

# Representatividad de los tipos de vegetación en las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) en México

Representativeness of the types of vegetation in the management units for the conservation of wildlife (UMA) in Mexico

Recepción del artículo: 11/01/2023 • Aceptación para publicación: 01/05/2023 • Publicación: 30/06/2023

● <https://doi.org/10.32870/ecucba.vi20.292>

Nelly Anahy Leal Elizondo  
César Martín Cantú Ayala\*  
José Isidro Uvalle Saucedo  
Eduardo Alanís Rodríguez  
Andrés Eduardo Estrada Castellón

Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales. Linares, Nuevo León. México.

Arturo Mora Olivo

Universidad Autónoma de Tamaulipas. Instituto de Ecología Aplicada. Cd. Victoria, Tamaulipas. México.

Carlos Ramírez Martínez

Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Escobedo, Nuevo León. México.

\*Autor para correspondencia: [cuerpoacademico.mcb@gmail.com](mailto:cuerpoacademico.mcb@gmail.com)

## Resumen

Los análisis de vacíos y omisiones de conservación (GAP) son herramientas para identificar vacíos de conservación o áreas de baja representación en el actual sistema de reservas. Este estudio se enfocó en evaluar la medida en que las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) contribuyen a la conservación de la biodiversidad de México. Las UMA en el país cubren 37,000,000 millones de ha, equivalentes al 17.1% del territorio nacional, no obstante, solo se cuenta con referencias geográficas de 1,761 UMA (9,803,319 ha = 5.05%) de las cuales se determinó, con el método de análisis de vacíos y omisiones de conservación (GAP), cómo éstas contribuyen a la conservación de los tipos de vegetación natural, de la serie VI (INEGI, 2017). Otros resultados indican que las UMA se localizan, principalmente, en sitios con presencia de matorrales los cuales constituyen el 46.9% (45,182,741 ha) de la vegetación primaria del país con 10 categorías de vegetación. Si se considera a las UMA como elementos equivalentes a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en la conservación de la biodiversidad, éstas cubrirían 9 categorías de vegetación que son omisiones de conservación en la red de ANP. Sin embargo, no incluirían 16 categorías de vegetación secundaria, que son a la vez vacíos de conservación en la actual red de ANP; lo que representa un vacío de conservación a nivel nacional de 72,891 ha (0.17%). No obstante, para contribuir a la conservación de la biodiversidad se debe mejorar la gestión de ambos instrumentos de conservación.

**Palabras clave:** GAP, UMA, áreas naturales protegidas, biodiversidad, vegetación.

## Abstract

The method of analysis of gaps and conservation omissions (GAP) are tools to identify conservation gaps or areas of underrepresentation in the current reserve system. This study focused on evaluating the extent to which the management units for the conservation of wildlife (UMA) contribute to conservation of biodiversity in Mexico. UMA in the country cover 37,000,000 million ha, equivalent to 17.1% of the national territory, however, there are only geographical references for 1,761 UMA (9,803,319 ha = 5.05%) of which it was determined with the method of analysis of gaps and conservation omissions (GAP), how these contribute to the conservation of the types of natural vegetation, of the VI series (INEGI, 2017). Other results indicate that the UMA are located, mainly, in sites with the presence of xerophilous scrubs, which constitute 46.9% (45,182,741 ha) of the country's primary vegetation with 10 vegetation categories. If the UMA are considered as elements equivalent to the Natural Protected Area (ANP) in the conservation of biodiversity, they would cover 9 categories of vegetation that are conservation omissions in the ANP network. However, they would not include 16 categories of secondary vegetation, which are both conservation gaps in the current ANP network; which represents a conservation gap at the national level of 72,891 ha (0.17%). However, to contribute to the conservation of biodiversity, the management of both conservation instruments must be improved.

**Keywords:** GAP, UMA, natural protected areas, biodiversity, vegetation.

## Introducción

Ante la crisis ambiental actual, se han establecido convenios internacionales con metas de conservación muy ambiciosas; particularmente México, como signatario de las metas de Aichi como parte del Convenio de la Diversidad Biológica (CDB), se comprometió a conservar para el año 2020, el 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10% de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas (Meta 11) (CONABIO, 2019). Lamentablemente, de las 20 metas de Aichi establecidas para el año 2020, sólo se cumplieron seis de manera parcial (CONABIO, 2019). Por otro lado, la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad y su plan de acción (ENBioMex 2016-2030) establece conservar el 30% de la superficie terrestre y marina del planeta para el año 2030; tal como se estableció a nivel internacional en la declaración de Kunming (CBD,2021).

En México se cumplió la meta 11 de Aichi para las zonas marinas cubriendo el 22% de los mares territoriales en ANP, sin embargo, para las zonas terrestres no se alcanzó la meta, quedando en 13% la cobertura en ANP (CONABIO, 2019; REDPARQUES, 2018). Otros instrumentos de conservación que permiten la conservación de los ecosistemas son las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), las cuales, aunque tienen fines productivos principalmente para actividades cinegéticas, permiten ordenar las actividades extractivas de los ecosistemas, coadyuvando a tener poblaciones viables, principalmente de especies de interés cinegético y conservar los ecosistemas (Retes *et al.*, 2010).

Sin embargo, desde el punto de vista de la conservación ecológica, las UMA ofrecen resultados poco convincentes debido a situaciones insatisfactorias por su establecimiento y tipo de manejo, entre las que funcionan prácticamente como agroecosistemas en los que se practican actividades como: suplementación alimenticia de las especies cinegéticas, modificación del hábitat para fines productivos, eliminación de depredadores, selección artificial de individuos en busca de ejemplares trofeo (Perea, 2014). Además,

existen deficiencias en los planes de manejo, falta de confiabilidad en las estimaciones poblacionales y datos biológicos, escaso seguimiento de las UMA autorizadas, evaluación de su impacto sobre la biodiversidad, manejo centrado en unas cuantas especies y basado esencialmente en incentivos económicos, escasa articulación entre UMA para mantener la biodiversidad regional y la viabilidad de las poblaciones locales (Gallina-Tessaro *et al.*, 2009). Se han realizado escasos estudios sobre el impacto de las UMA en la conservación de la biodiversidad (González *et al.*, 2003; Valdez *et al.*, 2006; Weber *et al.*, 2006; Sisk *et al.*, 2007; García-Marmolejo *et al.*, 2008; Gallina-Tessaro *et al.*, 2009; Cantú *et al.*, 2007; Cantú *et al.*, 2011; Cantú *et al.*, 2018; Koleff *et al.*, 2007; Koleff *et al.*, 2009). Es importante destacar que el concepto “conservación ecológica” tiene dos principales acepciones. La primera se refiere al manejo racional de la naturaleza para aprovechar sustentablemente sus recursos, sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas a fin de asegurar la provisión de recursos a las futuras generaciones (UICN, PNUMA y WWF,1991). La segunda acepción del término conservación, se refiere a la integridad ecológica, es decir, la condición de perturbación nula o escasa que tiene un ecosistema, de tal manera que se designa un ecosistema en buen estado de conservación cuando se encuentra en una condición prístina, sin disturbios (Hernández y Ybarra, 2008).

En México existen 11,655 UMA, que cubren 37.63 millones de hectáreas, equivalentes al 17.1% del territorio nacional (DGVs-SEMARNAT, 2019). En contraste, hoy en día existen 1,080 áreas naturales protegidas (ANP) de carácter federal, estatal y municipal, cuya extensión comprende 25,602,239.01 hectáreas, es decir 13.19% (CONABIO, 2020) de la superficie del país reconocidas como uno de los instrumentos de conservación más importantes a nivel mundial (Cantú *et al.*, 2004). Sin embargo, un dilema en la planificación de la conservación se centra en determinar qué porcentaje de los ecosistemas de una región o país, son necesarios para brindar una protección adecuada que asegure la viabilidad de las especies en el largo plazo (Dudley *et al.*, 2005).

Los análisis de vacíos y omisiones de conservación (GAP) son herramientas para identificar vacíos de conservación o áreas de baja representación en el actual sistema de reservas. Este método se basa en la

comparación de la distribución de las áreas protegidas con la distribución de especies, tipos de vegetación u otros indicadores de biodiversidad, con criterios técnicos sólidos que sirven de guía para incrementar la superficie conservada con decretos de protección (Jennings, 2000). Para generar una visión actualizada completa sobre los vacíos y omisiones en conservación en las UMA respecto a las ANP de México, este estudio se enfocó en evaluar la medida en que las UMA contribuyen a la conservación de la biodiversidad de México, mediante la cuantificación de la cobertura de su vegetación natural (INEGI, 2017); para ello se tomó como punto de referencia los valores de representatividad en la red de ANP de la República Mexicana.

## Materiales y métodos

### Área de estudio

El presente estudio se realizó implementando la metodología desarrollada por el programa de análisis de vacíos y omisiones de conservación (GAP) en la República Mexicana (Scott *et al.*, 1993; Cantú *et al.*, 2003, 2004, 2011); el método consiste en determinar la proporción de superficie, en este caso de las UMA que representan la diversidad biológica y en la que se consideraron como indicadores las comunidades vegetales, estableciendo los niveles de representatividad de las mismas en contraste con las ANP.

## Análisis de la información

Mediante un sistema de información geográfica se analizaron las cubiertas digitales de 1,761 UMA (9,803,319 ha) disponibles en la base de datos cartográficos de la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2010) y las 1,080 ANP (25,602,239.01 ha) de jurisdicción federal, estatal y municipal de la base de datos del Gobierno Federal y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONABIO, 2020). Se utilizó el mapa digital de uso del suelo y vegetación Serie VI (INEGI, 2017). Las cubiertas digitales fueron procesadas combinadas y analizadas con los programas ArcGis® versión 10.3.

## Resultados y discusión

En México se registran 11,655 UMAS (DGVS-SEMARNAT, 2019), de las cuales sólo 1,761 se encuentran referenciadas geográficamente (disponible el 15% de la información cartográfica del total de UMA registradas), con una extensión de 9,803,319 ha, equivalentes al 5.05% del territorio nacional, presentando una superposición en ANP de 1,795,029 ha (Anexo y Figura 1). Por otra parte 1,080 áreas protegidas terrestres (ANP) de carácter federal, estatal y municipal, cuya extensión comprende 25,602,239 ha, es decir representan el 13.19% de la superficie total del país.

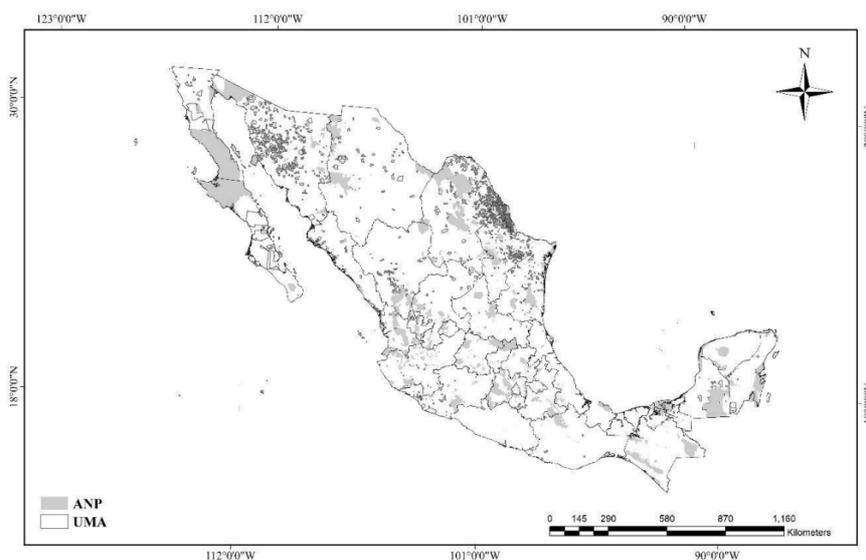


Figura 1. Áreas protegidas (ANP) y Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) de México (Fuente: SEMARNAT, 2010 y CONABIO, 2020).

Aunque se debe considerar que algunas UMA se ubican dentro de las ANP, por lo que el área de las UMA fuera de las ANP son 6,962,880 ha, es decir 4.97% del país. Si se añade a la superficie de las ANP, la de las UMA se alcanzan 29,186,867 ha, casi una séptima parte del territorio nacional.

La cubierta digital de uso del suelo y vegetación, serie VI (INEGI, 2017), presenta 181 categorías, de las cuales 153 son de vegetación natural (54 primarias y 99 secundarias) y los 28 restantes corresponden a usos antrópicos o vegetación inducida.

De acuerdo con lo anterior, la superficie de uso de suelo y vegetación incluida en ANP y UMA representa sólo el 16.89% (33,373,784 ha) de la superficie del país (Cuadro 1).

Cuadro 1. Relación proporcional de la superficie total de México, con respecto a los tipos de uso de suelo y vegetación; así como su nivel de representatividad en ANP y UMA.

Condición USUEV-S6 (INEGI, 2017)	México (ha)	ANP (ha)	ANP (%)	UMA (ha)	UMA (%)
Vegetación Natural	140,228,686	22,223,987	15.8	8,702,083	6.2
Vegetación Primaria	96,314,365	17,600,818	18.3	7,693,186	8.0
Vegetación Secundaria	44,921,006	5,151,097	11.5	1,053,590	2.3
Usos antrópicos	56,304,352	2,601,817	4.6	1,135,906	2.0
<b>Total</b>	<b>197,539,723</b>	<b>25,353,732</b>	<b>12.83</b>	<b>9,882,683</b>	<b>5.00</b>

### Vegetación natural primaria

En el país se presentan 54 categorías de vegetación natural primaria, los cuales representan el 48.76% de la superficie nacional (96,314,365 ha).

Las UMA cubren 7,693,186 ha equivalente al 8.0% de la superficie total de vegetación primaria. Nueve categorías de vegetación primaria no están representadas en las UMA del país, por lo que se les considera vacíos de conservación. En suma, estas nueve categorías de vegetación (selva mediana caducifolia, bosque de cedro, pastizal gipsófilo, selva de galería, selva baja perennifolia,

selva baja subperennifolia, selva alta subperennifolia, pradera de alta montaña y selva mediana perennifolia) hacen 374,883.34 ha (0.39%). Además, se destacan por su alto número de omisiones con coberturas por debajo del criterio establecido en Kunming del 30% de la superficie en unidades de conservación (Figura 2a). Los matorrales xerófilos constituyen el 46.9% de la vegetación primaria del país, cubriendo una superficie de 45,182,741 ha.

Por su parte, todas las categorías de vegetación primaria de México, están representados, al menos, en un ANP, 21 categorías de vegetación corresponden a las áreas conservadas con coberturas mayores a la meta del 30%, entre las que se destaca la selva mediana perennifolia con un valor de 100% de representatividad en la red de ANP; no obstante, 33 categorías de vegetación son omisiones de conservación entre los que se encuentran el matorral sarcocaula (28%), selva baja perennifolia (27.2%) y matorral submontano (27.1%) (Figura 2b).

Es importante destacar que, si establecemos el criterio de Kunming para el año 2030, solamente una categoría de vegetación (vegetación de peten: 41.18%) lo cumpliría en cuanto a las UMA, y 21 a las ANP destacando pradera de alta montaña (99.3) y selva mediana perennifolia (100%) (Figura 3).

### Vegetación secundaria

El 22.23 % (44,921,006 ha) del territorio nacional del mapa digital de uso de suelo y vegetación, serie VI (INEGI,2017) está cubierto por 99 categorías de vegetación secundaria; no obstante, para el caso de las UMA, 47 no forman parte de éstas, es decir son vacíos de conservación, 50 son omisiones, y 2 se superan el criterio establecido en Kunming del 30%

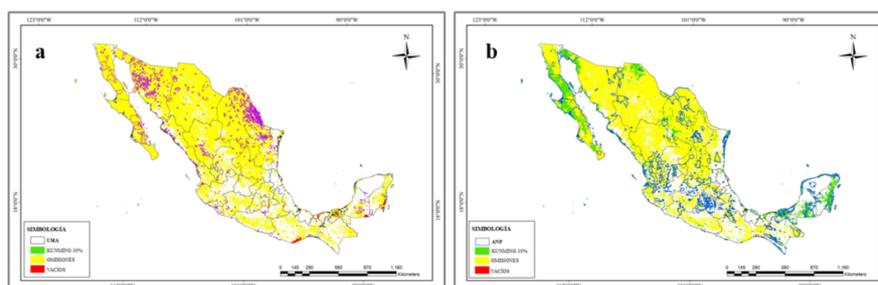


Figura 2. Vegetación primaria (INEGI, 2017) representada en las Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) de México (SEMARNAT, 2010) y Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México (CONABIO, 2020).

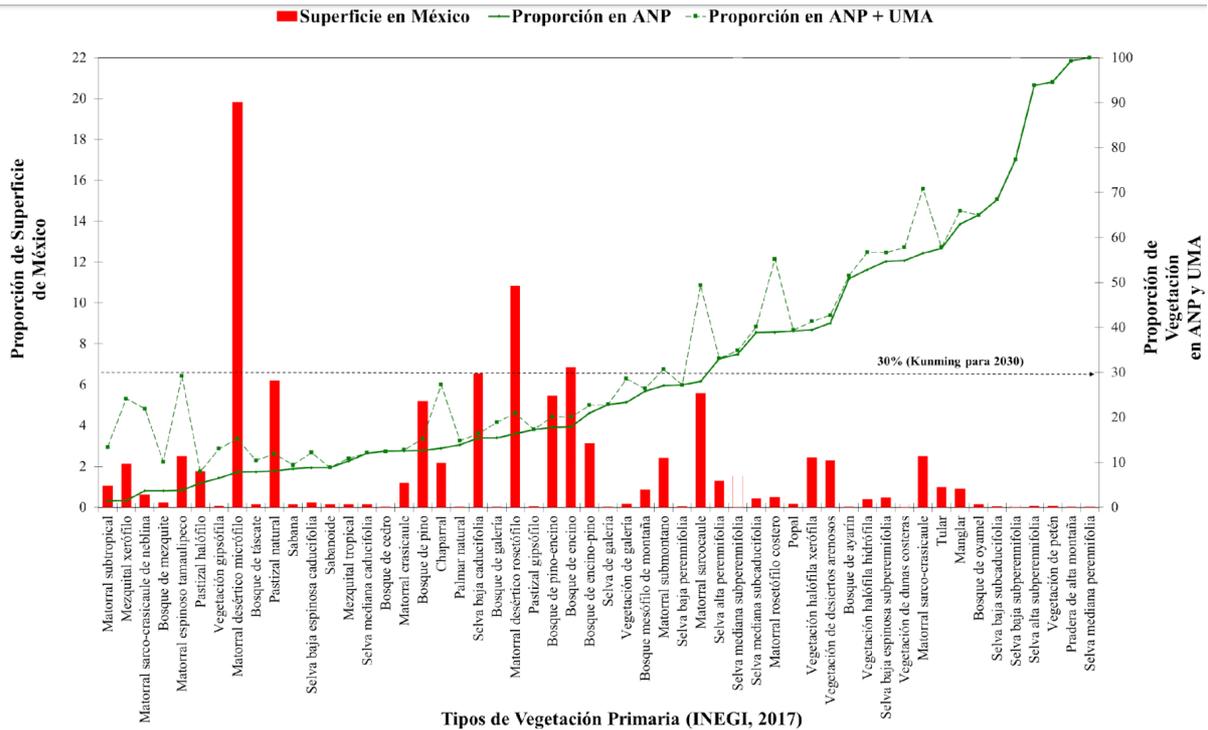


Figura 3. Relación proporcional de los tipos de vegetación natural primaria (INEGI, 2017) en México respecto a su cobertura en ANP y UMA.

donde destaca la categoría de vegetación secundaria herbácea de matorral rosetófilo costero con el 100% de superficie incluida en UMA (Figura 4a).

Las UMA contribuyen al cumplimiento de la meta de Kunming, al incluir nueve categorías de vegetación en condición secundaria: a) herbácea: palmar natural, halófila xerófila, matorral rosetófilo costero y matorral espinoso tamaulipeco, b) arbustiva: desiertos arenosos, matorral sarco-crasicaule, matorral rosetófilo costero, vegetación de galería y matorral sarco-crasicaule de neblina. En contraste, las ANP cubren 4,623,169 ha que representan el 10.53% (UMA 2.30% =1,008,897 ha) de las cuales de 25 categorías de vegetación son vacíos de conservación (Cuadro 1); por lo cual en

México existen 16 categorías de vegetación secundaria que no están representadas en ANP o UMA (Figura 4b).

Si establecemos el criterio de Kunming y seleccionamos aquellas categorías de vegetación en las cuales al menos, el 30% de su extensión esté representada en ANP, encontramos que dos categorías (vegetación secundaria arbórea de bosque de ayarín: 44.29% y vegetación secundaria herbácea de matorral rosetófilo costero: 100%) lo cubriría en cuanto a las UMA y 19 a las ANP destacando vegetación secundaria arbórea de palmar natural y vegetación de petén, arbustiva de matorral de coníferas y herbácea de matorral desértico rosetófilo, todas con el 100% de su superficie conservadas.

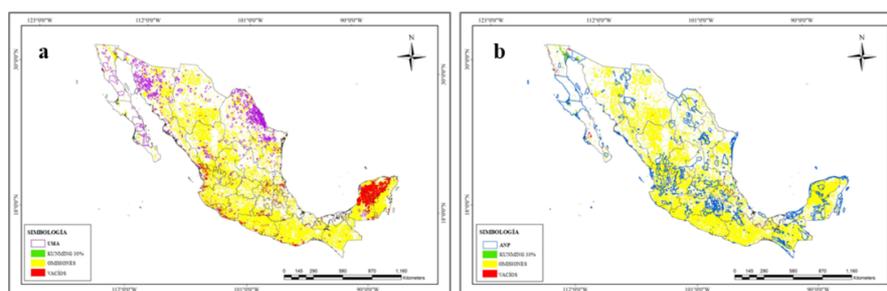


Figura 4. Vegetación secundaria (INEGI, 2017) representada en las Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) de México (SEMARNAT, 2010) y Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México (CONABIO, 2020).

## Usos antrópicos

La superficie cubierta por esta condición de la serie VI (INEGI, 2017) es de 57,311,037 ha (29.01% sup. nacional) la cual está representada por 28 categorías de vegetación (Cuadro 1).

Las ANP cuentan con 24 de éstas (3,129,744.89 = 5.46%), excluyendo a la agricultura de humedad anual y permanente, agricultura de humedad anual y semipermanente, agricultura de humedad permanente y a la agricultura de humedad semipermanente y permanente (Figura 5<sup>a</sup>); por otro lado, las UMA (1,180,599.76 = 2.06%) dejan fuera seis tipos de vegetación de uso antrópico, coincidiendo en las últimas dos (Figura 5b).

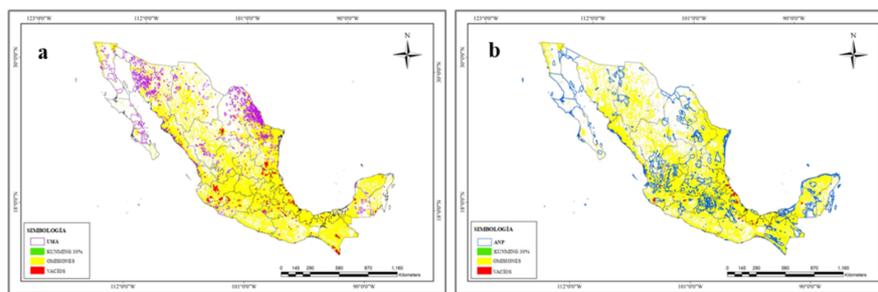


Figura 5. Usos antrópicos (INEGI,2017) representados en las Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) de México (SEMARNAT, 2010) y Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México (CONABIO, 2020).

Se han realizado grandes esfuerzos institucionales para crear estrategias para mejorar la conservación de la biodiversidad (cualitativa y cuantitativamente) (Toledo, 2005); dejando atrás una visión exclusivamente biológica, donde solamente los seres vivos son el objeto de la conservación, recuperando una visión integradora donde los componentes bióticos y abióticos son considerados (Toledo, 2005) en íntima correlación con los factores económicos, culturales, demográficos y políticos del desarrollo social regional (Halfpter, 2005; Miller *et al.*, 2001; Rosenzweig, 2003).

En esta nueva perspectiva, la conservación de la biodiversidad no se limita a las áreas aisladas o separadas de la acción humana y de sus procesos productivos, sino que también se ocupa de su conservación en el resto de los paisajes tales como áreas agrícolas (permanentes o temporales), pecuarias, de pesca, de pastoreo, de recolección, caza y de extracción, de manejo forestal y agroforestal, y en fragmentos, franjas, corredores o

islas de vegetación, o en zonas de barbecho con hábitats en diferentes estados de regeneración ecológica (Rosenzweig, 2003).

Para fines de este estudio se adaptaron las categorías del desarrollo humano (Martínez, 2009; Guardamagna y Cueto, 2015) con el fin de jerarquizar los principales aspectos positivos y negativos de las UMA que las destacan como agroecosistemas, siendo los subsistemas físico-biológico, socioeconómico y político-institucional los más sobresalientes para el análisis propuesto (Cuadro 2).

Es importante destacar que las UMA no son equivalentes a las ANP en sus objetivos ya que están destinadas a mejorar el aprovechamiento de

los recursos naturales, por lo que en las UMA se realizan diversas prácticas con fines productivos, tales como la selección artificial de los organismos (fauna cinegética), se modifica el hábitat, se suplementa con alimentos y agua a las especies cinegéticas, se eliminan depredadores, se aplican pesticidas y fertilizantes para aumentar la cosecha de forraje, entre otras actividades, lo que altera los procesos evolutivos naturales en los ecosistemas. Las actividades y/o aprovechamientos más comunes que se realizan en las UMA son la cacería deportiva, producción de pie de cría y bancos de germoplasma, alimentos e insumos para la industria agropecuaria, ecoturismo, entre otras (Retes *et al.*, 2010).

Debido a la problemática multicausal que enfrentan las UMA, se desprende un gran reto para mejorar el sistema y darle mayor viabilidad a esta modalidad de conservación ya que la solución no es única. Algunos de los aspectos que son importantes a considerar, son el fortalecimiento de las capacidades técnicas del personal encargado de la

autorización del registro, transparentar el funcionamiento y la operación de las UMA del país para que se pueda evaluar su desempeño y efectividad; mejorar mecanismos de monitoreo y vigilancia de las poblaciones de fauna silvestre, asegurar que el manejo esté orientado efectivamente a la conservación de la biodiversidad y no sólo a la parte económica, mejorar el actual esquema de evaluación y monitoreo de las poblaciones de especies cinegéticas. Y por último

desarrollar y fomentar programas de educación ambiental dirigido a todos los niveles, que incluyan entre sus contenidos el conocimiento de leyes y reglamentos que rigen el aprovechamiento y la conservación de los recursos naturales (Toledo, 2005).

### Conclusión

México cuenta con una extensión territorial de 197,539,723 ha, las cuales se clasifican en 181 categorías

Cuadro 2. Características en el manejo de las UMA que las destacan como agroecosistemas.

Subsistemas	Aspecto	Positivos	Negativos
Físico-Biológico	Introducción y cría de animales exóticos <sup>1</sup>	Se atiende la demanda de cacería con altos incentivos económicos <sup>1</sup>	Modificación del hábitat <sup>1</sup> Competencia con las especies nativas por alimento, espacio y enfermedades, según la especie y su comportamiento <sup>1</sup>
	Establecimiento de especies de plantas exóticas para producción de forraje <sup>5</sup>	Alta producción de forraje para consumo de especies de interés <sup>5</sup>	Desplazamiento de especies nativas con alto potencial forrajero y falta de evaluación de los daños que éstas originan <sup>5</sup>
	Monitoreo de poblaciones y hábitat <sup>6</sup>	Regulación de tasas de aprovechamiento para obtención de cintillos de caza salvaguardando la integridad de la población de fauna silvestre de interés <sup>6</sup>	Esfuerzos de monitoreo altamente variable (Falta de responsables técnicos) y falta de rigor en la aplicación de los métodos de muestreo <sup>2,6</sup>
	Exclusión de depredadores de fauna cinegética <sup>4</sup>	Impide la muerte de animales cinegéticos, incrementando la venta de cacerías <sup>4</sup>	Altera los procesos ecológicos de selección natural por falta de depredadores <sup>4</sup>
	Modificación del hábitat para aumentar la producción de forraje <sup>1</sup>	Incrementar la calidad de alimento para especies cinegéticas <sup>1</sup>	Altera las condiciones naturales de los ecosistemas, propiciando desbalances ecológicos <sup>1</sup>
	Flujo limitado de Fauna Silvestre (cercos) <sup>1</sup>	Exclusión de predios de forma obligatoria por contar con especies exóticas <sup>1</sup>	Efectos en el intercambio genético (endogamia), inhiben la dispersión de organismos, alteración de comportamiento, incremento de riesgos de depredación y transmisión de enfermedades <sup>1</sup>
Socioeconómico	Promoción de las UMA como instrumento de conservación de la biodiversidad <sup>2</sup>	Los beneficios radican en la restauración, protección, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, de especies de fauna silvestre <sup>2</sup>	Inconveniente basado principalmente en el esquema de valoraciones económicas y su regulación <sup>2</sup>
	Estrategia de desarrollo productivo <sup>5</sup>	Alta diversificación de opciones de aprovechamiento <sup>5,6</sup>	Falta de estudio de mercado y desconocimiento de la utilidad de los recursos naturales <sup>6</sup>
Político-Institucional	Organización administrativa <sup>6</sup>	Flujo de información en materia de UMA entre todos los actores: autoridades, técnicos y titulares para crear estrategias de acción <sup>6</sup>	Carencia de una estructura institucional regulatoria, personal insuficiente o mal capacitado en las delegaciones federales en los estados y oficinas centrales, y de procesos de revisión y aprobación poco efectivos <sup>2</sup>
	Vinculación con organizaciones e instituciones educativas <sup>2,6</sup>	Divulgación de resultados de investigación de instituciones educativas y de gobierno sobre el manejo de vida silvestre <sup>2,6</sup>	Desconocimiento de las actividades realizadas por las instituciones educativas y falta de apoyo por parte de las agencias gubernamentales <sup>2,6</sup>
	Planes de manejo <sup>1,2,6</sup>	Manejo adecuado del hábitat y aprovechamiento de la Fauna Silvestre <sup>1,2,6</sup>	Archivos incompletos, inconsistentes o con información cuestionable <sup>1,2,6</sup>
	Seguimiento de las UMA autorizadas, y evaluación de su impacto sobre la biodiversidad <sup>2,6</sup>	Evaluación del impacto del establecimiento de las UMA sobre la biodiversidad <sup>2,6</sup>	Limitada capacidad institucional de la autoridad ambiental para verificar el correcto manejo y funcionamiento <sup>2,6</sup>
	Aplicación de Leyes y reglamentos en materia de UMA <sup>5</sup>	Se cuenta con un marco legal amplio en materia de conservación <sup>6</sup>	Carencia de una estructura institucional regulatoria con personal insuficiente o mal capacitado en las delegaciones federales en los estados y oficinas centrales, y de procesos de revisión y aprobación pocos efectivos <sup>2</sup>

Fuentes: <sup>1</sup>(Gallina y Escobedo, 2009); <sup>2</sup>(Gallina- Tessaro *et al.*, 2009); <sup>3</sup>(Murgueitio, 2000); <sup>4</sup>(Perca, 2014); <sup>5</sup>(Retes *et al.*, 2010) y <sup>6</sup>(Xonthé *et al.*, 2016)

de uso de suelo y vegetación (Clasificación: vegetación natural primaria (54 categorías = 96,314,365 ha); vegetación natural secundaria (99 categorías = 43,914,321 ha); usos antrópicos (28 categorías = 57,311,037 ha). El 15.85% y 6.21% del área cubierta por vegetación natural del país está protegida en el sistema de ANP y UMA, respectivamente. Sin embargo, el análisis por categoría de vegetación, demuestra que, no se alcanza a superar el criterio de conservación del 30% en Kunming de superficie representada en estas unidades de conservación, es importante destacar, que aún existen 9 categorías de vegetación natural primaria como vacíos de conservación respecto a las UMA y 33 categorías debajo del 30% de representatividad para ambos instrumentos de conservación. Respecto a la vegetación natural secundaria se cuenta con un vacío de conservación de 16 categorías para ambos instrumentos de conservación. Esto indica un esfuerzo considerable para proteger estas categorías de vegetación del país y demuestra que aún no es suficientemente proporcional y representativo el número de ANP y UMA, para una completa protección de los ecosistemas del país. Por otra parte, se debe subrayar que en México se destina menos del 1% del presupuesto del gobierno federal para actividades relacionadas con la conservación de la naturaleza, por lo que las ANP requieren, más allá del decreto de establecimiento, personal técnicamente capacitado y recursos materiales y financieros para cumplir la importante tarea de proteger el patrimonio natural de México. Los resultados sugieren que es necesario mejorar la gestión de estos instrumentos de conservación para proteger la biodiversidad.

### **Agradecimientos**

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por la beca otorgada al primer autor. Así mismo, los autores expresan su agradecimiento a los revisores anónimos, por sus críticas y atinadas sugerencias para mejorar el presente escrito.

**Literatura citada**

- Cantú Ayala, C. M., Estrada Arellano, J. R., Salinas Rodríguez, M. M., Marmolejo Moncivais, J. G., y Estrada Castellón, E. A. (2018). Vacíos y omisiones en conservación de las ecorregiones de montaña en México. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 4(17), 10–27. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v4i17.417>
- Cantú Ayala, C., González Saldivar, F., Koleff Osorio, P., Uvalle Saucedo, J., Marmolejo Monsivais, J. G., García Hernández, J., ... y Ortíz Hernández, E. (2011). El papel de las unidades de manejo ambiental en la conservación de los tipos de vegetación de Coahuila. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 2(6), 113-124.
- Cantú, C., Koleff, P., Tambutti, M., Lira-Noriega, A., García, M., Estrada, E., y Esquivel, R. (2007). Representatividad de las áreas protegidas en las ecorregiones terrestres de América. In: G. Halffter, S. Guevara y A. Melic (eds.): *Hacia Una Cultura de Conservación de La Diversidad Biológica*. Monografías Tercer Milenio. Zaragoza, España, 6, 35–44.
- Cantú, C., Wright, R.G., Scott, M.J., y Strand, E. (2003). Conservation assessment of current and proposed nature reserves of Tamaulipas state, Mexico. *Natural Areas Journal*, 23(3), 220–228.
- Cantú, C., Wright, R. G., Scott, J. M., y Strand, E. (2004). Assessment of current and proposed nature reserves of Mexico based on their capacity to protect geophysical features and biodiversity. *Biological Conservation*, 115(3), 411–417. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00158-7](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00158-7)
- CBD. (2021). Kunming Declaration. Kunming Declaration. Declaration from the High-Level Segment of the UN Biodiversity Conference 2020 (Part 1) under the theme: “Ecological Civilization: Building a Shared Future for All Life on Earth”. Convention on Biological Diversity. CBD/COP/15/5.Add.1 [Google Scholar].
- CONABIO. (2019). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. *Sexto Informe Nacional de México ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (6IN)*. Recuperado de <https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/cbd/sexto-informe>
- CONABIO. (2020). Áreas Naturales Protegidas Estatales, Municipales, Ejidales, Comunitarias y Privadas de México 2020. Portal de Geoinformación 2022. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONABIO. (2022). Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad - CONABIO. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- DGV-S-SEMARNAT, Dirección General de Vida Silvestre, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2019). *Base de datos de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) de México*. México. D.F. México. s/p.
- Dudley, N., Mulongoy, K. J., Cohen, S., Stolton, S., Barber, C. V., y Gidda, S. B. (2005). Towards Effective Protected Area Systems. An Action Guide to Implement the Convention on Biological Diversity Programme of Work on Protected Areas. *CBD Technical Series* 18(2), 108. Recuperado de [ftp://www.conservationasia.org/Dudley et al-2005-Towards Effective Protected Areas.pdf](ftp://www.conservationasia.org/Dudley%20et%20al-2005-Towards%20Effective%20Protected%20Areas.pdf)
- Gallina, S., y Escobedo-Morales, L. A. (2009). Análisis sobre las Unidades de Manejo (UMAs) de ciervo rojo (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) y wapití (*Cervus canadensis* (Erxleben, 1777) en México: problemática para la conservación de los ungulados nativos. *Tropical Conservation Science*, 2(2), 251–265. <https://doi.org/10.1177/194008290900200211>
- Gallina-Tessaro, S. A., Hernández-Huerta, A., Alejandro, C., y González-Gallina, A. (2009). Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento. *Investigación Ambiental*, 1(2), 143–152. Recuperado de <http://www.revista.ine.gob.mx/article/view/73>
- García-Marmolejo, G., Escalona-Segura, G.H, y Van Der Wal, H. (2008). Multicriteria Evaluation of Wildlife Management Units in Campeche, Mexico. *Journal of Wildlife Management*, 72(5), 1194–1202. <https://doi.org/10.2193/2006-050>
- González Marín, R. M., Montes Pérez, R., y Santos Flores, J. (2003). Caracterización de las unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de fauna silvestre en Yucatán, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 2: 13–21.

- Guardamagna, M. M., y Cueto, W. J. (2015). La implementación de la Política de Ordenamiento Territorial en Mendoza, Argentina: una mirada crítica sobre diseño del Plan Provincial. *Revista Enfoques: Ciencia Política y Administración Pública*, 13(22), 135-153.
- Halffter, G. (2005). Towards a culture of biodiversity conservation. *Acta Zoológica Mexicana* 21:133-153.
- Hernández, J. G., y Ybarra, E. J. (2008). Caracterización del matorral con condiciones prístinas en Linares NL, México. *Ra Ximhai: Revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 4(1), 1-22.
- INEGI. (2017). *Conjunto de datos vectoriales de la carta de uso de suelo y vegetación, Serie VI (continuo nacional), escala 1: 250 000*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- UICN, PNUMA y WWF. (1987). *Cuidar la Tierra. Estrategia para el Futuro de la Vida*. Gland, Suiza. 259 pp. Recuperado de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/CFE-003-Es.pdf>.
- Jennings, M. D. (2000). Gap analysis: Concepts, methods, and recent results. *Landscape Ecology*, 15(1), 5–20. <https://doi.org/10.1023/A:1008184408300>
- Koleff, P., Tambutti, M., March, J., Esquivel, R., Cantú, C., Lira-Noriega, A. (2009). Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México. In: Comps. *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio. México, D.F. México. pp. 651-718.
- Koleff, P., Tambutti, M., March, I., Esquivel, R., Cantú, C., & Lira-Noriega, A. (2007). *Análisis de vacíos y omisiones en conservación de México. Capital Natural y Bienestar Social: Segundo Estudio de País*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 1–97. Recuperado de [http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/8/89/2EP\\_CAPGAP\\_12junio07.pdf](http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/8/89/2EP_CAPGAP_12junio07.pdf)
- Martínez, M. (2009). Dimensiones Básicas de un Desarrollo Humano Integral. *Revista de la Universidad Bolivariana*, 8(23),119-138. <https://doi.org/10.4067/s0718-65682009000200006>
- Miller, K., Chang, E., y Johnson, N. (2001). *Defining Common Ground for the Mesoamerican Biological Corridor*. World Resources Institute, Washington DC, USA. 45pp. Recuperado de <http://www.bionica.info/Biblioteca/Miller2001.pdf>
- Murgueitio, E. (2000). Sistemas agroforestales para la producción ganadera en Colombia. *Pastos y Forrajes*, 23(3).
- Perea, R. (2014). El papel de la caza mayor en la gestión y conservación de los hábitats. *Ambienta*, 108, 44-51.
- REDPARQUES, Pronatura México. (2018). *Progreso de cumplimiento de la 11 de Aichi en los países de la Redparques: resultados y perspectivas al 2020*. CDB, Proyecto IAPA, Unión Europea, WWF, FAO, UICN, ONU Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 46p
- Retes, R. L., H. I. Cuevas, S. Moreno, F.G. Denogean, F. Ibarra y M. Martín. (2010). Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre. *Revista Mexicana de Agronegocios* 27: 336-346.
- Rosenzweig, M. L. (2003). Reconciliation ecology and the future of species diversity. *ORYX*, 37(2), 194–205. <https://doi.org/10.1017/S0030605303000371>
- SEMARNAT. (2010). Unidades de Manejo para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre 2010. Portal de Geoinformación 2022. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Sisk, T. D., Castellanos V, A. E., y Koch, G. W. (2007). Ecological impacts of wildlife conservation units policy in Mexico. *In Frontiers in Ecology and the Environment* 5(4):209-212. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2007\)5](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2007)5) [209: E10WCW]2.0.CO;2
- Toledo, V. M. (2005). Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional? *Gaceta ecológica*, (77), 67-83.
- Weber, M., García-Marmolejo, G., & Reyna-Hurtado, R. (2006). The Tragedy of the Commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico. *Wildlife Society Bulletin*, 34(5), 1480–1488. [https://doi.org/10.2193/0091-7648\(2006\)34](https://doi.org/10.2193/0091-7648(2006)34) [1480: ttotcw]2.0.co;2
- Xonthé, C. C., Carlos, S. G., Licona, J. J. M. M., y Díaz-Gómez, L. (2016). Análisis de Riesgos en las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre. *Consejo Editorial*, 3(3).