

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 Angel 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 III

LA IMPORTANCIA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN NUESTRO PAÍS

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

Resumen

Las áreas naturales protegidas (ANP) han sido reconocidas a nivel mundial como una alternativa eficiente para preservar *in situ* la riqueza biológica. La aparición en México de ANP data de finales del siglo XIX, siendo nuestro país uno de los pioneros en reconocer la importancia de ellas para evitar el deterioro del ambiente. Con el tiempo el rol de las ANP ha cambiado partiendo de ser un simple medio para asegurar la conservación de la belleza natural, hasta a transformarse en espacios promotores no sólo de la conservación biológica y de la dinámica de los ecosistemas, sino del desarrollo sustentable de las comunidades humanas que en ellos habitan. El objetivo de este capítulo es el de resaltar la relevancia que tienen las ANP para la conservación del capital biológico y cultural de nuestro país y comentar algunos factores sociales y económicos dentro de los cuales se circunscribe la creación y el manejo de las ANP, destacando al mismo tiempo la importancia que a nivel mundial tienen las estrategias de bioconservación que se llevan a cabo en nuestro país.

Palabras claves: Área Natural Protegida, Bioconservación, Servicios Ecosistémicos, Externalidades, México, Desarrollo Sustentable.

Abstract

Protected Areas (PAs) are recognized worldwide as an effective way to preserve biological richness in situ. Mexico was one of the first countries in the world to recognize the PAs as mechanism to prevent landscape deterioration. However, the role of Mexican PAs has change over time from places designated to preserve nature scenery to promoters of biological conservation and sustainable development. The aim of this chapter is to describe the importance PAs in the conservation of Mexican biological and cultural capital. We present some biological, social and economic aspects of the PAs pointing the successes and challenges of their management.

Keywords: Biological Conservation, Ecosystem Services, Externalities, México, Protected Areas, Sustainable Development.

México es un país ambivalente

México, es el undécimo país más poblado del mundo con cerca de 120.8 millones de habitantes de los cuales más de la mitad se encuentran en algún grado de pobreza económica. Además el crecimiento poblacional es tal, que se pronostica la duplicación de su población en menos de sesenta años (CONAPO, 2011; Banco Mundial, 2014). Esta situación demográfica aunada a las estrategias de explotación poco eficiente de los recursos y sin una visión a largo plazo provoca una gran presión sobre los ambientes naturales, lo cual pone en riesgo la riqueza biológica del país.

Ante este panorama contrasta el hecho de que México es un país megadiverso.

La superficie de México, representa el 1.4% de la superficie terrestre y en su territorio se albergan una de la más diversas faunas y floras del mundo, ocupando el cuarto lugar a nivel mundial en número de especies de vertebrados y el quinto lugar en cuanto a diversidad de especies de plantas vasculares, sin mencionar, la gran diversidad de invertebrados (CONANP, 2010; Sarukhán *et al.*, 2009). Aunado a esto, México cuenta también con una inmensa diversidad cultural representada por más de 364 variantes lingüísticas y 291 lenguas vivas, así como de tradiciones, vestimentas y costumbres que varían de una localidad a otra (Diario Oficial, 2008) (Fig. 1).

La dualidad de México se despliega al contemplar su grandísima riqueza biológica y cultural, que parecen ofrecer un ambiente propicio para el desarrollo y bienestar de todos sus pobladores, pero por otro lado contemplamos un país que enfrenta grandes retos políticos, económicos y demográficos, donde la inequidad económica de sus habitantes es preponderante. La conjunción de esta dualidad solo se logrará al acortar la brecha entre la conservación de nuestro capital natural y cultural y la creación de estrategias que favorezcan un desarrollo social y económico más equitativo. Una de las opciones que el gobierno mexicano ha encontrado para disminuir esta brecha es a través de la creación y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP).



Figura 1. México posee una gran riqueza cultural, representada por sus etnias, sus costumbres, sus lenguas y la manera como ellas interaccionan con su entorno (habitantes del poblado de Yahualichan (cuna de la cultura Totonaca) en la Sierra Norte de Puebla.

Foto: C. Jiménez-Sierra

El objetivo de este trabajo es difundir la relevancia biológica, económica y social, presente y futura, que las Áreas Naturales Protegidas (ANP) tienen para fortalecer el desarrollo de México.

¿Qué es un ANP?

Actualmente, las áreas naturales protegidas son consideradas como extensiones de mar o de tierra, que contando con un respaldo legal son destinadas a la conservación *in situ* de la biodiversidad (CONANP, 2013).

Tanto la conceptualización como la importancia relativa de las ANP, se ha ido transformando a través del tiempo conjuntamente con los cambios de la psique humana. En su origen, las ANP de México, surgieron con la finalidad de proteger la belleza de nuestros paisajes naturales. Por ejemplo, la primer ANP creada en México, y que también lo fue de Latinoamérica, fue el Parque Nacional “El Mineral del Chico”. Esta reserva fue por el presidente Porfirio Díaz en el año de 1898 (SEDUE, 1988) — a 25 años de haberse decretado la primera ANP en el mundo— y su objetivo fue la preservación de la belleza del paisaje constituido por la zona montañosa presente en la intersección de la Sierra Madre Oriental y el Eje Neovolcánico Transversal, en el estado de Hidalgo (CONANP, 2010). Esta área destaca por la belleza de su paisaje, la presencia de sus peñas, manantiales y presas, así como por su vegetación donde dominan los bosques de pinos, abetos, encinos y *Cupressus*.

A partir de la creación de esta primera reserva en México y hasta la década de los setenta la mayor parte de las ANPs fueron concebidas como **reservorios de la biodiversidad** destinadas al **regocijo de los visitantes**. Entre otros ejemplos de estas políticas están la creación de la primera ANP marina en Isla Guadalupe, en el año de 1922, cuyo objetivo fue proteger las poblaciones tanto de elefantes marinos (*Mirounga angustirostris*) como de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*) (Bezaury-Crel, 2005), o la creación en 1917 del Parque Nacional Desierto de los Leones (CONANP, 2010).

La concepción y definición mexicana actual de ANP, contempla una visión mucho más holística que la manejada en otros países. En México, las ANP funcionan como estancias que aseguran la **protección de las especies** y que promueven el **desarrollo sustentable** de las comunidades humanas que ahí se encuentran (CONANP, 2013). Es probablemente por esto que el gobierno apuesta gran parte de sus esfuerzos para la conservación de la naturaleza en la creación, seguimiento y protección de las ANP. De ésta forma, la importancia de las áreas naturales

protegidas en el país tienen además de las obvias implicaciones biológicas, componentes económicos y sociales relevantes.

¿Qué tanto se protege?

Hoy en día México posee 176 ANP de carácter federal que abarcan una superficie total de 253,879.18 Km² y que representan el 12.92% del territorio nacional. De acuerdo con sus funciones y restricciones las ANP están agrupadas en seis categorías cuyas extensiones se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Áreas Naturales Protegidas existentes en México por categoría (Modificado de CONABIO, 2014).

| Categoría | Cantidad | Superficie (Km ²) | Superficie del Territorio Nacional (%) |
|---|------------|-------------------------------|--|
| Reservas de la Biosfera | 41 | 126,527.87 | 6.44 |
| Parques Nacionales | 67 | 14,453.01 | 0.75 |
| Monumentos Naturales | 5 | 162.68 | 0.01 |
| Áreas de Protección de Recursos Naturales | 8 | 44,400.78 | 2.26 |
| Áreas de Protección de Flora y Fauna | 37 | 66,872.84 | 3.38 |
| Santuarios | 18 | 1,462.54 | 0.07 |
| Total | 176 | 253,879.18 | 12.92 |

¿Cómo se crean las ANP?

Las ANP mexicanas son creadas por decreto presidencial y las actividades que en ellas pueden llevarse a cabo quedan establecidas por el la **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEPA)**, así como por el Programa de Manejo específico de cada área (CONANP, 2013).

Idealmente la designación de las ANP debiera ser resultado de una priorización basada en la riqueza y abundancia de las especies así como de la concentración de especies endémicas o en peligro en ciertas áreas (Ceballos *et al.*, 1998). Sin embargo, en la práctica las ANP de México no han emergido del análisis sistemático sobre la distribución de la diversidad biótica del país, ni tampoco a partir de solicitudes ciudadanas (Bezaury-Creel, 2005; Chapa-Vargas y Monzalvo-Santos, 2012). Más

bien han sido el resultado de iniciativas independientes encaminadas a preservar zonas específicas con algún valor biológico.

La planeación sistemática de la conservación en México es primordial para tomar las decisiones más efectivas en relación a los costos-beneficios. Fuller *et al.* (2007) señalan que si en 1970 se hubiera buscado preservar a las 86 especies de mamíferos endémicos de México al menor costo hubiera sido posible tener éxito, protegiendo un área menor al 90% de lo que actualmente representan las ANP. El panorama se hace más crítico, cuando se descubre que para el año 2000 la mayor parte de estas áreas que podrían haber sido óptimas para la conservación se encontraban ya carentes de su vegetación primaria y secundaria.

Afortunadamente, la planeación sistemática para la determinación de sitios asignados como ANP ha mejorado en los últimos años y ante los errores pasados se podría ser optimista al pensar que es mucho mejor conservar que no conservar. Sin embargo, la creación de las ANP es tan sólo el primer paso para lograr la protección de la biodiversidad.

¿Cómo es el manejo de las ANP?

Las ANP requieren de un Plan de Manejo (PM) detallado, para lograr una administración efectiva en la asignación de recursos tanto técnicos como económicos y así poder cumplir con su misión de bioconservación y de desarrollo social (Chape *et al.*, 2005). En otras palabras, aunque sea alto el porcentaje de superficie protegida en el país, mientras las ANP no cuenten o no sigan un detallado PM son meramente indicadores de compromisos políticos o gubernamentales.

La elaboración de un PM es una empresa complicada, la cual es coordinada por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (CONANP, 2007).

Rodríguez-Martínez (2008), estimó que los PM, aparecen en promedio con un retraso de once años con respecto al decreto de la creación de una determinada ANP. Afortunadamente, la elaboración de estos PM se ha incrementado vertiginosamente a partir de 1996, año en que apareció el primer PM destinado a administrar la Reserva de la Biosfera del Pinacate. En 2011 sólo un 33% de las ANP contaba con su PM y aunque se ha hecho un gran esfuerzo, a la fecha no todas las ANP cuentan

con sus respectivos Planes (Chape *et al.*, 2005; CONANP, 2013a; Reimann *et al.*, 2011).

El PM, es un elemento vital para delimitar las responsabilidades de los actores que intervienen en las ANP y establecer las metas a corto, mediano y largo plazo. Navarrete *et al.* (2011), demostraron como las zonas que cuentan con PM en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca alcanzan beneficios tanto sociales (*i.e.* manejo legal de recursos, trabajos e ingresos) como biológicos (*i.e.* menores tasas de deforestación).

La importancia biológica de las ANP

El rol más importante de las ANP es la conservación del capital natural del país reflejado en el mantenimiento de linajes genéticos, poblaciones y especies, así como en la preservación de la cobertura vegetal.

El hecho de que la biodiversidad no se encuentre homogéneamente repartida en el mundo y de que gran parte de la biodiversidad se encuentre en México coloca a nuestro país en una situación especial. Países como México donde existe gran número de especies endémicas necesitan mayor número de ANP para conseguir un mismo porcentaje de especies protegidas que países menos diversos (Rodrigues *et al.*, 2004). Esto representa un reto para nuestro país, pero también un campo de oportunidades (Fig. 2).



Figura 2. La conservación de la naturaleza *in situ*, a través de ANP, permite el mantenimiento de una gran diversidad de organismos y garantiza la continuidad de las complejas interacciones que se han desarrollado a través de miles de años de evolución. (Mariposario del Jardín Botánico de Xoxotcic, Yahualichan, Sierra Norte de Puebla).
Foto: C. Jiménez-Sierra.

-La preservación de linajes genéticos, poblaciones y especies

Las áreas naturales tienen un rol primordial en la conservación *in situ* de diversas especies. Afortunadamente, existen varias zonas protegidas en México establecidas en sitios con gran riqueza específica, así como otras en sitios donde se presentan especies endémicas, con lo que se garantiza la salvaguarda de un gran número de especies. Por ejemplo, las Reservas de la Biósfera de Los Tuxtlas (Veracruz) y de la Selva Lacandona (Chiapas) albergan un gran número de especies de mamíferos. Mientras que los Parques Nacionales del Eje Neovolcánico Transversal como los Parque Nacionales: “Izta-Popo Zoquiapan”; “Cumbres del Ajusco”; “Nevado de Colima” y el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, albergan en su conjunto una gran cantidad de mamíferos endémicos (Ceballos *et al.*, 1998).

Las ANP que cubren grandes extensiones son cruciales para mantener tamaños grandes de poblacionales de diversas especies silvestres. Por ejemplo, la Reserva de la Biosfera Calakmul (Campeche), sostiene poblaciones grandes de felinos silvestres, monos aulladores, monos araña, tapires y venados. Lo que garantiza la conservación de la diversidad genética y poblacional de estas especies, así como de otras de menor tamaño (Ceballos *et al.*, 2000; Gallina, 2012).

Desafortunadamente, existen pocos estudios sistemáticos que comparen la efectividad de las ANP mexicanas para preservar el capital natural con respecto a áreas similares carentes de protección. Uno de estos trabajos, demostró, por ejemplo, que la riqueza de aves y plantas leñosas era mayor dentro del área del “Parque Estatal Flor del Bosque” ubicado en Amozoc de Mota (Puebla) que en el área silvestre alledaña, la cual no se encontraba protegida (Badano *et al.*, 2012). Sin embargo, como la planeación sistemática de la conservación en México es poco frecuente, resulta complicado determinar si este hallazgo se debe a la casualidad de la elección de un sitio más diverso para la conservación dentro del área protegida o si la alta diversidad en ella observada es el resultado de una eficaz política de protección. No obstante, este ejemplo ilustra la relevante función de las ANP en la conservación de la naturaleza.

-La preservación de cobertura vegetal

Otro rol biológico importante de las ANP, es el de la regulación de las tasas de cambio de la cobertura vegetal original. Probablemente el ejemplo más evidente es el de la disminución de las tasas de deforestación encontradas dentro de las áreas protegidas en comparación con la registrada fuera de ellas (Clark *et al.*, 2008; Cortina-Villar *et al.*, 2012). Un ejemplo de esto, lo muestran los datos sobre las tasas de deforestación anual encontradas dentro de la Reserva de la Biosfera Calakmul, las cuales han sido menores que las observadas en el áreas periférica de 10 km colindantes a dicha reserva (Mas, 2005). En general, más de la mitad de las ANP (54%; n=69), muestran efectividad para evitar cambios en el uso de suelo y de protección de su cubierta vegetal. Entre las distintas categorías de ANP, las Reservas de la Biosfera son las más efectivas en este aspecto, contrastando con la baja efectividad encontrada en los Parques Nacionales.

-La problemática biológica

A pesar de contar con grandes extensiones cubiertas por las ANP en el país, todavía queda mucho por hacer. El análisis global realizado por Rodrigues *et al.* (2004) muestra que México es uno de los países con mayor cantidad de especies mal representadas dentro de las ANP, acentuándose esto principalmente en los estados de Guerrero, Oaxaca y Veracruz (Fig. 3), lo cual coincide con los reportes de carencia de protección de la diversidad de mamíferos en áreas como Los Chimalapas y las selvas secas de Guerrero, Oaxaca, Michoacán, Nayarit y Sinaloa (Ceballos *et al.*, 1998).

La Importancia económica

*La importancia económica que tienen las ANP, se refleja a través de los **beneficios directos** en la economía al promover empleos, ecoturismo y actividades de desarrollo sostenible, así como a través de los **beneficios indirectos** como la disminución de externalidades negativas (contaminación y pérdida de suelo, entre otros) y la obtención de servicios ecosistémicos (regulación del clima, ciclos biogeoquímicos, regulación del ciclo del agua) los cuales favorecen el bienestar humano.*

-Los beneficios económicos directos

Gran parte de la diversidad biológica y cultural de México está concentrada dentro de Áreas Naturales Protegidas. Paradójicamente, muchas de las comunidades humanas que habitan en estas zonas presentan un alto índice de marginación y pobreza. Es por esto que las ANP tienen el compromiso de provocar efectos económicos positivos principalmente en la población local (CONANP, 2013b).

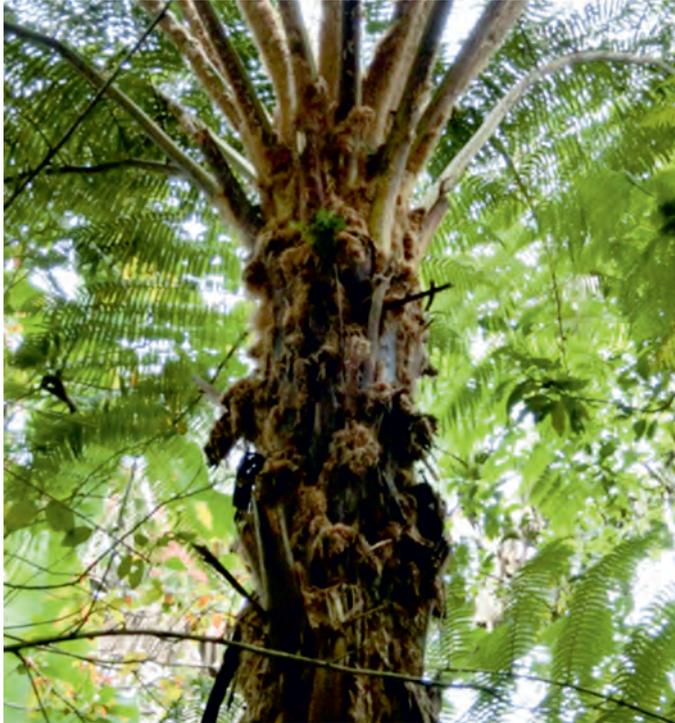


Figura 3. Los helechos arborescentes, cuyas alturas alcanzan más de 4 m, constituyen parte la riqueza biológica de los Bosques de Niebla de la Sierra Norte de Puebla. Las cuatro especies que ahí se presentan son muy sensibles a los cambios microclimáticos y su conservación solo es posible al conservar el ecosistema completo. Sin embargo, los bosques están desapareciendo por la apertura de tierras para la ganadería y la agricultura. Además, los helechos son extraídos directamente para ser usados como plantas de ornato o para elaborar a partir de su tallo, sustrato y macetas (tequique) para el cultivo de orquídeas. Uno de los pocos reservorios de estos Bosques de Niebla se encuentra en el Jardín Botánico (particular) de Xoxotíc en Yahualichan, Puebla.

Foto: C. Jiménez-Sierra.

Las ANP cuentan con un presupuesto económico importante regido desde 1997 por el Fondo para Áreas Naturales Protegidas (FANP) y es a través de la CONANP que se asegura que estos fondos sean ejercidos en actividades estratégicas para la conservación (SEMARNAT 2012b).

Las ANP brindan beneficios directos ya que son fuente de empleos crecientes en múltiples sectores. En la década de los noventa la planta de trabajadores en las áreas protegidas era nula. En el 2005 ya se contaba con 700 personas trabajando en campo, cubriendo más de 20 millones de hectáreas dentro de áreas protegidas y ejerciendo un presupuesto de 550 millones de pesos. En el 2008, el presupuesto se incrementó casi al doble con 1,000 mdp y se contó con 1,200 personas dedicadas a la protección de 161 ANP. Los empleos están destinados a asegurar la protección y vigilancia de las ANP y la mayor parte de la plantilla de empleados trabaja *in situ* (CONANP, 2010).

Con el fin de reforzar el desarrollo sustentable, la CONANP impulsa proyectos en todas sus ANP a través de programas de subsidio económico, como el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES) y el Programa de Empleo Temporal (PET). De esta forma se pretende brindar un apoyo inicial a los productores con el fin de que puedan establecerse como microempresarios sustentables (CONANP, 2013b). Actualmente existen distintas microempresas que favorecen la producción de productos alimenticios, de ornato, del vestido y de servicios. Entre el apoyo a los productos alimenticios destacan los destinados a la producción de miel, de café orgánico, de productos lácteos y en los ecosistemas marinos los apoyos destinados a la producción de abulón y langosta. Los productos del vestido incluyen productos hechos de palma y los de ornato incluyen productos de alfarería. También existen programas que apoyan el aprovechamiento de la piel de cocodrilo, así como de plantas y de peces de ornato para acuarios. Para favorecer el mercado de éstos productos la CONANP difunde en su página (web <http://negocios-sustentables.conanp.gob.mx>) la oferta de estos Negocios Sociales Sustentables (CONANP, 2013b). Entre las actividades de servicio brindados dentro de las ANP se incluyen actividades de ecoturismo y de educación ambiental donde se propicia la participación de biólogos y ecólogos de diversas instituciones educativas y universidades tanto de México como de otros países, así como actividades y

programas que impulsan el manejo de la caza cinegética de especies con alto valor comercial como el borrego cimarrón.

-Los beneficios económicos indirectos

Las ANP cubren una importante sección del territorio nacional en donde se espera en menor o mayor medida preservar los procesos ecosistémicos naturales

De esta forma las ANP funcionan indirectamente como conservadores de bienes públicos, los cuales económicamente producen externalidades positivas. En otras palabras, los procesos como la captación de dióxido de carbono, la producción de oxígeno, la filtración del agua, la retención del suelo y de los nutrientes, así como el amortiguamiento del cambio climático, entre otros, son bienes que de ser valuados en términos monetarios arrojarían cifras de millones de pesos (Fig. 4).

No obstante, pocos son los estudios que evalúan el impacto de las ANP sobre los servicios ecosistémicos en México. Millward y Mersey (2001) demostraron mediante modelos de evaluación de cuencas y de sistemas de información geográfica que la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, ejerce una función importante en el mantenimiento de las bajas tasas de erosión del suelo. En otras palabras, de expandirse las actividades agrícolas dentro de esta área se provocaría una sobreacumulación de sedimentos en el Río Ayuquila que muy probablemente tendría importantes repercusiones económicas (Millward y Mersey, 2001).

Un enfoque novedoso para mostrar la relevancia del valor económico indirecto que tienen las ANP en el mundo es a través del conocimiento de la disposición que muestran los pobladores para pagar por los servicios ambientales que las ANP les brindan. Por ejemplo, Sánchez-Brito *et al.* (2013) investigaron la disposición a pagar por la existencia del servicio ecosistémico hidrológico dentro de la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna de Baja California. Sus resultados mostraron que la disposición a pagar por la protección de esta reserva aumenta con el incremento del conocimiento que los individuos tienen sobre el funcionamiento de los ecosistemas involucrados, con lo que se hace tangible la importancia de la concientización social para tener éxito en la empresa de la conservación y del uso sustentable de nuestros recursos.



Figura 4. Cascada Las Brisas en el Área de Conservación Estatal *Nejmachpialis* en las cercanías del pueblo de Mágico de Cuetzalan. A la entrada de esta área se lee “Defendamos los bosques” y su traducción al náhuatl (lengua autóctona de los pobladores de la zona): “*Tikenemachpiaj in kouyoj*” .

Foto: C. Jiménez-Sierra.

La importancia social de las ANP

Las ANP buscan incrementar el bienestar de las comunidades locales. Esto puede lograrse a través de programas de educación y de desarrollo de actividades de uso sustentable de los recursos, talleres de monitoreo, así como a través de la promoción de actividades de investigación. Año con año se observan esfuerzos por mejorar los impactos sociales dentro de las ANP. No obstante, aún queda mucho por hacer.

Las áreas naturales protegidas no son solamente reservorios de la biodiversidad del país. Son también el hogar de un gran número de pobladores. Sin embargo, probablemente la sociedad ha sido uno de los sectores menos considerados en los proyectos de creación, manejo y desarrollo de las ANP mexicanas. Las ANP tienen la misión de contribuir con el desarrollo social sobre todo de las comunidades que se encuentran instaladas dentro de ellas (CONANP, 2007).

A pesar de que en las ANP mexicanas se han realizado diversas investigaciones tendientes a incrementar el conocimiento de nuestro capital natural y en ellas se han promovido diversas actividades de educación para la conservación y se han creado programas que impulsan el ecoturismo, pocos son los casos que confirman logros positivos sobre las condiciones sociales (*i.e.* incremento del alfabetismo, de la escolaridad, o de las condiciones de la vivienda) o en la inclusión de las comunidades locales sobre la toma de decisiones dentro de las ANP.

-El incremento del conocimiento

Las ANP se encuentran entre los ambientes mejor estudiados en México. Su estado de protección atrae a un gran número de investigadores de distintas disciplinas que buscan conocer la diversidad cultural y biológica (Fig. 5), así como favorecer la eficiencia de su manejo (Gallina, 2012). En 2008, por ejemplo, más de 200 artículos científicos se habían publicado sobre el **Parque Nacional Puerto Morelos**, convirtiéndose así en el sistema arrecifal más investigado del país (Rodríguez-Martínez, 2008). Otras ANP como las **Reservas de la Biosfera de Los Tuxtlas**, **Calakmul** y Chamela también son sitios muy importantes en la generación de conocimientos biológicos básicos de las especies y ecosistemas del país.

-El incremento en la educación para la conservación

La cultura de la conservación se logra a través de programas formales o informales de educación ambiental los cuales pretenden crear conciencia de la importancia de conservar los recursos biológicos que se han heredado, así como promover el uso sustentable de los mismos (Gallina, 2012). De esta manera se favorece una espiral en la adquisición de conocimientos e intereses por preservar el propio patrimonio biológico y cultural. En algunas reservas, por ejemplo, se han creado talleres que habilitan a los pobladores (Cortés-Calva *et al.*, 2014) para que ellos

mismos monitoreen diversas variables bióticas o abióticas de los ecosistemas y estas actividades forman un eslabón importante para el entendimiento y conservación de los ambientes particulares de cada reserva (Fig. 6).



Figura 5. Las Reservas Naturales Protegidas de México, ofrecen sitios ideales para la conservación de los recursos y para el desarrollo de investigaciones a largo plazo. Aquí se muestra un grupo de biólogos haciendo el seguimiento de cactáceas endémicas de muy pequeño tamaño que viven protegidas bajo la fronda de arbustos del matorral xerofito en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán (Hidalgo).

Foto: C. Jiménez-Sierra.

-El fomento del ecoturismo

La CONANP favorece el turismo dentro de las ANP como una opción para lograr la conservación y el desarrollo sustentable para las comunidades locales que las habitan y reconoce al ecoturismo como un factor clave para combatir la pobreza y proteger el medio ambiente (CONANP, 2013c). Sin embargo, el turismo mal gestionado representa una grave amenaza debido al impacto que podría ocasionar sobre los ecosistemas, por lo que es importante regular las actividades y el número de visitantes que llegan a los centros ecoturísticos.

El desarrollo del ecoturismo propicia en los visitantes, la apreciación de la naturaleza y genera ingresos, promoviendo tanto cambios de divisas como fomentando la creación de empleos a nivel local, regional y nacional (CONANP, 2010). A nivel local se favorece el desarrollo de empresas pequeñas que manejan hoteles y campamentos, así como la capacitación del personal para conducir diversas actividades recreativas relacionadas con las características de los ambientes como: caminatas, ciclismo, rapeleo, canotaje o la práctica de inversiones subacuáticas.

Actualmente se cuenta con el portal “México Natoural” (CONANP: <http://natoural.conanp.gob.mx>) cuyo objetivo es promover a nivel nacional e internacional el ecoturismo en las ANP de México.

La importancia actual del ecoturismo se hizo patente en el 2012 cuando se obtuvo un registro de cerca de siete millones de turistas a los centros ecoturísticos instalados dentro Áreas Naturales Protegidas de México. Este turismo produjo una importante derrama económica en beneficio de los pobladores locales.

Además, se espera que tanto el disfrute de la naturaleza como el conocimiento y la concientización adquiridos por estos visitantes al convivir con la naturaleza los transforme en aliados de la conservación de nuestra riqueza natural (CONANP, 2013c)

-El impacto social y participación comunitaria

Los ejemplos que demuestran una efectiva participación de la comunidad local en la toma de decisiones dentro de las ANP son precarios. Uno de ellos, lo representa la creación del **Área Natural Protegida Arrecife Puerto Morelos**, la cual es una de las pocas ANP que han sido creadas a partir de una iniciativa comunal para lograr la protección del ecosistema arrecifal (Rodríguez-Martínez, 2008).

Tradicionalmente las ANP han sido impuestas y decretadas sin el conocimiento de los pobladores locales como ha sucedido en la creación de la Reserva de la Biosfera Calakmul, o de Ria Lagartos y del ANP Isla Arena (García-Frapolli *et al.*, 2009). Esta situación viola los principios de sustentabilidad y dificulta el eficiente funcionamiento de las ANP a corto y largo plazo y más aún cuando el 95% de las ANP están localizadas en áreas ejidales y/o privadas y no en tierras federales (García-Frapolli *et al.*, 2009).

Además, se ha reportado que los pobladores que habitan las ANP se encuentran

con frecuencia en conflicto entre su desarrollo social y la conservación biológica (Cortina-Villar *et al.*, 2012). Sin embargo, esto no debería de ser así. Reimann *et al.* (2011), por ejemplo, señalan que no encontraron diferencias entre el grado de escolaridad, analfabetismo o hacinamiento entre las comunidades que viven dentro o fuera de las ANP de la península de Baja California, lo que implica que las ANP no han tenido el éxito deseado en su misión de promover el desarrollo social.



Figura 6. Los pobladores de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán (Hgo), han adquirido conciencia de la importancia de la conservación de sus ecosistemas y han aprendido la técnica para el cultivo de diversas especies de cactáceas. Actualmente, ellos son los promotores de la conservación y del uso sustentable de sus recursos.

Foto: C. Jiménez-Sierra.

Sin embargo, en el sur del país se encontró lo contrario, ya que, las comunidades humanas en el Área Protegida de Flora y Fauna “Otoch Ma’ax Yetel Kooch” (Yucatán), destinadas principalmente a la protección del mono araña (*Ateles geoffroyi*), se han visto favorecidas económicamente y se ha comprobado una recuperación de la vegetación arbórea entre 1999 y 2003 debido al cambio de actividades de los pobladores quienes han abandonado la agricultura y han incrementado sus ingresos debido al aumento de actividades ecoturísticas en la zona.

Sin embargo, hacen falta realizar más investigaciones para determinar el verdadero impacto social de las ANP a nivel nacional.

-La problemática social

Probablemente uno de los mayores problemas que afrontan las ANP es el hecho de que su establecimiento surge de una decisión gubernamental y no del sentir o de la necesidad comunitaria de progresar conservando su entorno. Como Reimann *et al.* (2011) comprobaron esta necesidad está fuertemente influenciada por el grado de educación ambiental de los pobladores. En este sentido resulta primordial continuar con las labores de educación ambiental. Otra alternativa para lograr la integración de los pobladores, es el desarrollo de un co-manejo de las ANP entre las comunidades locales y el gobierno federal promoviendo de esta manera la participación, la responsabilidad y los compromisos sociales (Rodríguez-Martínez, 2008). También debe ser considerada a nivel nacional, la alternativa de promover la creación de áreas protegidas privadas (*i.e.* Organizaciones Sociales Civiles (ONG), o propiedades privadas) las cuales actualmente se encuentran en sus inicios pero que a nivel mundial han sido reconocidas como alternativas viables para la conservación de diversas especies (Bezaury-Creel 2005).

La importancia transnacional

La importancia transnacional de las ANP está principalmente en su papel como zonas “fuente” que permiten incrementar la conectividad dentro y entre ellas favoreciendo así la integración general del paisaje.

La función de las ANP es la preservación de la biodiversidad mundial (Chape *et al.*, 2008). Actualmente, alrededor del 12% de la superficie del planeta se encuentra protegida bajo alguna categoría (Rodrigues *et al.*, 2004).

La forma de gestionar las ANP es decisión particular de cada país. Sin embargo, debido a que la naturaleza no reconoce los límites entre regiones políticas, se han realizado esfuerzos para establecer programas intergubernamentales que permitan incrementar la conectividad entre las ANP de distintos países.

Las ANP con cobertura internacional tienen la ventaja de que al favorecer la conectividad del paisaje se facilita el flujo genético entre las poblaciones y el intercambio de individuos entre las ANP, con lo que se disminuyen los riesgos de extinción y se incrementa la resiliencia de los ecosistemas, aunque por supuesto implican ciertos retos de manejo.

En México se reconocen tres programas de cooperación entre ANP a nivel internacional, los cuales buscan conservar la biodiversidad compartida con otros países y promover el manejo sustentable de los recursos que ahí se encuentran, estos son: 1) Red de Áreas Marinas Protegidas de América del Norte; 2) Corredor Biológico Mesoamericano y, 3) El Corredor Arrecife Coralino Mesoamericano.

La Red de Áreas Marinas Protegidas de América del Norte (RAMPAN) busca incrementar la conectividad entre las áreas protegidas marinas desde las costas del Pacífico Mexicano hasta las de Alaska. Su objetivo principal es preservar los ambientes de migración de los grandes cetáceos. Esto a nivel nacional, trae obvios beneficios biológicos y económicos favoreciendo la continuación del flujo de ecoturismo para el avistamiento de ballenas en las costas de la Península de Baja California (CEC, 2012).

El Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) representa una iniciativa multinacional para promover la protección, la conectividad y la conservación de los ecosistemas y las áreas protegidas del istmo de América, lo que mantiene también conectividad entre los ecosistemas de Norteamérica y los de Sudamérica garantizando la continuidad de los procesos evolutivos y el mantenimiento de la biodiversidad de la zona (SEMARNAT, 2012a).

La iniciativa del Sistema de Arrecifes Coralinos Mesoamericanos, considera la inclusión de las áreas naturales protegidas de Belice, Guatemala, Honduras y México para la conservación de la segunda barrera arrecifal más grande del mundo con el objetivo de preservar y comprender mejor su biodiversidad (Kramer y Kramer, 2002).

Consideraciones Finales y Perspectivas

El establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas, es una alternativa viable para nuestro país, la cual debe ser fortalecida, a fin de conservar nuestra riqueza biológica y cultural. Hasta la fecha se han hecho grandes esfuerzos, sin embargo, es necesario visualizar una estrategia global a largo plazo, así como promover una mayor participación de los pobladores a través de programas de educación ambiental para alcanzar una gestión mucho más participativa.

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 Áreas Naturales Protegidas (RENANP).

Literatura citada

- Badano E.I, J. García-Guzmán, C.H. Vergara-Briceño., E.L. Martínez-Romero, M.N. Barranco-León, F. Luna-Castellanos, A.M. Acuña-Cors., M.A. García-Valenzuela y C.R. Ramos-Palacios. 2012. *Conservation value of natural protected area in the state of Puebla, México*. Revista Mexicana de la Biodiversidad 83: 834-846.
- Banco Mundial. 2014. *Población total*. En: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL> Consultado el 8 de abril de 2014.
- Bezaury-Creel, J.E. 2005. *Protected areas and coastal and ocean management in Mexico*. Ocean and Coastal Management 48: 1016-1046.
- Ceballos G., Rodríguez P., Medellín, RA. 1998. *Assessing Conservation Priorities in Megadiverse Mexico: Mammalian diversity, endemism and endangerment*. Ecological Applications 8: 8-17
- Ceballos, G., C. Chávez, H. Zarza y C. Manterola. 2000. *Ecología y conservación del jaguar en la región de Calakmul*. Biodiversitas 62: 1-7.
- CEC.2012. North America's protected areas. En: <http://www3.cec.org/islandora/es/item/10690-north-americas-marine-protected-areas-north-american-short-film-series-es.pdf> Consultado 8 de abril de 2014.
- Chapa-Vargas, L. y K. Monzalvo-Santos. 2012. *Natural protected areas of San Luis Potosí, Mexico: ecological representativeness, risks and conservation implications across scales*. International Journal of Geographical Information Science 26: 1625-1641

- Chape S., J. Harrison, M. Spalding, I. Lysenko. 2005. *Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets*. Philosophical Transactions of the Royal B Biological Science 360 (1454): 443-455.
- Chape S., Spalding, M. Taylor, A. Putney, N. Ishwara, J. Thorsell, D. Blasco, J. Vernhes, P. Bridgewater, J. Harrison and E. McManus. History, Definitions, Values and Global Perspectives. 2008. En: S. Chape, M. Spalding, M.D. Jenkins. 2008 (eds): *The World's Protected Areas*. UNEP World Conservation Monitoring Centre. University of California Press. Berkeley, USA.
- Clark, S., K. Bolt, y A. Campbell, A. 2008. *Protected areas: an effective tool to reduce emissions from deforestation and forest degradation in developing countries?* Working Paper, UNEP. World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, Inglaterra.
- CONABIO. 2014. *Biodiversidad Mexicana*. En: <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/areasprot/enmexico.html>. Consultado el 8 de abril de 2014.
- CONANP. 2007. *Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012*. En: www.conanp.gob.mx/quienes_somos/pdf/programa_07-012.pdf. Consultado el 8 de abril de 2013.
- CONANP. 2010. *Conservación de las Áreas Protegidas en México, importancia, pasado, presente y futuro*. En: http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/pdf/programa_07012.pdf. Consultado el 8 de abril de 2014.
- CONANP. 2013a. *Áreas protegidas decretadas*. En: http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/ Consultado el 8 de abril de 2014.
- CONANP. 2013b. *Catálogo de Productos y Servicios de Áreas Naturales Protegidas*. En: http://negocios-sustentables.conanp.gob.mx/documentos/catalogo_pdf.pdf. Consultado el 8 de abril de 2014.
- CONANP. 2013c. *CONANP destaca al ecoturismo en áreas naturales protegidas*. En: http://www.conanp.gob.mx/difusion/comunicado.php?id_subcontenido=359 Consultado el 8 de abril de 2014.
- CONAPO. 2011 *La situación demográfica de México*. En: www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Publicacion_Completa_SDM2011. Consultado el 8 de abril de 2014.
- Cortés-Calva, P., A. Ortega-Rubio, C.L. Jiménez-Sierra, A. Gatica Colima, I. González López. 2014. *El conocimiento de la Fauna del Desierto de*

- Vizcaíno: Una herramienta de conservación. Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes 60:85-91.
- Cortina-Villar, S., H. Plascencia-Vargas, R. Vaca, G. Schroth, Y. Zepeda, L. Soto-Pinto y J. Nahed-Toral. 2012. *Resolving the conflict between ecosystem protection and use in protected areas of Sierra Madre de Chiapas*. Environmental Management 49: 649-662
- Diario Oficial de la Federación (DOF) 2008. CATALOGO de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas. http://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf
- Fuller T., V. Sánchez-Cordero, P. Illoldi-Rangel, M. Linaje y S. Sarkar. 2007. *The cost of postponing biodiversity conservation*. Biological Conservation 134: 593-600.
- Gallina, S. 2012. *Is sustainability possible in Protected Areas in México? Deer as an example of a removable resource*. Sustainability 4: 2366-2376.
- García-Frapolli E., G. Ramos-Fernández, E. Galicia y A. Serrano. 2009. *The complex reality of biodiversity conservation through Natural Protected Area policy: Three cases from the Yucatan Peninsula*. Land Use Policy 26: 715-722.
- Kramer, P.A. y P.R. Kramer (ed. M. McField). 2002. Ecoregional Conservation Planning for the Mesoamerican Caribbean Reef. World Wildlife Foundation. Washington, D.C.
- Mas, JF. 2005. Assessing protected area effectiveness using surrounding (buffer) areas environmentally similar to the target area. *Environmental Monitoring and Assessment*. 105: 69-80
- Millward, A. A y J.E. Mersey. 2001. *Conservation strategies for effective land management of protected areas using an erosion prediction information system (EPIS)*. Journal of Environmental Management. 61: 329-343.
- Navarrete, J.L., M.I. Ramírez y D.R. Pérez-Salicrup. 2011. *Logging within protected areas: Spatial evaluation of the monarch butterfly biosphere reserve, Mexico*. Forest Ecology and Management 262: 646-654.
- Reimann H., R.V. Santes-Álvarez y A. Pombo. 2011. *El papel de las áreas naturales protegidas en el desarrollo local: El caso de la península de Baja California*. Gestión y Política Pública 20: 141-172

- Rodrigues ASL., SJ. Andelman, MI. Bakarr, L. Boltani, TM. Brooks, RM. Cowling, FLC Fishpool LDC., GAB da Fonseca, KJ. Gaston, M. Hoffmann, JS. Long, PA. Marquet, JD. Pilgrim, RL. Pressey, Jç. Schipper, W. Sechrest, SM Stuart, LG. Underhill, RW Waller, MEJ Watts y W. Yan. 2004. *Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity*. Nature 428: 640-643.
- Rodríguez-Martínez, R.E. 2008. *Community involvement in marine protected areas: the case of Puerto Morelos reef, Mexico*. Journal of Environmental Management 88: 1151-1160.
- Sánchez-Brito I., MA. Almendarez, MV. Morales, CA. Salinas. 2013. *Valor de existencia del servicio ecosistémico hidrológico en la Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna, Baja California Sur, México*. Frontera Norte. 50: 97-129.
- Sarukhán, J., P. Koleff, J. Carabias, J. Soberón, R. Dirzo, J. Llorente-Bousquets, G. Halfpeter, R. González, I. March, A. Mohar, S. Anta y J. de la Maza. 2009. *Capital Natural de México: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de Sustentabilidad. Síntesis*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- SEDUE. 1988. Plan de Manejo del Parque Nacional “El Chico”. En: http://www.academia.edu/5672648/Plan_de_manejo_Parque_Nacional_El_Chico. Consultado el 18 de febrero de 2015.
- SEMARNAT, 2012a. Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). En: <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/tratados-internacionales/cooperacion-regional/frontera-sur/corredor-biologico> Consultado el 8 de abril de 2014.
- SEMARNAT. 2012b. Fondo para las Áreas Naturales Protegidas. En: <http://www.conanp.gob.mx/acciones/fanp.ph> Consultado el 8 de abril de 2014.

Para citar esta obra:

Torres-Orozco, D., C. L. Jiménez-Sierra, J. Sosa-Ramírez, P. Cortés-Calva, A. Breceda Solís-Cámara, L. I. Iñiguez Dávalos y A. Ortega-Rubio. 2015. *La importancia de las Áreas Naturales Protegidas en nuestro país*. 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.41-64). 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

