

LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN MÉXICO

EDITORES:

ALFREDO ORTEGA-RUBIO

MANUEL JESÚS PINKUS-RENDÓN

IRMA CRISTINA ESPITIA-MORENO



LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN MÉXICO

EDITORES

ALFREDO ORTEGA—RUBIO, MANUEL JESÚS PINKUS-RENDÓN E
IRMA CRISTINA ESPITIA-MORENO

Co-EDICIÓN:

CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS DEL NOROESTE S. C.
LA PAZ, B. C. S.
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN,
MÉRIDA, YUCATÁN
UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO,
MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO

LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN MÉXICO

Esta obra contó con comité editorial y cada capítulo fue estrictamente dictaminado y arbitrado por pares académicos

Derechos reservados©

Red Áreas Naturales Protegidas
Red Temática CONACYT

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
Avenida Instituto Politécnico Nacional # 195 C.P. 23096
Col. Playa Palo de Santa Rita Sur
La Paz, Baja California Sur, México

Universidad Autónoma de Yucatán
Centro de Investigaciones Regionales
Unidad de Ciencias Sociales
Calle 61, No. 525 por 66 y 68
Col Centro. C.P. 97000
Mérida, Yucatán, México

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Avenida Francisco J. Múgica S/N
Ciudad Universitaria, C.P. 58030
Morelia, Michoacán, México.

Todos los derechos reservados. El contenido de esta publicación se puede reproducir únicamente con autorización previa por escrito de los autores de cada capítulo y siempre cuando se den los créditos correspondientes a los mismos: al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., a la Universidad Autónoma de Yucatán y a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Las opiniones expresadas por los autores (textos, figuras y fotos) no necesariamente reflejan la postura de las instituciones editoras de la publicación.

Diseño gráfico editorial y portada: DG. Gerardo Hernández García
Fotografías de portada y contraportada: Daniel Torres-Orozco Jiménez

Primera Edición: Diciembre, 2015

ISBN: 978-607-424-558-5

Preparación de este documento

La edición del libro “*Las Áreas Naturales Protegidas y la Investigación Científica en México*” estuvo a cargo del Dr. Alfredo Ortega-Rubio, el Dr. Manuel Jesús Pinkus-Rendón y la Dra. Irma Cristina Espitia-Moreno. En este libro se integra la visión y conocimiento de especialistas de diversas disciplinas e instituciones, así como resultados de sus proyectos de investigación. Este libro nace como resultado de la iniciativa de **Red Áreas Naturales Protegidas**, Red Temática CONACYT bajo la coordinación del Dr. Alfredo Ortega Rubio y apoyada por la Dirección de Redes Temáticas de CONACYT.

Cita de este documento:

Para citar el libro:

Ortega-Rubio, A., M. J. Pinkus-Rendón e I. C. Espitia-Moreno (Editores). 2015. *Las Áreas Naturales Protegidas y la Investigación Científica en México*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., La Paz B. C. S., Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 572 pp.

Agradecimientos

Con deferente gratitud ofrecemos ampliamente un profundo reconocimiento a todas las personas que colaboraron en la realización de la presente obra. Con mayor respeto a todos los autores y co-autores de cada capítulo. A todo el personal de la Dirección de REDES Temáticas de CONACYT, especialmente al Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval, quien fue su Director durante el desarrollo de esta obra, y a la Dra. Véronica Bunge Vivier, actual Directora. Al personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), especialmente al M. en C. Luis Fueyo Mac Donald, quien fue Comisionado Nacional durante el desarrollo de este Libro, y al Licenciado Alejandro del Mazo Maza, actual Comisionado Nacional. A la Red Áreas Naturales Protegidas RENANP, de la cual la presente obra es fruto directo. Al D.G. Gerardo Hernández García por el diseño editorial de todo este documento y su salida digital para impresión.

ÍNDICE

PRÓLOGO	XXII
Exequiel Ezcurra	

SECCIÓN 1

ASPECTOS CONCEPTUALES

CAPÍTULO I

La investigación científica y las Áreas naturales Protegidas en México: una relación exitosa

Gonzalo Halffter, Clara Tinoco-Ojanguren, Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos y Alfredo Ortega-Rubio.....3

CAPÍTULO II

Una revisión panorámica de las Áreas Naturales Protegidas de México

Héctor Abelardo González-Ocampo, Gerardo Rodríguez-Quiroz y Alfredo Ortega-Rubio.....19

CAPÍTULO III

La importancia de las Áreas Naturales Protegidas en nuestro país

Daniel Torres-Orozco Jiménez, Cecilia Leonor Jiménez-Sierra, Joaquín Sosa-Ramírez, Patricia Cortés-Calva, Aurora Breceda Solís-Cámara, Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos y Alfredo Ortega-Rubio.....41

SECCIÓN 2

ASPECTOS METODOLÓGICOS

CAPÍTULO IV

Valoración de las diferentes categorías de las Áreas Naturales Protegidas en México

Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos, Cecilia Leonor Jiménez-Sierra, Joaquín Sosa-Ramírez y Alfredo Ortega-Rubio.....67

CAPÍTULO V

Caracterización, diagnóstico y manejo de las Áreas Marinas Protegidas de México: propuesta metodológica

Silvia Margarita Ortiz-Gallarza, Francisco Uribe-Osorio y Alfredo Ortega-Rubio..... 85

CAPÍTULO VI

Uso de la Geomática para el análisis espacio-temporal de las Áreas Naturales Protegidas

Ernesto Soto-Galera y Myriam Adela Amezcua-Allieri..... 129

CAPÍTULO VII

Índice para la toma de decisiones sobre recursos bióticos en Áreas Naturales Protegidas

Silvia Margarita Ortiz-Gallarza y Alfredo Ortega-Rubio..... 147

SECCIÓN 3

ASPECTOS SOCIALES

CAPÍTULO VIII

Informes de Responsabilidad Social en las Áreas Naturales Protegidas de México

Irma Cristina Espitia-Moreno, Cecilia Leonor Jiménez-Sierra y Alfredo Ortega-Rubio..... 179

CAPÍTULO IX

Aspectos socioeconómicos de la pesca artesanal en las Áreas Naturales Protegidas

Gerardo Rodríguez Quiroz, Héctor Abelardo González-Ocampo, Everardo Barba-Macías, Lourdes Jiménez-Badillo, Manuel Jesús Pinkus-Rendón, Miguel Angel Pinkus-Rendón y Alfredo Ortega-Rubio. 195

CAPÍTULO X

La perspectiva de género en los estudios sociales en las ANPs de nuestro país: una propuesta conceptual y metodológica

Magdalena Lagunas-Vázquez, Adán Gerardo Sosa y Silva, Luis Felipe Beltrán-Morales y Alfredo Ortega-Rubio..... 211

CAPÍTULO XI

Efecto de la implementación de una Área Protegida sobre el bienestar de comunidades rurales de Baja California Sur

Elizabeth Olmos-Martínez, Gonzalo Rodríguez Rodríguez, Silvia Salas y Alfredo Ortega-Rubio. 249

SECCIÓN 4

ASPECTOS AMBIENTALES

CAPÍTULO XII

Potenciales Bioindicadores del Elenco Ficológico de la Reserva De La Biosfera Sian Ka'an

Francisco Valadez-Cruz, Gabriela Rosiles-González y Alfredo Ortega-Rubio. 285

CAPÍTULO XIII

Los estudios sobre vertebrados y su aplicación en recomendaciones de manejo

Sonia Gallina y Alberto González-Romero. 315

CAPÍTULO XIV

Áreas Naturales Protegidas del Centro de México: degradación y recomendaciones

Víctor Javier Arriola-Padilla, Emma Estrada-Martínez, Rocío Medellín-Jiménez, Adriana Rosalía Gijón-Hernández, Luis Alberto Pichardo-Segura, Ramiro Pérez-Miranda y Alfredo Ortega-Rubio. 337

CAPÍTULO XV

Reserva de la Biosfera el Vizcaíno: 25 años de manejo y conservación

Patricia Cortés-Calva, Irma González López, Benito Bermúdez-Almada, Cecilia Leonor Jiménez-Sierra y Alfredo Ortega-Rubio. 375

SECCIÓN 5

ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES

CAPÍTULO XVI

Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla: aspectos socio-ambientales prioritarios

Everardo Barba-Macías, Francisco Valadez-Cruz, Miguel Angel Pinkus-Rendón, Manuel Jesús Pinkus-Rendón, y Juan Juárez Flores..... 395

CAPÍTULO XVII

Vulnerabilidad ecológica, económica y social del sitio RAMSAR Bahía Magdalena, ante el cambio climático: una aproximación espacial

Alfredo Ortega-Rubio, Fausto Santiago-León, Magdalena Lagunas-Vázquez, Elizabeth Olmos-Martínez, Erick Rubio Fierro-Bandala y Luis Felipe Beltrán-Morales..... 411

SECCIÓN 6

CASOS DE ESTUDIO ESPECÍFICOS

CAPÍTULO XVIII

Desarrollo y conservación de la Reserva de la Biósfera Ría Celestún: ¿el ecoturismo es la respuesta?

Manuel Jesús Pinkus-Rendón, Miguel Angel Pinkus-Rendón y Everardo Barba-Macías..... 431

CAPÍTULO XIX

Los ecosistemas de la Sierra Fría en Aguascalientes y su conservación

Joaquín Sosa-Ramírez, Aurora Breceda Solís-Cámara, Cecilia Leonor Jiménez-Sierra, Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos y Alfredo Ortega-Rubio..... 447

CAPÍTULO XX

La Sierra La Laguna en Baja California Sur: importancia de su conservación

Aurora Breceda Solís-Cámara, Joaquín Sosa Ramírez, Cecilia Leonor Jiménez-Sierra y Alfredo Ortega-Rubio..... 473

SECCIÓN 7

CONCLUSIONES

CAPÍTULO XXI

Prioridades de investigación para las Áreas Naturales Protegidas de México

Alfredo Ortega-Rubio, Cecilia Leonor Jiménez-Sierra, Lourdes Jiménez-Badillo, Manuel Jesús Pinkus-Rendón, Víctor Javier Arriola-Padilla, Joaquín Sosa-Ramírez, Francisco Valadez-Cruz, Gerardo Rodríguez-Quiroz, Everardo Barba-Macías, Irma Cristina Espitia-Moreno, Patricia Cortés-Calva, Aurora Breceda Solís-Cámara, Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos, Héctor Abelardo González-Ocampo y Miguel Ángel Pinkus-Rendón..... 493

CAPÍTULO XXII

La sustentabilidad y las Áreas Naturales Protegidas de México: perspectivas de país

Miguel Ángel Pinkus-Rendón, Manuel Jesús Pinkus-Rendón, Gerardo Rodríguez Quiroz y Alfredo Ortega-Rubio..... 513

CAPÍTULO XXIII

Requerimientos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a los investigadores de México para el adecuado manejo de las Áreas Naturales Protegidas

Luis Fueyo Mac Donald y Vladimir Pliego Moreno..... 537

CAPÍTULO IV

VALORACIÓN DE LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN MÉXICO

Luis Ignacio Iñiguez-Dávalos*, Cecilia Jiménez-Sierra,
Joaquín Sosa-Ramírez y Alfredo Ortega-Rubio

Resumen

En este trabajo se efectúa una amplia revisión acerca de las diferentes categorías de manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de México, así como de su zonificación. Nuestro objetivo es ofrecer de una manera adecuada la incorporación de los elementos clave para instrumentar de manera eficiente la planificación, operación y evaluación de la efectividad de las ANPs de nuestro país. Proponemos asimismo diferentes aproximaciones que pueden ser de utilidad para la valoración de su eficiencia respecto a sus objetivos centrales, que son la conservación y en su caso el uso sustentable de sus recursos naturales. Ya sea con los modelos de aproximación que proponemos, u otros que se pueden diseñar y aplicar, lo más importante de resaltar es que no se debe postergar más el análisis que nos permita evaluar críticamente y proponer mejoras para hacer de nuestras áreas naturales protegidas un mecanismo efectivo para conservar la gran diversidad biológica y cultural de México. Indudablemente nuestra propuesta es no solo absolutamente constructiva, sino también estratégica.

Palabras clave: Valoración eficiencia, ANPs, Conservación, Manejo sustentable.

Abstract

We conduct a review of the several management categories recognized for the Natural Protected Areas (ANPs) of Mexico, as well as its zoning classes. The

aim is to provide a way to include efficiently these key elements into the planning, operation and effectively evaluation of the ANPs in our country. Also, we propose some approaches that can be useful to evaluate their efficiency in relation with their own central objectives, that are conservation and, in some cases, sustainable natural resources use. Either with the evaluation models we propose or others which could be designed and applied, we consider that the most important subject is not to delay more the analysis to critically evaluate and to propose improvements for the ANPs operation. These must be one of the more effective instruments to preserve the high biological and cultural diversity of Mexico. Undoubtedly, our proposal is not only constructive, but also strategic.

Key words: Efficiency evaluation, Natural Protected Areas, Conservation, Sustainable management

Antecedentes

La acelerada degradación de los recursos naturales causada por las actividades humanas ha obligado, cada vez con más urgencia, a las sociedades a tomar medidas para mantener los cada vez más escasos espacios naturales, necesarios para conservar los procesos ecológicos que sostienen la vida en el planeta. Uno de los elementos centrales para la conservación de la biodiversidad a nivel global y también en México, es el desarrollo de un sistema de áreas naturales protegidas (ANP) (CONABIO, 2000). Las ANP son sitios que mantienen las condiciones naturales más similares a lo que había antes de la intervención de los humanos sobre el entorno natural, lo cual sucede cada vez más frecuentemente (Simonian, 1998). El establecimiento de áreas naturales protegidas va en aumento, y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) reporta que el 12% del territorio nacional está bajo protección legal; sin embargo, no se tienen avances importantes para evaluar cómo están funcionando las áreas tanto en lo individual, como en su conjunto (Barzetti, 1993). La valoración de las ANP en su aporte a la conservación pueden tener distintas vertientes como, por ejemplo, su aporte individual a la conservación de la biodiversidad, los procesos ecológico o los servicios ecosistémicos, su aporte conjunto en los mismos temas, pero visto como un sistema completo de áreas protegidas, su aporte al desarrollo social y económico

nacional, tanto a nivel de la sociedad en su conjunto, como para los pobladores y dueños de los recursos naturales del ANP en sí misma y en su contexto regional, o el éxito en el cumplimiento de los objetivos establecidos en el programa de manejo respectivo.

En cualquiera de estos casos es muy importante tener en cuenta la categoría y la zonificación del ANP. Esto es relevante para el trabajo de evaluación, puesto que fuera del ambiente de trabajo directamente ligado al manejo de las ANP (como lo son los directores de las ANP, el personal técnico y administrativo, así como los directivos y demás personal de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el enfoque de estudio más comúnmente aplicado por los interesados en valorar la efectividad de las ANPs, tal como lo es el caso de los investigadores, los productores y las Organizaciones No Gubernamentales, ha sido el pensar en ellas como un agregado homogéneo, cuya principal característica a valorar es su efectividad para la preservación hacia la conservación, normalmente considerando esta como algo difuso (MacKinnon *et al.*, 1990). Sin embargo, es necesario tener como premisa fundamental en los procesos de evaluación que hay diferencias en los objetivos y la zonificación de las ANP, lo cual implica que se deben aplicar criterios de efectividad diseñados para cada categoría de manejo (Dudley, 2008; Primack *et al.*, 2001). En la presente contribución se describirán las categorías de las ANP de México, su zonificación con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA) (DOF, 2013) y algunos elementos más que pueden ser útiles para el análisis de la efectividad para la conservación de ellas.

Esta no es una revisión exhaustiva, sino que su objetivo es ofrecer una manera accesible de entender la incorporación de algunos elementos fundamentales para la planificación, operación y evaluación de las ANP de México. Entre ellas destacan la presencia del SINAP, las diferentes categorías de manejo y la zonificación de las ANP, y; así mismo, al final proponemos algunos elementos que pueden ser de utilidad para la evaluación de su eficiencia respecto a sus objetivos centrales, que son la conservación y en su caso el uso sustentable de sus recursos naturales.

Categorías de las ANPs

En esta sección describiremos las categorías de ANP, los objetivos de manejo y la zonificación que se puede hacer en cada una de ellas (DOF, 2013). En la tabla 1

se esquematiza la relación entre las categorías de manejo y la zonificación, que se explicará y ampliará más adelante.

Tabla 1. Relación entre las categorías federales de áreas naturales protegidas en México y la zonificación permitida para cada una de ellas, según lo establecido en la LGEEPA (DOF, 2013).

Zonas	Núcleo				Amortiguamiento					
	Protección	Uso restringido	Preservación	Uso tradicional	Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas	Aprovechamiento especial	Uso público	Asentamientos humanos	Recuperación
Reserva de la biosfera	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Parque nacional	X	X		X	X ¹			X	X	X
Monumento natural	X	X						X		X
Área de protección de recursos naturales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Área de protección de flora y fauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Santuario	X	X						X		X

¹Solo en el caso de parques nacionales que tengan zonas marinas

Parques nacionales

Los criterios principales para el establecimiento de parques nacionales incluyen la presencia de sitios de belleza escénica, o con valor histórico, científico, educativo, y recreacional, con un alto potencial para el desarrollo turístico; además, que conserven características particulares de flora y fauna. Las zonas que se pueden establecer son zonas núcleo con sub-zonas de protección y de uso restringido, así como zonas de amortiguamiento con sub-zonas de uso tradicional, uso público, asentamientos humanos y recuperación. Bajo condiciones específicas, y si es explícito en el decreto, se pueden establecer sub-zonas reducidas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; si el parque nacional incluye áreas marinas, estas se pueden utilizar como esta misma sub-zona.

Reservas de la biosfera

Dentro del conjunto de áreas naturales protegidas del país, las reservas de la biosfera son el elemento más importante del sistema actualmente, en particular por su tamaño y las opciones que permiten sus objetivos de manejo.

Una reserva de la biosfera busca conservar un área que sea representativa de la diversidad ecosistémica o biológica regional, así como especies endémicas o en alguna categoría de conservación (principalmente las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010). Se busca lograr objetivos de conservación, investigación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, principalmente en beneficio de las comunidades aledañas o que estén en el interior de la misma reserva. Por esta razón, en esta categoría se pueden implementar todas las sub-zonas de manejo.

Áreas de protección de recursos naturales

Esta categoría se enfoca a la conservación de suelos, cuencas, aguas y recursos naturales de terrenos forestales; para estos últimos se aclara que aplicará en “...áreas que no queden comprendidas en otra de las categorías previstas en el artículo 46 de esta Ley” (DOF, 2013). Esto incluye reservas forestales, cabeceras de cuencas y otras zonas para la protección de cuerpos de agua, en particular cuando serán utilizadas para abastecer poblaciones humanas. Por su enfoque a los recursos naturales forestales y cuerpos de agua dulce, esta categoría no se aplica en áreas que incluyan ecosistemas marinos. En estas áreas, al igual que en las reservas de la biosfera, es posible establecer cualquier zona y sub-zona; sin embargo, para cada área en particular se definirá cuáles aplican en el decreto y el programa de manejo respectivo.

Monumentos naturales

Un monumento natural se decreta para un área muy pequeña que contiene elementos naturales con valor estético, histórico o científico. Para esta categoría no se permiten aprovechamientos de tipo extractivo, y solo pueden ser utilizados para visita pública. Por lo tanto, la zonificación incluye solamente zonas núcleo con sub-zonas de protección y uso restringido, así como zonas de amortiguamiento con sub-zonas de uso público y recuperación.

Santuarios

La categoría de santuarios se establece para áreas de superficie pequeña, pero que generalmente contienen hábitats que presentan una alta riqueza de especies, especies de distribución restringida o especies con alguna categoría de conservación. Entre estos sitios se incluyen cañadas, relictos de hábitat, cuevas, cenotes, caletas, humedales y otras unidades geográficas específicas. Solo se prevé el establecimiento de zonas núcleo de protección y de uso restringido, así como zonas de amortiguamiento de uso público y de recuperación.

Áreas de protección de flora y fauna

Dentro de las categorías de ANP que reconoce la LGEEPA, las áreas de protección de flora y fauna se enfocan a la conservación de especies (sobre todo de plantas y animales), así como los hábitats donde viven, se desarrollan y evolucionan. Por esta razón, se establece la necesidad de tomar en cuenta legislaciones y normas que convergen en el tema, como la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Pesca y la NOM-059-SEMARNAT-2010, entre otras. Al igual que en las reservas de la biosfera y en las áreas de protección de los recursos naturales, todas las zonas y sub-zonas se pueden incorporar, pero las específicas de cada ANP se definen en el decreto y el programa de manejo.

Áreas destinadas voluntariamente a la conservación

En aquellas áreas donde la Nación no detenta la soberanía y jurisdicción, y que no han sido decretadas ANP en los términos de las categorías anteriormente descritas, las personas y grupos sociales, como pueden ser las comunidades indígenas, organizaciones sociales, personas morales, públicas o privadas, así como cualquiera otra interesada, pueden proponer su incorporación a la conservación.

Para ello deben, entre otros requisitos, demostrar que tienen la legal propiedad o posesión de terrenos que mantengan las características necesarias para ser protegidas o que provean servicios ambientales, proponiéndolas como áreas destinadas voluntariamente a la conservación. Estas áreas serán evaluadas, y en su caso equiparadas a alguna de las categorías de conservación de nivel federal, con su zonificación respectiva. Se considerarán como áreas productivas con una función

de interés público, y se certificarán como tales. Su administración y manejo recaerá en principio dentro del ámbito federal, pero con una fuerte co-participación de los poseedores de los terrenos.

Áreas de conservación fuera del ámbito federal

Dependiendo de lo establecido en las legislaciones locales, los gobiernos estatales (incluyendo al Distrito Federal) y municipales tienen atribuciones para establecer ANP en su territorio, con las categorías y zonificaciones reconocidas en la legislación correspondiente. Los estados y municipios no pueden decretar como áreas protegidas a aquellas que hayan sido designadas previamente como tales a nivel federal, con excepción de las áreas de protección de recursos naturales. Sin embargo, si es posible hacer un reconocimiento federal sobre un área estatal o municipal con el fin de hacer compatibles los regímenes de protección.

En aquellos sitios que incluyan zonas marítimas es posible decretar todas las categorías de ANP, con excepción de las áreas de protección de recursos naturales. Para regular el manejo de estas áreas, se debe considerar, además de lo establecido en la LGEEPA, a la Ley de Pesca, la Ley Federal del Mar y las convenciones y tratados internacionales pertinentes de los que México es signatario.

Zonificación de las ANPs

Las áreas naturales protegidas en México, junto con sus categorías y zonificación, se definen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA), en los artículos del 44 al 56 (DOF, 2013), así como en su reglamento respectivo (DOF, 2004). En estos artículos se definen las reglas para establecer áreas protegidas en el país y cuáles son las atribuciones del Estado para asegurar su conservación. Los terrenos que pueden ser destinados a la conservación mediante el establecimiento de un decreto de área natural protegida pueden tener distintos regímenes de propiedad. En primer lugar están los terrenos que son propiedad de la Nación, sobre los cuales el Ejecutivo toma la decisión de dedicar esas tierras a la conservación. En un segundo caso estarían terrenos que están en propiedad o posesión de particulares, comunidades u organizaciones pero que el Estado decide decretar como área natural protegida por la importancia que pudieran revestir para la conservación de especies o ecosistemas. Con la promulgación de la LGEEPA,

fue posible permitir que hubiera asentamientos humanos adentro de los límites de las ANP. Previamente, siguiendo el esquema del gobierno norteamericano para el establecimiento de parques nacionales, esto no era bien visto (Simonian, 1998). Sin embargo, con la llegada de esquemas más modernos en las perspectivas de la conservación, y específicamente el desarrollo del concepto de reserva de la biósfera, impulsado por la UNESCO a través del programa “Man and Biosphere (MAB)” en los años 1970, no solo fue posible incluir terrenos que no cambian en cuanto a su posesión pero sí en cuanto a lo que es permitido hacer en ellos, mediante una limitación de dominio establecida básicamente por la categoría del área y su zonificación respectiva, sino también comenzó a tomarse en cuenta a los propietarios en la toma de decisiones de manejo (Halffter, 1984).

El proceso para decretar un área natural protegida debe comenzar mediante el establecimiento de objetivos claros de conservación. En función de estos objetivos es que después podrá plantearse cuál debe ser la categoría que tendrá el área, y en función de esta, cuál será la zonificación que se asigne. Entre los objetivos que marca la LGEEPA (artículo 45) para ser logrados mediante las ANP están los siguientes: Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas, así como los ecosistemas más frágiles, conservar la diversidad genética de las especies silvestres, preservar las especies que están en peligro de extinción u otras categorías de conservación, asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, los ecosistemas, sus elementos y sus funciones, generar espacios para la investigación científica de los ecosistemas y sus funciones, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas, proteger poblados e infraestructura de torrentes, inundaciones y otros fenómenos hidrológicos, y proteger los entornos naturales de zonas arqueológicas, históricas, artísticas y turísticas, así como áreas de importancia para la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas (Carabias *et al.*, 1994).

Aunque inicialmente se habían reconocido en la LGEEPA once categorías de áreas naturales protegidas, de las cuales nueve eran de ámbito federal, dos de ellas han sido derogadas, con lo cual quedan siete, incluyendo las áreas dedicadas voluntariamente a la conservación por ciudadanos u organizaciones de cualquier tipo. Las seis categorías reconocidas explícitamente son las reservas de la biosfera,

parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, y santuarios. Adicionalmente hay dos tipos de áreas protegidas fuera del ámbito federal, las que son decretadas tanto por los gobiernos estatales, como por los gobiernos municipales, atendiendo tanto a las legislaciones de cada entidad y las reglamentaciones respectivas de los ayuntamientos.

Es importante mencionar que la LGEEPA prevé que la conservación debe estar vinculada a los sectores sociales y productivos, pues se considera que es uno de los elementos que pueden asegurar la protección de los ecosistemas a largo plazo, mediante la vinculación al desarrollo integral de las comunidades (DOF, 2013).

Una vez establecido que es relevante la creación de un ANP, y habiendo definido sus objetivos y su categoría, el siguiente punto es definir su zonificación. Este concepto apunta al hecho de que hay diversas actividades que se pueden realizar en las ANP, mientras que otras están limitadas o de plano prohibidas. Sin embargo, las actividades deben ordenarse en el espacio delimitado por el decreto dedicando diferentes sitios a distintas cosas. Esta ordenación territorial debe atender a las características ecológicas del área, así como a las dinámicas sociales y la vocación económica de la región. Dependiendo de la categoría del ANP es el tipo de zonas y sub-zonas que es posible aplicar para su manejo.

La zonificación se establece en función de dos clases fundamentales: las zonas núcleo y las zonas de amortiguamiento. La zonificación básica de un ANP se establece en el decreto que la crea (DOF, 2013). La LGEEPA establece que dentro de cada zona, la sub-zonificación (particularmente importante en la zona de amortiguamiento), se define en el programa de manejo, no en el decreto. Si en el decreto no se establece una zonificación, se asume que no hay una zona núcleo claramente definida, por lo que las sub-zonas que corresponden a la zona de amortiguamiento se pueden aplicar, en tanto se respeten las establecidas para la categoría de manejo decretada. Sin embargo, es importante mencionar que, según el reglamento de la LGEEPA, la sub-zonificación si debe estar incluida en el decreto (DOF, 2004).

Se definen las zonas núcleo como aquellas que necesitan una protección estricta, para la preservación a largo plazo de sus ecosistemas (DOF, 2013). En estas zonas las únicas actividades permitidas son las que tienen que ver con la conservación, la

investigación científica (principalmente no manipulativa), la formación de recursos humanos y la educación ambiental. Todas aquellas actividades que impliquen contaminación, destrucción y modificación de hábitats, la extracción de recursos naturales o la introducción de especies exóticas o genéticamente modificadas, están expresamente prohibidas. Es posible realizar algunos aprovechamientos no extractivos (como el ecoturismo), siempre y cuando se realicen mediante un estricto control (DOF, 2013).

La sub-zonificación de las zonas núcleo incluye únicamente dos categorías, que son las de protección y las de uso restringido. Las primeras se establecen en los sitios con mejores condiciones de conservación, o donde se requiera un esfuerzo especial para mantener ecosistemas frágiles o relevantes. Por su parte, las sub-zonas de uso restringido tienen como propósito principal la recuperación o restauración de áreas que tengan procesos de degradación, mejorando o manteniendo las condiciones actuales del ecosistema. En estas zonas se puede mantener alguna infraestructura limitada para la realización de actividades de investigación científica o de monitoreo ambiental (Barzetti, 1993).

El establecimiento de la LGEEPA como marco legal para las ANP incorporó un elemento fundamental en el manejo de estas: fue posible desarrollar actividades de aprovechamiento sustentable de recursos naturales, incorporándolas así en la dinámica de desarrollo regional. La figura que permite este cambio es la zona de amortiguamiento, pues en esta se regula el uso de los recursos con un enfoque de sustentabilidad para evitar su degradación o pérdida. Hay ocho sub-zonas de amortiguamiento para distinguir los varios usos del territorio (DOF, 2013).

De entre las sub-zonas de amortiguamiento, la de preservación es la más cercana al objetivo de las zonas núcleo, pues se enfocan a proteger condiciones biológicas o ecosistemas frágiles que deben conservarse a pesar de las acciones de aprovechamiento o de manejo autorizadas. Es importante hacer notar que esta sub-zona no aparece en el reglamento correspondiente de la LGEEPA, ni es específicamente mencionada para alguna de las categorías de ANP. La sub-zona de uso tradicional es la que ha estado bajo un aprovechamiento que ha sido sustentable a lo largo de los años, incluyendo aquellos anteriores al decreto del ANP; normalmente son manejadas con métodos y técnicas tradicionales de bajo impacto, generalmente asociadas a comunidades rurales o indígenas cuyo enfoque es el autoconsumo de

subsistencia. La sub-zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales permiten el aprovechamiento de recursos, aunque no necesariamente tengan un componente tradicional, sino más bien la aplicación de técnicas y tecnologías que permitan y promuevan un manejo orientado al mantenimiento del ecosistema en el largo plazo; los principales beneficiarios del aprovechamiento deben ser las poblaciones locales (Carabias *et al.*, 1994). La sub-zona de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas presenta un enfoque distinto a la sub-zona anterior, en el sentido de enfocarse hacia una visión de aprovechamiento integral del paisaje, y no necesariamente a uno o dos tipos de recursos naturales; en esta perspectiva integral se incorporan las actividades agrícolas y ganaderas de baja intensidad, así como acciones de agroforestería o silvopastoriles; se incorporan también acciones de conservación, control de la erosión, y la reducción de agroquímicos e insumos externos (DOF, 2013). Vale la pena mencionar que en el reglamento correspondiente se le enlista como sub-zona de aprovechamiento sustentable de agroecosistemas. La sub-zona de aprovechamiento especial se refiere a sitios puntuales donde se puede construir o mantener infraestructura para apoyar el desarrollo local o regional o para explotar recursos naturales que generen beneficios públicos, como pudiera ser un pozo de agua, un bordo de aprovechamiento comunal, el tendido de una línea eléctrica para una comunidad o una estación repetidora para telecomunicaciones; sin embargo, en todos los casos su construcción y mantenimiento deben realizarse bajo estricta supervisión y normas técnicas para reducir los posibles impactos (Barzetti, 1993). Para las zonas que por sus atractivos naturales reciben visita pública con fines de recreación y esparcimiento, se ha designado la sub-zona de uso público; una evaluación precisa de la capacidad de carga del sitio debe ser realizada, incluyendo además las necesidades de creación de infraestructura básica para la atención de los visitantes; en función de estos cálculos es el número de visitantes que se debe autorizar para el sitio (MacKinnon *et al.*, 1990). Debido a que se abre la posibilidad de decretar ANP que incluyan en su interior centros de población previos al establecimiento del área protegida, se incorpora la sub-zona de asentamientos humanos; sin embargo, es importante mencionar que no se pueden crear nuevos centros de población una vez que el ANP ha sido decretada (DOF, 2013). La sub-zona de recuperación se define para aquellos sitios que han sufrido severos procesos de deterioro o degradación por las actividades humanas; las actividades permitidas

en estas zonas están fundamentalmente enfocadas a generar y mantener programas de recuperación o rehabilitación. Esta sub-zona es una categoría temporal, que deberá asignarse a otra clase de uso, una vez que se haya recuperado o rehabilitado.

Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP)

Es evidente que en un país tan diverso como México, las áreas naturales protegidas mostrarán una amplia heterogeneidad respecto a sus características físicas, bióticas y sociales. A esta circunstancia hay que agregar que las ANP han sido decretadas a lo largo de muchas décadas, con criterios distintos para su establecimiento, criterios que han ido cambiando al paso de los años. Por estas razones, se hace necesario realizar una priorización de aquellas ANP que son más relevantes para la conservación del conjunto de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del país. El instrumento que establece la LGEEPA para ello es la creación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP). Las áreas que se incorporan al SINAP son aquellas que se destacan por su alta riqueza de especies, contienen especies endémicas, de distribución restringida, en riesgo o algunas que no están representadas en otras áreas protegidas, o presentan una alta diversidad de ecosistemas, sobre todo si son frágiles, relictuales o de distribución limitada, así como fenómenos naturales frágiles o importantes, mantienen la integridad funcional, proveen servicios ambientales, y hay condiciones sociales que hagan viable su conservación. En el reglamento correspondiente se establece que las áreas que pertenecen al SINAP deben recibir financiamiento y apoyo de diferentes instancias.

Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC)

En 2001, el gobierno federal comenzó a operar el Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC), como un mecanismo para integrar y sistematizar información relevante para el manejo de las ANP. El diseño del SIMEC aborda tres subsistemas, que corresponden:

- 1) a la información general disponible para los responsables del manejo de las áreas protegidas y el público en general,
- 2) al monitoreo de poblaciones de especies selectas en algunas ANP, y
- 3) a la evaluación de algunos indicadores de desempeño.

Este último subsistema trata de establecer la evaluación en dos niveles: Uno de ellos es el proceso de evaluación estratégica a nivel del sistema de ANP en su conjunto, y el otro es la evaluación de la operatividad a nivel de cada área particular. Los resultados que hay disponibles para consulta muestran que sí ha habido una evolución conceptual en cuanto al diseño del SIMEC, a lo largo de nueve años (2001-2009).

En particular en el subsistema de evaluación, a finales de 2009 se redujo y clarificó el número de indicadores estratégicos para el conjunto de las áreas protegidas y se hizo una revisión crítica de las metas establecidas y la manera de medirlas; en el caso del nivel de áreas particulares hay ejemplos de qué se podría hacer, pero no un análisis sistemático de cada ANP. Sin embargo, desde entonces parece que el análisis del diseño del sub-sistema se detuvo, pues no hay disponible nada nuevo desde entonces, a pesar del cambio de sexenio. En lo que respecta a la información disponible, el subsistema de información muestra algunos datos actualizados a finales de 2013, mientras que otros han permanecido igual desde 2009 y 2010. En el subsistema de monitoreo, la situación parece ser más o menos igual, mientras que en el caso del subsistema de evaluación los datos más recientes en los indicadores estratégicos datan de 2011, mientras que casi todo lo demás es de 2009 o 2010, con la excepción de las evaluaciones externas a programas de subsidios, que llegan hasta el 2013.

Discusión académica

En diversos documentos se reconoce que uno de los elementos todavía faltantes en las ANP es la evaluación de su efectividad. Esta evaluación puede ser abordada desde diferentes puntos de vista y con metodologías distintas. La misma CONANP menciona algunas posibles aproximaciones metodológicas. Es evidente que dependiendo de una selección adecuada de métodos e indicadores se podrá establecer cabalmente si el objetivo de conservación, que es la aspiración de las ANP, se logra o no. Los distintos enfoques de análisis se basan en diferentes elementos que se deben considerar en el funcionamiento de las ANP. Por ejemplo, se pueden focalizar en los insumos (es decir, cuantos recursos humanos, materiales y financieros se destinan al logro de los objetivos del ANP). Otro enfoque se puede centrar en los procesos (cuáles son los instrumentos normativos, estratégicos y operativos para la

planeación y la gestión, cómo se traducen estos en decisiones de manejo, o cuáles son los criterios para la asignación de los recursos humanos, materiales y financieros en las diferentes actividades del área). Finalmente, el enfoque podría concentrarse en los resultados o productos (como podrían ser el incremento o la reducción en la superficie boscosa del ANP, la reducción en las hectáreas afectadas por un incendio forestal, la reducción de la densidad poblacional de alguna especie invasora o la tendencia hacia el crecimiento de áreas para el ecoturismo).

Una vez que se ha decidido el enfoque, es necesario pasar a definir el método de evaluación, así como los indicadores que se aplicarán en dicho método, señalando como se medirán. Hay dos aproximaciones a esta problemática. La primera es definir el proceso a partir de los criterios establecidos por los directivos (lo cual es conocido como una evaluación “desde arriba”); esta evaluación lleva a la creación de criterios generales que se pueden aplicar en todas las ANP, generando una estandarización que aplica para todas, independientemente de su categoría de manejo y zonificación específica. La segunda es partir de las opiniones de las personas directamente involucradas con cada ANP en particular, lo que incluye al personal que trabaja en la misma ANP, así como los pobladores que poseen o viven en los terrenos de la misma, al igual que otros actores locales de los ámbitos académico, social o productivo, para atender su problemática de conservación específica (a esto se le conoce como evaluación “desde abajo”, la cual permite el empoderamiento de una mayor cantidad de actores asociados al ANP).

En el caso del SIMEC, parece ser que el enfoque para evaluar la efectividad se orienta sobre todo a los insumos y procesos, con una aproximación generalista “desde arriba”. Para ello, han seleccionado la metodología propuesta por la UICN (Hockings *et al.*, 2000), que se basa en tres elementos principales, que son la idoneidad del diseño del ANP, la idoneidad de los sistemas y procesos para el manejo de la misma, así como en la determinación del logro de los objetivos de conservación del ANP. Para hacer esto se analizan seis elementos: contexto o situación actual, planificación, insumos, procesos, productos e impacto. El análisis se realiza midiendo 30 indicadores que fueron previamente seleccionados (CONANP, 2009).

Conclusiones y perspectivas

Un enfoque como el descrito arriba puede funcionar bien desde un punto de vista del análisis general de todas las áreas, sin profundizar en las particularidades de

cada ANP. Sin embargo, podríamos considerar un enfoque diferente, a partir de la premisa de la amplia heterogeneidad de condiciones en las que funcionan nuestras ANP, tanto en su contexto ecológico y social, como por la diversidad de categorías de manejo que presentan. Es posible que el enfoque y los métodos planteados arriba no sean suficientes para establecer si un ANP cumple o no su función primordial. Por lo tanto, sería adecuado buscar una mayor participación de los actores locales (incluyendo, por supuesto al personal que labora en el ANP) en la definición de los criterios de eficiencia, integrando tanto su experiencia en el campo, como los componentes de categorización y zonificación de las ANP, y revisando su impacto e interacciones desde el ámbito local hasta el internacional, en un gradiente respectivamente de mayor a menor profundidad en el análisis. Una combinación que consideramos valdría la pena de ser explorada para mejorar el análisis son el modelo “Sistema de manejo para áreas protegidas basado en ecosistemas (Ecosystem-based management system for protected areas)” y el “Modelo pluridimensional de gobernanza (Pluri-dimensional model of governance)” (Mendoza-Sammet y Quinn, 2010; Mendoza-Sammet *et al.*, 2010). El primer modelo presenta un enfoque centrado en los resultados o salidas del sistema, de los cuales se definen los indicadores mediante una jerarquía de la planificación que va de la legislación y las políticas nacionales a la definición de indicadores y resultados específicos de cada ANP individual. Esta jerarquización se define para diversos temas en cuatro componentes que incluye el ANP: ambiental, social, económico y operativo. El segundo modelo establece tipos de gobernanza, que se representan en cinco ejes o dimensiones analíticas: ambiental, social, económica, administrativa y de conocimiento. A lo largo de cada eje se establece un gradiente de influencia sobre el ANP en seis niveles: interno (del ANP), local, estatal, regional, nacional y transnacional.

Ya sea con estos modelos u otros que se pueden diseñar y aplicar, lo más importante de resaltar es que no se debe postergar más el análisis que nos permita evaluar críticamente y proponer mejoras para hacer de nuestras áreas naturales protegidas un mecanismo efectivo para conservar la gran diversidad de México. Indudablemente nuestra propuesta no solo es absolutamente constructiva, sino también estratégica.

Agradecimientos

Los autores agradecemos al Lic. Gerardo Hernández García su apoyo para la maquetación y diseño gráfico editorial de este capítulo. Asimismo queremos agradecer el tiempo y el esfuerzo que los revisores anónimos le dedicaron al efectuar recomendaciones en la versión inicial de nuestro documento, con lo cual mejoró significativamente. Esta Investigación es producto del trabajo de la Red de Investigación Temática CONACyT Aéreas Naturales Protegidas (RENANP).

Literatura citada

- Barzetti, V. (ed.). 1993. *Parques y progreso. Áreas protegidas y desarrollo económico en América Latina y el Caribe*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Gland, Suiza. 258 pp.
- Carabias, J., E. Provencio y C. Toledo. 1994. *Manejo de recursos naturales y pobreza rural*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., México 138 pp.
- CONABIO. 2000. *Estrategia nacional sobre biodiversidad de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F., México. 103 pp.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2004. *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente en materia de áreas naturales protegidas*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D. F., México.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2013. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F., México.
- Dudley, N. (ed.). 2008. *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Gland, Suiza. X + 96 pp.
- Halffter, G. 1984. *Las reservas de la biosfera: Conservación de la naturaleza para el hombre*. Acta Zoológica Mexicana (ns), 5:4-48.
- Hockings M., S. Stolton y N. Duley. 2000. *Evaluating effectiveness: A framework for assessing the management of protected areas*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. 121 pp.

- Mackinnon, J., K. Mackinnon, G. Child y J. Thorsell. 1990. *Manejo de áreas protegidas en los trópicos*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Gland, Suiza. 314 pp.
- Mendoza-Sammet, A. y M. S. Quinn. 2010. *Governance challenges for wildland preservation in Canada and Mexico*. International Journal of Wilderness, 16(2):13-21.
- Mendoza-Sammet, A., M. S. Quinn y D. Thompson. 2010. *Evaluating protected area management*. Pp. 522-533. En: Bondrup-Nielsen, S., K. Beazley, G. Bissix, D. Colville, S. Fleming, T. Herman, M. McPherson, S. Mockford y S. O'Grady (eds.). *Ecosystem Based Management: Beyond Boundaries*. Proceedings of the Sixth International Conference of Science and the Management of Protected Areas, 21–26 May 2007, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia. Science and Management of Protected Areas Association.
- Primack, R., R. Rozzi y P. Feinsinger. 2001. *Establecimiento de áreas protegidas*. Pp. 449-475. En: Primack, R., R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo y F. Massardo (eds.). *Fundamentos de conservación biológica: Perspectivas latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., México. 797 pp.
- Simonian, L. 1998. *La defensa de la tierra del jaguar. Una historia de la conservación en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) e Instituto Nacional de Ecología (INE), SEMARNAP. México, D.F., México. 345 pp.

Para citar esta obra:

Iñiguez-Dávalos, L.I., C. Jiménez-Sierra, J. Sosa-Ramírez y A. Ortega-Rubio. 2015. *Valoración de las diferentes categorías de las Áreas Naturales Protegidas en México*. En: Ortega-Rubio, A., M. J. Pinkus-Rendón e I. C. Espitia- Moreno (Editores). *Las Áreas Naturales Protegidas y la Investigación Científica en México*. (pp.67-84). Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., La Paz B. C. S., Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. 572 pp.

Así como la década de 1960 fue verdaderamente prodigiosa por la Revolución que provocó en las artes y la cultura, la década de 1970 fue para México un momento singular de crecimiento explosivo de la ciencia y la tecnología, así como de formación de algunos de los más destacados cuadros de la ecología mexicana moderna. En la actualidad, la ecología y la ciencia de la conservación en México son realmente áreas de vanguardia a nivel mundial, y este libro es un vibrante testimonio de ello. Sin temor a exagerar, podemos decir que los trabajos de los científicos mexicanos están en la base de nuestra legislación ambiental, y fueron el factor central en la decisión de crear la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas - la CONANP.

Pero no todo, desafortunadamente, es razón para auto-congratularnos. Después de años de esfuerzos para lograr la profesionalización del personal de la CONANP, décadas después de haber logrado introducir los criterios de la ciencia en la legislación en materia de Áreas Naturales Protegidas, las prioridades de las decisiones políticas, y no técnicas, amenazan nuevamente la gestión de las áreas naturales protegidas en México. Mientras, por un lado, nuestros gobernantes nos prometen nuevas áreas protegidas, por otro lado se está reduciendo aceleradamente el presupuesto para la conservación del capital natural de México. Corremos el inmenso riesgo de regresar, una vez más, al tiempo de las “reservas de papel”, sin personal ni presupuesto, que sólo existen en decretos oficiales pero no tienen manifestación concreta en el campo.

En ese contexto, este libro es doblemente importante. Por un lado, porque muestra nuevamente el compromiso de nuestros científicos con la conservación. Pero, además, porque resalta que, gracias al trabajo de grandes científicos, no hay -no debe haber- marcha hacia atrás. La conservación basada en una ciencia rigurosa es la única alternativa que tiene México para un futuro próspero y una economía viable.

Exequiel Ezcurra

