Caso de adaptación basada en ecosistemas de la agricultura en la RB Mariposa Monarca, Michoacán

Contenido

1 Caracterización general de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca 2

1.1 Mapa del territorio 3

2 Aspectos biogeográficos 5

2.1 Geomorfología y suelos 5

2.2 Hidrología 6

2.3 Clima 6

2.4 Biodiversidad 7

3 Aspectos socioeconómicos 8

3.1 Gobernanza 8

3.1.1 Federal 8

3.1.2 Estatal 8

3.1.3 Municipal 8

3.2 Demografía 8

3.3 Tenencia de la tierra 9

3.4 Bienestar 9

3.5 Actividades económicas 9

3.5.1 Agricultura 9

3.5.2 Ganadería 10

3.5.3 Forestería 10

4 Cambio climático 10

Fuentes de consulta 13

Cadena de valor de forestería 14

Material de capacitación elaborado por encargo de la Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable GIZ
Por: Mariana Díaz Avila / Raúl Berea Núñez
SACBÉ – Servicios Ambientales, Conservación Biológica y Educación A.C.
Ciudad de México, 2018.
Coordinación: Camilo de la Garza, Asesor de Cambio Climático GIZ / Regina Sánchez-Sosa, Asesora de Biodiversidad GIZ / Leticia Deschamps, Coordinadora de proyectos IICA México.

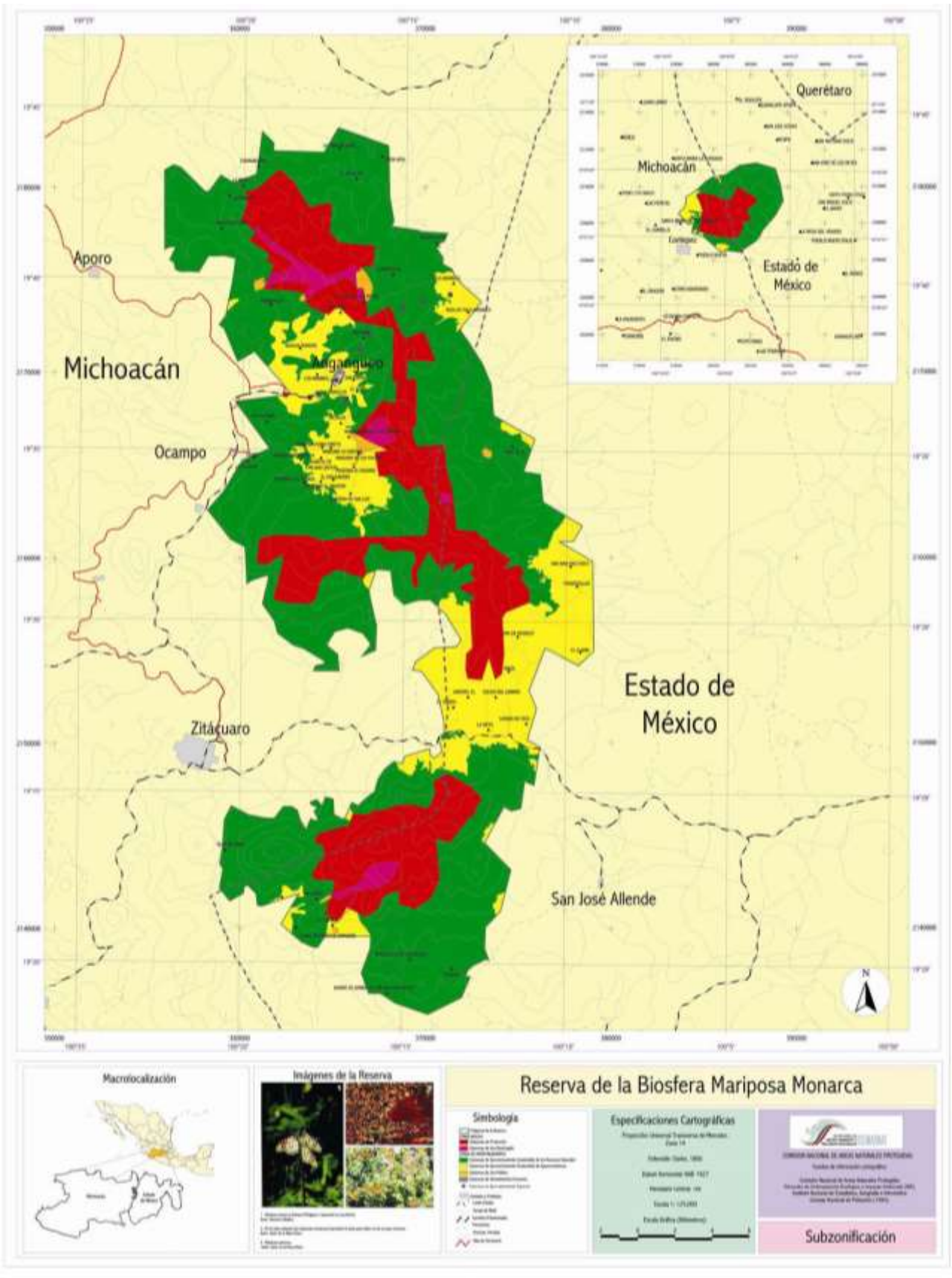
1 Caracterización general de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

La Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca está ubicada en las montañas de los estados de Michoacán y México, casi 100 kilómetros al oeste de la Ciudad de México. Este lugar es el sitio de hibernación y del inicio de la reproducción anual de millones de mariposas monarca. La mariposa monarca (*Danaus plexippus*) es una especie de lepidóptero ditrisio de la familia Nymphalidae. Es quizás la más conocida de todas las mariposas de América del Norte. Las mariposas son migratorias y pasan el invierno en bosques templados y húmedos de oyamel (*Abies religiosa*) y de pino-encino, ubicadas entre 2,400 y 3,600 metros de altitud.

La Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca se encuentra comprendida dentro de los municipios de Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende en el estado de México, y Contepec, Senguio, Angangueo, Ocampo, Zitácuaro, y Aporo en el estado de Michoacán. Sus coordenadas geográficas extremas son: para Altamirano 19° 59’ 42’’ y 19° 57’ 07’’ latitud norte y 100° 09’ 54’’; y 100° 06’ 39’’ longitud oeste y para el corredor Chincua-Cerro Pelón son 19° 44’ 27’’ y 19° 18’ 32’’ latitud norte y 100° 22’ 26’’ y 100° 09’ 07’’ longitud oeste.

La Reserva Tiene una extensión de 56,259 hectáreas, divididas en 3 zonas núcleo con una superficie total de 13,551 hectáreas y 2 zonas de amortiguamiento de 42,707 hectáreas de superficie total. Su decreto data del año 2000 y fue modificado en 2009. Internacionalmente está reconocida por la UNESCO como Patrimonio Mundial y como Reserva del Programa Man and Biosphere.

1.1 Mapa del territorio


Querétaro
Michoacán
Estado de México
Aporo
Michoacán
Angangueo
Ocampo
Zitácuaro
Estado de México
San José Allende
N
Macrolocalización
Imágenes de la Reserva
Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca
Simbología
Especificaciones Cartográficas
Subzonificación

2 Aspectos biogeográficos

2.1 Geomorfología y suelos

El área natural protegida pertenece a la Provincia Fisiográfica del Eje Volcánico Transversal. Posee un sistema montañoso discontinuo compuesto de un conjunto de sierras y lomeríos (77% de la superficie total), agrupadas en la porción centro-sur y separadas por pequeños valles intermontanos, (12% y llanuras (6%).

la formación de los suelos responde tanto a los intensos y acelerados procesos de descomposición de la abundante materia orgánica, como a la composición litológica de la zona que incluye andesitas, basaltos, riolitas, granitos, esquistos y tobas.

Los suelos presentes son:

Municipio	**Tipos de suelo**
Angangueo	Andosol (86.82%) y Luvisol (9.98%)
Aporo	Andosol (65.13%), Luvisol (28.86%) y Vertisol (0.04%)
Contepec	Planosol (29.76%), Leptosol (21.87%), Phaeozem (19.18%), Luvisol (10.43%), Vertisol (9.47%), Fluvisol (0.44%) y Andosol (0.44%)
Donato Guerra	Andosol (61.96%), Luvisol (27.21%), Vertisol (2.68%), Leptosol (0.52%) y Regosol (0.02%)
Ocampo	Andosol (97.33%)
San Felipe del Progreso	Planosol (33.75%), Andosol (32.7%), Luvisol (9.76%), Umbrisol (3.87%), Leptosol (2.03%), Fluvisol (0.4%) y Durisol (0.23%)
Senguio	Andosol (34.14%), Luvisol (33.64%), Vertisol (24.63%), Leptosol (3.28%) y Planosol (2.34%)
Temascalcingo	Phaeozem (33.51%), Vertisol (16.04%), Andosol (12.98%), Luvisol (10.04%), Planosol (9.71%), Leptosol (9.42%) y Durisol (1.59%)
Villa de Allende	Andosol (78.29%) y Luvisol (19.45%)
Zitácuaro	Andosol (41.85%), Luvisol (24.66%), Leptosol (15.42%), Vertisol (5.55%), Phaeozem (3.13%) y Regosol (2.61%)

Fuente: INEGI. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.

2.2 Hidrología

Los municipios del estado de Michoacán que tienen parte de su territorio dentro de la RB Mariposa Monarca pertenecen principalmente a la cuenca del río Cutzamala y en menor proporción a la cuenca del río Lerma.

Municipio	Cuencas
Angangueo	R. Cutzamala (97.15%) y R. Lerma-Toluca (2.85%)
Aporo	R. Cutzamala (99.14%) y Lerma-Toluca (0.86%)
Contepec	R. Lerma-Toluca (100%)
Donato Guerra	R. Cutzamala (100%)
Ocampo	R. Cutzamala (100%)
San Felipe del Progreso	R. Lerma - Toluca (91.24%) y R. Cutzamala (8.76%)
Senguio	R. Lerma-Toluca (94.23%) y R. Cutzamala (5.77%)
Temascalcingo	R. Lerma – Toluca (100%)
Villa de Allende	R. Cutzamala (100%)
Zitácuaro	R. Cutzamala (100%)

Fuente: INEGI. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.

2.3 Clima

La región presenta en general un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, con temperaturas medias anuales de 8 a 242 °C, precipitaciones promedio desde 700 mm hasta 1,250 mm, y temperaturas mínimas para el mes más frío de entre -3 y 18 °C.

El clima cambia en distancias relativamente cortas debido a la presencia de montañas, sierras y relieves escarpados que dan lugar a cambios contrastados en altitud, exposición o pendiente y producen importantes variantes microclimáticas sobre todo en lo que se refiere a grados de humedad e índices de precipitación.

RANGOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN

Municipio	Temperatura °(C)		Precipitación (mm)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Angangueo	8	16	800	1,200
Aporo	12	18	800	1,000
Contepec	12	18	700	1,000
Donato Guerra	8	20	1,000	1,200
Ocampo	8	20	800	1,100
San Felipe del Progreso	10	14	800	1,100
Senguio	8	18	800	1,100
Temascalcingo	12	16	700	900
Villa de Allende	10	18	1,000	1,200
Zitácuaro	8	24	800	1,100

Fuente: INEGI. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos.

2.4 Biodiversidad

El Bosque de Oyamel es la comunidad más representativa, -se distribuye desde 2,400 hasta 3,600 msnm, y ocupa importantes extensiones del subsistema montañoso y las cumbres altas. Se caracteriza por la predominancia de *Abies religiosa* y constituye el hábitat característico de la mariposa monarca.

El Bosque de Pino y Oyamel se localiza en una franja altitudinal entre 2,400 y 3,000 msnm, pero su distribución horizontal se extiende por casi toda la región y su diversidad florística es muy amplia, a tal grado que está conformado por cuatro estratos bien diferenciados. El primero constituido por *Abies religiosa* y especies del género *Pinus*; el segundo por especies como *Arbutus grandulosa*, *Salix paradoxa*, *Alnus firmifolia* y *Quercus* sp., en el estrato herbáceo destacan especies como *Senecio prenanthoides*, *S. tolucanus*, *S. sanguisorbe*, *Acaena elongata*, *Oxalis* sp. *Geranium* sp. *Satureja macrostema*, *Salvia elegans* y *Asplenium monanthes*, en el cuarto estrato se presentan diversas especies de musgo, así como *Viola* sp. *Sibthorpia pichinchensis*, *Oenothera* sp. y *Oxalis* sp. Entre los hongos se tienen reportados *Amanita muscaria*, *Lactarius sanguifluus*, *Russula brevipes*, *Lycoperdon* sp. *Gomphus* sp. *Ramaria* sp. *Clavariadelphus truncatus*, *Morchella* sp. *Helvella crispa* y *Boletus* sp., algunos de ellos de importancia para las economías domésticas de autoconsumo.

El Bosque de Pino se presenta en manchones aislados, la mayor parte de ellos se desarrollan a altitudes entre 1,500 y 3,000 msnm, asociados a los sitios más húmedos o en declives fuertes, como es el caso de las cañadas, por debajo de los 2,000 msnm, en el primer caso predomina el *Pinus pseudostrobus*, en suelos más someros o en condiciones secas se da lugar a asociaciones de *Pinus rudis* y *Pinus teocote*, así como *Pinus oocarpa* y *Pinus michoacana* en las partes medias y bajas más escarpadas.

El Bosque de Encino está asociado a procesos de sucesión en áreas desprovistas de su vegetación originaria, por lo que se distribuye debajo de la cota de los 2,900 msnm, aunque en algunos lugares se llega a encontrar hasta 3,100 msnm, y en general se encuentra compartiendo su espacio con pequeños manchones de cipreses. En el estrato arbóreo las especies que destacan son: *Quercus laurina*, *Clethra mexicana*, *Alnus firmifolia*, *Salix paradoxa*, *Buddleia cordata*, *Buddelia parvifolia*, *Ternstroemia pringlei*, y también es posible encontrar *Abies religiosa*, *Cupressus lindleyi* y *Pinus michoacana*.

El Bosque de Cedro aunque de distribución restringida comparte espacio con el bosque de encino, principalmente al sur del Área Natural Protegida, en el Santuario de Cerro Pelón, entre 2,400 y 2,600 msnm, asociado a condiciones especiales de humedad y temperatura propias de cañadas, en su estrato arbóreo predominan *Cupressus lindley* y *Abies religiosa*, los arbustos están representados por *Alnus firmifolia Fern*., *Sailx paradoxa*, *Senecio angulifolius* y *Eupatorium* sp., asimismo las epífitas, *Usnea barbata L*. abunda sobre los individuos de *Cupressus* y dan un aspecto distintivo a este tipo de vegetación.

La región de la Mariposa Monarca es hábitat de numerosas especies de fauna silvestre, 198 especies de vertebrados, entre ellas 132 especies de aves y 56 especies de mamíferos. Los mamíferos reportados en la Reserva incluyen (*Didelphis virginiana*), (*Sorex saussurei*), (*Pteronotus parnelli*), (*Glossophaga mexicana*), (*Sylvilagus floridanus*), (*Dasypus novencinctus*), (*Sciurus aureogaster*), (*Peromyscus aztecus*), (*Reithrodontomys chrysopsis*), (*Microtus mexicanus*), (*Canis latrans*), (*Mephitis macroura*), (*Lynx rufus*) y (*Odocoileus virginianus*).

Esta biodiversidad incluye algunas especies endémicas o bien reconocidas como amenazadas, sujetas a protección especial o en peligro de extinción según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

		Categoría NOM			
Tipo especies	**Número de especies**	**Amenazada**	**Sujeta a protección especial**	**En peligro de extinción**	**Distribución NOM endemismos**
Hongos	7	1	6	—	—
Plantas vasculares	9	2	4	1	2
Anfibios	6	2	1	—	3
Aves	13	5	2	2	4
Mamíferos	4	2	—	—	2
TOTALES	39	12	51	3	11

Fuente: CONANP (2001). Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.

3 Aspectos socioeconómicos

3.1 Gobernanza

3.1.1 Federal

Hay incidencia de programas de la SAGARPA, la SEDESOL, la CONAFOR, la SEMARNAT y la SECTUR, entre otras instituciones federales

3.1.2 Estatal

Los gobiernos estatales del Estado de México y Michoacán de Ocampo tienen incidencia en sus respectivos municipios, pues sus programas de desarrollo y política pública tienen efectos en la Reserva.

3.1.3 Municipal

El APFFMC comprende territorio de los municipios Temascalcingo, San Felipe del Progreso, Donato Guerra y Villa de Allende en el estado de México, y Angangueo, Aporo, Contepec, Ocampo, Senguio y Zitácuaro en el estado de Michoacán.

3.2 Demografía

En 2010, la población total de los municipios que tienen parte de su territorio en la RB Mariposa Monarca sumó 508,784 habitantes, y de ellos 27,346 habitan dentro de la Reserva.

El crecimiento demográfico en los municipios se presenta de la siguiente manera:

Municipio	**2005**			**2010**		
	Hombres	**Mujeres**	**Total**	**Hombres**	**Mujeres**	**Total**
Angangueo	4,773	5,217	9,990	5,201	5,567	10,768
Aporo	1,296	1,409	2,705	1,537	1,681	3,218
Contepec	4,522	16,174	30,696	16,007	16,947	32,954

Donato Guerra	84	15,037	29,621	16,484	16,971	33,455
Ocampo	10,183	10,506	20,689	11,242	11,386	22,628
San Felipe del Progreso	48,101	52,100	100,201	58,173	63,223	121,396
Senguio	7,546	8,404	15,950	8,829	9,598	18,427
Temascalcingo	28,014	30,155	58,169	30,220	32,475	62,695
Villa de Allende	20,620	21,318	41,938	23,413	24,296	47,709
Zitácuaro	65,293	71,198	136,491	74,715	80,819	155,534

Fuentes: INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005; INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

3.3 Tenencia de la tierra

En la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca predomina la propiedad social de la tierra distribuida entre los más de 100 núcleos agrarios; de estos 57 son ejidos y 13 comunidades, además, dos terrenos nacionales: el predio federal denominado Chundua con extensión de 617 hectáreas y el predio estatal Monte Alto de 93 hectáreas, ambos en la Sierra Chincua, y los restantes son pequeñas propiedades.

La mayoría de las familias (aprox. 70%) no tienen derechos ejidales y por ello no tienen acceso a la tierra ni a los recursos naturales. Sin embargo, muchas de estas familias acceden a pequeñas porciones de tierra por medio de mecanismos de solidaridad local, como préstamos familiares o bien a través de relaciones microeconómicas como la renta de parcelas, sin embargo, las tierras adquiridas por estos medios tienen generalmente menos de una hectárea de superficie.

3.4 Bienestar

La mayor parte de las localidades de la región presenta grado de marginación alto.

Municipio	Localidades con Grado de marginación muy alto (%)	Localidades con Grado de marginación alto (%)
Angangueo	13.64	59.09
Aporo	18.18	54.55
Contepec	—	87.84
Donato Guerra	10.0	86.67
Ocampo	—	90.00
San Felipe del Progreso	3.85	92.31
Senguio	7.27	74.50
Temascalcingo	4.55	80.30
Villa de Allende	1.35	95.95
Zitácuaro	6.21	76.40

Fuente: Catálogo de localidades de Microrregiones, SEDESOL. Datos 2010.

3.5 Actividades económicas

3.5.1 Agricultura

El cultivo de la tierra constituye la práctica productiva más arraigada entre las comunidades de la zona. La tracción animal es la técnica de labranza más generalizada, y también son usan técnicas de

cultivo manual en zonas donde las pendientes son muy pronunciadas (> 15%). El uso del tractor se restringe a los pequeños valles intermontanos.

El principal cultivo es el maíz de variedades criollas con semilla seleccionadas de de cosechas previas. La fertilización química se realiza con escasa supervisión técnica y solamente con base en la experiencia, casi no existen mecanismos de control de plagas. Así que los rendimientos que obtienen las familias campesinas e indígenas son muy bajos.

El cultivo de la tierra se realiza regularmente en parcelas de entre 0.5 a dos hectáreas, con condiciones diversas de fertilidad natural, generalmente pobres debido a lo reducido de la capa arable, lo pronunciado de las pendientes, la composición química de los suelos, la altitud de los valles intermontanos arriba de 2,500 msnm, y la irregularidad de las precipitaciones.

Solamente existen condiciones para cultivos de riego para algunas comunidades indígenas del municipio de Zitácuaro, que producen maíz, trigo, avena forrajera, haba, aguacate, durazno, papa y chícharo, entre otros. El aguacate se siembra en una superficie de alrededor de 600 hectáreas.

3.5.2 Ganadería

La producción de bovinos se destina básicamente al autoconsumo, trabajo del campo y mínimamente a su venta en el mercado local. Las variedades más comunes de ganado son las criollas, que representan la mayoría y se manejan en las áreas donde hay pastizales nativos y el ganado mejorado, del que sólo disponen algunas familias para la producción de leche principalmente y que se maneja en los terrenos de cultivo en descanso. Algunos habitantes han montado establos rústicos, pero el número de cabezas de ganado de que disponen es mínimo. El ganado ovino es muy frecuente en la zona y especialmente importante entre las comunidades mazahuas. La ganadería ya sea de ovinos o de bovinos, cumple principalmente dos funciones en la economía familiar: constituye un sistema de ahorro que permite a la familia enfrentar situaciones de emergencia y proporciona alimentos.

3.5.3 Forestería

Los bosques en la región de la Reserva ocupan aproximadamente 80,000 hectáreas, de las que poco más de 54,000 tienen existencias maderables mayores a 100 m^3/ha. Se estima que más de 20,000 hectáreas son afectadas por la tala ilegal. La falta de oportunidades de empleo genera la proliferación de aserraderos y talleres, algunos autorizados y otros sin ningún control, lo que a su vez eleva la demanda de materia prima. Principalmente son aprovechadas. especies de clima templado y frío: 10 especies de pino, una de oyamel, una de cedro blanco, dos de enebro y 15 de encino. En la región de la Monarca existen alrededor de 14 viveros forestales que son manejados por diversas dependencias de gobierno, ejidos o particulares, cuya producción anual rebasa los 13.4 millones de plantas de pino, oyamel, cedro blanco, fresno, aile, eucalipto y algunos frutales.

4 Cambio climático

Los escenarios de cambio climático en México para el periodo 2015-2039 son preocupantes. La temperatura anual estimada presenta un incremento de 2° C en el norte, mientras que en el resto del país se estima un aumento entre 1° C y 1.5° C. Las precipitaciones disminuirán entre 10% y 20%.

Para Michoacán, se estima que la temperatura promedio anual se incrementará 1.4 °C para el año 2030, 2.2 °C para 2060, y 3.4 °C para 2090; aunque el escenario más pesimista predice un incremento de 4.4 °C para el año 2090.

En cuanto a la disminución de la precipitación, se espera que habrá un cambio de 8.8 % para el año 2020, de –14.3% para 2060, y de 24.9% para 2090.

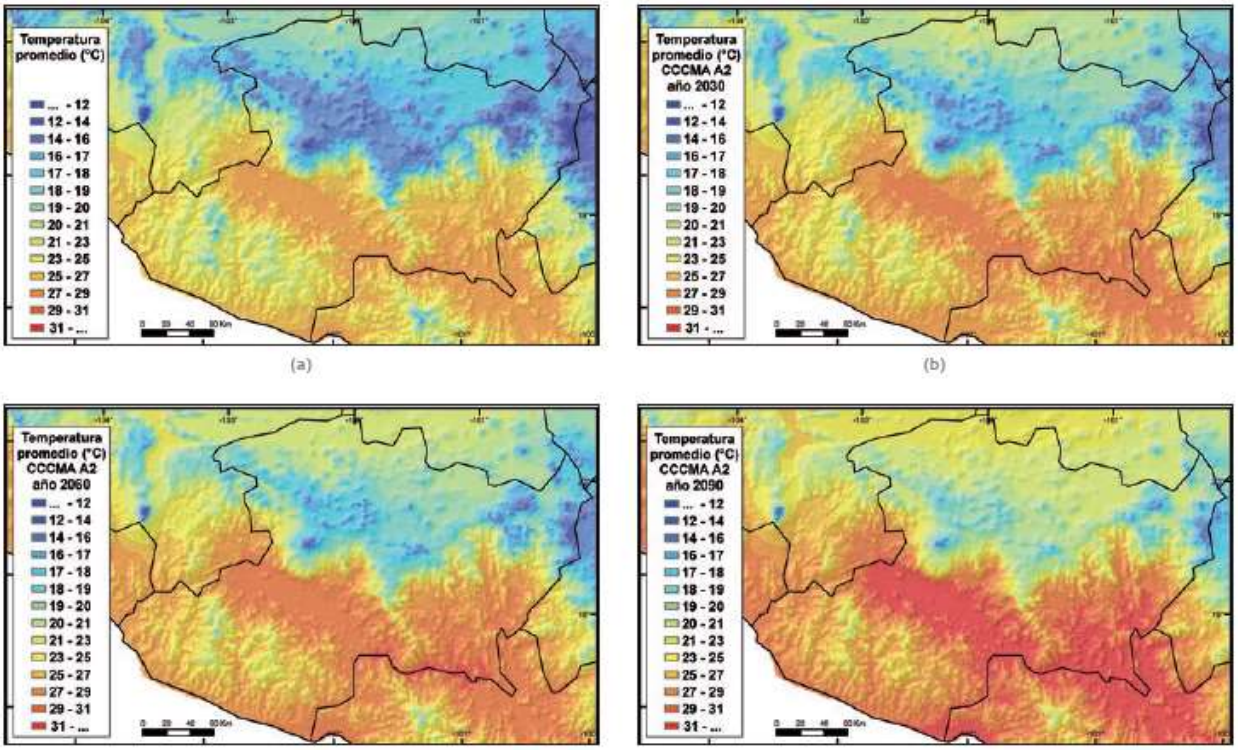


Figura 5. Mapa de Michoacán de predicciones de temperatura media anual (ºC) para: (a) clima contemporáneo (promedio 1960-1990), (b) año 2030, (c) año 2060, y (d) año 2090. Preediciones basadas en datos del Centro Canadiense para el Modelaje y Análisis del Clima (CCCMA), escenario de emisiones A2. Fuente: Basado en Sáenz-Romero et al. 2009.

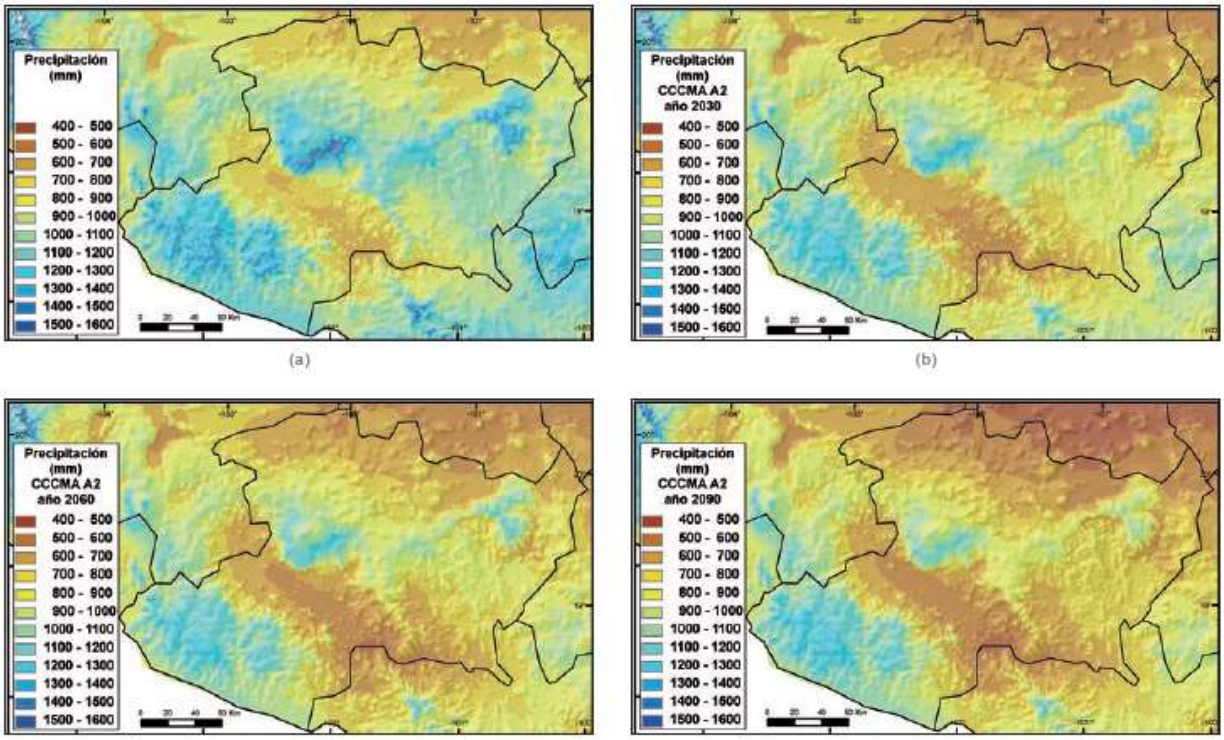


Figura 6. Mapa de Michoacán de predicciones de precipitación anual (mm de lluvia) para: (a) clima contemporáneo (promedio 1960-1990), (b) año 2030, (c) año 2060, y (d) año 2090. Preediciones basadas en datos del Centro Canadiense para el Modelaje y Análisis del Clima (CCCMA), escenario de emisiones A2. Fuente: Basado en Sáenz-Romero et al. 2009.

Fuentes de consulta

COECyT (2009). Estimaciones de cambio climático para Michoacán. Implicaciones para el sector agropecuario y forestal y para la conservación de la Mariposa Monarca. Morelia: Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Michoacán (Cuadernos de Divulgación Científica y Tecnológica).

CONANP (2001). Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. México; Comisión Nacional de äreas Naturales Protegidas.

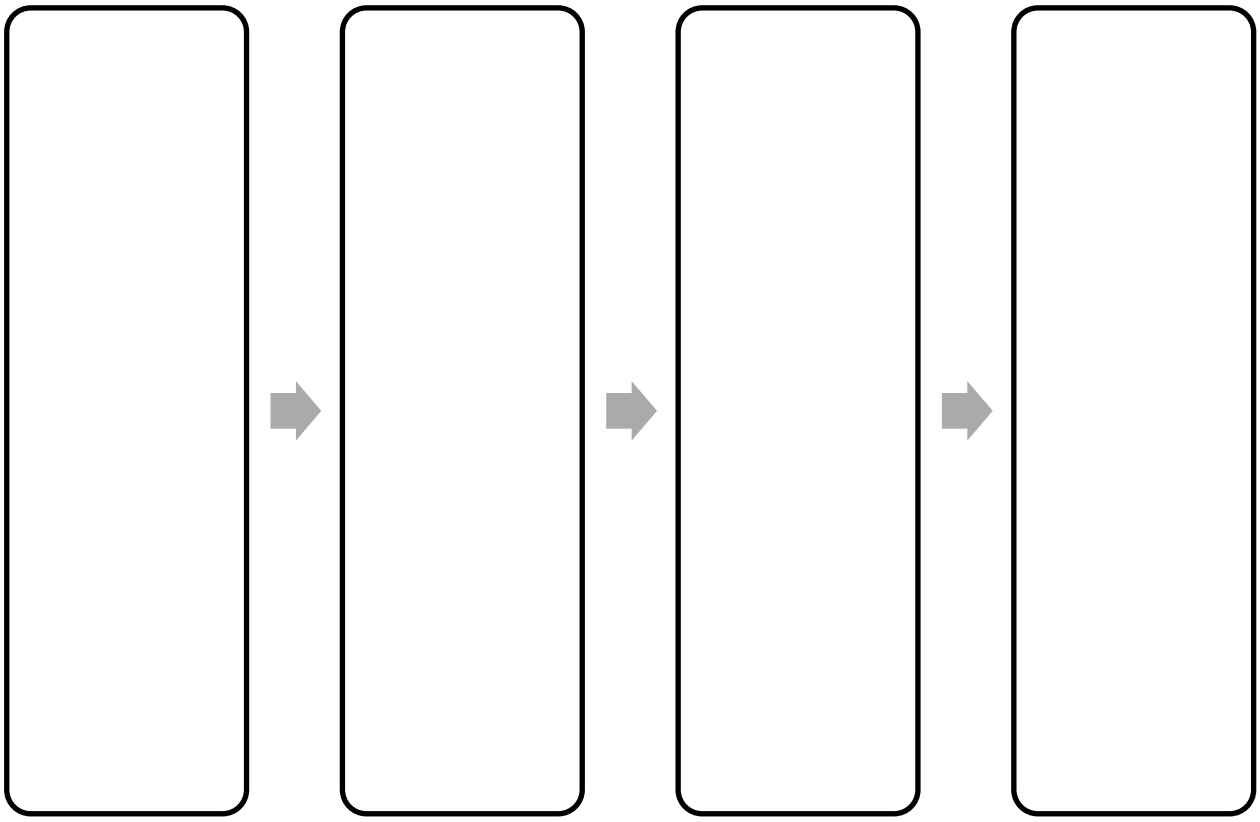
CONAP. Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC), disponible para consulta en https://simec.conanp.gob.mx/.

INEGI (2005). Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica. México: Instituto Nacional de Geografía e Informática.

INEGI (2006). II Conteo de Población y Vivienda 2005. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

INEGI (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI (2011). Censo de Población y Vivienda 2010. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

INEGI (2016). Anuario estadístico y geográfico de Michoacán de Ocampo 2017. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Cadena de valor de forestería