machos cuentan con un par de manchas azules en la zona ventral mientras que las hembras presentan el vientre de color crema amarillento (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Comen una gran variedad de insectos como hormigas, arañas, avispas, chapulines, chinches, moscas, cochinillas y larvas de mariposa (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Viven en zonas con vegetación de bosque tropical caducifolio y bosques de encino, son de hábitos diurnos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. La temporada de reproducción ocurre durante la primavera y el verano con una sola puesta al año (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Es una lagartija ovípara que depositan de 6 a 14 huevos por nidada (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Distribución. Son de una amplia distribución por la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta el centro de Oaxaca, abarcando distintos estados del centro del país y la Cuenca del Balsas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se registró sobre rocas y árboles ubicados en zonas soleadas, también escondiéndose entre la vegetación del suelo en los 5 tipos de vegetación presentes en el área, se observó en un rango altitudinal de los 1519 a los 1975 msnm.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 55, Mapa 24

Familia: Phrynosomatidae*Sceloporus spinosus* Wiegmann, 1828 / Chintete espinoso**Endémico / EVS Medio**

Características. Lagartijas robustas de tamaño mediano que alcanza hasta los 25 cm de longitud total. El cuerpo está cubierto por escamas muy quilladas y mucronadas aparentando pequeñas espinas. El número de poros femorales va de 8 a 10 (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). El patrón de coloración es variable desde un gris a café, en los machos se distinguen un par de líneas claras a los costados bien definidas mientras que las hembras son algo difusas. Los machos presentan escamas con tonalidades azulosas entre las líneas dorsales aparentando barras transversales, en las hembras son muy pálidas e irregulares. Presentan vientre brillante y coloreado con dos grandes manchas de color azul a veces combinándose con verde o naranja. En la garganta se pueden ver unas barras de color negro con azul en los machos, mientras que las hembras solo presentan barras negras (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. La dieta al igual que muchas otras lagartijas consiste en pequeños insectos como chapulines, hormigas, arañas, mariposas entre otros así como pequeñas cantidades de material vegetal (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Habitan en el bosque tropical caducifolio y bordes de bosques de encino. Es una lagartija terrestre con mayor actividad durante el día (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Se aparean durante la primavera y es común encontrar durante esta temporada a parejas de lagartijas compartiendo una misma piedra o arbusto. Las puestas de huevo se depositan a finales de la primavera y a principios del verano, tienen la capacidad de depositar en su madriguera nidadas de 10 hasta 20 huevos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se distribuye ampliamente por el altiplano Mexicano desde el suroeste de Durango hasta el sur de Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola es común observarlas asoleándose por las mañanas entre los lienzos de piedras o bardas, también refugiándose entre los troncos y pequeños arbustos de vegetación secundaria con un rango altitudinal de los 1565 a los 1894 msnm.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 56, Mapa 25

Familia: Phrynosomatidae***Sceloporus torquatus*** Wiegmann 1828 / Espinosa de collar**Endémico / EVS Medio**

Características. Lagartijas robustas de tamaño mediano que alcanzan una longitud total de 24 cm. El cuerpo está cubierto por escamas grandes y puntiagudas, lo más característico de esta especie es un collar nugal de color negro, bordeado por escamas de color blancas. El dorso es de color variable con tonalidades de café a gris. Los machos presentan coloraciones en el dorso de azul a verde metálico. La garganta y los costados son de color azul sobretodo en temporada de reproducción. Las hembras tienen escamas claras dispersas por todo el dorso lo cual da un aspecto moteado (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Se alimenta de una amplia variedad de insectos como avispas, abejas, arañas, mariposas y escarabajos entre otros invertebrados, aunque se han observado individuos que pueden comer material vegetal u otras lagartijas de menor tamaño. (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Se les puede encontrar en bosque de encino y bosque tropical caducifolio (Reyna *et al.*, 2007). Son de hábitos diurnos, los machos son territoriales y solitarios mientras que las hembras toleran a otros individuos de su misma especie (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. El apareamiento ocurre en otoño y el nacimiento de las crías en primavera. Es una especie vivípara, que llegan a tener camadas de hasta 21 crías en lagartijas grandes, en contraste las de menor tamaño llegan a tener 10 crías (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. La especie se reporta en el norte y centro del país (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Comentarios. En Piedras Bola estas lagartijas se registraron en lugares muy asoleados sobre ramas, piedras y entre los huecos de las bardas de adobe en bosque tropical caducifolio a 1496 msnm.

Abundancia. Escasa.

Ver Figura 57, Mapa 26

Familia: Phrynosomatidae

Sceloporus utiformis Cope, 1864 / Roño de suelo

Endémico / EVS Medio

Características. Son lagartijas esbeltas de tamaño mediano, con una longitud total de hasta 25 cm. Se caracteriza por tener una cola larga que sobrepasa el tamaño de su propio cuerpo. (García y Ceballos, 1994). El cuerpo presenta una coloración café oscura en el dorso con barras blancas a los lados de la cabeza, la cabeza es de color café rojiza y líneas blancas a lo largo del todo el cuerpo, ventralmente son café claro (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008).

Alimentación. Los insectos constituyen su principal alimento (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque de encino y bosque tropical caducifolio, es diurna y comúnmente se le puede ver asoleando a tempranas horas del día (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Reproducción. Son lagartijas ovíparas (García y Ceballos, 1994).

Distribución. Se encuentra desde Sonora hasta Guerrero (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008).

Comentarios. En Piedras Bola se registró principalmente por las mañanas asoleándose sobre troncos y rocas en bosque de encino-pino, bosque de encino, bosque de galería pero con mayor frecuencia en zonas de vegetación secundaria en un rango altitudinal de los 1565 a los 1957 msnm.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 58, Mapa 27

Familia: Phrynosomatidae*Urosaurus bicarinatus* (Dumeril, 1856) / Roñito arborícola**Endémico / EVS Medio**

Características. Lagartija pequeña, delgada y algo aplanada de hasta 13 cm de longitud. Presenta escamas granulares en el cuerpo a excepción de dos hileras de escamas vertebrales quilladas así como distintos tubérculos quillados a los lados del cuerpo. Las escamas de las cuatro extremidades son quilladas distintas a las del dorso (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). El número de poros femorales varía de 6 a 12. El color de su dorso es gris con bandas transversales estrechas hasta la punta de la cola. Tiene un collar pequeño en la nuca que finaliza a los lados del cuello. La coloración ventral en los machos es azul con pigmentos negros y con textura lisa, en hembras el vientre es grisáceo. Los machos presentan en la garganta una mancha amarilla o azul. En ambos sexos se presenta la garganta barrada al igual que las cuatro extremidades (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Es insectívora consumen termitas, hormigas, chapulines, chinches y larvas de mariposa (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Viven en bosques de pino, encino y en bosque tropical caducifolio (Reyna *et al.*, 2007). Es una especie arborícola, activa durante el día (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Es fácil confundirla entre la corteza de los árboles por la coloración y textura que presenta.

Reproducción. La reproducción ocurre durante el verano y pueden ovopositar hasta 3 veces, con camadas de 4 a 8 huevos en cada puesta llegando a sumar hasta 15 huevos en total por temporada. Las crías nacen entre el verano y el otoño, alcanzado la madurez a los 8 meses los machos y a los 9 meses las hembras (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se distribuye por la vertiente de Pacífico desde Sonora hacia Michoacán al centro y este de Guerrero, sobre la base de la Cuenca del Balsas hacia el sur de Puebla, en Oaxaca y oeste de Chiapas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se registró en bosque tropical caducifolio por la mañana sobre la corteza de un árbol camuflajeándose a 1481 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 59, Mapa 28

SUBORDEN SAURIA

FAMILIA DACTYLOIDAE

Anolis nebulosus

Estas lagartijas son tanto arborícolas como terrestres, tiene representantes de talla pequeña y mediana, de cuerpo delgado y un poco alargado, con la cola más larga que el cuerpo. Los machos presentan un abanico gular de colores muy llamativos que sirve para el cortejo y la defensa del territorio; las hembras solo tienen un vestigio de ese abanico. En Jalisco son de color café en sus distintas tonalidades y son de tamaño pequeño (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Dactyloidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
1	48	30	62.5

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Dactliodae*Anolis nebulosus* (Wiegmann, 1834) / Roño de paño**Endémica / EVS Medio**

Características. Son lagartijas ágiles de tamaño pequeño y cola larga de hasta 11 cm de longitud. Tienen el cuerpo esbelto y con extremidades cortas pero los dedos alargados. Con un pliegue longitudinal en forma de abanico en la parte gular que es desplegable de color naranja, presentándose más desarrollado en machos. La coloración general del dorso es de gris a café con manchas pequeñas, ventralmente son de color claro (García y Ceballos, 1994). En cambio la coloración varía en otras regiones del país como lo mencionan Vázquez Díaz y Quintero Díaz (2005) en Aguascalientes, donde los machos presentan coloraciones romboidales en el dorso no siempre visible mientras que las hembras presentan una línea amarilla a lo largo del dorso.

Alimentación. Son lagartijas insectívoras (Reyna *et al.*, 2007).

Hábitat y hábitos. Son diurnas y arborícolas habitan en bosque tropical caducifolio, bosque de encino y bosque de galería. Son extremadamente territoriales y despliegan el abanico gular como señal de advertencia hacia otros machos que invaden el lugar o para atraer a las hembras (Vázquez Díaz y Quintero Díaz, 2005).

Reproducción. Se reproducen en época de primavera y verano. Son lagartijas ovíparas que depositan de 12 a 18 huevos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se pueden observar en la Sierra Madre Occidental, el centro de país y toda la costa del Pacífico (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Comentarios. En Piedras Bola el patrón de coloración observado fue variado desde el café o gris hasta gris moteado de negro o café con líneas amarillas. Se registró como una especie muy común presente en bosque de encino-pino, bosque tropical caducifolio, en vegetación secundaria, bosque de galería y bosque de encino con un rango altitudinal de los 1565 a los 1957 msnm. Se observaron brincando sobre la hojarasca y trepando la corteza de los árboles, también se observaron crías en el otoño.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 60, Mapa 29

SUBORDEN SAURIA

FAMILIA SCINCIDAE

Plestiodon dugesii

Son organismos de cuerpo esbelto y alargado, de patas muy cortas y cabeza en forma triangular no diferenciada del cuerpo. El patrón de coloración en Jalisco es café metálico en distintas tonalidades. Las escamas del cuerpo son cicloides, lisas, brillantes y del mismo tamaño. Los individuos juveniles presentan cola de color azul intenso (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Dactyloidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
4	30	18	62.02

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Scincidae*Plestiodon dugesii* Thominot 1883 / Eslabón**Endémico / NOM** Protección especial / **IUCN** Vulnerable / **EVS** Alto

Características. Lagartija de talla mediana de 10 a 14 cm de longitud total. La coloración dorsal es café (Reyna *et al.*, 2007). Presentan dos líneas amarillas a lo largo del cuerpo que van desde la cabeza hasta la altura del hombro o un poco más, incluso hasta la mitad del cuerpo. Las líneas dorsales se unen en la nariz formando una “V” (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012). La cola es de color azul brillante (Reyna *et al.*, 2007). Tienen la cabeza ligeramente alargada y triangular, el tipo de escamas que presentan son cicloidales, lisas y brillantes. Las extremidades son cortas y delgadas (Canseco- Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Su dieta se basa principalmente de pequeños invertebrados (Reyna *et al.*, 2007).

Hábitat y hábitos. Viven bajo piedras y entre la hojarasca, son de hábitos terrestres (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Son lagartijas vivíparas que se reproducen al finalizar el verano (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. En México se distribuye del centro de Guanajuato a Michoacán y Jalisco (Reyna *et al.*, 2007).

Comentarios. En Piedras Bola se observaron de coloraciones grisáceas a café y con el color de la cola desde un azul brillante a un azul tenue o careciendo del color tornándose gris pardo. Se le encontró comiendo termitas bajo los troncos podridos. Comúnmente estas lagartijas se observaron bajo piedras o sobre hojarasca corriendo de forma escurridiza en zigzags en bosque de encino-pino, en bosque de encino, vegetación secundaria y en los bordes del bosque de galería en un rango altitudinal de los 1894 a los 2000 msnm.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 61, Mapa 30

SUBORDEN SAURIA

FAMILIA TEIIDAE

Aspidoscelis communis

Aspidoscelis gularis

Esta familia presenta lagartijas de tamaños medianos o grandes, de cuerpo delgado o poco robusto, las patas están muy desarrolladas, cola muy larga. Son muy ágiles y rápidas de hábitos terrestres, la cabeza es triangular, el vientre presenta líneas de grandes escamas cuadrangulares mientras que en el dorso son diminutas y granulares (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Riqueza específica de la familia Teiidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
2	43	23	53.4

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Teiidae

Aspidoscelis communis (Cope, 1878) / Cuiji cola roja

EVS Alto

Características. Son lagartijas grandes, la cabeza es de forma triangular de color café. La coloración del dorso por lo regular es café pero puede presentar una combinación de café con verde. Presentan un patrón coloración en el cuerpo que varía con la edad, cuando estas lagartijas son juveniles presentan líneas amarillas, en subadultos tienen líneas e hileras de puntos amarillos mientras que en adultos las hileras de puntos son más marcadas. Por la parte ventral tienen una tonalidad café claro con un color rojizo en la cola (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Los insectos constituyen su principal alimento (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Son diurnas y terrestres, habitan en el bosque tropical caducifolio y el matorral xerófilo (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. Son organismos ovíparos (García y Ceballos, 1994).

Distribución. Se distribuyen por la costa del Pacífico desde Sinaloa hasta Michoacán (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008).

Comentarios. En Piedras Bola se registró en zonas abiertas de bosque tropical caducifolio en un rango altitudinal de 1481 a 1565 msnm. Se observaron corriendo rápidamente y por las noches se encontraron refugiadas bajo piedras, también se observaron huevos bajo piedras en el mes de junio y crías en octubre.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura. 62, Mapa 32

Familia: Teiidae*Aspidoscelis gularis* Baird & Girard 1852 / Lagartija corredora**Endémico / NOM** Protección especial / **EVS** Bajo

Características. Lagartija de tamaño mediano alcanzado hasta los 37cm de longitud (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Son delgadas y muy ágiles, de extremidades fuertes y musculosas la cabeza es en forma triangular (Reyna *et al.*, 2007). La coloración dorsal es muy llamativa, en machos adultos se les puede ver llenos de puntos a lo largo del cuerpo perdiendo las líneas longitudinales, sobre un fondo rojizo en su parte anterior, el resto del cuerpo es verde y en las hembras persisten las líneas que se intercalan con los puntos a lo largo del cuerpo en un fondo de color café a verdoso. Los machos en la zona gular presentan coloraciones azules o rojizas y tienen la lengua bífida como la de una serpiente (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Se alimentan de una amplia variedad de pequeños invertebrados principalmente insectos y escarabajos (larvas y adultos) (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque de encino-pino y bosque tropical caducifolio (Reyna *et al.*, 2007). Son de hábitos diurnos y terrestres de movimientos rápidos, cuando no están activas se ocultan bajo rocas o en madrigueras, aparentemente son individuos solitarios (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. La especie es ovípara y depositan hasta siete huevos bajo piedras (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se encuentra en el norte y centro de México (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008).

Comentarios. En Piedras Bola se reportó en vegetación secundaria a 1894 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 63, Mapa 31

SUBORDEN SERPENTES

SUBORDEN SERPENTES


FAMILIA BOIDAE

Boa constrictor

Estos animales son de cuerpo robusto y entre las serpientes son las que alcanzan la mayor talla. Algunos miembros de esta familia como es el caso de las anacondas, llegan a medir hasta los 11 m de longitud. Son constrictoras, presentan a los lados de la cloaca espolones, estos son vestigios de extremidades posteriores, lo cuales son más notorios en los machos. Algunos géneros presentan hileras de fosetas sensoriales en las escamas supralabiales o infralabiales, que son sensibles al calor, y son utilizadas para capturar a sus presas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Riqueza específica de la familia Boidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
4	5	1	20

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Boidae***Boa constrictor*** (Linnaeus, 1758) / Boa 

NOM Amenazada / EVS Medio /

Características. Serpientes de cuerpo robusto de grandes tallas hasta los 2 m. La cabeza tiene una forma triangular distinguible del cuerpo, los ojos son pequeños de pupila verticalmente elíptica, la cola es corta, la escama cloacal no está dividida (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Las escamas de la cabeza son pequeñas y granulares mientras que las escamas del cuerpo son lisas (García y Ceballos, 1994). Presenta un par de espolones a los lados de la cloaca como vestigios de extremidades posteriores, son más notorias en machos. Presenta fosetas termorreceptoras en el labio inferior. (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). La coloración del cuerpo es café claro de manchas oscuras sobre y a los lados de la cabeza, con rombos oscuros de centro color claro a lo largo del dorso, la cola presenta múltiples manchas café oscuras de margen negro sobre un fondo claro (García y Ceballos, 1994). El vientre es claro como café bronceado pero puede tener tonalidades grisáceas o crema con pigmentaciones oscuras de forma irregular (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Es una especie carnívora que devora una amplia variedad de animales como aves, roedores y lagartijas (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Se le puede encontrar en bosque tropical caducifolio (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. Su modo de reproducción es vivípara (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Distribución. Se distribuye desde Tamaulipas en la Vertiente del Atlántico y Sonora en la Vertiente del Pacífico, hasta el sur de México y Centro América, hasta Argentina en Sudamérica (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se reportó cerca de los cuerpos de agua en los bordes de bosque tropical caducifolio por habitantes cercanos al área Natural.

Abundancia. (Potencial) referencia de avistamiento por pobladores aledaños a la zona.

Ver Figura 64, Mapa 33

SUBORDEN SERPENTES

FAMILIA COLUBRIDAE

Coluber mentovarius

Drymarchon melanurus

Lampropeltis triangulum

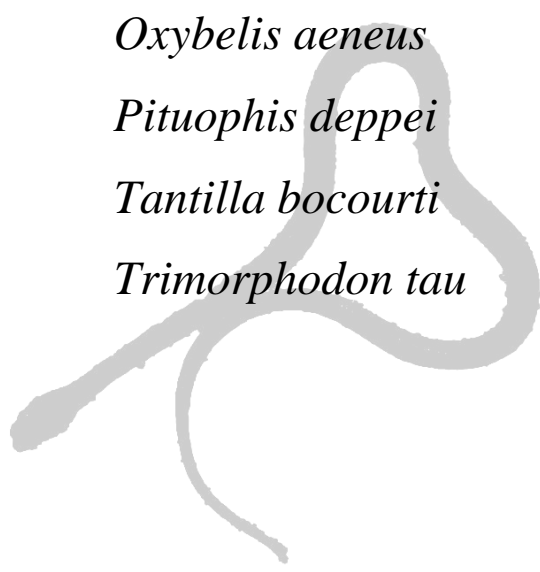
Leptophis diplotropis

Oxybelis aeneus

Pituophis deppei

Tantilla bocourti

Trimorphodon tau



FAMILIA COLUBRIDAE

Son el grupo de serpientes más diverso del mundo. Sus ojos con pupila horizontal o vertical están bien desarrollados. Tienen escamas grandes en la parte superior de la cabeza; pequeñas en el dorso y alargadas transversalmente en el vientre. La mayoría de los colúbridos carecen de aparato venenoso y sus dientes no muestran una diferenciación (condición aglifa). En las semi-venenosas, los dientes de la mandíbula superior, que están situados al fondo de la boca, son alargados y ligeramente acanalados, y están asociados a la glándula de veneno, esta última corresponde a una glándula salival modificada (condición opistoglifa). La mordedura de serpientes semi-venenosas no representa grave peligro para los humanos, porque el veneno es de baja potencia y sólo produce efecto letal en las presas de las que se alimenta (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Riqueza específica de la familia Colubridae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
35	133	58	43.6

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Colubridae***Coluber mentovarius*** (Dumeril, Bibron y Dumeril, 1854) / Sabanera**Endémico / NOM Amenazada**

Características. Culebras grandes de hasta de 2 m de longitud. Son de movimientos ágiles y rápidos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Su cuerpo es robusto de cola moderadamente larga. La cabeza es alargada y distinguible del cuello. El dorso del cuerpo va de café a gris plumizo con una mancha oscura en cada escama. Tiene ojos grandes con pupila redonda. Las escamas preoculares son amarillentas así como los bordes inferiores de las escamas supralabiales e infralabiales. La escama anal es dividida. (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). El vientre es de color claro con pigmentos grises (García y Ceballos, 1994). Suelen tener tonalidades rosadas conforme llegan a la cola (Reyna *et al.*, 2007). A veces presentan líneas difusas a lo largo del cuerpo principalmente en individuos juveniles (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Son carnívoras, se alimentan de ratones y lagartijas (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Viven en el bosque tropical caducifolio y en los bosques de encino y pino, es común encontrarla cerca de zonas pobladas porque ahí pueden encontrar su principal alimento como roedores (Reyna *et al.*, 2007). Son diurnas y terrestres (García y Ceballos, 1994). Ocasionalmente trepan arbustos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Son culebras ovíparas, pueden depositar hasta 16 huevos dentro de sus madrigueras (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Se ha observado crías a principios y mediados del verano (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se reporta en ambas costas desde el sur de San Luis Potosí hacia la costa de Veracruz y desde el sur de Sonora, hasta Colombia y Venezuela (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se reportó de tamaños de 80 a 90 cm en bosque de galería y en bosque tropical caducifolio en un rango altitudinal de 1565 a 1957 msnm. Se observó frecuentemente atropellada en los caminos de terracería del área Natural Protegida.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 65, Mapa 34

Familia: Colubridae***Drymarchon melanurus*** (Dumeril, Bibron & Dumeril 1854) / Palancacóatls

EVS Bajo

Características. Es una culebra grande de cuerpo robusto llega a medir casi los 3 m de longitud, siendo la culebra más grande después de la boa. Tiene ojos grandes con pupila redonda (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Su cuerpo es de color oscuro, en las escamas labiales presentan manchas claras rojizas mientras que ventralmente son amarillas de la mitad a la cabeza y de la mitad hacia la cola se torna gradualmente hasta obtener una coloración negra. Los individuos juveniles también son negros pero con puntos claros (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Es muy variada ya que puede comer organismos como ranas, mamíferos pequeños, lagartijas, y culebras (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, los bosques de encino y pino, principalmente cerca de cuerpos de agua por lo que es común verla entre el bosque de galería (Reyna *et al.*, 2007). Es una culebra diurna, terrestre y tiene preferencia por habitar cerca de ríos, arroyos pero también puede encontrarse lejos del agua (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Es ovípara al igual que muchas otras especies de culebras, la puesta de huevos puede variar de 3 a 11 (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). La puesta ocurre en marzo y abril por lo que en junio y julio se pueden ver crías (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se distribuye ampliamente por la vertiente del Pacífico desde el sur de Sinaloa, y en la vertiente del Atlántico desde el sur de Estados Unidos hacia el sur por todo Centro América hasta el norte de Argentina (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se reportó por la mañana en bosque de galería a 1766 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 66, Mapa 35

Familia: Colubridae***Lampropeltis triangulum*** (Lacépede, 1788) / Falsa coralillo

NOM Amenazada / EVS Bajo



Características. Es una especie de talla grande, las hembras pueden medir hasta un 1.10 m mientras que los machos alcanzan hasta 1.70 m. El cuerpo es robusto y cilíndrico, con escamas lisas y brillantes (Reyna *et al.*, 2007). La cola es corta, la cabeza es distinguible del cuello. Tienen ojos grandes de pupila redonda. La coloración consiste en varios juegos de anillos negros, rojos y blancos (en ocasiones cuentan con anillos amarillos), los de color negro son completos cruzando a través del vientre, en algunos los anillos rojos son estrechos o están interrumpidos en la parte dorsal. La cabeza es de color negra hasta la mitad (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Se diferencia de la verdadera coralillo (género *Micrurus*) porque los anillos claros están bordeados por anillos negros (Reyna *et al.*, 2007).

Alimentación. Se alimentan de lagartijas, pequeñas serpientes y roedores (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, bosques de encino y de pino (Reyna *et al.*, 2007). Son de hábitos terrestres y se pueden observar en el día y principalmente en la noche (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Reproducción. Es ovípara pone de 5 hasta 20 huevos durante los meses lluviosos (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Son de amplia distribución desde el sureste de Canadá a través del centro y este de Estados Unidos hacia el sur, y desde el sur de Sonora hasta Colombia y Venezuela (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se le observó entre las cercas de piedras y troncos en bosque de encino-pino y vegetación secundaria en un rango altitudinal de 1575 a 1957 msnm. También se observaron varias mudas atoradas entre rocas y ramas.

Abundancia. Escasa.

Ver Figura 67, Mapa 36

Familia: Colubridae***Leptophis diplotropis*** (Günther, 1872) / Ratonera de la costa del pacífico**Endémica / NOM Amenazada / EVS Alto**

Características. Son serpientes medianas que alcanzan una talla de hasta 1.20 m (Reyna *et al.*, 2007). El cuerpo es alargado y delgado al igual que la cabeza, con ojos grandes de pupila redonda. La cola es larga y representan el 60% de su cuerpo. La coloración del cuerpo es verde intenso pero a veces puede ser de un verde azulado. Presenta una banda negra iniciando en la parte posterior del ojo que continua a lo largo del cuerpo después se corta aparentando manchas y por último se desvanece hasta desaparecer. En la parte lateral del cuerpo tiene manchas amarillas mientras que en la región vertebral se deslizan dos líneas del mismo color muy delgadas. El vientre es de color crema amarillento (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Su dieta es carnívora basada en ranas y lagartijas (Reyna *et al.*, 2007).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, bosque de encino y en bosque de galería (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Es una especie ovípara que puede depositar de 6 hasta 8 huevos (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se reporta desde el sureste de Chihuahua y sur de Sonora por la vertiente de Pacífico hasta Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se observó por las mañanas trepando ramas en bosque tropical caducifolio y bordes de bosque de encino con un rango altitudinal de 1565 a 1627 msnm. Principalmente cerca de cuerpos de agua confundándose fácilmente entre la vegetación gracias a su coloración.

Abundancia. Escasa.

Ver Figura 68, Mapa 37

Familia: Colubridae***Oxybelis aeneus*** (Wagler 1824) / Bejuquilla parda**Endémica / EVS Bajo**

Características. Son serpientes medianas con una longitud de 1.5 m (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). La cabeza es muy alargada, de hocico puntiagudo, el cuerpo es extremadamente delgado en forma de flecha (García y Ceballos, 1994). Las escamas del cuerpo son lisas y se encuentran en 17 hileras en la parte media del cuerpo (Reyna *et al.*, 2007). Los ojos son grandes, de pupila redonda. La escama anal se encuentra dividida (Canseco Márquez y Gutiérrez Mayen, 2010). Es muy ágil y fácil de confundir entre la vegetación por su coloración críptica, aparentando una rama (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Presenta un color café cenizo o pardo con pequeñas manchas negras esparcidas, mientras que en la cabeza por la región infralabial, supralabial y garganta son de color blanca con tonalidades amarillentas, el vientre es grisáceo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Es una serpiente carnívora que se alimenta principalmente de ranas y lagartijas pequeñas como *Anolis nebulosus* (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio y el bosque de encino, es arborícola con actividad durante el día (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Se reproducen en el temporal de lluvias, es una especie ovípara depositan de 4 a 6 huevos en pequeñas depresiones del suelo cubiertos de hojarasca (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se reporta desde el sur de Arizona, en México a lo largo de la vertiente de Atlántico y del Pacífico, a través de Centro América, hacia el sur hasta Brasil y hasta el centro de Bolivia (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se registró por la mañana en bosque tropical caducifolio a 1519 msnm. Se observó trepando ágilmente sobre las ramas de los árboles cerca de los cuerpos de agua.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 69, Mapa 38

Familia: Colubridae*Pituophis deppei* (Duméril 1853) / Cincute mexicano**Endémica / NOM Amenazada / EVS Alto**

Características. Es una culebra grande de cuerpo robusto, llega a medir hasta los 2 metros de largo. La cabeza es grande y algo triangular con escamas lisas. La coloración va de amarillo naranja y de naranja rojizo, con múltiples manchas de color café oscuro a negro en forma rectangular a lo largo del dorso y lateralmente presenta manchas ovales irregulares (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Se alimenta principalmente de pequeños organismos como ratones, ardillas, lagartijas, pero cuando tienen la oportunidad pueden ingerir aves y murciélagos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Se le puede ver en bosque tropical caducifolio en bosque de pino y de encino (Reyna *et al.*, 2007). Son diurnas y terrestres. Esta especie está asociada a lugares perturbados por lo que es común encontrarla entre la vegetación cerca de zonas pobladas. (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Es una especie ovípara que se reproduce en primavera con puestas de hasta 18 huevos, las crías se observan a principios del verano (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se reporta desde el sur de Chihuahua y sur de Coahuila hacia el sur en las partes oeste y centrales del Altiplano Mexicano al Valle de México y en el sureste de Puebla y zonas adyacentes a Veracruz (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se registró en el bosque tropical caducifolio en un rango altitudinal de los 1481 a 1565 msnm. Siempre se observaron en zonas que bordean potreros o cultivos principalmente, se observó refugiada entre piedras y madrigueras subterráneas abandonadas por otros organismos.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 70, Mapa 39

Familia: Colubridae***Tantilla bocourti*** (Günther, 1895) / Serpiente de cabeza negra de bocourt**Endémica / NOM Amenazada / EVS Bajo**

Características. Son culebras pequeñas de cuerpo delgado y cilíndrico (Reyna *et al.*, 2007). Llegan a medir 40 cm. La cabeza es muy pequeña de color negra en la parte de la punta del hocico presenta un par de pequeñas manchas blancas; tiene otras manchas que inician en las escamas labiales llegando a la parte posterior del ojo, formando un triángulo pequeño. En la nuca tiene un collar de color blanco bordeado de color negro, el resto del cuerpo es de color café llegando a tener la cola rojiza en juveniles (García y Ceballos, 1994). Es semivenenosa pero inofensiva ya que es muy dócil y no intenta morder (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Se alimenta de pequeños invertebrados como termitas y arañas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque de pino y encino también en bosque tropical caducifolio Su actividad es crepuscular y nocturna (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Es una especie ovípara que deposita hasta 7 huevos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se distribuye desde el norte por la Sierra Madre Occidental y hacia el sur por el Eje Neovolcánico Transversal (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Desde el sur de Durango y costa de Sinaloa hasta el centro de Veracruz y Guerrero (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se observó bajo piedras, troncos o escurridizas entre la hojarasca en bosque de encino-pino y bosque de encino en un rango altitudinal que va de los 1885 a 2000 msnm.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 71, Mapa 40

Familia: Colubridae*Trimorphodon tau* Cope, 1870 / Falsa nauyaca mexicana**Endémica / EVS Medio**

Características. Culebra de tamaño mediano y cuerpo moderadamente robusto, alcanza hasta los 95 cm de largo total (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). La cabeza es triangular y se distingue del cuello, de hocico truncado viéndolo dorsalmente. Presenta ojos grandes de pupila verticalmente elíptica. Las escamas del cuerpo son lisas y la anal se encuentra dividida, se caracteriza por presentar dos o tres escamas loreales (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). El dorso es color café claro con una serie de manchas en forma de silla de montar, de bordes oscuros y el centro claro. Es semivenenosa pero inofensiva para el ser humano (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Es carnívora consume principalmente lagartijas que captura durante la noche entre las grietas, las caza mordiéndolas y con la ayuda de su veneno ligeramente tóxico (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, bosque de pino y de encino (Reyna et al., 2007). Su actividad es nocturna y es tanto terrestre como arborícola (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Reproducción. Es una especie ovípara que pone nidadas de hasta siete huevos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Las crías nacen en verano (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Es de amplia distribución a lo largo de la Vertiente de la Sierra Madre Occidental, Oriental y la Sierra Madre del Sur. Se registra también en la Planicie Costera y desde la Meseta Central en las colinas de la cuenca del Balsas y Tepalcatepec, hasta el Istmo de Tehuantepec, en Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se reportó en el día refugiada bajo piedras y por las noches activas cerca de las casas al borde del bosque tropical caducifolio a 1519 msnm.

Abundancia. Escasa.

Ver Figura 72, Mapa 41

SUBORDEN SERPENTES

FAMILIA DIPSADIDAE

Hypsiglena torquata

Leptodeira maculata

Leptodeira splendida

Rhadinaea hesperia

Rhadinaea taeniata

Riqueza específica de la familia Dipsadidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
28	131	82	62.5

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Dipsadidae***Hypsiglena torquata*** (Günther, 1860) / Nocturna de collar

NOM Protección especial / EVS Bajo



Características. Es una serpiente de talla mediana, alcanzan una longitud de 46 cm. La cola es corta, de cabeza alargada y poco distinguible del cuerpo. El hocico es algo puntiagudo. Las pupilas son verticalmente elípticas, las escamas del cuerpo son lisas y la escama anal dividida. La coloración del dorso está cubierta por manchas cuadrangulares oscuras con otras más pequeñas a los lados. Presenta un collar claro muy característico de 4 hileras de escamas, seguido por otra banda de color café de 7 a 9 hileras de escamas. La cabeza tiene una tonalidad café (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). El vientre es de color crema o blanco (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Su dieta consta de anfibios o lagartijas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Está presente en bosque de galería o en bosque tropical caducifolio, bosques de pino y encino (Reyna *et al.*, 2007). Es terrestre, nocturna y crepuscular (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Es una especie ovípara que se reproduce en primavera y verano con nidadas de 4 a 6 huevos y una incubación de 4 a 7 semanas (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Desde Sinaloa hasta Guerrero y por toda la cuenca del Balsas. Recientemente se registró su presencia en Puebla y Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se observaron refugiadas en zonas con abundantes rocas durante el día en el bosque tropical caducifolio con un rango altitudinal que va de los 1481 a 1565 msnm.

Abundancia. Escasa.

Ver Figuras 73, Mapa 42

Familia: Dipsadidae***Leptodeira maculata*** (Hallowell, 1861) / Escombrera del suroeste mexicano**Endémico / NOM Protección especial / EVS Bajo**

Características. Son culebras pequeñas con una longitud de 60-70 cm. Son de cuello delgado. La coloración dorsal es café claro con varias bandas transversales de color café oscuro tanto en el cuerpo como en cola. La cabeza es de café oscura con los labios de tonalidad crema, mientras que ventralmente son de color claro (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Su dieta consiste en ranas, sapos y lagartijas (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, bosque de encino, de pino y el bosque de galería (Reyna *et al.*, 2007). Son de hábitos diurnos y arborícolas (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. Son ovíparas y depositan en el temporal de lluvias de 6 a 8 huevos (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se distribuye por la costa del Pacífico y en la Sierra Madre Occidental, desde el sur de Sinaloa hasta la cuenca del Balsas su porción de los estados de Michoacán y Guerrero (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se registró cerca de los cuerpos de agua en vegetación secundaria a 1894 msnm. Se observaron entre los pastos húmedos y refugiadas debajo de piedras y entre oquedades, en el mes de mayo se observó alimentándose de una rana del genero *Lithobates*.

Abundancia. Escasa.

Ver Figura 74, Mapa 43

Familia: Dipsadidae***Leptodeira splendida*** Taylor, 1938 / Escombrera sapera**Endémico / EVS Alto**

Características. Son serpientes de tamaño mediano alcanzando tallas de los 65-70 cm. El cuerpo es robusto y la cabeza se puede diferenciar del resto del cuerpo (Reyna *et al.*, 2007). Tienen ojos grandes con pupilas verticalmente elípticas. Presenta una banda postorbital y una banda nugal, y marcas o dibujos en las escamas parietales y frontales. El cuerpo es de color anaranjado claro llegando a tener tonalidades café, con manchas irregulares a elípticas de tamaño mediano de color café oscuro o negras en el dorso a veces pueden estar fusionadas haciendo una mancha más grande y estas están bordeadas por un color claro (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012). La región ventral es de color crema y presenta 21 hileras de escamas en la parte media del cuerpo (Reyna *et al.*, 2007).

Alimentación. Se alimentan de lagartijas, ranas, sapos e incluso de renacuajos u otras serpientes (Reyna *et al.*, 2007; Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Hábitat y hábitos. Son serpientes de hábitos nocturnos y terrestres aunque también se les puede encontrar sobre los árboles en busca de alimento. Se refugian bajo piedras o troncos (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Reproducción. Son serpientes ovíparas (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. En bosque tropical caducifolio de Jalisco, Colima y Michoacán (Reyna *et al.*, 2007).

Comentarios. En Piedras Bola se le observó en vegetación de bosque tropical caducifolio cerca de los cuerpos de agua a 1496 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 75, Mapa 44

Familia: Dipsadidae***Rhadinaea hesperia*** Bailey, 1940 / Culebra rayada occidental**Endémica / NOM Protección especial / EVS Medio**

Características. Culebra de tamaño mediano 38 cm de longitud, su cuerpo es delgado. Posee ojos grandes de pupila redonda, la cabeza es algo aplanada, estrecha y ligeramente distintiva del cuello. Las escamas dorsales son lisas, la anal está dividida mientras que las labiales y las gulares son blancas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). La coloración del cuerpo es grisácea, tienen tres líneas longitudinales en el cuerpo la central es oscura mientras que las laterales son color café; la línea central se continua hasta la cola. Presenta una banda pequeña en la parte anterior y posterior de la región ocular. La cabeza es café oscura mientras que el vientre es rojizo (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Su dieta es carnívora incluye ranas y lagartijas (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Habita en bosque tropical caducifolio, bosque de pino y encino su actividad es terrestre, de hábito fosorial, diurna y crepuscular (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Reproducción. Son ovíparas la cual pueden depositar de 2 hasta 13 huevos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Se distribuye desde Sinaloa por la vertiente del Pacífico, hasta Guerrero, entrando en la cuenca del Balsas en Morelos y Puebla (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se registró en vegetación secundaria debajo de una piedra a 1895 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 76, Mapa 45

Familia: Dipsadidae***Rhadinaea taeniata*** (Peters, 1863) / Hojarasquera rayada de pino-encino**Endémica / EVS Medio**

Características. Es una culebra de tamaño pequeño de 20 a 35 cm de longitud con una coloración café claro en la parte dorsal y líneas de color oscuro a lo largo del cuerpo. Al centro del dorso también presenta una línea delgada de color claro que se inicia desde la nuca, seguida por un par de líneas más gruesas color beige que se originan delante de los ojos, contrastando con dos líneas oscuras laterales. Las cabeza y la cola presentan una tonalidad café más oscuro. Las escamas laterales muy pegadas al vientre presentan una serie de puntos negros visiblemente hasta la mitad del cuerpo, ventralmente tienen una coloración clara (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Alimentación. Es capaz de alimentarse de otros vertebrados de menor tamaño como ranas, sapos o lagartijas entre otros al igual que otras especies de colúbridos (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Hábitat y hábitos. Es una serpiente terrestre que realiza sus actividades durante el día, se le puede encontrar activa entre la hojarasca buscando su alimento o bajo piedras refugiándose (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Distribución. Se distribuye por los bosques templados de la Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Comentarios. En Piedras Bola se observó debajo de una roca en una pendiente pronunciada de vegetación secundaria a 1898 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 77, Mapa 46

SUBORDEN SERPENTES

FAMILIA NATRICIDAE

Storeria storerioides

Thamnophis cyrtopsis

Thamnophis eques

Riqueza específica de la familia Natricidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
4	33	22	66.6

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Natricidae*Storeria storerioides* (Cope, 1865) / Culebra parda mexicana**Endémica / NOM Amenazada / EVS Medio**

Características. Es serpiente pequeña con una longitud de 30 cm. El cuerpo es grueso, la cola es corta, la cabeza pequeña con las escamas visiblemente más grandes que el resto del cuerpo. Las escamas del cuerpo son quilladas (Reyna *et al.*, 2007). Tienen ojos grandes, de pupilas redondas. Presentan la escama anal dividida (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). La coloración del cuerpo es gris con pequeñas bandas oscuras transversales y pequeñas manchas irregulares, también en el dorso hay una línea media que es tenue y clara; en los individuos juveniles pueden adquirir una tonalidad rojiza (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). En la cabeza tienen una marca en forma de “U” El color ventral es crema con pigmentos grises (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Su dieta consiste en pequeños invertebrados, como larvas de insectos, arañas entre otros (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Habita en bosque tropical caducifolio bosques de pino, encino y zonas cercanas al bosque de galería, su actividad es diurna (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Es una especie vivípara (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). Se reproduce en otoño y las crías nacen en la primavera del siguiente año con camadas de hasta 5 individuos (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Se reporta desde el sur de San Luis Potosí hacia el sur, al centro de Puebla y oeste de Jalisco y por la Sierra Madre del Sur de Guerrero y Oaxaca (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se observaron muy activas bajo piedras, troncos y frecuentemente asoleándose entre las veredas en bosque de encino-pino, bosque de encino y vegetación secundaria en un rango altitudinal que va de los 1894 a 1975 msnm. Se observaron algunas atropelladas por bicicletas entre las veredas de bosque de encino en el mes de agosto.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 78, Mapa 47

Familia: Natricidae***Thamnophis cyrtopsis*** (Kennicott, 1860) / Jarretera cuello negro

NOM Amenazada / EVS Bajo



Características. Esta es una especie de tamaño mediano de cola larga, alcanzando hasta los 80 cm del largo total. La cabeza es de un color grisáceo, mientras que el cuerpo va de un gris a café oscuro presentando una banda negra en la nuca en forma de collar, su cuello puede ser naranja (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Los ojos son grandes y de pupila redonda. Tienen una línea dorsal de color amarilla a lo largo del cuerpo abarcando una hilera de escamas. Tiene una única escama anal. A los costados tienen dos hileras de manchas negras cuadrangulares alternadas entre la línea vertebral, de vientre claro. La lengua tiene una tonalidad rojiza (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Alimentación. Es carnívora y se alimenta de pequeños peces, ranas o sapos (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Hábitat y hábitos. Se le puede observar en bosque tropical caducifolio, bosque de encino-pino y es una especie de hábitos diurnos principalmente (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Son vivíparas naciendo las crías en el temporal de lluvias, que pueden ser de 7 a 25 crías (Reyna *et al.*, 2007).

Distribución. Tiene una amplia distribución desde el sur de Utah, sur de Colorado y centro de Texas en Estados Unidos, hasta el sur de Sonora, la Sierra Madre Oriental y Occidental, el centro y sur del Altiplano Mexicano, hasta el centro oeste de Guatemala (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Comentarios. En Piedras Bola se le sorprendió comiéndose una pequeña rana del género *Lithobates*. Se reportó cerca de los cuerpos de agua y pastos húmedos de vegetación secundaria y bosque de encino-pino en un rango altitudinal de 1895 a 1957 msnm. Se registraron principalmente durante el día, también se observaron inactivas refugiadas bajo piedras y troncos.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 79, Mapa 48

Familia: Natricidae*Thamnophis eques* (Reuss, 1834) / Jarretera mexicana

NOM Amenazada / EVS Bajo



Características. Serpiente de tamaño mediano y robusto, mide hasta 55 cm de largo total. Presenta escamas fuertemente quilladas, con la escama anal dividida, el color del cuerpo es generalmente de un verde amarillento. Presenta una línea a lo largo del dorso formada por tres hileras de escamas amarillas, esta línea se origina en la nuca y llega hasta la punta de cola y lateralmente también presenta este patrón de coloración, a lo largo de cuerpo son visibles múltiples manchas oscuras arregladas en forma de tablero de ajedrez. Esta especie a diferencia de *Thamnophis cyrtopsis* no cuenta con un anillo nocal oscuro, ya que en la parte superior de la cabeza presenta un par de manchas de tonalidad amarilla. El color de la lengua es negra con la punta de color roja (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Reyna *et al.*, 2007).

Alimentación. Esta especie suele alimentarse de ranas, sapos, renacuajos y gusanos por lo que tiene una dieta un poco generalista cazando tanto en el agua como en la tierra (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque de pino-encino, bosque de galería y bosque tropical caducifolio, es de hábitos semi-acuáticos, diurnos, crepusculares y nocturnos presentando su mayor actividad durante el día, se refugia bajo rocas, troncos caídos o madrigueras abandonadas bajo tierra por otros organismos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005; Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Son vivíparas y llegan a tener hasta 18 crías en el verano. Los pequeños estanques temporales favorecen a las crías ya que pueden cazar más fácilmente y esconderse de sus depredadores entre la vegetación (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Esta especie tiene una amplia distribución a lo largo de la República Mexicana (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Comentarios. En Piedras Bola solo se reportó en bosque tropical caducifolio al borde de un escurrimiento de agua a 1565 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 80, Mapa 49

SUBORDEN SERPENTES

FAMILIA VIPERIDAE

Agkistrodon bilineatus

Crotalus basiliscus

Crotalus triseriatus

Esta es una familia muy diversa que contiene a serpientes que son altamente venenosas, presentan un par de colmillos móviles en la parte anterior de la mandíbula superior. El veneno es hemolítico. La cabeza es triangular, posee un par de fosetas sensoriales. Se encuentran en una gran variedad de ambientes, desde regiones semiáridas hasta bosques templados. Se distribuyen en todo el mundo excepto Australia. El género *Crotalus* de América se caracteriza por la presencia de un cascabel córneo en la punta de la cola (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Riqueza específica de la familia Viperidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
10	60	32	53.3

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Viperidae*Agkistrodon bilineatus* Günther, 1863 / Zolcuate

NOM Protección especial / IUCN casi amenazada / EVS Medio ●

Características. Son serpientes venenosas como las de cascabel, con una longitud de 65 cm. La coloración del cuerpo de fondo café oscuro con bandas oscuras transversales bordeadas de amarillo en los individuos juveniles y cambian a puntos blancos cuando son adultos. La cabeza presenta dos líneas claras a cada lado, las cuales se originan en la narina y finalizan en la nuca, una línea pasa por arriba del ojo mientras que la otra sobre el labio superior (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Son serpientes carnívoras ya que se alimentan de roedores, ranas sapos y peces (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Viven en el bosque tropical caducifolio, bosque de encino y bosque de galería. Su actividad la realizan durante la noche y son terrestres (García y Ceballos, 1994).

Reproducción. La reproducción tiene lugar en la primavera, es una especie vivípara donde las camadas varían entre 8 y 20 crías (Fernández *et al.*, 2011).

Veneno. Este es altamente tóxico principalmente compuesto de hemotoxinas. Provoca en los tejidos afectados actividad hemorrágica, necrotizante y coagulante en el plasma (Fernández *et al.*, 2011)

Distribución. Se reporta a lo largo de ambas costas, por el Pacífico en las islas Marías y desde el sur de Sonora hasta Centroamérica, en la costa del Atlántico desde el sur de Tamaulipas y sureste de Nuevo León hasta la Península de Yucatán y norte de Belice (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se observó entre los cultivos que están bordeados por bosque tropical caducifolio a 1481 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 81, Mapa 50

Familia: Viperidae*Crotalus basiliscus* (Cope, 1864) / Saye**Endémica / NOM Protección especial / EVS Alto** ●

Características. Son serpientes venenosas grandes y robustas de cola corta, alcanzando de 1.5 hasta los 2 m. de longitud. La cabeza es algo triangular. Presenta un par de fosetas termorreceptoras localizadas entre los ojos y la nariz. Presenta las escamas del cuerpo quilladas, mientras que la cola finaliza con un botón córneo comúnmente llamado cascabel (Reyna *et al.*, 2007). La coloración de fondo del cuerpo es de un café verdoso con rombos oscuros con bordes blancos a lo largo del dorso. (Cruz-Sáenz *et al.*, 2008). Ventralmente son claras (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Es una serpiente carnívora cuya dieta se basa principalmente en roedores (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Habita en bosques de pino, encino y bosque tropical caducifolio, son serpientes diurnas, crepusculares, nocturnas y terrestres (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Es una especie vivípara con un número de crías de 24 a 35, las cuales nacen a principios del verano (Reyna *et al.*, 2007).


Veneno. Producen veneno altamente tóxico, principalmente compuesto de hemotoxinas. Tienen efectos que ocasionan actividad hemorrágica, necrotizante y coagulante en el plasma (Fernández *et al.*, 2011).

Distribución. Se distribuye por la costa del pacífico en valles y montañas desde el sur de Sonora hasta el noreste de Michoacán (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se registró con una longitud de 1.30 m la cual fue observada por la mañana entre la hojarasca en bosque de galería muy activa sobre una vereda a 1897 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 82, Mapa 51

Familia: Viperidae***Crotalus triseriatus*** (Wangler, 1830) / Viborita de cascabel **Endémico / EVS Alto**

Características. Son serpientes de tamaño que va de pequeño a mediano alcanzando en la etapa adulta los 70cm. (Guzmán, 2011). La hembras son de menor tamaño que los machos (Fernández *et al.*, 2011). Presentan un cuerpo corto y robusto, la cabeza es moderadamente triangular con una franja oscura bordeada de claro iniciando atrás del ojo hasta donde termina el hocico en el ángulo de la mandíbula (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012). La pupila es vertical, tienen fosetas termorreceptoras entre el ojo y el orificio nasal, al final de la cola presenta un cascabel delgado, el patrón de coloración es variado ya que puede ser gris, parda, parda rojiza, parda amarillenta, anaranjada, gris verdosa o verde amarillenta (Fernández *et al.*, 2011). Mientras que en el dorso presentan manchas de forma cuadrangular o de forma irregular de coloración oscura, este patrón de manchas puede variar pues las manchas pueden ser sencillas o hasta dobles (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012). El número de manchas presentes también es variado desde 30 hasta 57 (Fernández *et al.*, 2011). El vientre generalmente es claro de coloración crema hasta rosa (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Alimentación. Se alimenta de pequeños mamíferos como roedores o lagartijas (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Hábitat y hábitos. Habita en bosques de encino, bosques de pino, bosques mesófilos de montaña (Fernández *et al.*, 2011). Es una serpiente diurna y terrestre (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Reproducción. Es una especie vivípara con camadas de 8 a 16 crías naciendo entre los meses de julio y agosto (Fernández *et al.*, 2011).

Veneno. Producen veneno altamente tóxico, principalmente compuesto de hemotoxinas. Tienen efectos que ocasionan actividad hemorrágica, necrotizante y coagulante en el plasma (Fernández *et al.*, 2011).

Distribución. Se distribuye en la cordillera del Eje Volcánico Transversal, desde el centro oeste de Veracruz hasta el centro de Jalisco, sureste de San Luis Potosí y oeste de la Sierra de Nayarit (Guzmán, 2011).

Comentarios. En Piedras Bola se observó por la mañana en bosque de encino refugiada entre la hojarasca a 1956 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 83, Mapa 52

SUBORDEN SERPENTES


FAMILIA ELAPIDAE

Micrurus distans

Es una de las familias que contiene serpientes venenosas. A esta familia pertenecen las cobras, mambas, serpientes marinas y los coralillos. Su veneno es neurotóxico afectando principalmente al sistema nervioso. Se localizan en el continente Americano, en África, Asia y en Australia siendo en este último donde se encuentra la mayor diversidad de géneros (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Riqueza específica de la familia Elapidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
3	18	10	55.5

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Elápidae***Micrurus distans*** (Kennicott, 1860) / Coralillo bandas claras **Endémica / NOM** Protección especial

Características. Son serpientes venenosas alcanzando hasta 1m de longitud total (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). La cabeza no se distingue del cuello y de color negra en la punta con un anillo claro en la nuca. Los ojos son pequeños, de pupila redonda, las escamas son lisas y no presentan escama loreal (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010). El acomodo de las coloraciones que anillan el cuerpo de estas serpientes son: rojo-amarillo-negro-amarillo más fácil recordarlo con las siglas: R.A.N.A (García y Ceballos, 1994).

Alimentación. Son carnívoras y se comen a otras serpientes (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005). Pero también pueden ingerir lagartijas y ranas (García y Ceballos, 1994).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, bosque de encino y bosque de galería. Es una serpiente de actividad diurna, crepuscular y nocturna, de habito fosorial se oculta la mayor parte del tiempo bajo piedras y troncos (Reyna *et al.*, 2007).

Reproducción. Son serpientes ovíparas con nidadas de 8 a 10 huevos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Veneno. Compuesto por gran cantidad de neurotoxinas, provocando daños y fallas en el sistema nervioso (Fernández *et al.*, 2011).

Distribución. Se distribuye desde el suroeste de Chihuahua y sur de Sonora hasta Guerrero por la vertiente del Pacífico (García y Ceballos, 1994).

Comentarios. En Piedras Bola se registraron siempre al anochecer entre pastos de vegetación secundaria y en bosque de encino-pino sobre la hojarasca, en un rango altitudinal que va de los 1894 a 1957 msnm. Solamente durante el mes de septiembre se observaron individuos de ambos sexos en el mismo sitio.

Abundancia. Frecuente.

Ver Figura 84, Mapa 53

SUBORDEN SERPENTES

FAMILIA LEPTOTYPHLOPIDAE

Rena humilis

Serpientes de cuerpo cilíndrico con escamas brillantes en forma cicloide. Carecen de ojos o están muy reducidos. La cola es corta terminando en una espina córnea. Las escamas del vientre no se diferencian de las del dorso. Son de hábitos fosoriales. Se encuentran en las regiones tropicales del viejo y nuevo mundo, excepto Australia. En México hay dos géneros con nueve especies (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2010).

Riqueza específica de la familia Dactyloidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
2	9	5	55.5

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Leptotyphlopidae***Rena humilis*** Baird y Girard, 1853 / Culebra lombriz**Endémica**

Características. Es una serpiente diminuta que llega a medir de 13 a 17 cm. Presentan ojos pero estos únicamente son capaces de distinguir la presencia o la ausencia de luz. El hocico es ancho y el cuello no es visible, el cuerpo es delgado. Su color varía, pero generalmente es café oscuro en el dorso y café claro en la parte ventral. El dorso también puede ser café pálido, cobrizo o gris (Álvarez *et al.*, 2005).

Alimentación. Se alimenta de hormigas, escarabajos y larvas de diversos insectos (Rosas-Espinoza *et al.*, 2012).

Hábitat y hábitos. Viven entre la hojarasca, bajo madera muerta y rocas, principalmente en bosque tropical caducifolio y bosque de encino (Álvarez *et al.*, 2005). Es una culebra fosorial adaptada para vivir bajo tierra, que prefiere sitios húmedos con abundante hojarasca. Durante la temporada de lluvias, generalmente sube a la superficie si su suministro de aire ha sido interrumpido (Álvarez *et al.*, 2005).

Reproducción. Esta es una especie tanto partenogenética (que se reproduce por clonación, donde las crías que nacen son genéticamente idénticas a la madre) como ovípara. El periodo de reproducción es de abril a julio con tamaño de la camada: de dos a siete huevos (Álvarez *et al.*, 2005).

Distribución. Se reporta desde Baja California Sur, Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, hasta Veracruz (Álvarez *et al.*, 2005).

Comentarios. En Piedras Bola se observó dentro de una madriguera la cual se escarbó para poder sacarla en bosque tropical caducifolio en el mes de junio a 1481 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 85, Mapa 54

SUBORDEN SERPENTES

FAMILIA TYPHLOPIDAE

Ramphotyphlops braminus

Esta familia está representada por pequeñas serpientes de aspecto similar a las lombrices de tierra. Las escamas que cubren su cuerpo son todas iguales, lisas, lustrosas y de tipo cicloide. Sus ojos están muy reducidos como resultado de su adaptación a la vida subterránea. Se tienen registrados dos géneros y tres especies en México, y ninguna es endémica al país (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Riqueza específica de la familia Typhlopidae en México y su nivel de endemismo			
Numero de géneros	Número de especies	Número de especies endémicas	% de especies endémicas
2	3	0	0

(Flores-Villela y García-Vázquez, 2014)

Familia: Typhlopidae**Ramphotyphlops braminus** (Daudin, 1803) / Culebrilla ciega**Endémica**

Características. Culebra de tamaño muy pequeño, alcanzando de 15 a 20 cm. de longitud (Reyna *et al.*, 2007). Su cuerpo es de forma cilíndrica y esbelta de aspecto similar a una lombriz. La cabeza es difícil de diferenciar del cuerpo. Son de ojos pequeños como resultado de su adaptación a la vida subterránea. El color es café oscuro y ligeramente más clara en la parte ventral. Las escamas del cuerpo son lisas y brillosas de forma cicloide. Presenta una escama dura y puntiaguda en la punta de la cola (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Alimentación. Se alimenta de termitas y hormigas (Reyna *et al.*, 2007).

Hábitat y hábitos. Viven en bosque tropical caducifolio, bosque de encino y bosque de pino (Reyna *et al.*, 2007). Son de hábitos cavadores se oculta en sus propios túneles, prefiriendo suelos húmedos y suaves.

Reproducción. Es una especie de serpiente partenogenética esto quiere decir que las hembras no requieren de machos para la fecundación de los huevos por lo que la población está conformada solo por hembras. Son ovíparas y depositan de 2 a 8 huevos (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Distribución. Es originaria de Asia pero está introducida en México, principalmente se encuentra en los estados costeros del Pacífico y centro del país (Vázquez-Díaz y Quintero-Díaz, 2005).

Comentarios. En Piedras Bola se registró bajo piedras cercanas a un camino de terracería en bosque tropical caducifolio en el mes de agosto a 1496 msnm.

Abundancia. Rara.

Ver Figura 86, Mapa 55

IMÁGENES DE LOS REPTILES



Figura 50. *Kinosternon integrum*



Figura 51. *Elgaria kingii*



Figura 52. *Heloderma horridum*



Figura 53. *Ctenosaura pectinata*



Figura 54. *Sceloporus heterolepis*



Figura 55. *Sceloporus horridus*



Figura 56. *Sceloporus spinosus*



Figura 57. *Sceloporus torquatus*



Figura 58. *Sceloporus utiformis*



Figura 59. *Urosaurus bicarinatus*



Figura 60. *Anolis nebulosus*



Figura 61. *Plestiodon dugesii*



Figura 62. *Aspidoscelis communis*.



Figura 63. *Aspidoscelis gularis*.



Figura 64. *Boa constrictor*.



Figura 65. *Coluber mentovarius*.



Figura 66. *Drymarchon melanurus*.



Figura 67. *Lampropeltis triangulum*.



Figura 68. *Leptophis diplotropis*.



Figura 69. *Oxybelis aeneus*.



Figura 70. *Pituophis deppei*.



Figura 71. *Tantilla bocourti*.



Figura 72. *Trimorphodon tau*.



Figura 73. *Hypsiglena torquata*.



Figura 74. *Leptodeira maculata*.



Figura 75. *Leptodeira splendida*.



Figura 76. *Rhadinaea hesperia*.



Figura 77. *Rhadinaea taeniata*.



Figura 78. *Storeria storerioides*.



Figura 79. *Thamnophis cyrtopsis*.



Figura 80. *Thamnophis eques*.



Figura 81. *Agkistrodon bilineatus*.



Figura 82. *Crotalus basiliscus*.



Figura 83. *Crotalus triseriatus*.



Figura 84. *Micrurus distans*



Figura 85. *Rena humilis*



Figura 86. *Ramphotyphlops braminus*.

DISCUSIÓN

Este trabajo presenta el primer listado formal herpetofaunístico del ANPPB y sus alrededores así como la distribución de las especies en las diferentes comunidades vegetales del área natural. Las 55 especies registradas en esta área natural representan el 27.5% de la herpetofauna del estado y el 4.4% de la herpetofauna de México estos porcentajes basados en la información de dicho trabajo.

El listado de herpetofauna previo para esta área de estudio Castillo y Aceves (2007) reportó 15 especies de las cuales sólo ocho fueron registradas en este trabajo, una no se distribuye en la región centro occidente del país y no existe prueba alguna de que sean ampliaciones de distribución, cuatro no se encontraron en el transcurso de los muestreos, y las dos especies restantes, sólo son mencionadas a nivel de género.

Al comparar la riqueza de especies documentada en este trabajo, con lo reportado para otras áreas del estado de Jalisco tenemos que Piedras Bola presentó un mayor número de especies con respecto a Las Joyas Manantlán (Orozco, 2009), Huaxtla (Cruz *et al.*, 2011) y Arcediano (Cruz *et al.*, 2008) por lo contrario, es rebasado en número de especies de acuerdo a lo registrado en Cerro Grande Manantlán (Loeza, 2004) Sierra de Quila (Santiago-Pérez *et al.*, 2012), región de Chamela, Jalisco (Ramírez- Bautista, 1994), y la costa de Jalisco (García y Ceballos, 1994). La riqueza de especies de ANPPB fue similar a lo consignado para el Bosque La Primavera (Reyna *et al.*, 2007) compartiendo el 75% de las especies.

En México las familias de reptiles más diversas son Colubridae y Phrynosomatidae (Reptil data base, 2013). En ANPPB, la familia Colubridae fue la mejor representada con 8 especies, ya que dicha familia presenta una amplia gama de adaptaciones a distintos hábitats, al igual que Phrynosomatidae (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009) la cual tiene 6 representantes en el área. Particularmente para los anfibios las familias Plethodontidae e Hylidae cuentan con el mayor número de especies actualmente

en México (Frost, 2012). En Piedras Bola la familia Plethodontidae no se obtuvo ningún registro, en cambio de la familia Hylidae con 6 especies es la familia de anfibios mejor representada en el área ya que sus adaptaciones a distintos micro hábitats les permite usar más nichos, además que su distribución en México es muy amplia (Ramírez-Bautista *et al.*, 2009).

Esta riqueza de anfibios y reptiles presente en las comunidades vegetales del ANPPB se puede deber a su complejidad topográfica y porque se conservan hábitats primarios y sucesionales o en transición a zonas transformadas, que proveen una amplia variedad de condiciones representativa de los paisajes agrícolas y montañosos de las serranías del centro de Jalisco (Castillo y Aceves, 2007).

En el ANPPB, el tipo de vegetación con mayor número de individuos de herpetofauna fue la vegetación secundaria. La presencia de pequeños cuerpos de agua en este tipo de vegetación permite a los anfibios completar su ciclo de vida, además en este tipo de vegetación, existe una presa pequeña que contiene agua durante todo el año y su nivel varía dependiendo la temporada de secas o lluvias. Esto favorece que *Lithobates neovolcanicus* se presente en ese sitio durante todo el año.

El tipo de vegetación con menor número de especies fue el bosque de encino esto probablemente porque en este tipo de vegetación escasean mucho los cuerpos de agua y otros factores como la visitación pública. Por lo tanto la basura y los incendios se hacen presentes año con año. Por otro lado un problema es también la accesibilidad al área en el bosque de encino la cual el transecto en este tipo de vegetación se tuvo que basar usando caminos que regularmente son usados por la mayoría de las personas que asisten al área.

Se consideraron especies con distribución amplia en el área aquellas registradas en 4 o 5 tipos de vegetación (TDV) que conformaron el 14.5 % de la herpetofauna, en el caso de los anfibios fueron tres especies: *Craugastor occidentalis*, *Hyla arenicolor* e *Incilius occidentalis* registradas en 4, 4 y 5 TDV respectivamente, y para los reptiles fueron cinco especies: *Sceloporus utiformis*, *Plestiodon dugesii*, *Sceloporus heterolepis*, *Sceloporus horridus* y *Anolis nebulosus* registradas en 4, 4, 5, 5 y 5 TDV respectivamente, las especies consideradas con distribución intermedia fueron las registradas en 2 o 3 tipos de vegetación conformando el 25.4% de la herpetofauna, para

los anfibios fueron cinco especies: *Craugastor augusti*, *Craugastor pygmaeus*, *Hypopachus variolosus*, *Craugastor hobartsmithi* y *Lithobates neovolcanicus* registradas en 2, 2, 2, 3 y 3 TDV respectivamente, y nueve reptiles: *Kinosternon integrum*, *Coluber mentovarius*, *Lampropeltis triangulum*, *Tantilla bocourti*, *Thamnophis cyrtopsis*, *Micrurus distans*, *Elgaria kingii*, *Ctenosaura pectinata* y *Storeria storerioides* registradas en 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3 y 3 TDV respectivamente, mientras que los herpetozoos restantes (60%) 10 anfibios y 23 reptiles tienen una distribución restringida a un tipo de vegetación (Cuadro 12).

La distribución de las especies depende de factores bióticos y abióticos tales como la altitud, precipitación, temperatura, estructura de la vegetación, entre otros (Vitt y Caldwell, 2009). En cuanto a las especies presentes en Piedras Bola, se registraron anfibios y reptiles que tienen una distribución amplia en el territorio nacional, registradas en varios estados del país como por ejemplo *Rhinella marina*, *Hyla arenicolor*, *Hyla eximia*, *Hypsigena torquata* y *Thamnophis cyrtopsis* entre otras (IUCN, 2012). Esto puede deberse a que estos animales tienen la capacidad de desarrollarse en una amplia variedad de condiciones de temperatura, humedad, altitud, entre otras variables, que les permiten adaptarse a distintos hábitats (Vitt y Caldwell, 2014). Se encontraron también especies como *Craugastor hobartsmithi*, *Craugastor occidentalis*, *Exerodonta smaragdina*, *Sceloporus heterolepis* y *Aspidoscelis communis* que por lo contrario presentan una distribución muy restringida al occidente de México, ya que en ocasiones las poblaciones son pequeñas y disyuntas (IUCN, 2012). Esto podría explicarse porque toleran de manera eficiente los cambios o las condiciones de las distintas variables ambientales y procesos bióticos (Vitt y Caldwell, 2014). Lo que les restringe a ciertas condiciones específicas de hábitat.

De 55 especies registradas en este estudio 34 especies (61.8%) son endémicas de México, y correspondieron 8 anfibios y 26 de reptiles. Esto se podría explicar en parte por su ubicación geográfica en la porción más occidental del Eje Volcánico Transversal (EVT). Que es considerado una de las zonas más biodiversas y con un alto grado de endemismos en herpetofauna (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2007). Esto se le puede atribuir a que es una zona montañosa de origen geológico relativamente reciente y además volcánico, lo cual le confiere condiciones específicas de suelo y tipos de

vegetación, donde los ecosistemas más dominantes son los bosques de pino y bosques de encino (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2007).

El hecho de que 47.2% de las especies (4 anfibios y 22 reptiles) registradas se encuentren bajo alguna categoría de protección nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o nivel internacional 3 anfibios y 2 reptiles (9 % en la UICN) refleja la importancia de la zona para ser conservada. La proporción de especies bajo alguna categoría de riesgo y endémicos, es similar tanto en bosque tropical caducifolio como en bosque de encino-pino por lo que es importante conservar toda el área ya que habitan individuos con esas características como por ejemplo: *Exerodonta smaragdina*, *Plectrohyla bistincta*, *Kinosternon integrum* y *Ctenosaura pectinata*.

No se descarta la posibilidad de que exista la presencia de otras especies en el área de muestreo, principalmente porque hubo zonas que fueron inaccesibles para su búsqueda o bien por la dificultad de encontrar algunos organismos por su tipo de hábito o hábitat.

CONCLUSIONES

- En el ANPPB se registraron un total de 55 especies de herpetozoos de las cuales 18 son anfibios y 37 son reptiles.
- Mediante este trabajo se ampliará la distribución de algunas especies como por ejemplo: *Craugastor pygmaeus*.
- Comparado con otros trabajos el número de especies fue mayor que en otras áreas trabajadas como Las Joyas Manantlán, Huaxtla, y Arcediano. Por lo contrario, fue menor el número de registros obtenidos que áreas de Jalisco como Cerro Grande Manantlán, el bosque La Primavera, Sierra de Quila y Chamela.
- El tipo de vegetación con mayor riqueza de especies fue la vegetación secundaria y el tipo de vegetación con menor riqueza fue el bosque de encino.
- De estas 55 especies registradas, tres reptiles y un anfibio se encontraron en todos los tipos de vegetación muestreado, a diferencia de 33 especies 10 anfibios y 23 reptiles sólo se encontraron en un tipo de vegetación.
- Del total de las especies registradas 34 son endémicas a México (8 anfibios y 26 reptiles), 26 están en alguna categoría de la NOM (4 anfibios y 22 reptiles) y 5 se encuentran en alguna categoría de riesgo internacionalmente en la UICN (3 anfibios y 2 reptiles). En cuanto al cálculo de vulnerabilidad ambiental (EVS) se registraron 35 especies de reptiles y 18 anfibios.
- No se descarta la presencia de otras especies en el área de estudio si se utilizaran otros métodos de muestreo o si se realizara un estudio completo en la otra cara de la montaña.

RECOMENDACIONES

- Para hacer el estudio de la otra cara de la montaña sería menos complicado entrar por el poblado del Teuchiteco hasta los Jiménez, donde se comenzarían las caminatas diurnas y nocturnas. Además personas del municipio de Aqualulco de Mercado comentaron que se tienen algunos cuerpos de agua en esa cara de la montaña.
- El ganado es un problema en el ANPPB, año con año modifican el suelo y los tipos de vegetación se ven alterados, esto afecta el estado de la fauna, considero importante asignar un área para ganado.
- Se observó que la visitación pública sin control al área es uno más de los problemas que afectan tanto a la flora como a la fauna, ya que los incendios, basura y cacería mes con mes fueron notorios, por lo cual sería de gran utilidad la vigilancia por elementos de guardabosques en esta área y limitar el acceso a las zonas mejor conservadas del ANPPB para impedir que estas regiones de la montaña se alteren.
- Considero conveniente hacer investigaciones en el área natural para saber qué tan impactada se encuentra esta zona y proponer alternativas para que esta no se siga degradando.
- Mediante los trabajos que se realizaron de flora y fauna imprimir guías ilustradas para hacer divulgación, pero que estas estén al alcance de los pobladores cercanos al ANPPB ya que ellos son los que regularmente entran a esta zona y no sólo a biólogos o turistas.

LITERATURA CITADA

- Álvarez-Romero, J., R. A. Medellín, H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita. 2005. *Ramphotyphlops braminus* vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. 6p.
- AmphibiaWeb. 2013. (Información de anfibios biología y conservación). Universidad de California, Berkeley, California. Disponible en: <http://amphibiaweb.org/about/index.html> (Consultado: 21.II.2013).
- Böhm M. B. Collen J. Baillie et al. 2013. The conservation status of the world's reptiles. *Biological conservation*. 372–385p.
- Canseco-Márquez- L. y M. G. Gutiérrez-Mayén. 2010. Anfibios y reptiles del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Fundación para la Reserva de la Biosfera Cuicatlán A.C.- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México D.F. 302p.
- Castillo-Girón V., C. Aceves Ávila. 2007. Gestión para la sustentabilidad del área natural Piedras Bola Aqualulco de Mercado, Jalisco. Centro Universitario de los Valles, Universidad de Guadalajara, Jalisco México. 266p.
- CEAMA. 2012. (Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente). Disponible en <http://www.ceama.morelos.gob.mx/> (consultado 3.IX.2012).
- CONABIO. 2012. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). Disponible en [Http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/reptiles/reptilesReferencia.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/reptiles/reptilesReferencia.html), (consultado: 3.IX.2012).

- CONANP. 2012. (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). Disponible en <http://www.conanp.gob.mx/regionales/> (Consultado 4.II.2013).
- Contreras-Rodríguez S, Romo Campos L., Reynoso Dueñas J. 1999. Caracterización de la vegetación en la zona de Piedras Bola Ahualulco de Mercado, Jalisco México. Boletín IBUG. 7: 103-121p.
- Cruz-Sáenz D. Lazcano y L. Ontiveros-Esqueda. 2011. Notes on the Herpetofauna of Western Mexico 5: An Update of Herpetofauna in the Oak Forest of Huaxtla, Zapopan, Jalisco, Mexico. Bull. Chicago Herp. Soc. 46(7):81-87p.
- Cruz-Sáenz D., C. E. Gudiño-Larios, C. D. Jimeno-Sevilla, R. López-Velázquez y J. Cortés-Aguilar. 2008. Guía de anfibios y reptiles de Arcediano. Gobierno de Jalisco. Comisión Estatal del Agua. 126p.
- Cruz-Sáenz D., S. Guerrero Vázquez, D. Lazcano Y J. Téllez. 2009. Notes on the Herpetofauna of Western Mexico 1: An Update on the Herpetofauna of the State of Jalisco, Mexico. Herp Soc. 44(7):105-113p.
- Cruz-Sáenz D. 2004. Patrón de distribución de los reptiles en Jalisco. Tesis de licenciatura. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Zapopan Jalisco. 56p.
- Dirzo, R. 1990. La biodiversidad como crisis ecológica actual, ¿qué sabemos?, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 4: 48-55p.
- Durán R. y L. Ramos. 2010. Papel de las áreas naturales protegidas en la conservación de la biodiversidad *In*: Estrategias para la conservación Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. Yucatán, México. CICY-PPD-FMAM-CONABIO-SEDUMA. México. 420-423p.
- Familiar-López M. 2010. Influencia de los factores ambientales y geográficos en la incidencia y prevalencia de la quitridiomycosis en anfibios de las zonas montañosas de Guerrero México. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de ecología, México DF. 68p.

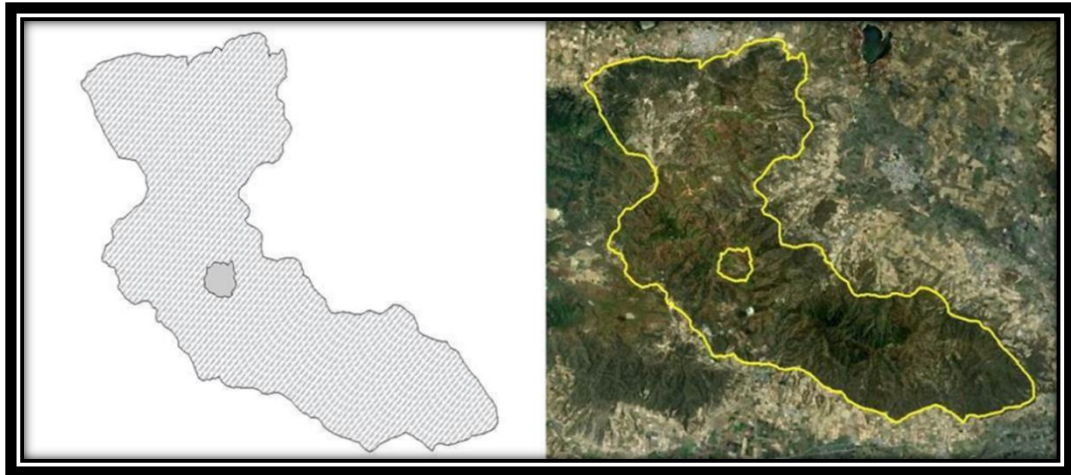
- Fernández-Badillo L., N. Morales-Capellán y I. G. Mayer-Goyenechea. 2011. Serpientes venenosas de Hidalgo. Universidad Autónoma de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. 98p.
- Flores-Villela O. y P. Gérez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma de México. México. 439p.
- Flores-Villela O. y L. Canseco-Márquez. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, *Acta Zoológica Mexicana* 20(2):115-144p.
- Flores-Villela O. y L. Canseco-Márquez. 2007. Riqueza de la Herpetofauna. Pp. 407-420. En Luna, I., J. J. Morrone y D. Espinoza (Eds). *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. UNAM, México. D.F.
- Flores-Villela, O y García-Vázquez, U, O. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 9 p.
- Frost D. 2012. (American Museum of Natural History). Disponible en: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> (Consultado 4.IX.2012).
- García A. y Cabrera-Reyes A. 2008. Estacionalidad y estructura de la vegetación en la comunidad de anfibios y reptiles de Chamela, Jalisco, México. *Acta Zoológica Mexicana*. Vol. 24 (3) 91-115p.
- García A. y G. Ceballos 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación ecológica de Cuixmala, A.C.. México D. F. 184 p.
- Gobierno del Estado de Jalisco. 2010. Periódico oficial del Estado de Jalisco, México.
- Guzmán S. 2011. Anfibios y reptiles de Veracruz guía ilustrada. Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. México. 231p.
- Heloderma. Net. 2013. Disponible en: [http://www.heloderma.net/es/veneno.html#lightbox\[gallery\]/0/](http://www.heloderma.net/es/veneno.html#lightbox[gallery]/0/) (consultado: 1. IX. 2013).

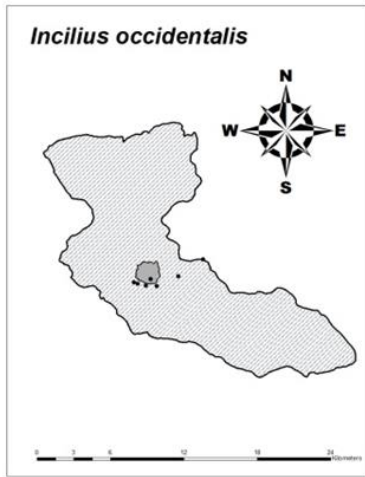
- Hernández M. H., A. García-Aldrete, F. Álvarez y M. Ulloa (Comp). 2001. Enfoques contemporáneos para el estudio de la biodiversidad. Instituto de Biología de la UNAM- Fondo de cultura económica. México DF. 404p.
- INEGI. 2013. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). Disponible en <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/Topografia/Compendio.aspx> (Consultado 24.V. 2013).
- IUCN. 2012. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/> (Consultado 22.VIII.2012).
- Liner A. y G. Casas-Andreu . 2008. Nombres estándar en español, en inglés y nombres científicos de los anfibios y reptiles de México. Herpetological circular 38: 162p.
- Loeza-Corichi, A. 2004. Caracterización altitudinal de la herpetofauna en la región de Cerro Grande, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco, Colima. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de México, Facultad de Ciencias. 85p.
- Manzanilla J. y J. Pefaur. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. *Ecología Latinoamericana*. 7: (2) 3p.
- Mittermeier, R. y C. Goettsch 1992. La importancia de la diversidad biológica de México, *In: México ante los retos de la biodiversidad*. Conabio, México. 57-62p.
- Navarro A. y Benítez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. *Ciencias*. No. Especial. 54p.
- NOM. 2010. (Norma Oficial Mexicana). NOM-059-SEMARNAT-2010, 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.
- Orozco-Uribe L. C. 2009. Herpetofauna de la estación científica Las Joyas en la reserva de la biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco, México: guía ilustrada y claves para su determinación. Tesis de licenciatura. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Zapopan Jalisco. 86p.

- Palacios J. L. 2008. La casa ecológica ¿cómo construirla? CIATEC. Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México. 169p.
- Parra-Olea, G., Flores-Villela, O y Mendoza-Almeralla C. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 7 p.
- Ramírez-Bautista A. 1994. Manual y claves ilustradas de los anfibios y reptiles de la región de Chamela, Jalisco, México. Universidad Nacional Autónoma de México. México DF. 127 p.
- Ramírez-Bautista, A, U. Hernández-Salinas, U. García-Vázquez, O. Leyte-Manrique, L. Canseco-Márquez. 2009. Herpetofauna del Valle de México: diversidad y conservación. CONABIO. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 213p.
- Reptil data base. 2013. (Base de datos taxonómicos de reptiles). Universidad de Virginia. Disponible en: <http://www.reptile-database.org/db-info/SpeciesStat.html> (consultado: 21.II. 2013).
- Reyna-Bustos O., I. T. Ahumada-Carrillo y O. Vázquez Huízar. 2007. Anfibios y reptiles del bosque La Primavera. Universidad de Guadalajara- Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco. 125p.
- Rosas-Espinoza V.C., J. M. Rodríguez-Canseco, A.L. Santiago-Pérez, A. Ayón-Escobedo y M. Domínguez-Laso. 2013. Distribution of some amphibians from central western Mexico: Jalisco. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84: 690-696.
- Santiago-Pérez A. L., M. Domínguez-Laso, V. C. Rosas-Espinoza y J. M. Rodríguez-Canseco (Coords.) 2012. Anfibios y Reptiles de las montañas de Jalisco: Sierra de Quila. Primera edición. Orgánica Editores - CONABIO. Guadalajara, México. 228pp.
- Santos-Barrera, G. y A. García Aguayo. 2006. Evaluación mundial de anfibios y reptiles y su conservación en México. *CONABIO. Biodiversitas*, 65, 12-15p.

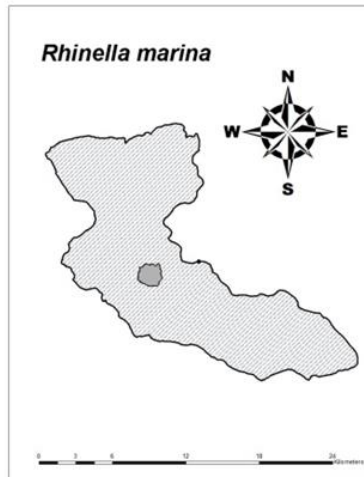
- SEMARNAT. 2012. (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2012. Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua Disponible en: <http://cruzadabosquesagua.semarnat.gob.mx/iii.html> (Consultado: 3. IX. 2012).
- Uribe-Peña Z. y G. Gaviño de la Torre 1981. Reptiles de las islas tres Marietas de Jalisco, México. *Zool.* 52 (1): 427-438p.
- Vázquez- Díaz J. y G. E. Quintero-Díaz. 2005. Anfibios y reptiles de Aguascalientes. CIEMA, A.C.- Gobierno del estado de Aguascalientes-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 318p.
- Vitt, J. L. y Caldwell P. J. 2009. Herpetology an introductory biology of amphibians and reptiles third edition. Academic Press. California, USA. 695p.
- Vitt, J. L. y Caldwell P. J. 2014. Herpetology an introductory biology of amphibians and reptiles fourth edition. Academic Press. California, USA. 703p.
- Wilson, L. D. y J. D. Johnson. 2010. Distributional patterns of the herpetofauna of Mesoamerica, a biodiversity hotspot. In Conservation of the Mesoamerican Amphibians and Reptiles, L. D. Wilson, J. H. Townsend y J. D. Johnson (eds.). Eagle Mountain, Eagle Mountain, Utah. 31-235p.
- Wilson, L. D., Mata-Silva V. y Johnson J. D. 2013. A conservation reassessment of the reptiles of Mexico based on the EVS measure. *Amphibian & Reptile Conservation* 7(1): 1-47p.

Anexo 1. Mapas de registros de cada una de las especies de anfibios en el área de estudio.

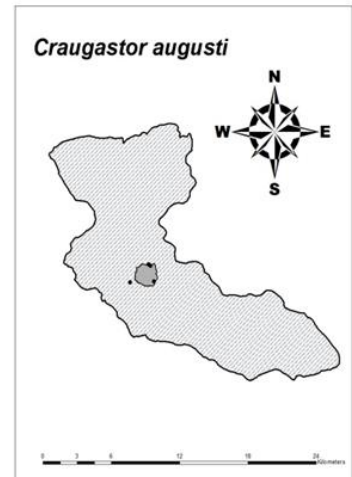




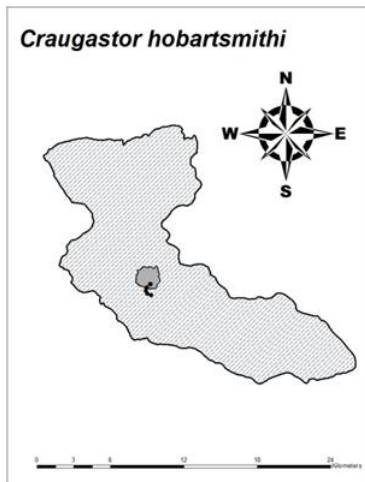
Mapa 1.



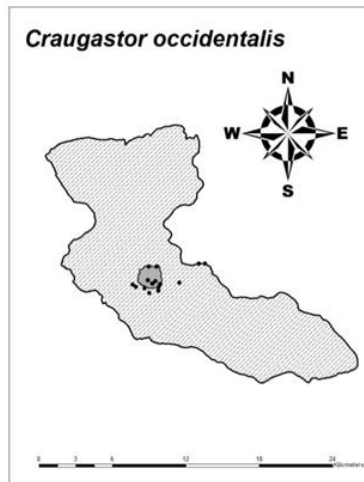
Mapa 2.



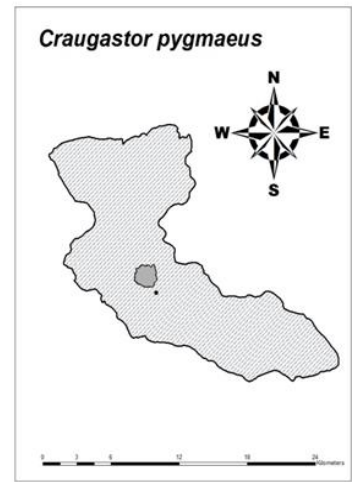
Mapa 3.



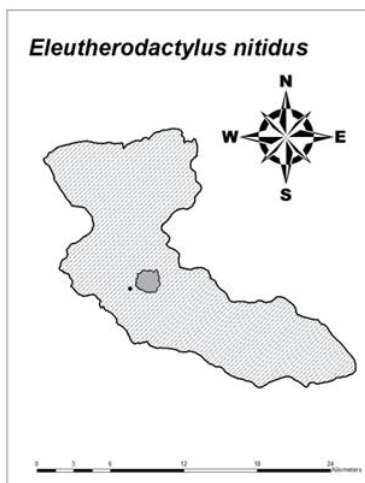
Mapa 4.



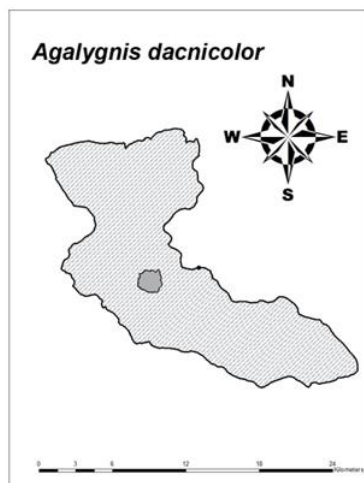
Mapa 5.



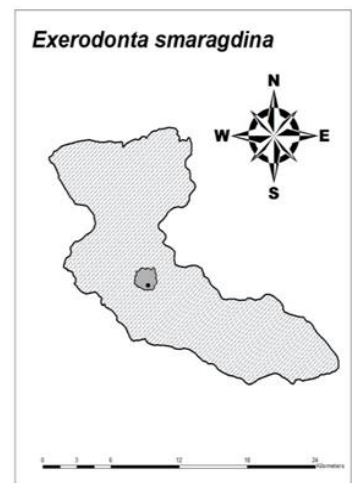
Mapa 6.



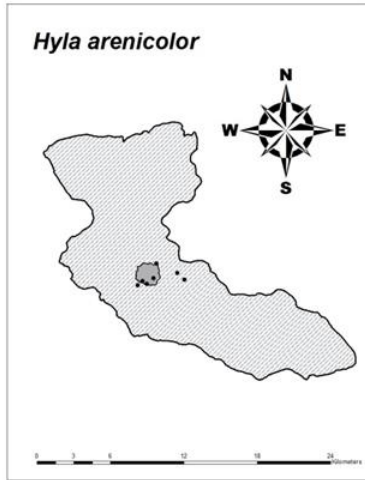
Mapa 7.



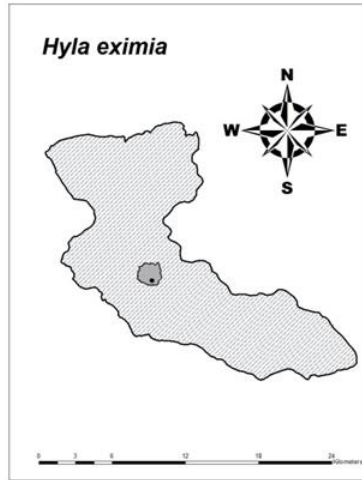
*Mapa 8.



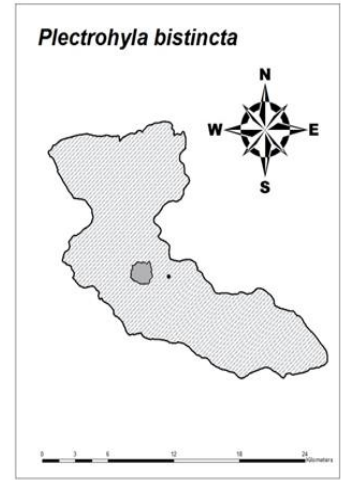
Mapa 9.



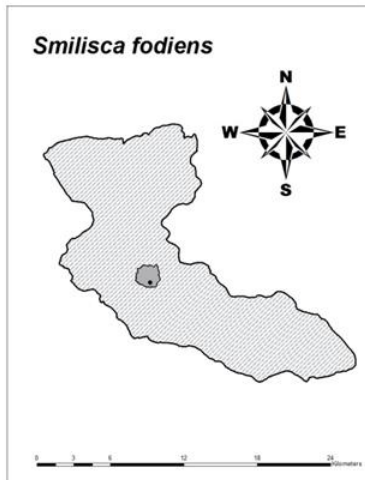
Mapa 10.



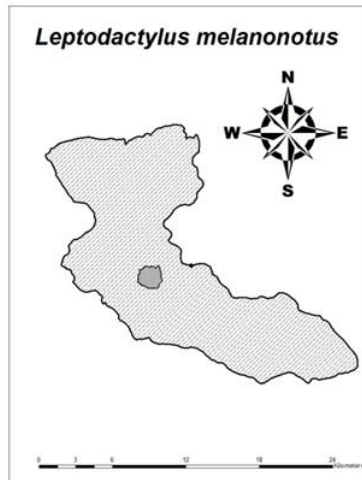
Mapa 11.



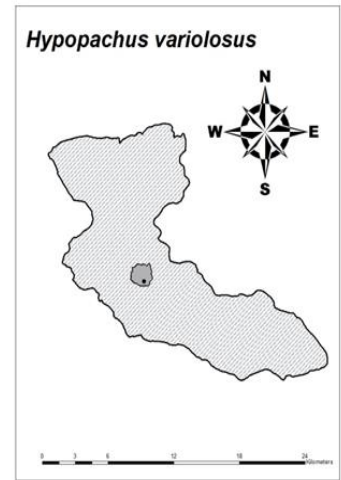
Mapa 12.



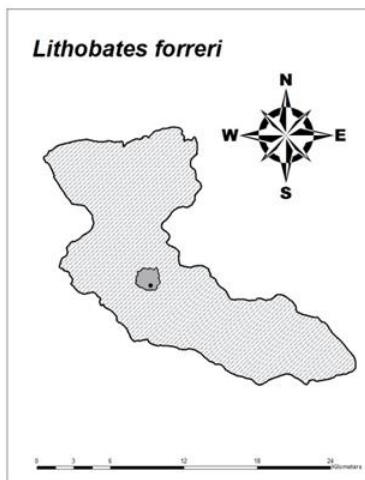
Mapa 13.



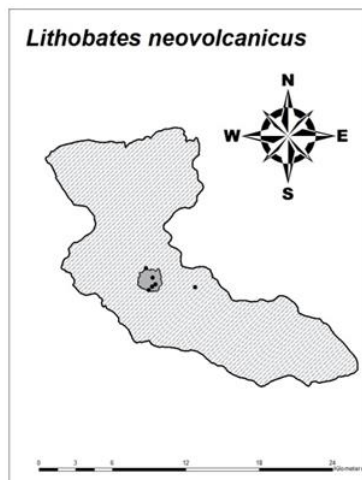
Mapa 14.



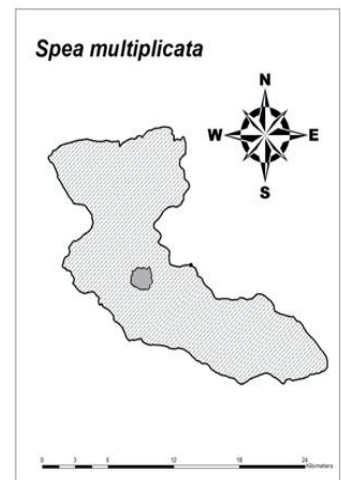
Mapa 15.



Mapa 16.

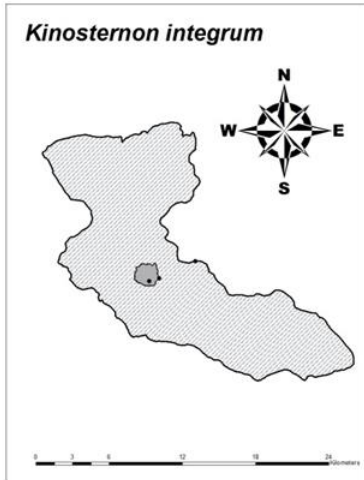


Mapa 17.

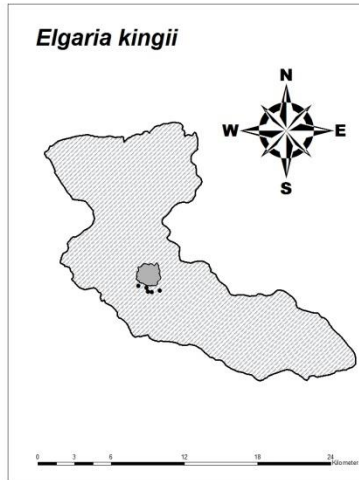


Mapa 18.

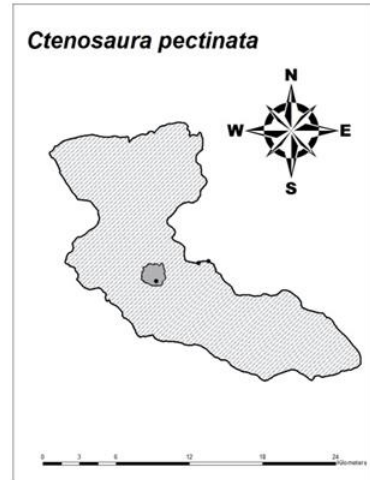
Anexo 2. Mapas de registros de cada una de la especies de reptiles en el área de estudio.



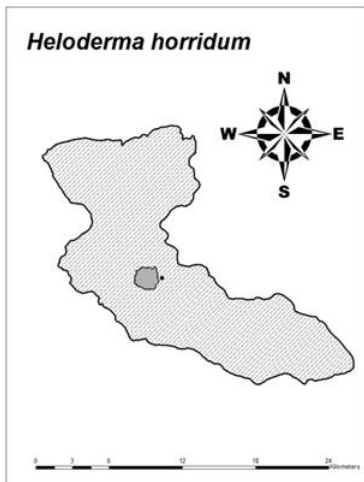
Mapa 19.



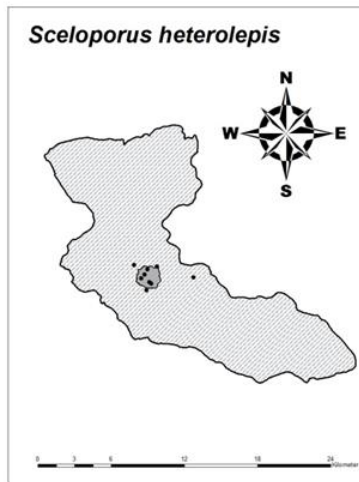
Mapa 20.



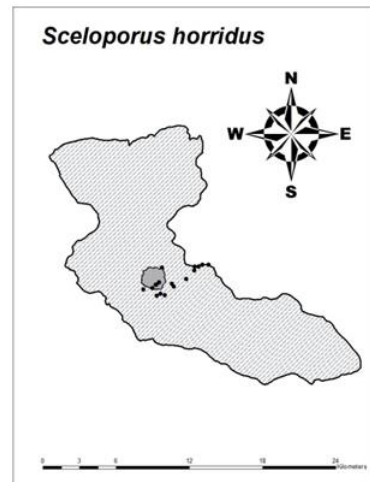
Mapa 21.



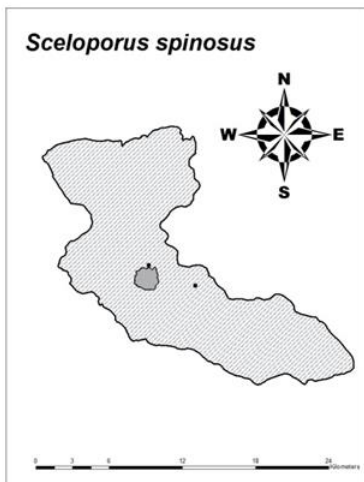
*Mapa 22.



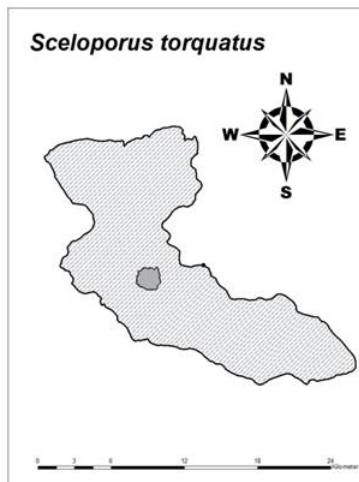
Mapa 23.



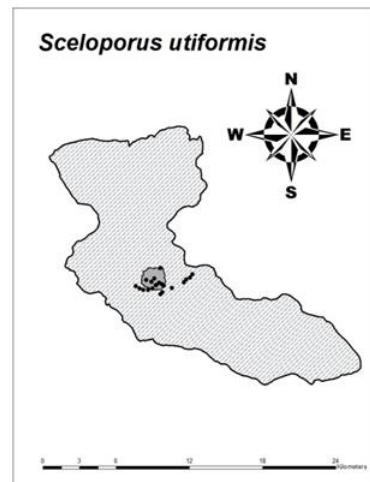
Mapa 24.



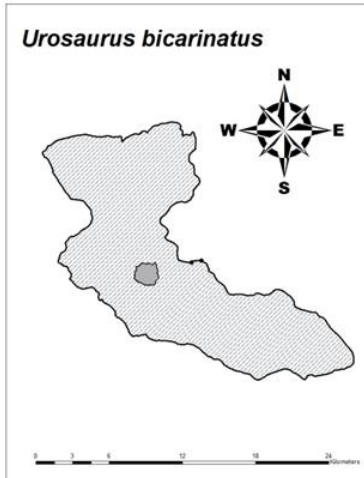
Mapa 25.



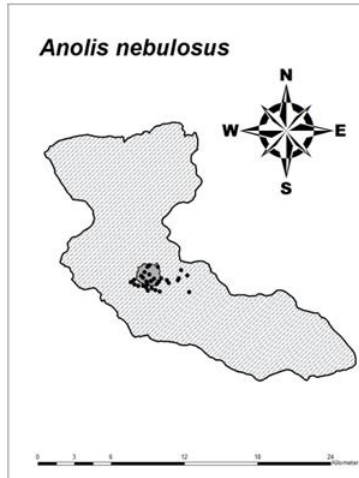
Mapa 26.



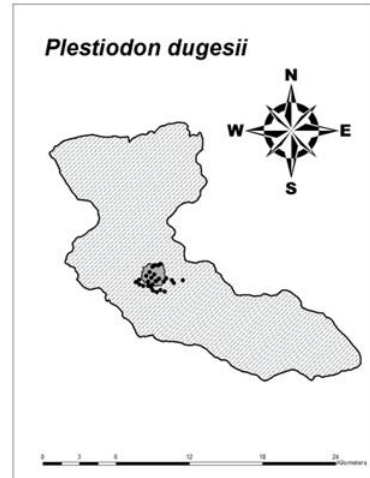
Mapa 27.



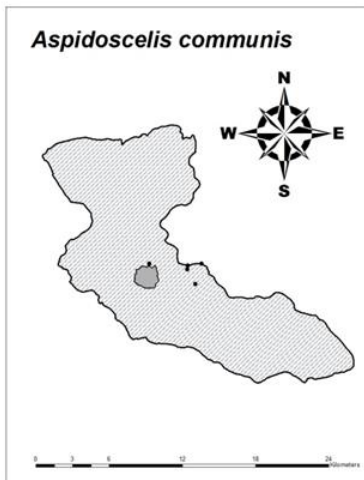
Mapa 28.



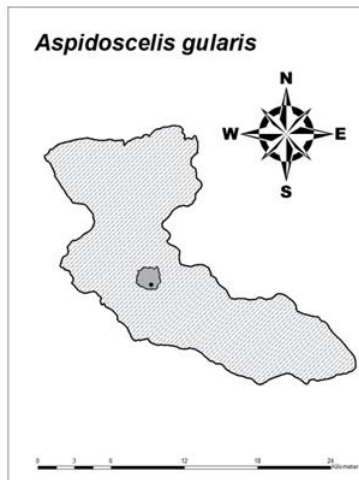
Mapa 29.



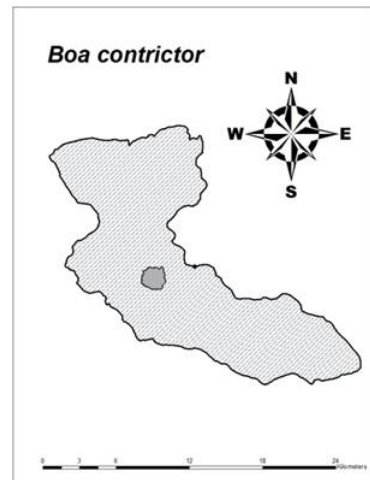
Mapa 30.



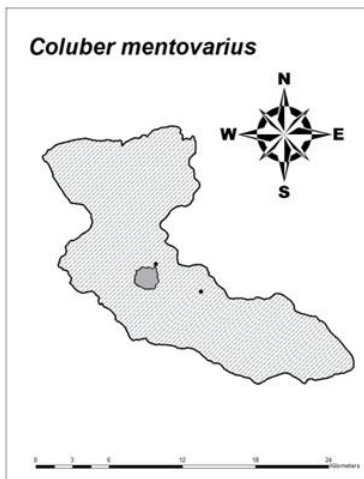
Mapa 31.



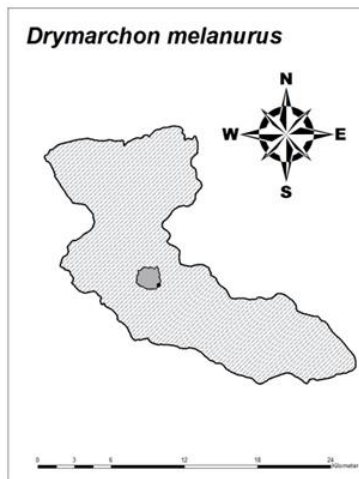
Mapa 32.



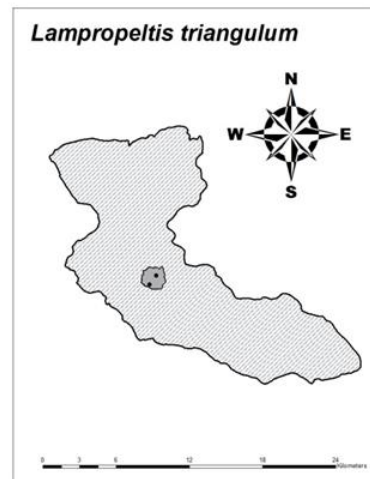
*Mapa 33.



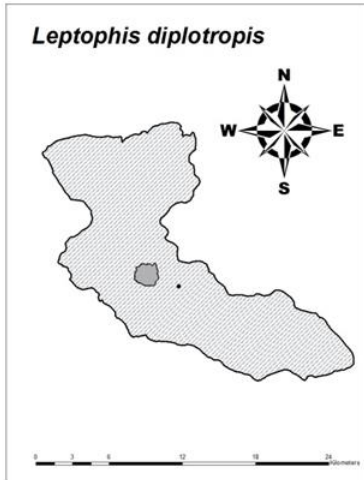
Mapa 34.



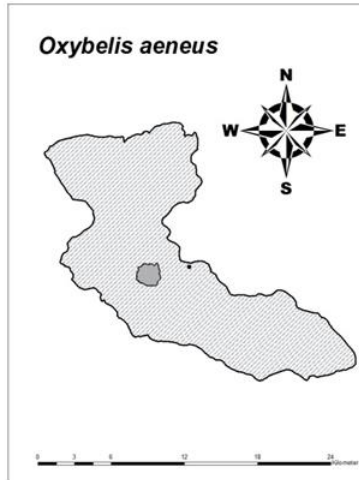
Mapa 35.



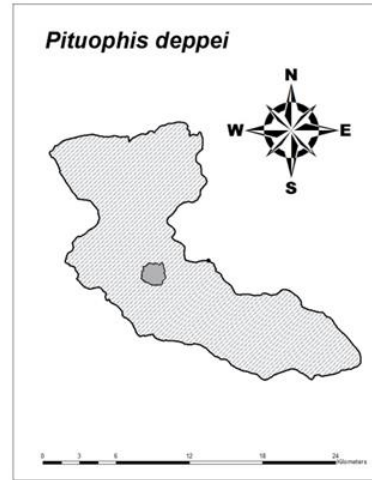
Mapa 36.



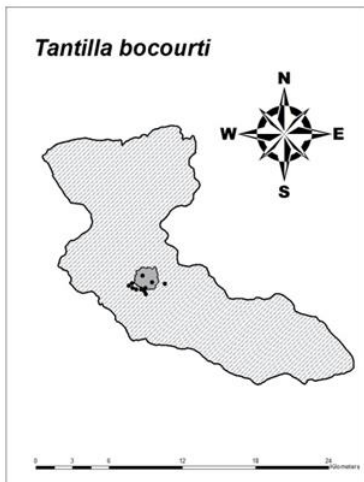
Mapa 37.



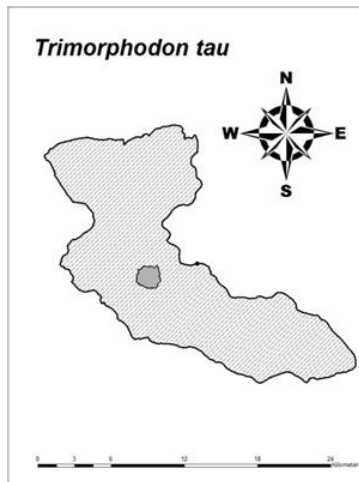
Mapa 38.



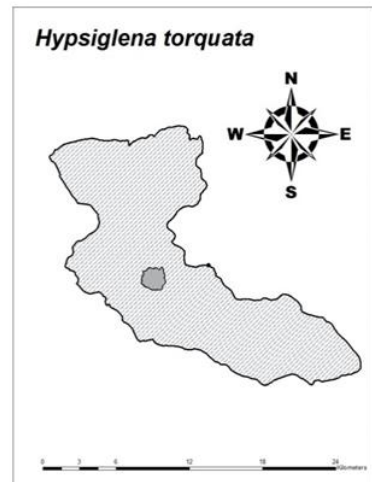
Mapa 39.



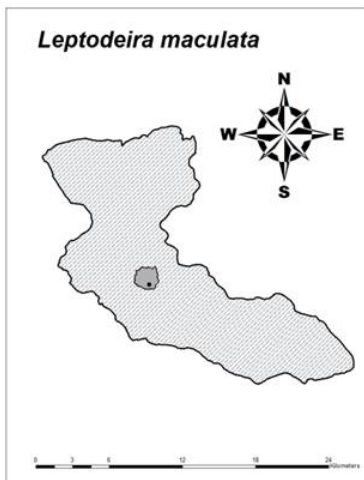
Mapa 40.



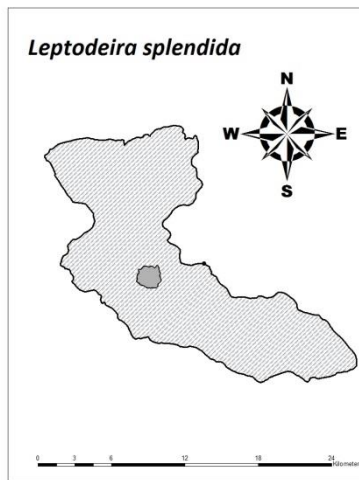
Mapa 41.



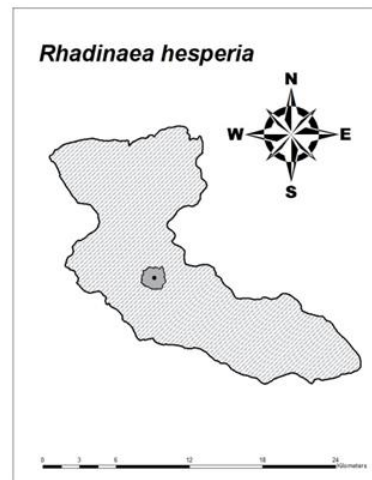
Mapa 42.



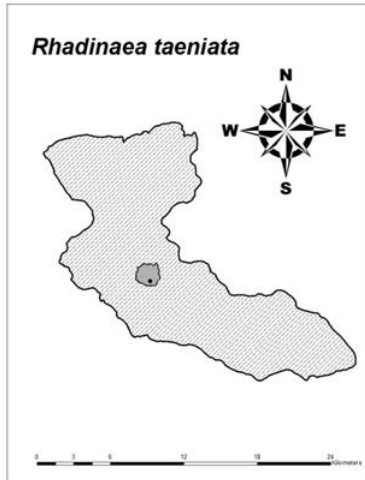
Mapa 43.



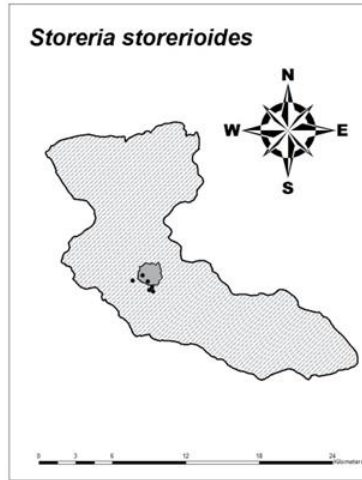
Mapa 44.



Mapa 45.



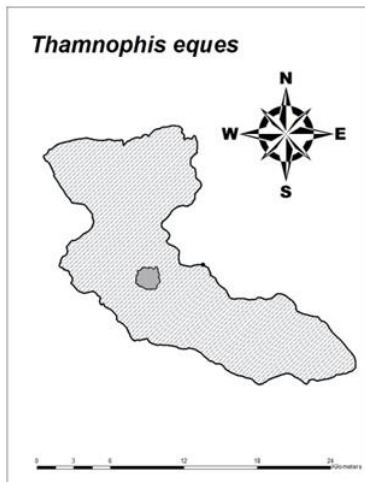
Mapa 46.



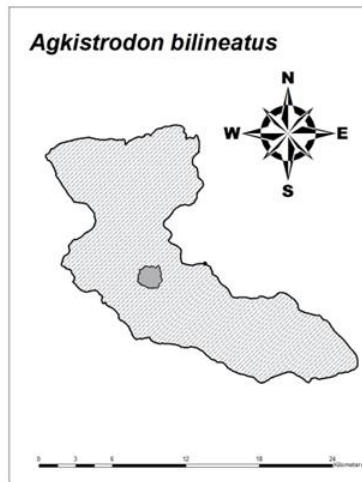
Mapa 47.



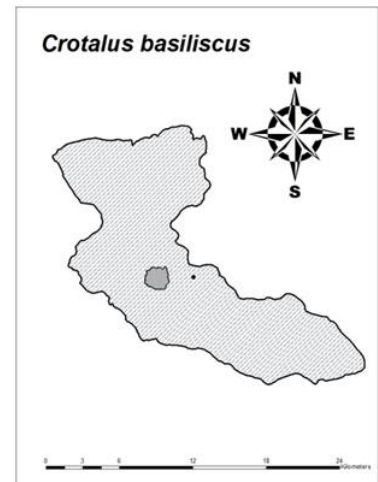
Mapa 48.



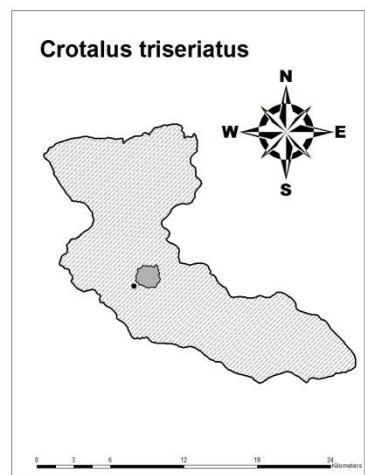
Mapa 49.



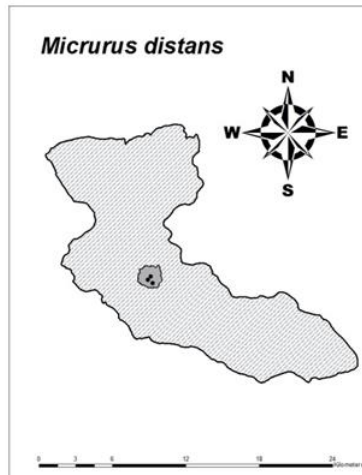
Mapa 50.



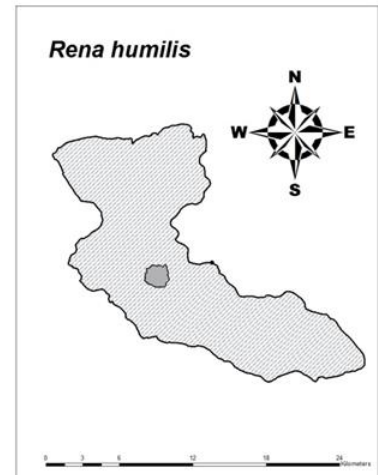
Mapa 51.



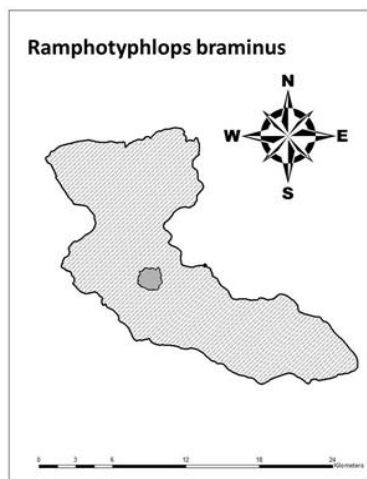
Mapa 52.



Mapa 53.



Mapa 54.



Mapa 55.

Anexo 3. Envenenamiento por mordedura de elápidos (coralillos) esquema recomendado por el Instituto Bioclon. Tomado de Fernández Badillo, Morales Capellán y Mayer Goyenechea, 2011.

Grado de envenenamiento	Síntomas y signos	Frascos de antídotos	
		Dosis inicial	Dosis adicional
LEVE	Dolor y edema local mínimo. Parestesias locales y leve sangrado por los orificios de entrada de los colmillos	5 Frascos	Los necesarios
MODERADO	De 30 minutos a 2 horas después de la mordida y en algunos casos después de 15 horas se presenta edema, astenia, adinamia, ptosis palpebral, oftalmoplegia, visión borrosa, diplopía, dificultad para respirar, parestesias.	5 Frascos	Los necesarios
SEVERO	Trastornos del equilibrio, dolor en la maxila, disfagia, sialorrea, disnea, insuficiencia respiratoria que puede evolucionar al paro respiratorio, coma, ausencia de reflejos, parálisis flácida.	5 Frascos	Los necesarios

Anexo 4. Esquema recomendado por el instituto Bioclon para el tratamiento de envenenamiento por mordedura de vipéridos subfamilia Crotalinae (Serpiente de cascabel). Tomado de Fernández Badillo, Morales Capellán y Mayer Goyenechea, 2011.

Grado de envenenamiento	Síntomas, signos y consideraciones	Fascos de Dosis inicial	antídotos y administración Dosis sostén	Tratamiento de sostén
LEVE	Marcas de colmillos, sangrado por los orificios de la mordedura, dolor alrededor de área mordida, edema de 10cm. o menos de diámetro en el miembro afectado.	De 2 a 3, vía intravenosa en bolo	Misma dosis inicial o menos según la evolución del accidente	Infusión intravenosa cada 4 horas, durante 24 horas
SEVERO	Sintomatología local más acentuada. Mordeduras en la cara, áreas cercanas al corazón, venas o arterias. Mordeduras por serpientes ya sean crías o adultas, pero cuya talla máxima en la edad adulta sobrepase el metro de longitud	5 fascos vía intravenosa en bolo	5 fascos o menos según la evolución del accidente	Infusión intravenosa cada 4 horas, durante 24 horas

Anexo 5. Recomendaciones para evitar la mordedura de una serpiente venenosa en campo.
Fuente: Fernández Badillo, Morales Capellán y Mayer Goyenechea, 2011.

Lo que se debe hacer	Lo que no se debe hacer
Aprender que especies son venenosas en el lugar donde vive o al sitio que pretende salir al campo.	No salga sólo a campo
Si va a campo, procure llevar antídotos previamente de haberse informado donde están ubicados los centros de salud y hospitales donde puedan tratar accidentes ofídicos.	No camine en zonas con la hierba muy alta o donde se dificulte ver claramente el lugar donde pisa.
En campo utilice botas arriba del tobillo, pantalón grueso (mezclilla, gabardina etc.) y camisas holgadas.	No duerma cerca de madera, rocas o escombros amontonados, en la entrada de una cueva o cerca de zonas pantanosas.
Sacuda sombreros y zapatos antes de usarlos.	No levante rocas, troncos, ni meta las manos en agujeros o grietas.
Revise con mucho cuidado el sitio donde se vaya a instalar o sentarse.	No recoja leña en la noche o cuando haya poca luz.
Procure armar su campamento en zonas abiertas.	No permita que los niños anden solos en cerros, casas abandonadas o en zonas donde pueda haber serpientes.
Si se encuentra con una serpiente aléjese lenta y cuidadosamente.	No remueva con las manos descubiertas escombros, troncos, rocas, ropa, hierba o cualquier otra cosa que haya estado sin moverse por mucho tiempo, utilice siempre palos, palas, picos o guantes de lona.
Si por alguna razón requiere mover una serpiente muerta nunca la tome con las manos, remuévala con un palo.	No trate nunca de acercarse a una serpiente, y mucho menos intente manipularla, lo mejor es alejarse despacio.
Si escucha el sonido de una serpiente de cascabel, no se mueva hasta que ubique perfectamente de donde proviene para alejarse despacio y no estar al alcance de su mordida.	No manipule con las manos serpientes recién muertas, pues estas a causa de los reflejos nerviosos pueden todavía llegar a morder.

Anexo 6. Que hacer y qué no hacer en caso de una mordedura por serpiente venenosa en campo. Fuente: Fernández *et al.* 2011.

Qué hacer si cuenta con el antídoto	Qué hacer si no cuenta con el antídoto	Qué no se debe hacer
Conservar la calma, para evitar tomar malas decisiones.	Conservar la calma, para evitar tomar malas decisiones.	No capturar o matar a la serpiente, pues se corre el riesgo de sufrir más lesiones o de que otras personas resulten lesionadas.
Observe bien a la serpiente para ver si se trata de un vipérido o un elárido.	Observar con precaución a la serpiente para que pueda describirla lo más posible cuando este en el hospital para que el médico sepa que antídoto aplicar.	No aplicar torniquetes pues el veneno se concentra en el miembro afectado, se acentúa el edema, se favorece la necrosis y se agravan los daños en los tejidos, los cuales pueden resultar irreversibles.
Si no está capacitado para aplicar el antídoto y atender un accidente ofídico, traslade cuanto antes al paciente a un hospital para que reciba la atención médica adecuada.	Si es posible lavar únicamente con agua corriente la herida, si no puede hacerlo, no pierda tiempo.	No aplicar el antídoto en la zona de la mordedura, pues aumenta el riesgo de sangrado, lesión y necrosis.
Si cuenta con la capacitación adecuada aplique el antídoto inmediatamente por vía intravenosa; de no contar con el equipo, aplicarlo vía intramuscular, aunque esta última retrasa la acción del antídoto.	Trasladar de manera adecuada e inmediata al paciente a un hospital o centro de salud que cuente con los antídotos.	No hacer incisiones pues podría dañar nervios importantes o complicar el daño tisular en el miembro afectado y favorecer el desarrollo de infecciones.
En caso de que se presente una reacción alérgica grave (shock anafiláctico), aplicar de 0.3 a 0.5 ml de adrenalina por vía subcutánea y continuar con la aplicación del antídoto.	Retirar pulseras, anillos, relojes, cinturones, collares, calcetines, ropa ajustada o cualquier objeto que dificulte la irrigación sanguínea en el miembro afectado.	No succionar el veneno con la boca pues podría penetrar a través de cualquier herida en los labios, lengua o las encías.
Retirar pulseras, anillos, relojes, cinturones, collares, calcetines, ropa ajustada o cualquier objeto que dificulte la irrigación sanguínea en el miembro afectado.	Encerrar con un plumón la marca de los colmillos; medir el diámetro del miembro afectado 10cm por arriba de la lesión, anotar la hora y dibujar una línea a lo ancho de este en el sitio donde se tomó la	No se recomienda tampoco el uso de los extractores de veneno pues se corre el riesgo de dañar la zona de la lesión y su uso no tiene ningún efecto positivo.

<p>Si es posible, lavar únicamente con agua corriente la herida y no desinfectar con el alcohol.</p>	<p>medida. Medir, marcar y anotar la hora nuevamente cada que avance el edema.</p>	<p>No ingerir bebidas alcohólicas, té, café, o cualquier líquido que pueda alterar el sistema nervioso.</p>
<p>Encerrar con un plumón la marca de los colmillos; medir el diámetro del miembro afectado 10cm por arriba de la lesión, anotar la hora y dibujar una línea a lo ancho de este en el sitio donde se tomó la medida.</p>	<p>Inmovilizar el miembro afectado con un cabestrillo o un vendaje muy suave, sin ejercer ningún tipo de presión.</p>	<p>No Ingerir o practicar remedios caseros o tradicionales, pues podrían resultar inútiles o contraproducentes.</p>
<p>Medir, marcar y anotar la hora nuevamente cada que avance el edema.</p>		<p>No ingerir antiinflamatorios no esteroideos (AINES), como indometacina, peroxicam, naproxeno, ibuprofeno, diclofenaco debido a su nefrotoxicidad, y a que agudizan las hemorragias causadas por los venenos. Tampoco ingerir aspirinas (ASA).</p>
<p>Inmovilizar el miembro afectado con un cabestrillo o un vendaje muy suave, sin ejercer ningún tipo de presión.</p>		<p>No aplicar hielo, agua fría o descargas eléctricas, pues esto agravaría el daño de los tejidos.</p>
<p>Trasladar lo más pronto posible al paciente a un hospital o centro de salud que cuente con antídotos para darle continuidad al tratamiento.</p>		<p>No practicar quemaduras sobre el área mordida pues esto daña aún más los tejidos y podrían favorecer el desarrollo de infecciones.</p>

Anexo 7.

Glosario

Abanico gular: Porción de piel con colores llamativos formando un pliegue entendible, presente en algunas lagartijas, siendo más desarrollado en machos quienes lo utilizan en despliegues de cortejo y defensa territorial.

Adinamia: Falta de movimiento o reacción, falta de fuerza, debilidad, ausencia de iniciativa física y emocional.

Administración por vía intramuscular: Administración de un medicamento dentro del musculo.

Administración por vía intravenosa en bolo: Administración de un medicamento directamente en una vena a una velocidad rápida pero controlada; se le conoce también como administración directa.

Administración por vía intravenosa en infusión: Administración de un medicamento diluido en solución fisiológica directamente en una vena, este tratamiento se aplica mediante la técnica de goteo.

Administración por vía subcutánea: Administración de un medicamento en el tejido graso, localizado inmediatamente por debajo de la piel.

Adrenalina: También llamada epinefrina, es un medicamento que estimula los músculos del corazón, vasos sanguíneos y bronquios.

Aglifo: Serpiente cuyos dientes son todos del mismo tamaño y carecen de surco o canal, por lo tanto no tiene colmillos y es inofensiva (no venenosa).

Anfibio: Organismo que pasa una parte de su vida en el agua (generalmente la etapa de larva) y otra en la tierra.

Arborícola: Organismo que vive en árboles o grande arbustos.

Astenia: Cansancio físico intenso, debilidad corporal general y falta de fuerza.

Caducifolio: Que permanece sin hojas una parte del año.

Carnívoro: Organismo que se alimenta del cuerpo de otros animales.

Cascabel: Apéndice caudal queratinizado que produce sonido en las serpientes que lo poseen (cascabeles).

Cicloides: Reciben este nombre las escamas lisas de forma circular.

Cloaca: Cámara común que recibe los contenidos de los sistemas digestivos, reproductor y excretor.

Copula: Contacto sexual en el cual el macho introduce los espermatozoides en la hembra.

Crepuscular: Organismo activo al anochecer o al amanecer.

Crestas craneales: Líneas óseas elevadas localizadas en la superficie dorsal o en los lados de la cabeza de los sapos de la familia Bufonidae. El número de crestas es una característica importante para la determinación de las especies.

Depredador: Organismo que mata y devora a otro organismo (ej. Carnívoros).

Diplopía: Visión doble.

Discos adhesivos: Se refiere a la expansión de la punta de los dedos en muchas especies de ranas, generalmente asociada con hábitos arborícolas.

Disfagia: Dificultad o imposibilidad de ingerir.

Disnea: Sensación de falta de aire.

Diurno: Organismo activo durante el día.

Dorsal: En un organismo se refiere a la espalda. Contrario a ventral.

Edema: Acumulación anormal del líquido en los espacios intercelulares de los tejidos o en distintas cavidades corporales.

Endémico: Especie restringida a un área determinada.

Escama anal: Una única escama simple o dividida que cubre la abertura de la cloaca.

Escama loreal: Una o más escamas ubicadas en la parte lateral de la cabeza entre el nostrilo y el ojo.

Escama: Estructura en forma de placa, de consistencia dura, que en número variable recubre el cuerpo de los reptiles.

Foseta termosensorial: Cavidad profunda a cada lado de la cabeza entre el ojo y el nostrilo, presente en las serpientes viperidas y cuya función es la de captar las variaciones en la temperatura, siendo un mecanismo eficiente en la detección de las presas.

Fosoriales: Se les nombra así a los animales con hábitos cavadores.

Género: Categoría taxonómica debajo del nivel de familia y por arriba del nivel de especie.

Glándulas parótidas: Estructura glandular presente en anfibios, localizada atrás del ojo sobre la cabeza y en algunas especies se extiende hasta el cuello y hombros. Las secreciones de esta glándula son toxicas. Muy desarrolladas en los sapos de la familia Bufonidae.

Hábitat: Sitio o entorno particular en el que se desarrolla una planta o animal.

Hemotxico: Sustancia capaz de disolver los glóbulos rojos. Tipo de veneno presente en serpientes de cascabel.

Herbívoro: Organismo que se alimenta principalmente de plantas.

Herpetofauna: Conjunto de anfibios y reptiles que habitan en una región.

Huevo: Célula que resulta de la unión de un ovulo con un espermatozoide.

Infralabiales: Serie de escamas a lo largo del labio de la mandíbula inferior.

Invertebrado: Organismo que carece de columna vertebral.

Larva: Periodo del ciclo de desarrollo de los animales entre embrión y adulto.

Membrana interdigital: Delgada membrana presente en las extremidades de las ranas, la cual conecta los dedos adyacentes, pueden presentarse solo en la base o extenderse hasta la punta de los dedos.

Metamorfosis: Proceso que ocurre durante el desarrollo de un organismo para pasar de la etapa larval a la adulta y que implica cambios estructurales físicos.

Narinas: Es el nombre técnico que se les da a los orificios nasales de los anfibios y reptiles.

Neurotóxico: Tipo de veneno que daña el sistema nervioso, presente en las serpientes coralillo.

Oftalmoplegia: Incapacidad para mover voluntariamente el glóbulo ocular.

Omnívoro: Organismo que en su dieta incluye tanto material vegetal como animal.

Opistoglifa: Serpiente semivenenosa con un par de dientes fijos y ligeramente agrandados situados en la parte posterior de la maxila.

Ovíparo: Aquellas especies en donde la incubación de los huevos es externa.

Ovovivíparo: Aquellas especies en las cuales la incubación de los huevos es interna.

Parestesias: Sensación de hormigueo.

Partenogénesis: Tipo de reproducción en la cual las hembras se reproducen sin la participación del espermatozoides del macho. Las crías que son todas hembras son genéticamente idénticas a la madre.

Plastrón: Es la parte inferior del caparazón de las tortugas.

Poros femorales: Serie de poros sobre la superficie posteroventral del fémur en algunas especies de lagartijas, generalmente mejor desarrolladas en machos que en hembras.

Proteroglifa: Serpiente venenosa con un par de dientes fijos y grandes (colmillos), situados en la parte anterior de la maxila.

Ptoxis palpebral: Desprendimiento del párpado superior.

Pupila: Círculo negro localizado en el centro del ojo. Cambia de tamaño para regular la cantidad de luz que entra al ojo. En algunos anfibios y reptiles es redonda (generalmente especies diurnas) y en otros es verticalmente elíptica (generalmente especies nocturnas).

Quilla: Borde elevado. Tipo de escama con un borde medio a lo largo del eje de la escama. Presente en varias especies de reptiles.

Renacuajo: Estadio larval de ranas y sapos con desarrollo indirecto. La larva experimenta metamorfosis para transformarse en un organismo adulto.

Sialorrea: Secreción exagerada de saliva.

Solenoglifo: Serpiente venenosa con par de dientes móviles y retractiles, grandes y acanalados (colmillos) situados en la parte anterior de la maxila y por los cuales pasa el veneno cuando muerden.

Supralabial: Serie de escamas a lo largo del labio de la mandíbula superior.

Terrestre: Organismo que habitualmente vive en el suelo.

Tubérculo: Abultamiento o borde pequeño sobre la piel. Presente en la mayoría de los anuros en la parte interna de los talones de las patas traseras.

Ventral: En un organismo se refiere al vientre. Contrario a dorsal.

Vertebrado: Animal que posee una columna vertebral.

Vivíparo: Aquellas especies en que los embriones tienen un desarrollo interno.

Anexo 8.

Créditos Fotográficos

Todas las figuras de Arquímedes Alfredo Godoy González.

A excepción de las siguientes:

Franco Andreone, 5.

Eduardo Huerta García, 49 y 70.

Cowyeow, 39.

Jeff Servoss, 80.

Chris Newson, 63.

John Williams, 66.