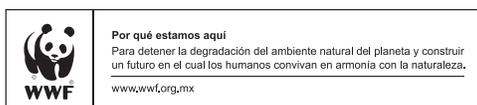




El Proyecto Mixteca fue creado por iniciativa y gestión de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) ante el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés), a través del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en coordinación con el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

De este modo, el Proyecto Mixteca es el resultado del trabajo conjunto de varias instituciones que logra sus objetivos con la participación y decisión de las comunidades, el apoyo de las instancias de investigación y las organizaciones de la sociedad civil, así como con el respaldo de los tres niveles de gobierno.





Proyecto financiado por el

**FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL**  
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA

**“FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN PROTOCOLO COMUNITARIO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MONITOREO DE VERTEBRADOS TERRESTRES SILVESTRES EN GUADALUPE CUAUTEPEC, SAN JUAN BAUTISTA SUCHITEPEC”.**

**Biol. Iván Caballero Sibaja**

**Periodo**

**22 de Julio – 22 de Noviembre de 2013**

**Oaxaca de Juárez Oax., 28 de noviembre de 2013.**

**INFORME TÉCNICO FINAL ACUERDO OO31: “FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE UN PROTOCOLO COMUNITARIO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y MONITOREO DE VERTEBRADOS TERRESTRES SILVESTRES EN GUADALUPE CUAUTEPEC, SAN JUAN BAUTISTA SUCHITEPEC”.**

**Contenido.**

I. Introducción .....	4
II. Objetivos .....	6
III. Metas .....	6
IV. Área de estudio .....	6
V. Metodología .....	12
VI. Resultados.....	15
VII. Discusión .....	19
VIII. Agradecimientos.....	20
IX. Literatura citada.....	21

## Índice de figuras.

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de la las comunidades participantes en la prueba-piloto del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca Oaxaqueña” (modificado de INEGI-IGUNAM-INE, 2000).....	1 0
<b>Figura 2.</b> Ubicación geográfica de Guadalupe Cuautepec, San Juan Bautista Suchitepec; comunidad sede de la prueba-piloto del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca Oaxaqueña.....	11
<b>Figura 3.</b> Foto satelital y ubicación del núcleo agrario de Guadalupe Cuautepec, San Juan Bautista Suchitepec.....	1
.....	2

## RESUMEN DEL PROYECTO

### 8. Resumen ejecutivo:

La Mixteca Oaxaqueña es una de las regiones menos exploradas con fines de investigación científica, a pesar de contar con una alta riqueza natural. La información publicada sobre los registros faunísticos, específicamente, vertebrados terrestres, cuenta con 2,299 registros identificados que equivalen a 322 especies, 146 subespecies y cinco registros identificados hasta nivel de género<sup>1</sup>, en un área superior a 1,700,000 ha, lo cual representa un número muy bajo en comparación a otras regiones.

La WWF a través del Proyecto Mixteca, se ha dedicado a promover diversas actividades de conservación ambiental y estudios de la región. Entre los proyectos que ha impulsado, se tiene un taller comunitario desarrollado en 2012 sobre el conocimiento y monitoreo indirecto de vertebrados silvestres para 11 comunidades de los distritos de Distritos de Huajuapán, Silacayoapan, Tlaxiaco, Teposcolula y Nochixtlán<sup>2</sup>. Como resultado del interés de los participantes de integrarse en una propuesta de monitoreo formal, y la necesidad de promover la autonomía en las comunidades mixtecas en el estudio de su biodiversidad se diseñó un protocolo (tipo manual) para ser ejecutado por habitantes de la región, que ayude a identificar y monitorear los vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de la región.

En este informe, se documenta el proceso y los resultados del proyecto “Formulación y desarrollo de un protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres en Guadalupe Cuauhtpec, San Juan Bautista Suchitepec”. El título se debe que aunque el protocolo se elaboró para ser ejecutado en toda la región de la Mixteca, su evaluación se realizó mediante una prueba-piloto en la comunidad mencionada por parte de 25 promotores locales de ocho comunidades de la región.

Como resultado de este proceso se tiene una **propuesta de publicación del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña”**; **38 fichas biológicas** de las especies de vertebrados terrestres registradas en la comunidad sede (Guadalupe Cuauhtpec, San Juan Bautista Suchitepec) de la prueba-piloto del protocolo, **siete presentaciones** de los temas impartidos a los promotores, el **archivo fotográfico** y la **memoria del evento** y **25 pobladores** (promotores) de ocho comunidades capacitados para ejecutar el protocolo de identificación y monitoreo. Entre otros productos se tienen, la presentación de los resultados,

---

<sup>1</sup>Chagoya, 2011.

<sup>2</sup> Grupo Ambiental Multidisciplinario Tuun Savi A.C, 2012.

listados originales de asistencia, cuestionarios de evaluación, archivos digitales de la literatura consultada, minutas de acuerdos, etc.

Así mismo, se generó una **base de datos con 133 registros de vertebrados terrestres generados por los promotores locales** tanto en la formulación como en el seguimiento de la aplicación del protocolo. Que suman, **87 especies de las cuales 85 son nuevos registros para las localidades de estudio, siete especies son endémicas y nueve están en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-2010**. Con esto se comprueba que el desarrollo de la metodología planteada fortalece las capacidades locales para la generación de información de la región y promueve la autonomía de las comunidades de la Mixteca en sus procesos de gestión y conservación de los recursos naturales.

## I. Introducción

La Región Mixteca de Oaxaca posee una gran diversidad biológica y cultural, sin embargo enfrenta a una fuerte problemática social y ambiental, es necesaria la atención por parte de las instituciones gubernamentales, académicas y de investigación; parte de esta problemática es el nivel de pobreza y marginación que presentan algunas comunidades, además de la degradación de la biodiversidad por cambio de uso de suelo y el uso inapropiado de los recursos en general; lo que ha generado un incremento de fenómenos como desertificación y pérdida de áreas naturales, factores que han contribuido a la desaparición e incluso al exterminio de especies silvestres<sup>3</sup>.

En términos de fauna silvestre la Mixteca oaxaqueña es una de las regiones menos exploradas del estado y los efectos de la gran presión por parte de las actividades antropogénicas es poco conocida. Uno de los métodos para conocer en qué grado se encuentra la fauna silvestre es el monitoreo biológico, con el cual se analizan cambios en los patrones de las especies y ecosistemas a través del tiempo. Con esta información es posible establecer bases sólidas para la toma de decisiones de manejo y conservación<sup>4</sup>.

Los vertebrados silvestres juegan un papel trascendental en el funcionamiento de los ecosistemas, de ellos depende la estabilidad de las actividades productivas, y fungen como indicadores biológicos de la calidad del ambiente, por lo que es importante conocer con precisión la riqueza faunística de la región, así como los cambios positivos o negativos que esta pueda tener a lo largo del tiempo tanto por eventos naturales como antropogénicos, que permitan establecer las medidas adecuadas para su conservación y aprovechamiento.

Es común que las estrategias de conservación planteadas por las instancias gubernamentales y no gubernamentales muchas veces sean planteadas arbitrariamente por no contar con la información suficiente o considerar que esta no es necesaria, de ahí el fracaso de un sin número de proyectos. Para que estas medidas tengan un alcance a largo plazo y un impacto en toda la región, es preciso

<sup>3</sup> CONABIO, 2008. Flores *et al.*, 2009. Fernández, 2010.

<sup>4</sup> García-Mendoza, 2004; Gonzales-Pérez *et al.*, 2004; Chediack, 2009.

involucrar a los habitantes locales en el planteamiento y desarrollo de proyectos comunitarios autosuficientes.

Debido a lo expuesto, el objetivo general del presente proyecto consistió en involucrar a las comunidades de la Mixteca oaxaqueña en la conservación y estudio de la biodiversidad de la región, mediante la formulación de un “Protocolo comunitario de identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca Oaxaqueña”. Es por esto, que la integración de este documento se realizó a raíz de las observaciones y aportaciones realizadas por parte de un grupo de 25 promotores comunitarios, mediante una prueba-piloto del protocolo previamente elaborado.

Para la elaboración inicial del protocolo se hizo una búsqueda documental exhaustiva (colecciones científicas, publicaciones científicas, conocimiento local, etc.), con lo que elaboraron los capítulos teóricos, los formatos de campo y las fichas técnicas de los cuatro grupos de vertebrados terrestres que se distribuyen en la región. Posteriormente, se realizó la evaluación del documento por parte de las comunidades participantes en la prueba-piloto, así como de expertos de instancias gubernamentales, no gubernamentales y de investigación; finalmente se integró la propuesta final para su publicación por parte de la WWF.

La propuesta final de publicación del protocolo, abarca 11 capítulos en donde se expone la metodología adecuada para la generación, análisis y reporte de la información científica. Así mismo contiene, antecedentes teóricos, glosario de términos, formatos de campo, ejemplos para su llenado y fichas técnicas de aves, anfibios, reptiles y mamíferos de la Mixteca oaxaqueña, para ser usadas a modo de guías biológicas.

Se espera que con este trabajo, y el impulso de su aplicación por parte de la WWF no solo se incremente el conocimiento de la riqueza faunística de la región, si no se fortalezcan los procesos comunitarios autónomos de valoración y conservación de los recursos naturales de la región Mixteca oaxaqueña.

## **II. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Involucrar a las comunidades de la Mixteca oaxaqueña en la conservación y estudio de la biodiversidad de la región, mediante la formulación de un protocolo de monitoreo indirecto de vertebrados silvestres, y la capacitación de pobladores interesados en el manejo y conservación de sus recursos naturales para la ejecución del protocolo.

### **2.2 Objetivos específicos**

- 2.2.1 Generar un protocolo de monitoreo indirecto de vertebrados silvestres adecuado a las condiciones fisiográficas y ecológicas de la Mixteca, avalado por expertos en la materia, para ser realizado por habitantes de la región.

- 2.2.2 Realizar un taller regional, para evaluar el protocolo comunitario de monitoreo indirecto con la comunidad de Guadalupe Cuauhtepac asociado a sus proyectos de manejo y protección de los recursos naturales.
- 2.2.3 Formar promotores comunitarios de la Mixteca oaxaqueña para ejecutar el protocolo de monitoreo, mediante una capacitación que les permita aplicar diversos métodos de identificación y monitoreo indirecto de cada grupo de vertebrados silvestres, registro y análisis de datos, reporte de la información y medidas básicas de primeros auxilios, así como la obtención de conocimientos básicos sobre la biodiversidad regional y su función ecosistémica

### III. Metas

- 3.1 Una propuesta digital formato \*.doc del protocolo comunitario para el monitoreo indirecto de vertebrados silvestres adecuado a las condiciones fisiográficas y ecológicas de la Mixteca oaxaqueña realizada de forma participativa, avalada por expertos en la materia, para ser ejecutado por pobladores de la región.
- 3.2 Un grupo de 20 pobladores de la región de la mixteca capacitados como promotores locales, para la realización del monitoreo indirecto de vertebrados silvestres.

### IV. Área de estudio

La región de la Mixteca es una de las ocho regiones políticas de Oaxaca. Abarca siete distritos (Coixtlahuaca, Huajuapam, Nochixtlán, Silacayoapan, Teposcolula y Tlaxiaco) y 155 municipios, lo que representa más de la cuarta parte de los municipios estatales. Su territorio cubre un área sumamente extensa casi el 20% de toda la entidad, con una superficie cercana a los 19 mil kilómetros cuadrados o 874,444.840 ha<sup>5</sup>. Geográficamente la región de la Mixteca oaxaqueña, está compuesta por tres grandes áreas: la Mixteca alta, la Mixteca baja y la costa. Sin embargo, por su altitud, está dividida en dos grandes áreas: Mixteca alta y la Mixteca baja. La primera comprende una extensión territorial más amplia, abarca algunas zonas de los distritos de Putla, Juxtlahuaca, Etlá, Zaachila, Tlaxiaco y Nochixtlán. La Mixteca baja se ubica en los distritos de Huajuapam y Silacayoapan, así como en parte del territorio de Juxtlahuaca y Teposcolula<sup>6</sup>.

Se localiza en las subprovincias fisiográficas: Depresión del Balsas, y Montañas y Valles del Occidente de Oaxaca. La primera forma parte de la cuenca alta del río Balsas, al estar drenada por el Río Mixteco; ocupa la mayor parte de los distritos de Huajuapam y Juxtlahuaca, así como el territorio del distrito de Silacayoapan. La segunda, se ubica en la Mixteca Alta; su sector norte esta drenada por el

<sup>5</sup> CDI, 2008; CONAFOR, 2009; Gobierno del Estado de Oaxaca, 2011.

<sup>6</sup> CDI, 2008; Proyecto Mixteca (a). (s.f.).

río Mixteco, mientras el sector meridional pertenece a la cuenca del río Verde que desemboca en el océano Pacífico<sup>7</sup>.

La Región se caracteriza por ser una zona semiárida con vegetación constituida principalmente por selva baja caducifolia y matorral xerófilo en casi toda su extensión, aunque también se pueden encontrar otros tipos de vegetación como son (según la clasificación de Torres, 2004): bosque de enebros, encinares, pinares, cardonales y tetecheras, chaparral, matorral espinoso, izotal, selva baja caducifolia, selva baja espinosa caducifolia, bosque de galería, palmares, pastizal y agrupación de halófitos<sup>8</sup>. Hasta el 2010, en la Mixteca Alta se tenían reportadas 1,550 especies de flora, lo que representa el 66% del total de las familias registradas para Oaxaca y 60% del total de México; 15 de estas especies se encuentran en alguna categoría de protección y la mayoría son endémicas. La distribución y cantidad de flora en la Mixteca Baja (zonas de planicie) son aún desconocidas ya que entre 15-20% de las especies florísticas no ha sido colectado. Más de 400 especies conocidas tienen un uso etnobotánico, principalmente medicinal<sup>9</sup>. A pesar de ser una región poco estudiada, con los registros existentes que se tienen, el distrito de Huajuapán, ocupa el primer lugar estatal en especies de Pteridofitas, Coníferas, Agaváceas, plantas vasculares, copales y cuajotes; y el segundo lugar en Apocynáceas, Asteráceas<sup>10</sup>.

En cuanto a la fauna los estudios son escasos, se cuenta con una revisión de publicaciones sobre vertebrados terrestres que hizo el Proyecto Mixteca, en un área superior a 1, 700,000 ha, se identificaron 2,299 registros faunísticos equivalentes a 322 especies, 146 subespecies y 5 registros identificados hasta nivel de género<sup>11</sup>.

Un claro ejemplo de dicha carencia de investigación para la región es la escasez de registros de mamíferos silvestres. Existen pocas localidades de colecta para este grupo registradas en la literatura y a su vez cada una cuenta con pocos registros de algunas especies, por ejemplo, para el distrito de Huajuapán, la única localidad en donde se había reportado especies de mamíferos, hasta el 2010, corresponde a la Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Municipio Huajuapán, con ocho especies en total: un murciélago (*Platyrrhinus helleri*), seis roedores (*Heteromys irroratus torridus*, *Baiomys musculus*, *Peromyscus gratus*, *P. maniculatus fulvus*, *Reithrodontomys fulvescens* y *Sigmodon hispidus*) y un conejo (*Sylvilagus cunicularius*)<sup>12</sup>. Cabe destacar que estos registros tenían más de 20 años. Así mismo, en 2011 y 2012, se realizaron cinco estudios sobre inventarios y procesos ecológicos de los mamíferos de los municipios de San Marcos Arteaga y Cosoltepec, ambos pertenecientes al distrito de Huajuapán. Se registró un total 64 especies de mamíferos silvestres, entre estas resaltan diversas

---

<sup>7</sup> Ortiz *et al.*, 2004.

<sup>8</sup> *Ibidem*

<sup>9</sup> Proyecto Mixteca (b). (s.f.).

<sup>10</sup> CONAFOR, 2009.

<sup>11</sup> Chagoya, 2011.

<sup>12</sup> Cervantes F. y B. Riveros. 2012.

especies importantes para los procesos ecológicos locales<sup>13</sup>: la rata canguro *Dipodomys phillipsii oaxacae*, subespecie endémica de Oaxaca; y la liebre *Lepus callotis*; los murciélagos nectarívoros: *Choeroniscus godmani*, *Leptonycteris curasoae*, *L. nivalis*, *Anoura geoffroyi*, *Choeronycteris mexicana*; los murciélagos frugívoros: *Sturnira lilium*, *S. ludovici*, *Artibeus jamaicensis*, *Mormoops megalophylla*; los murciélagos insectívoros: *Eptesicus furinalis*, *Macrotus waterhousii* *Rhogeessa gracilis*; los roedores silvestres: *Peromyscus melanophrys*, *Liomys irroratus*, *S. hispidus*, *Neotoma mexicana*; y los carnívoros: lince (*Lynx rufus*), jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*). Estos trabajos permitieron concluir que algunos ecosistemas presentan condiciones óptimas para albergar especies o gremios que por su dieta especialista, como los murciélagos nectarívoros son menos flexibles para aprovechar los recursos y son más susceptibles a las extinciones locales por fragmentación del hábitat<sup>14</sup>. Otro ejemplo son los felinos que indican buena calidad de los bosques, en caso contrario se interpreta un aceleramiento de la urbanidad en los ecosistemas en los que se registra un gran número de mapaches (*Procyon lotor*), zorras (*U. cinereoargenteus*), tlacuaches (*Didelphis virginiana*) y el ratón de casa *Mus musculus*.

### Problemática

Aunado al problema de la falta de investigación para la región, destaca el deterioro de los recursos no maderables con importancia alimenticia, medicinal y artesanal, producto de la explotación irracional de recursos, extracción de plantas y animales para autoconsumo y venta, el pastoreo extensivo, prácticas agrícolas no sustentables, entre otros. La explotación de los escasos recursos maderables y no maderables ha disminuido la cobertura vegetativa en vastas áreas, en especial en las zonas de recarga hídrica, lo que ha provocado mayor escurrimiento superficial y menor recarga de los acuíferos, así mismo, han incrementado los índices de erosión de suelos. El problema de escasa precipitación incrementa la vulnerabilidad de los habitantes a sufrir la escasez de agua, convirtiéndose actualmente en el principal problema<sup>15</sup>.

Tan solo en la Mixteca Alta el 80 % de sus suelos se encuentra afectado, por lo que se considera como área de desastre ecológico, en esta zona se presenta dos tipos de erosión según su intensidad: erosión moderada y erosión grave. La primera avanza a medida que se destruyen los bosques, no hay resiembra de árboles y no se deja llegar al pasto al momento en que tira su semilla. La erosión grave es la sobreexplotación forestal y a las condiciones exageradamente quebradas del terreno, que permiten el fácil arrastre de los suelos fértiles. En la mixteca baja también se presenta la erosión moderada<sup>16</sup>.

Este fenómeno de degradación y la falta de eficiencia en el desarrollo de estrategias de conservación se intensifican al ser una de las regiones más pobres de México, con altas tasas de emigración,

<sup>13</sup> Palacios-Romo, 2011; Caballero, 2012; Cervantes y Riveros, 2012; Pérez, 2012; Aragón *et al.*, 2013.

<sup>14</sup> Arita y Santos-del-Prado, 1999.

<sup>15</sup> Fernández, 2010.

<sup>16</sup> Guerrero-Arenas *et al.*, 2010. González, 2011.

mortalidad infantil y analfabetismo, donde la mayoría de los pueblos carecen de agua potable, servicios básicos, escuelas, caminos y presentan condiciones naturales y geológicas adversas por lo que la fuerte presión de las actividades antropogénicas contribuyen a la degradación de los recursos naturales. Asimismo, los predios de tierra empobrecida y erosionada con que cuentan las familias no les proporcionan recursos para vivir ni aun nivel mínimo de subsistencia<sup>17</sup>. Por lo anterior, conforma, junto con la Sierra Norte y los Valles Centrales, las regiones que poseen el mayor número de municipios en las categorías de alta y muy alta intensidad migratoria a Estados Unidos<sup>18</sup>, lo que ha desembocado en la fragmentación del núcleo familiar y la influencia cultural de otros países, la pérdida de valores, así como en la escasez de proyectos y estrategias de conservación a largo plazo por parte de los habitantes locales.

### **Área de impacto del proyecto.**

El área de impacto del proyecto incluye gran parte de la región, comprende ocho comunidades, que abarcan cinco distritos, tanto de la Mixteca alta\* como de la Mixteca baja\*\* (Figura 1):

Distrito de Nochixtlán\*:

- Santo Domingo Yanhuitlán, municipio del mismo nombre.

Distrito de Tlaxiaco\*:

- San Martín Huamelulpan, municipio del mismo nombre.

Distrito de Huajuapam\*\*:

- San Marcos Arteaga, municipio del mismo nombre.
- Guadalupe Cuauhtepic, San Juan Bautista Suchitepec.

Distrito de Teposcolula\*\*:

- San Andrés Lagunas, municipio del mismo nombre.
- Santa María Tiltepec, San Pedro Topiltepec.

Distrito de Silacayoapam\*\*:

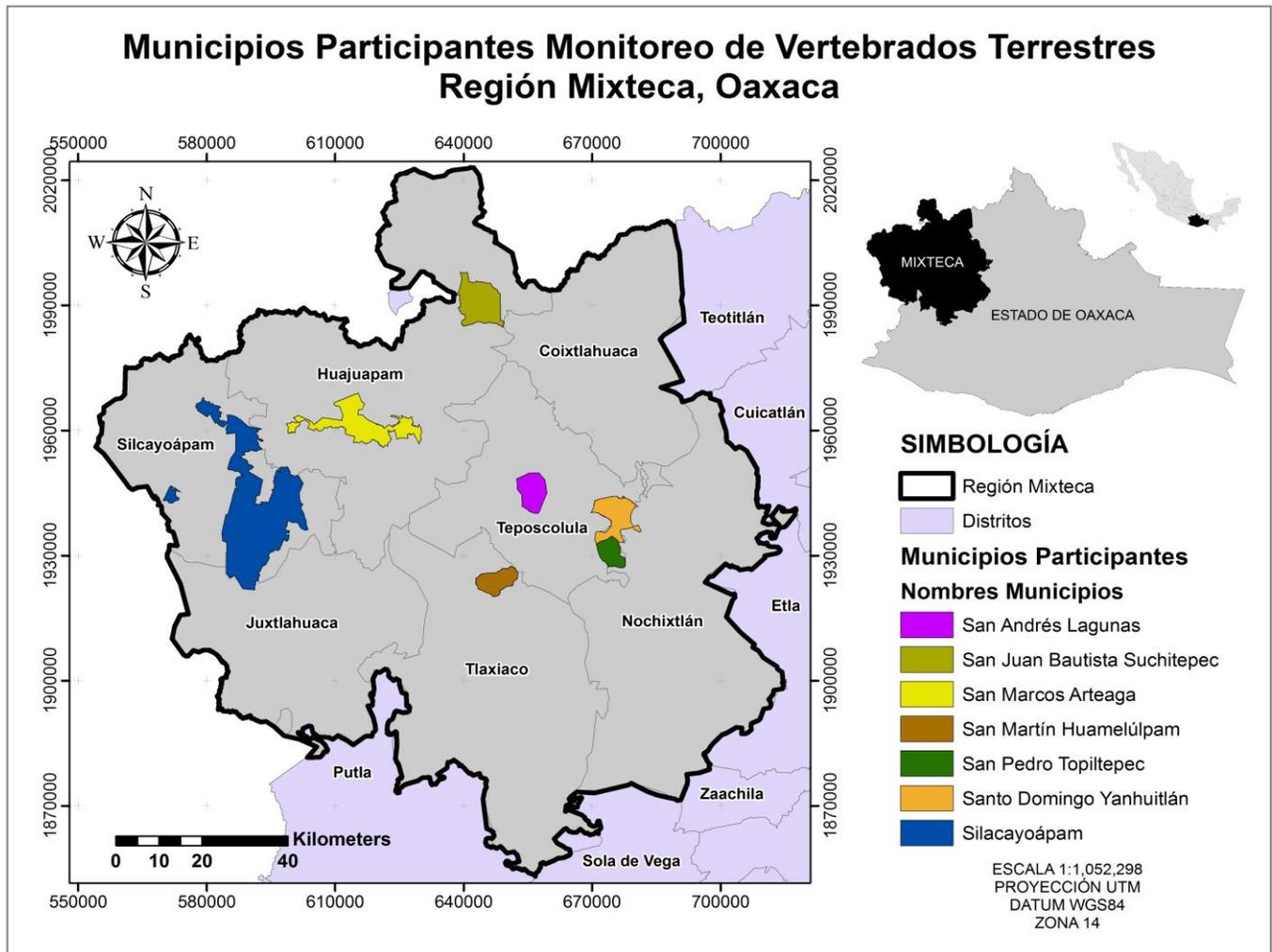
- Santiago Asunción, Silacayoapam.
- Santiago Patlanalá, Silacayoapam.

La comunidad sede de la prueba-piloto del protocolo comunitario de identificación y monitoreo fue Guadalupe Cuauhtepic, San Juan Bautista Suchitepec, distrito de Huajuapam, Oaxaca (Figura 2). Esta comunidad se encuentra ubicada a 1960 m.s.n.m. y sus coordenadas geográficas son 18° 00' 50" O y

<sup>17</sup> Anguiano, 2009. Fernández, 2010.

<sup>18</sup> González, 2011. Juárez, 2008.

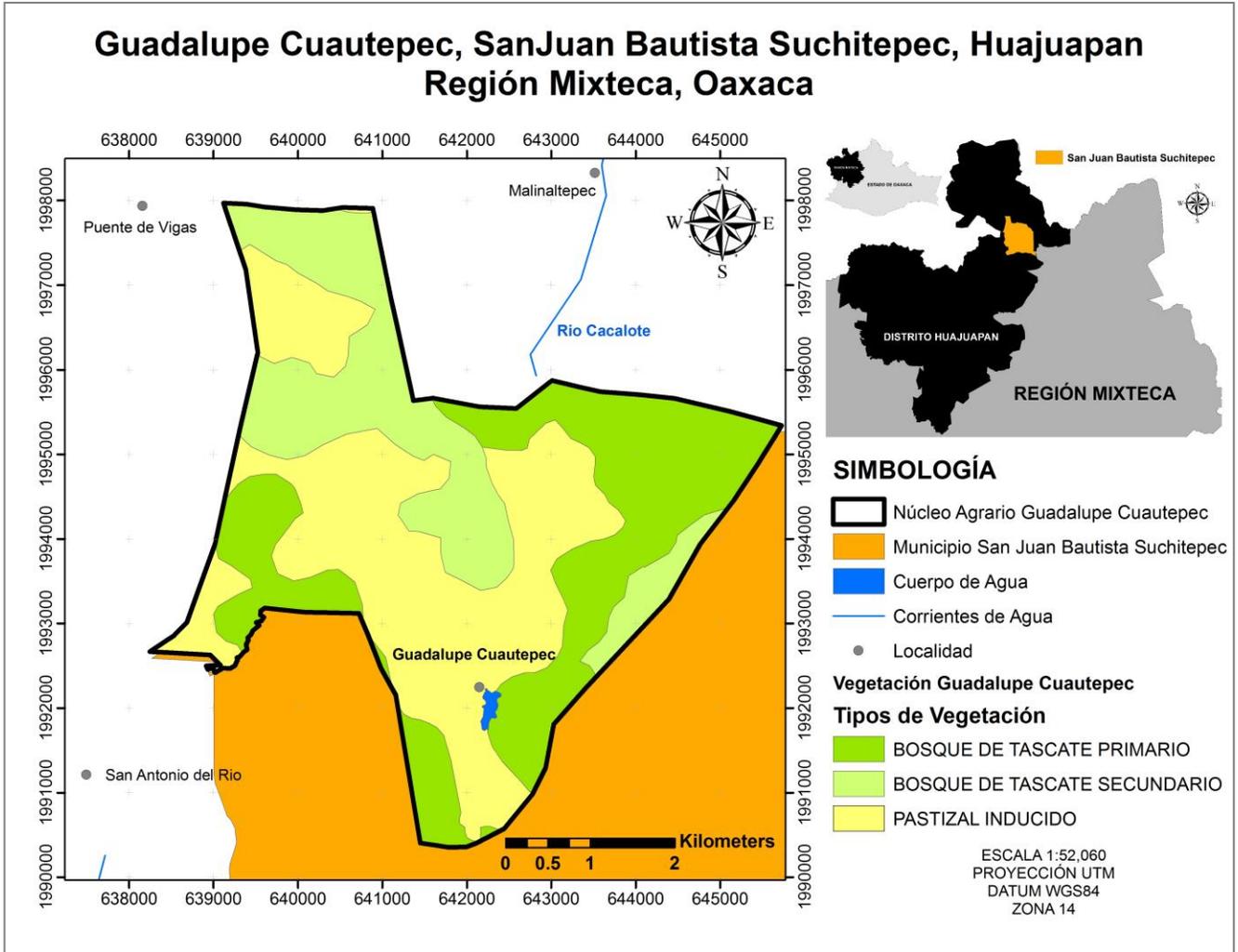
97° 39' 15" N. Presenta bosque de Táscate, que se conforman por arboles de hojas en forma de escama del género *Juniperus*, selva baja caducifolia, matorrales y pastizales<sup>19</sup>.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de las comunidades participantes en la prueba-piloto del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña” (modificado de INEGI-IGUNAM-INE, 2000)<sup>20</sup>.

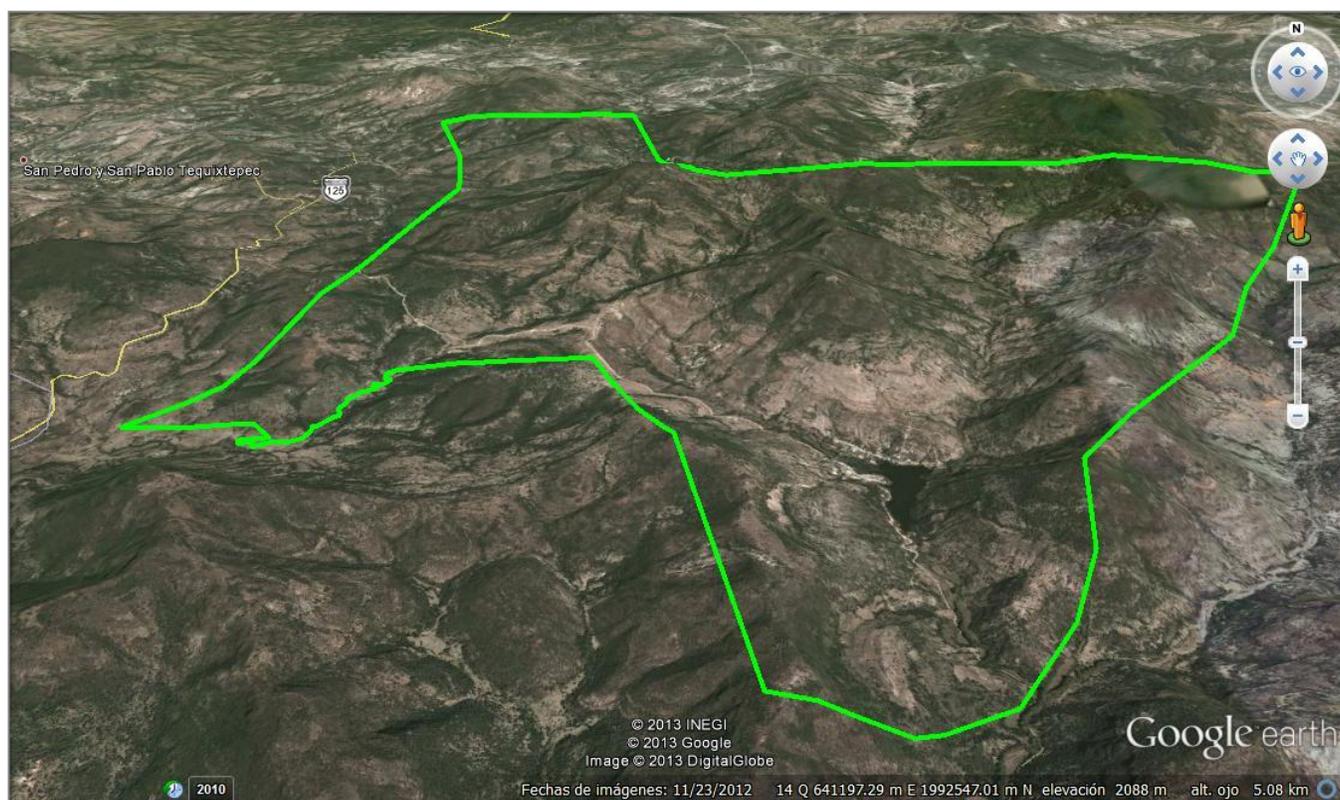
<sup>19</sup> INEGI, 2012

<sup>20</sup> Torres-Barragán, 2013.



**Figura 2.** Ubicación geográfica de Guadalupe Cuautepec, San Juan Bautista Suchitepec; comunidad sede de la prueba-piloto del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca Oaxaqueña”<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Torres-Barragán, 2013.



**Figura 3.** Foto satelital y ubicación del núcleo agrario de Guadalupe Cuautepéc, San Juan Bautista Suchitepec<sup>22</sup>.

## V. Metodología

La metodología para el desarrollo del protocolo de monitoreo incluyó diferentes actividades como: compilación de información; elaboración de propuestas del protocolo y evaluación en campo; gestiones ante las autoridades de las localidades participantes y sede del taller de prueba; revisiones, correcciones y ajustes del protocolo e integración del documento final. De acuerdo al orden cronológico en que se realizaron, estas actividades se pueden dividir en cuatro etapas:

**Etapa 1.** Formulación previa de la propuesta de publicación del protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres de la Mixteca oaxaqueña.

### Actividades realizadas

1.1 Compilación de información en listados taxonómicos (nacionales e internacionales), colecciones científicas y artículos, sobre registros y distribución de especies de vertebrados terrestres de la región Mixteca, en específico a las comunidades participantes en la capacitación.

<sup>22</sup> Google Earth.

- 1.2 Elaboración de las fichas técnicas de aves, anfibios, reptiles y mamíferos de la Mixteca oaxaqueña para el protocolo, con base en la información investigada.
- 1.3 Redacción de la primera propuesta de publicación del protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados silvestres de la Mixteca oaxaqueña, para ser evaluada en el taller de capacitación a realizar en Guadalupe Cuauhtemoc, San Juan Bautista Suchitepec.

**Etapas 2.** Evaluación de la primera propuesta de protocolo mediante una prueba piloto en un taller de capacitación en tres sesiones con 25 pobladores de ocho localidades pertenecientes a la región de la Mixteca.

### **Actividades realizadas**

- 2.1 Gestión y establecimiento de fechas con las autoridades de la localidad sede del taller: Guadalupe Cuauhtemoc, San Juan Bautista Suchitepec, Oaxaca.
- 2.2 Preparación de material didáctico y de apoyo para la capacitación: nueve presentaciones digitales, formatos pre-elaborados para el registro de los datos de campo de cada grupo de vertebrados. Compra de materiales e insumos a utilizarse en el taller.
- 2.3 Primera sesión del taller de capacitación (6-7 julio, 2013). Se impartieron de manera teórica los temas:
  - Uso de GPS, bitácora y formatos de registro para el monitoreo de la fauna silvestre.
  - Técnicas para el monitoreo de anfibios y reptiles: desarrollo de la línea base de monitoreo indirecto de estos grupos en la localidad.
  - Diversidad de anfibios y reptiles de Oaxaca, la región Mixteca y la localidad. Importancia y conservación.
  - Técnicas para el monitoreo de aves: desarrollo de la línea base de monitoreo indirecto.
  - Diversidad de aves de Oaxaca, la región Mixteca y la localidad.
  - Primeros auxilios. Primera parte.
  - Actividades prácticas. Se realizaron recorridos para ensayar las técnicas de monitoreo de aves, anfibios y reptiles, previamente aprendidas de manera teórica.

Durante los dos días que duró esta primera sesión, se recopiló de manera participativa, a través de los asistentes, información sobre las especies de vertebrados presentes en sus respectivas

localidades y la región. Se entregaron copias impresas y engargoladas de la primera versión del protocolo de identificación y monitoreo, así como de las fichas de los vertebrados de la Mixteca y formatos de campo, para que los asistentes los utilizaran como material de referencia en sus monitoreos locales.

2.4 Segunda sesión del taller de capacitación (13-14 julio, 2013). Durante esta sesión se impartieron de manera teórica los temas:

- Técnicas para el monitoreo de mamíferos: desarrollo de la línea base de monitoreo indirecto.
- Diversidad de mamíferos silvestres de Oaxaca, la región de la Mixteca. Importancia y conservación.
- Primeros auxilios. Segunda parte.
- Actividades prácticas. Se realizaron recorridos para ensayar las técnicas de monitoreo de aves, anfibios, reptiles y mamíferos previamente aprendidas de manera teórica.

Nuevamente se implementaron dinámicas participativas para recabar información referente a los mamíferos y otras especies de vertebrados silvestres de sus localidades y la región.

2.5 Tercera sesión del taller de capacitación (20-21 de julio, 2013). Durante la última sesión, se impartieron de manera teórica los temas:

- Análisis y sistematización de los datos registrados en campo.
- Mapeado de los registros obtenidos en campo.
- Gestión de proyectos.
- Actividades prácticas: se realizaron recorridos para el monitoreo de aves, anfibios, mamíferos y reptiles. Se hizo entrega de las guías de campo para identificación de aves. Se realizó un intercambio de experiencias, así como una exposición de las fotografías y videos de las especies registradas por los asistentes durante sus monitoreos locales. Finalmente, se incluyó una parte de aclaración de dudas de los temas vistos y se evaluó el desempeño de los capacitadores y el taller en general.
- Análisis de resultados del taller y ajuste del protocolo de monitoreo. La información recabada durante las tres sesiones del taller de capacitación fue analizada y se utilizó para ajustar el protocolo de identificación y monitoreo. Lo visto durante las prácticas de campo sirvió para modificar, entre otras cosas, los formatos de registro utilizados, de manera que fueran más

adecuados para las personas que realizan el monitoreo. Se agregaron especies a las fichas en base a lo reportado por los asistentes.

**Etapas 3.** Revisión del protocolo corregido por un grupo de especialistas y ajuste final.

**Actividades realizadas**

- 3.1 Gestión de expertos en la materia del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca (CIIDIR- Oaxaca) del Instituto Politécnico Nacional, para la revisión del protocolo.
- 3.2 Taller de evaluación de los resultados de la prueba-piloto y seguimiento con personal del Proyecto-Mixteca WWF y personal de la Comisión Nacional de las Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

**Etapas 4.** Integración del documento final para publicación

**Actividades realizadas**

- 4.1 Integración de las observaciones realizadas por los promotores comunitarios, el personal de CONANP-WWF, y por los expertos.  
Los cambios consisten en la unificación de los formatos de registro para cada grupo de vertebrados en un solo formato de campo para facilitar su manejo en los transectos. Otro cambio fue el simplificar un poco más el lenguaje usado en el documento y finalmente se agregaron capítulos necesarios para comprender el contexto de la información, con lo que a su vez cambió la estructura del protocolo. Con estos cambios, se integró la propuesta final para publicación del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña”.
- 4.2 Elaboración de la memoria de la prueba-piloto “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña” realizada en Guadalupe Cuautepec, San Juan Bautista Suchitepec.
- 4.3 Elaboración de 38 fichas biológicas, de las especies registradas de vertebrados terrestres de la comunidad sede de la prueba-piloto del protocolo: Guadalupe Cuautepec, San Juan Bautista Suchitepec.
- 4.3 Integración del archivo fotográfico de la prueba-piloto del protocolo.

4.4 Integración de la base de datos con 133 registros de vertebrados terrestres generados por los promotores locales tanto en la formulación como en el seguimiento de la aplicación del protocolo.

4.5 Finalmente se hizo una recopilación de todos los archivos en formato digital e impreso para su entrega al personal de la WWF. Los productos a entregar son: el informe final, el informe financiero y las facturas, las bases de datos de las especies registradas, la memoria del taller y el informe fotográfico.

## **VI. Resultados.**

Al final del periodo del presente proyecto se tienen los siguientes resultados:

### **6.1 Propuesta de publicación del “Protocolo comunitario para la Identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña”.**

Esta publicación se entrega en texto editado en archivo digital formato \*.doc, incluye las observaciones realizadas por los promotores comunitarios, el personal de WWF- Proyecto Mixteca, CONANP y el grupo de expertos (Producto 2.1). Se dirige a toda aquella persona de la Mixteca oaxaqueña interesada en generar información de la fauna local de la región. Propone métodos sencillos de identificar especies y trabajar en campo, capturar y analizar los datos. Así mismo explica como elaborar un informe con los datos obtenidos y sugerencias para su entrega. La estructura del documento es la siguiente:

**i. Presentación.** Breve descripción de cómo surgió la publicación.

**ii. Descripción.** Se explica de manera breve al público lo que encontrará en el protocolo.

**Apartado 1) Antecedentes.** Trata algunos conceptos básicos para la comprensión de los capítulos subsecuentes del protocolo:

- Diferencias entre invertebrados y vertebrados.
- Vertebrados terrestres silvestres.
- Registro y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres.

**Apartado 2) Requisitos y reglas para realizar un monitoreo.** Se sugieren los requisitos, reglas y metodología general para realizar el trabajo de campo que implica la identificación y monitoreo de la fauna silvestre.

**Apartado 3) Métodos para realizar el monitoreo.** Se indica la metodología general para realizar el trabajo de campo que implica la identificación y monitoreo de la fauna silvestre. Se explican los procesos para definir las áreas de muestreo y el establecimiento de los transectos. Se aclaran preguntas frecuentes que puedan surgir al momento de estar muestreando.

**Apartado 4) Materiales para realizar el monitoreo.** Se indican los materiales de uso personal y se describen los materiales especializados para el trabajo con la fauna silvestre: binoculares, guías de campo, formatos y bitácora de campo, cámara fotográfica, GPS y cámaras trampa.

**Apartado 5) Identificación y monitoreo de anfibios y reptiles.** Se indican los objetivos de las técnicas, materiales y la metodología para realizar la identificación y monitoreo de herpetofauna.

**Apartado 6) Identificación y monitoreo de aves.** Se indican los objetivos de las técnicas, materiales y la metodología para realizar la identificación y monitoreo de avifauna.

**Apartado 7) Identificación y monitoreo de mamíferos.** Se indican los objetivos de las técnicas, materiales y la metodología para realizar la identificación y monitoreo de mastofauna.

**Apartado 8) Análisis de datos.** Trata sobre la metodología para realizar el análisis de los datos obtenidos en los transectos, se explica cómo elaborar una base de datos y un listado taxonómico en donde se verterá la información capturada en los formatos y bitácora de campo. Así mismo, se describe: cómo valorar si el sitio ha sido muestreado de forma representativa o si aun hay especies nuevas por registrar, a determinar la riqueza y abundancia de las especies presentes, y a explicar sucesos en las localidades mediante la interpretación de las especies indicadoras que puedan estar presentes. Finalmente se explica cómo estructurar un reporte de datos. Con la información analizada a lo largo del tiempo se podrán determinar las condiciones de la fauna local y tomar estrategias de conservación.

**Apartado 9) Glosario de términos.** Glosario con las palabras que están resaltadas con *negritas y en cursivas* en el protocolo.

**Apartado 10) Bibliografía.** Bibliografía que ha sido consultada.

**Apartado 11) Anexos.** Anexos, que incluyen los insumos necesarios para el desarrollo de la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres:

- Formatos de campo en blanco para su fotocopiado.
- Formatos de campo con ejemplos para su llenado.
- Formato de estructura de la base de datos para integrar la información obtenida en campo.
- Fichas biológicas de aves, anfibios, reptiles y mamíferos de la Mixteca oaxaqueña, en donde se indican entre otras cosas su estatus de conservación.

6.2 **38 fichas biológicas de las especies registradas de vertebrados terrestres** de la comunidad sede de la prueba-piloto del protocolo: Guadalupe Cuauhtpec, San Juan Bautista Suchitepec. Producto 2.9

6.3 **25 pobladores** de ocho comunidades (Santo Domingo Yanhuitlán; San Martín Huamelulpan; San Marcos Arteaga; San Andrés Lagunas; Guadalupe Cuauhtpec, San Juan Bautista Suchitepec;

Santa María Tiltepec, San Pedro Topiltepec; Santiago Asunción y Santiago Patlanalá, Silacayoapam) capacitados para ejecutar el protocolo de identificación y monitoreo. Producto 2.6

**6.4 Memoria en donde se describen las tres sesiones de trabajo en Guadalupe Cuauhteppec, San Juan Bautista Suchitepec. de la prueba-piloto del protocolo comunitario para la Identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña.** Producto 2.7

**6.5 Archivo fotográfico de las tres sesiones de trabajo de la prueba-piloto en Guadalupe Cuauhteppec, San Juan Bautista Suchitepec del protocolo comunitario para la Identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña.** Producto 2.11

**6.6 Base de datos con 133 registros de vertebrados terrestres generados por los promotores locales tanto en la formulación como en el seguimiento de la aplicación del protocolo (87 especies de las cuales 85 son nuevos registros para las localidades de estudio, siete especies son endémicas y nueve están en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-2010).** Cuadro 1-3. Producto 2.8

**6.7 Siete presentaciones de los temas impartidos a los promotores en la prueba-piloto en Guadalupe Cuauhteppec, San Juan Bautista Suchitepec., del protocolo comunitario para la Identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca Oaxaqueña.** Anexo b.

**Cuadro 1.** Número de registros de Avifauna obtenidos con la aplicación del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña”.

MUNICIPIO	RIQUEZA	Endemismos		
		Semiendémicas	Cuasiendémicas	Endémicas
Guadalupe Cuauhteppec	24	2	2	1
Santo Domingo Yanhuítlán	8	-	-	-
Santa María Tiltepec	10	2	-	-
Santiago Patlanalá	3	-	-	-
Santiago Asunción	14	-	-	2

**Cuadro 2.** Número de registros de Herpetofauna obtenidos con la aplicación del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña”.

MUNICIPIO	RIQUEZA	Endémicas	NOM-059-2010	UICN
Guadalupe Cuauteppec	12	-	2	-
Santo Domingo Yanhuitlán	7	6	3	-
Santa María Tiltepec	5	4	3	2
Santiago Patlanalá	3	3	-	-
Guadalupe Cuauteppec	9	8	1	2
San Andrés Lagunas	1	1		

**Cuadro 3.** Número de registros de Mastofauna obtenidos con la aplicación del “Protocolo comunitario para la identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña”.

MUNICIPIO	RIQUEZA
Guadalupe Cuauteppec	9
Santo Domingo Yanhuitlán	4
Santa María Tiltepec	8
Santiago Patlanalá	5
Guadalupe Cuauteppec	5
San Andrés Lagunas	6

## VII. Discusión

Dada la escasa información científica que existe sobre los vertebrados silvestres de la mixteca oaxaqueña, y en consecuencia la incapacidad de plantear estrategias de conservación y aprovechamiento sustentable eficientes, los capacitadores consideramos que el desarrollo del “Protocolo de identificación y monitoreo de vertebrados terrestres silvestres de la Mixteca oaxaqueña” en las comunidades por parte de los habitantes locales, será un gran avance en la generación del conocimiento biológico de esta región.

Así mismo, la importancia de la ejecución del protocolo radica en que se fomenta la formación de capacidades locales, respaldadas en métodos científicos, conocimiento que a su vez será replicado por los mismos habitantes en otras comunidades de la región. Este proyecto además, aporta al

desarrollo de una conciencia ambiental sobre la riqueza natural y los servicios ecosistémicos que dependen de las áreas naturales de la Mixteca.

El protocolo tiene la cualidad de haber sido elaborado en coordinación con un grupo de 25 promotores comunitarios. Esta colaboración fue posible mediante una prueba piloto de la aplicación de lo planteado en el documento. En la prueba piloto, que tuvo una duración de seis días, se capacitó a los promotores en el desarrollo de la metodología. Dado que los promotores eran de diferentes edades, se abrió un canal de retroalimentación, ya que los facilitadores pudimos transmitir los conocimientos basados en la ciencia y ellos los conocimientos que les han sido transmitidos de generación en generación o de vivencias personales y que en conjunto con las herramientas tecnológicas que manejan las nuevas generaciones, se integró lo aprendido con mayor facilidad.

En la evaluación del protocolo, los promotores sugirieron cambios y externaron los vacíos que notaban acorde a sus experiencias en campo. Como resultado de este proceso, las técnicas propuestas en el protocolo sobre identificación y monitoreo de vertebrados silvestres, son las más apropiadas, ya que se manejan de manera simplificada y en razón de las necesidades locales.

Gracias al intercambio de experiencia entre capacitadores y gente de las comunidades, se refuerza la idea de que la integración de los habitantes en cuestiones ambientales, es un elemento trascendental en la conservación de los recursos naturales, ya que el tratarse de personas que han crecido y vivido en la región, tienen una mejor panorámica acerca de la riqueza de sus áreas, y son sin lugar a duda la primera línea de defensa para la conservación de estas áreas poco exploradas.

Una contribución más de este proyecto, es que no solo ayudara a crear listados faunísticos con validez científica, sino que también ayudará a la creación de proyectos comunitarios que generen una nueva fuente de empleos, ya sea dentro del ámbito del ecoturismo o aprovechamiento cinegético de ciertas especies y con ello la posibilidad de mejorar la calidad de vida de las personas que habitan las comunidades de la Mixteca oaxaqueña.

Debido a que la capacitación de promotores comunitarios, es un trabajo multidisciplinario, es necesario contar con tiempo suficiente o generar una secuencia de capacitaciones en diferentes temas, ya que en este caso particular a pesar de haber trabajado durante tres fines de semana, pudimos notar que si bien no fue poco el tiempo, tampoco fue suficiente para cubrir todos los requisitos de información que surgían en los promotores.

Puesto que los resultados de un monitoreo biológico son observables a largo plazo, es oportuno poner atención al seguimiento del proyecto, tanto en la observación de la aplicación del protocolo como en la continuidad de la capacitación, en el equipamiento con el material básico de campo (botiquín, GPS, PC's, yeso, fototrampas, binoculares, guías de campo, etc.) para las comunidades

interesadas en trabajar, el intercambio de experiencias comunitarias y la publicación de los resultados del trabajo comunitario. Así como de involucrar a más comunidades en este proceso. Estas propuestas también fueron sugeridas por los promotores en la prueba piloto.

El seguimiento del proyecto, se respalda en los resultados que actualmente se están teniendo. Diversas comunidades han continuado con la aplicación del protocolo, por lo que hasta el momento entre las prácticas de la prueba piloto y el seguimiento por parte de los promotores locales, se tiene un total de 87 especies registradas, de las cuales 85 son nuevos registros para las localidades de estudio, siete especies son endémicas y nueve están en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-2010. Resalta que estas nueve especies pertenecen al grupo de los anfibios y reptiles, y que a su vez cuenta con el mayor número de endemismos. Cabe recordar que las especies de este grupo tienen funciones importantes en los ecosistemas como depredadores y presas, y debido a su biología al ser más susceptibles a cambios en el entorno que afectan la temperatura, fuerza y dirección del viento, humedad, etc., se les considera como indicadores de la integridad ambiental<sup>23</sup>.

Por último el proyecto Mixteca es una gran oportunidad para poder generar en los pobladores de la mixteca y en nosotros un cambio de visión de la fauna local, para fomentar la conservación de los recursos naturales en la región Mixteca.

### **VIII. Agradecimientos**

Este proyecto se realizó gracias al apoyo de diversas instituciones, personas y comunidades por lo que se agradece a:

El Fondo Mundial para la Naturaleza programa Mixteca (WWF-Mixteca) por aportar el financiamiento para la ejecución del presente proyecto y al personal de dicho programa por su colaboración y contribución en el desarrollo de las actividades necesarias para asegurar la exitosa implementación de este proyecto, así como por las observaciones realizadas a los materiales.

Las autoridades y pobladores de las comunidades: Santo Domingo Yanhuitlán; San Martín Huamelulpan; San Marcos Arteaga; San Andrés Lagunas; Guadalupe Cuauhtepic, San Juan Bautista Suchitepec; Santa María Tiltepec, San Pedro Topiltepec; Santiago Asunción y Santiago Patlanalá, Silacayoapam; por participar en el presente proyecto y por compartir con nosotros un poco de su conocimiento sobre la fauna y flora de sus comunidades.

A las autoridades comunales y habitantes de Guadalupe Cuauhtepic, San Juan Bautista Suchitepec; por las facilidades y atenciones prestadas para la realización del presente proyecto.

---

<sup>23</sup> Manzanilla y Péfaur, 2000. Mandujano *et al.*, 2008.

## IX. Literatura citada

- Aragón, J., M. Briones-Salas; I. Caballero-Sibaja; y J. Pérez. 2013. Riqueza Mastofaunística del municipio de San Marcos Arteaga, Huajuapán de León, Oaxaca. En: Estudios en zonas áridas de Oaxaca. Briones-Salas M., Manzanero M. y González P. (Eds.). Instituto Politécnico Nacional (IPN). Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca. México., pp. 100-117
- Anguiano E. M. 2009. La migración de indígenas mixtecos. Movilidad poblacional y preservación de identidades. DemoS, (006).
- Arita H., y Santos del Prado K., 1999. Conservation biology of nectar feeding bats in México. *Journal of Mammalogy* 80(1): 31-41.
- Caballero, I. 2012. Abundancia y distribución de mamíferos carnívoros de San Marcos Arteaga, Mixteca. Oaxaca.” *Tesis de licenciatura*. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. 65 pp.
- Cervantes F. y B. Riveros. 2012. Mamíferos del Municipio de Cosoltepec, Oaxaca, México. *Therya*. Vol.3 (3):311-325. Recuperado 20 de enero de 2013, de <http://www.mastozoologiamexicana.org/doi/10.12933/therya-12-87/therya-12-87>
- Chagoya, V. 2011. Biodiversidad de fauna de la región Mixteca. WWF-Proyecto Mixteca. 71 p.
- Chediack, S.E. 2009. Monitoreo de Biodiversidad y recursos naturales: ¿Para qué? CONABIO, Serie Diálogos (3), 87p. Recuperado 01 de julio de 2013, de [http://www.oikos.unam.mx/LECT/images/Libros/mmrjrgj\\_2009.pdf](http://www.oikos.unam.mx/LECT/images/Libros/mmrjrgj_2009.pdf)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2008. El capital natural. Recuperado 30 de julio de 2013, de [http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%201/100\\_PrefacioGuia.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%201/100_PrefacioGuia.pdf)
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). 2008. Región Sur. Tomo 1. Oaxaca [texto]: Condiciones Socioeconómicas y Demográficas de la Población Indígena / Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. – México: CDI: PNUD. 199 p.: mapas, tbs., graf. Recuperado 01 de agosto de 2013, de [http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cdi.gob.mx%2Findex.php%3Foption%3Dcom\\_docman%26task%3Ddoc\\_download%26gid%3D111%26Itemid%3D200019&ei=WBOYUpAaheCgBNa2gvgJ&usg=AFQjCNGpfVBK\\_SHfWa-93nNOWVleEtNQA&bvm=bv.57155469,d.cGU](http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cdi.gob.mx%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D111%26Itemid%3D200019&ei=WBOYUpAaheCgBNa2gvgJ&usg=AFQjCNGpfVBK_SHfWa-93nNOWVleEtNQA&bvm=bv.57155469,d.cGU)
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2009. Estudio Regional Forestal de la Unidad de Manejo Forestal Mixteca-Norte, 2010-2030. Recuperado 01 de agosto de 2013, de <http://www.proyectomixteca.org.mx/publicaciones/>

- Fernández, G.; Mendoza M; y López J. 2010. La participación de la población en la recuperación de la biodiversidad: especies no maderables de la mixteca oaxaqueña, México. ford.ciesas.edu.mx Recuperado 15 de julio de 2013, de [http://ford.ciesas.edu.mx/downloads/2do\\_2\\_03.pdf](http://ford.ciesas.edu.mx/downloads/2do_2_03.pdf)
- Flores, M.A.; Manzanero M. G.I.; Fuentes M.H.; Trejo O.A.; Tapia P.D. 2009. Consultoría para el manejo de ecosistemas y conservación de la biodiversidad. Programa de manejo sustentable, conservación de ecosistemas y su biodiversidad en la mixteca oaxaqueña. CIIDIR - IPN, México. 120 p.
- García-Mendoza, A.J. 2004. Integración del conocimiento florístico del estado. En: Biodiversidad de Oaxaca, A. J. García-Mendoza, M. Ordóñez y M. Briones-Salas. UNAM-WWF, México. p. 305-325.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. 2011. Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2011-2016. Recuperado 30 de julio de 2013, de <http://www.planestataldedesarrollo.oaxaca.gob.mx/>
- González, R. A. 2011. Oaxaca 2011: Un Diagnóstico Breve. Grupo Mesófilo A.C. Recuperado 01 de agosto de 2013, de Recuperado 01 de enero de 2013, de <http://www.proyectomixteca.org.mx/publicaciones/>
- Gonzales-Pérez, G., M. Briones-Salas y A.M. Alfaro. 2004. Integración del conocimiento faunístico del estado. En: Biodiversidad de Oaxaca, A. J. García-Mendoza, M. Ordóñez y M. Briones-Salas. UNAM-WWF, México. p. 449-466.
- Guerrero-Arenas R., E. Jiménez y H. Santiago. 2010. La transformación de los ecosistemas de la Mixteca Alta oaxaqueña desde el Pleistoceno Tardío hasta el Holoceno. Ciencia y Mar. XIV (40): pp. 61-6. Recuperado 01 de agosto de 2013, de [http://www.umar.mx/revistas/40/Mixteca\\_Pleistoceno-CyM-40.pdf](http://www.umar.mx/revistas/40/Mixteca_Pleistoceno-CyM-40.pdf)
- Grupo Ambiental Multidisciplinario Tuun Savi A.C 2012. Informe técnico final, convenio OM96. Difusión y educación ambiental entorno a la representatividad faunística de la Región Mixteca, Oaxaca. Oaxaca, México. World Wildlife Fund.
- INEGI. 2012. Guía para la interpretación de cartografía, Uso del suelo y vegetación, escala 1: 250000, serie IV. 41 p.
- Juárez, A. M. A. 2008. Migración y pobreza en Oaxaca. *El cotidiano*, 148, 85. Recuperado 01 de agosto de 2013, de <http://www.elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/148o8.pdf>
- Mandujano, C., L. Galindo y V. Cedeño. 2008. Utilización del hábitat por reptiles en estado sucesionales de selvas tropicales de Campeche, México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), año/vol. 24, número 001, Xalapa, México. Pp95-114. Recuperado 01 de enero de 2013, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57524105>

- Manzanilla J. y J. Péfaur. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. *Rev. Ecol. Lat. Am.* Vol. 7 N° 1-2 Art. 3 pp. 17-30. Recuperado 01 de enero de 2013, de <http://cires.org.ve/pdf/recol-v7n1a03.pdf>
- Ortiz P. M., Hernández S., y Figueroa M., 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. En: A.J. García-Mendoza, M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 43-54
- Palacios-Romo, T. 2011. Estructura y dieta del ensamble de los murciélagos nectarívoros de San Marcos Arteaga, Sierra Mixteca, Oaxaca. *Tesis de Maestría*. Instituto Politécnico Nacional (IPN). Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR), Unidad Oaxaca.
- Pérez, J. 2012. “Diversidad de roedores del área comunal de San Marcos Arteaga, Huajuapán de León”. Tesis de Licenciatura. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca (ITVO). Oaxaca, México.
- Proyecto Mixteca. (a). (s.f.). Biodiversidad. Recuperado 01 de julio de 2013, de <http://www.proyectomixteca.org.mx/biodiversidad-2/>
- Proyecto Mixteca. (b). (s.f.). Área de trabajo. Recuperado 01 de julio de 2013, de <http://www.proyectomixteca.org.mx/zona-de-influencia>