

SECCIÓN DE OBRAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

---

FUNDAMENTOS DE CONSERVACIÓN BIOLÓGICA  
*Perspectivas latinoamericanas*

Agradeceremos sus comentarios y sugerencias al correo electrónico  
[laciencia@fce.com.mx](mailto:laciencia@fce.com.mx)

RICHARD PRIMACK • RICARDO ROZZI • PETER FEINSINGER  
RODOLFO DIRZO • FRANCISCA MASSARDO  
*y 117 autores de recuadros*

# Fundamentos de conservación biológica

## *Perspectivas latinoamericanas*



FONDO DE CULTURA ECONÓMICA  
MÉXICO

Primera edición, 2001

Esta edición es una adaptación de la obra  
*Essentials of Conservation Biology*  
de RICHARD PRIMACK  
Copyright © 1998 SINAUER ASSOCIATES, INC.  
ISBN 0-87893-721-8

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra  
—incluido el diseño tipográfico y de portada—,  
sea cual fuere el medio, electrónico o mecánico,  
sin el consentimiento por escrito de los editores.

D.R. ©, 2001, FONDO DE CULTURA ECONÓMICA  
Carretera Picacho-Ajusco 227, 14200 México, D.F.

ISBN 968-16-6428-0

Impreso en México

A los jóvenes latinoamericanos que aman esta fuerte nevadura de la vida,  
a la gente del campo, las ciudades y las etnias amerindias,  
a los diversos seres vivos que habitan en los desiertos, las selvas,  
los mares, los suelos, los ríos, las rocas y las alturas  
del Nuevo Mundo.

---

---

# Prólogo

**E**N LAS ALTURAS DE LOS ANDES, en tiempos ancestrales Viracocha emergió del Lago Titicaca y creó el sol con su luz, la lluvia y el agua con sus lágrimas, y dio origen al cielo, las estrellas, los seres humanos y los otros seres vivos que pueblan la región. En la Puerta del Sol, en Tiahuanaco, permanece hoy en silencio, mirando hacia la salida del sol, la figura de Viracocha esculpida en piedra hace unos 2 200 años. Esta representación de Viracocha está rodeada por 48 figuras aladas, 32 de ellas poseen rostros humanos y 16 tienen rostros de cóndor. Esta figura nos recuerda cuán ligadas están las naturalezas humanas con aquellas de las aves, como el cóndor; con los ecosistemas y sus lluvias, ríos y lagunas; con el sol, la luna, las estrellas y el conjunto de seres que habitan los cielos, las aguas y los suelos.

Para la cultura mapuche el cóndor o *mañke* es el rey de las aves que simboliza también a la Cordillera de los Andes puesto que, además de su gran tamaño, lleva el color blanco de la nieve y el negro de las rocas y minerales. Este rey de las aves vuela a gran altura y reúne las virtudes fundamentales. *Mañke* es, a la vez, *kimche* o persona sabia, *norche* o persona que ama la justicia, *kümeche* o persona bondadosa y *newenche* o persona poderosa o gobernante\*.

El rey de las aves es también el ave nacional de Colombia, Ecuador, Bolivia y Chile y hasta hace poco sobrevolaba toda la Cordillera de los Andes, desde Santa Marta en Colombia hasta el Cabo de Hornos en el extremo austral de Sudamérica. Abundaba también en los terrenos ocupados hoy por centros urbanos como Bogotá, Quito, La Paz o Santiago, donde el cerro Manquehue en la capital de Chile significa lugar de cóndores (*mañke* = cóndor; *hue* = lugar).

Paradójicamente, el cóndor se encuentra hoy amenazado de extinción y junto con el ave se extinguirían también los valores culturales de los incas, que veneraban a Viracocha, y de los mapuches, que admiraban

\*Véase Aillapán y Rozzi (2001).

a *mañke*. Así, con la extinción de *mañke* en los centros urbanos neotropicales, desaparecen también las virtudes fundamentales de la sabiduría (*kim*), la justicia (*nor*), la bondad (*küim*) y la disciplina (*newen*) cultivadas por este rey de las aves neotropicales.

El cóndor en la portada de este libro nos invita a recordar que: 1) los problemas de la conservación biológica atañen tanto a los seres humanos como a los otros seres vivos, 2) la diversidad biológica y cultural están indisolublemente integradas, y 3) el bienestar social y la conservación biocultural vuelan juntos.

Ricardo Rozzi  
Parque Etnobotánico Omora,  
Puerto Williams, Chile, Mayo 25, 2001

---

---

# Prefacio

**L**A IDEA CENTRAL DE ESTE LIBRO es que el bienestar de las comunidades humanas y el de las demás especies biológicas son complementarios y no opuestos. Para el desarrollo de este argumento, que identifica la conservación de la biodiversidad con la calidad de vida de las comunidades humanas, hemos organizado la estructura del libro en seis partes.

La primera comienza con los fundamentos de la transdisciplina de la conservación biológica y desarrolla las nociones ecológicas, evolutivas y biogeográficas de la biodiversidad. La segunda parte presenta evidencias evolutivas, ecológicas y sociales de la actual crisis ambiental. Considera los patrones y procesos de la pérdida de la diversidad biológica desde el nivel genético hasta la escala de paisajes. Analiza las causas y consecuencias sociales y biológicas de la pérdida de biodiversidad y la degradación ambiental asociadas a la crisis ecosocial que actualmente enfrenta Latinoamérica.

En la tercera parte se discuten las razones por las cuales deben conservarse los ecosistemas y las especies biológicas. Desde el punto de vista de la economía ecológica, parece más seguro y menos costoso conservar la biodiversidad. Ésta provee a las sociedades humanas una infinidad de bienes, tales como alimentos (frutos, peces, hongos), fibras vegetales o animales para tejidos, y otros materiales para la construcción de embarcaciones, viviendas y otros utensilios. Además, la biodiversidad sustenta “servicios ecosistémicos” básicos, como la regulación del clima, la calidad de las aguas y los flujos hídricos, previniendo o mitigando inundaciones en las épocas de lluvia y sequía en las épocas secas. La conservación de la biodiversidad es clave para la generación de suelos fértiles y de aire limpio, para la descomposición de basura y desechos industriales, así como para la continuidad de múltiples procesos ecológicos de los cuales dependen la vida humana y la de otras especies biológicas. La economía ecológica ha comenzado a determinar altos valores monetarios para estos bienes y servicios de los ecosistemas y ha fomentado el análisis de costo-beneficio de variables ambientales y sociales en activi-



dades económicas no tradicionales como el ecoturismo. Tales estimaciones sorprenden al mostrar que en muchos casos la conservación de los ecosistemas genera mayores ingresos económicos que su rápida sustitución por actividades intensivas. Por ejemplo, los monocultivos de especies exóticas degradan severamente la biodiversidad y, en consecuencia, los servicios ecosistémicos a la vez que impiden formas tradicionales de subsistencia y limitan el acceso de las comunidades locales a sus ecosistemas regionales, debido a la concentración de la propiedad de la tierra para actividades económica centradas en un único o unos pocos productos.

En la tercera parte se contextualiza también, histórica y multiculturalmente, el momento de la actual crisis ecosocial que afecta a Latinoamérica y el proceso de globalización del modelo económico de libre mercado, que demuestra que el Nuevo Mundo ha sido y podrá ser diferente. En este sentido las guías éticas y el conocimiento ecológico tradicional albergado por las etnias amerindias pueden ser muy valiosos. Las culturas indígenas de América no sólo ofrecen una variedad de sofisticadas prácticas ambientales, sino también complejas regulaciones sociales y cosmogonías que involucran un respeto por todos los seres vivos. Las ciencias contemporáneas, así como, numerosas culturas indígenas, comparten nociones cognitiva y éticamente fundamentales, como aquellas de un origen evolutivo común y de una naturaleza biológica compartida por los seres humanos con el conjunto de los seres vivos. Se establece así una relación de parentesco que promueve —o debería promover— el respeto y el amor por la biodiversidad. La ética ambiental se nutre también de las profundas interconexiones ecológicas desentrañadas por las ciencias y las cosmovisiones indígenas que enfatizan que la existencia de los seres humanos y los demás seres transcurren juntas.

Las partes IV, V y VI desarrollan principios biológicos para la conservación de las poblaciones, especies y ecosistemas. Luego se discuten formas de integración entre comunidades locales e internacionales en los esfuerzos para la conservación. Las prácticas de la conservación biológica ocurren a distintas escalas espaciales, tales como pequeños sitios dentro de los ecosistemas originarios o espacios artificiales como zoológicos o jardines botánicos, o grandes áreas como cuencas hidrográficas y ecorregiones. La investigación básica y aplicada en la conservación biológica abarca desde niveles genéticos, poblacionales y de especies, hasta la protección de hábitats, regiones y la biosfera. En las últimas décadas se ha enfatizado que los seres humanos somos componentes esenciales de los ecosistemas. Por lo tanto, urge explorar e implementar mejores formas de integración entre las comunidades humanas y sus ecosistemas dentro y fuera de las áreas protegidas. Las prácticas de conservación atañen a todo el rango de intervención humana, desde áreas remotas a centros urbanos. En Latinoamérica, el biólogo de la conservación debe estar preparado para trabajar en favor del bienestar de las diversas sociedades humanas y comunidades biológicas. Ambas han cohabitado en los paisajes americanos desde hace unos 50 000 años.

La conservación biológica es, por lo tanto, enormemente compleja debido a la interacción de dimensiones ecológicas, sociales y culturales.

Esto exige a los biólogos un gran esfuerzo por alcanzar una visión integradora y colaborar con personas de otras disciplinas, como antropólogos, abogados, economistas, sociólogos, filósofos y geógrafos. Además, las experiencias de la conservación biológica y las actuales teorías del conocimiento nos invitan a escuchar con atención a las formas de conocimiento tradicional indígena y de comunidades rurales de pescadores o campesinos. El capítulo xxii sintetiza la multiplicidad de dimensiones culturales y biológicas involucradas en las decisiones políticas, productivas y éticas que afectan al medio ambiente y sus habitantes. Se propone una integración de las dimensiones ecológicas y sociales en el análisis de las causas y el diseño de alternativas para los graves problemas ecosociales que afectan actualmente a Latinoamérica.

Ojalá que este texto amplíe el espectro de perspectivas para observar, analizar y comprender las situaciones que los biólogos de la conservación y otras personas de esta región deben enfrentar en sus vidas cotidianas. Que fomente, a la vez, una responsabilidad social y ética que permita la continuidad de la diversidad cultural y biológica de Latinoamérica. Nuestra intención es proveer métodos que contribuyan a:

- 1) integrar visiones de diversas disciplinas y oficios;
- 2) mantener la rigurosidad de los métodos que cada uno aprende o ha aprendido en sus disciplinas u oficios particulares;
- 3) articular las miradas de diversas culturas y grupos sociales que habitan en Latinoamérica;
- 4) conjugar lo intelectual y lo afectivo en el esfuerzo por conservar la diversidad biológica y cultural;
- 5) cultivar actitudes que permitan el florecimiento de la diversidad biocultural;
- 6) integrar el trabajo de las ciencias descriptivas y aplicadas.

No basta con investigar, describir y entender los maravillosos sistemas ecológicos y culturales que se despliegan en América Latina. Es necesario y urgente contribuir también con espacios intelectuales y físicos que inspiren a las diversas personas de nuestras sociedades a participar en la conservación biocultural y posibilitar así la continuidad del devenir de las multifacéticas historias de vida de los seres humanos y otras especies biológicas que habitan en el Continente Americano y el planeta.

Ricardo Rozzi, Francisca Massardo,  
Peter Feinsinger, Rodolfo Dirzo  
y Richard Primack

---

# Semblanza de los coordinadores

## Richard Primack

Richard Primack es profesor del Departamento de Biología de la Universidad de Boston y Bullard Fellow de la Universidad de Harvard (1999-2000), en donde recibió su B.A. en 1972. En 1976 se doctoró en Duke University y realizó estudios de postdoctorado en las Universidades de Canterbury y Harvard. Su libro *Essentials in Conservation Biology* (primera edición, 1993, y segunda edición, 1998) ha sido traducido al chino y alemán mientras que *Primer of Conservation Biology*, (primera edición 1995), ha sido traducido al japonés, indonesio, vietnamita, coreano y portugués. Otros libros que ha publicado son *A Field Guide to Poisonous Plants and Mushrooms of North America* (con Charles K. Levy); *A Forester's Guide to the Moraceae of Sarawak*; *Ecology, Conservation and Management of Southeast Asian Rainforests*, (con Thomas Lovejoy) y *Timber, Tourists, and Temples: Conservation and Development in the Maya Forest of Belize, Guatemala, and Mexico* (con David Bray, Hugo Galletti e Ismael Ponciano). La investigación del Dr. Primack incluye la conservación y restauración de especies de plantas raras, la ecología, conservación y manejo de los bosques tropicales del sudeste de Asia y América Central, la educación ambiental y la historia natural de las orquídeas. Entre 1993 y 1999 fue el editor de la sección de revisión de libros en la publicación periódica *Conservation Biology*.

## Ricardo Rozzi

Ricardo Rozzi es ecólogo (M.S. Universidad de Chile, Ph.D., Universidad de Connecticut) y filósofo (M.A. Universidad de Connecticut y Centro de Filosofía Ambiental, Universidad de North Texas). Su investigación combina ambas disciplinas a través del estudio de las interrelaciones entre los modos de conocer y habitar el mundo

natural. Con el afán de incorporar la ética ambiental en las prácticas de conservación y educación ha colaborado con el Ministerio de Educación de Chile desde 1994 y ha participado en la creación de la Estación Biológica Senda Darwin y el Parque Etnobotánico Omora. Estos dos centros ensayan diversas prácticas de conservación en los bosques del sur de Chile. Desde 1998 es representante para Sudamérica de la Sociedad Internacional de Ética Ambiental y actualmente trabaja en la Creación del Centro de Etnoecología y Ética Ambiental Omora cuyo objetivo es integrar la conservación biocultural y el bienestar social en el extremo austral de América.

### **Peter Feinsinger**

Desde 1971, Peter Feinsinger trabaja en la ecología de comunidades, la ecología de las interacciones planta-animal y la conservación biológica de los hábitats tropicales, subtropicales y, en el Cono Sur, en hábitats templados. En 1974 recibió su doctorado de Cornell University (Estados Unidos). Luego fue Profesor de Zoología y Profesor de Cortesía de Estudios Latinoamericanos en la Universidad de Florida (Estados Unidos). En 1992 se retiró de la Universidad de Florida con el fin de trabajar más directamente con los latinoamericanos en sus propios entornos. Actualmente es profesor adjunto de Biología de la Universidad del Norte de Arizona, (Estados Unidos) y “Conservation Fellow” de la Wildlife Conservation Society (WCS). Se dedica a proyectos locales de la conservación biológica en casi todos los países sudamericanos y otros países latinoamericanos, principalmente por medio de la capacitación a varios niveles: estudiantes y profesionales en la conservación biológica, docentes del colegio primario, guardaparques y otro personal de las áreas protegidas y, a veces, pobladores locales.

### **Rodolfo Dirzo**

Rodolfo Dirzo se graduó de biólogo por la Universidad de Morelos, México. Su maestría y doctorado en Ecología los llevó a cabo en la Universidad de Gales, Gran Bretaña. Ha sido investigador en el Instituto de Biología y de la Estación Biológica de Los Tuxtlas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cual también fue director. Actualmente es investigador titular en el Instituto de Ecología de la UNAM. Ha sido profesor en la UNAM, varias universidades de Latinoamérica y la Universidad del Norte de Arizona. Ha publicado 51 artículos internacionales, 36 capítulos de libros, 20 artículos de divulgación y es autor de 7 libros. Sus actuales líneas de investigación son: la ecología y evolución de plantas y animales tropicales, la interacción planta-animal en los trópicos y la conservación biológica.

## **Francisca Massardo**

Francisca Massardo es ingeniera agrónoma y fisióloga vegetal (M.S., Ph.D. Universidad de Chile). Entre 1989 y 1997 trabajó como investigadora y profesora de Fisiología Vegetal en la Universidad de Santiago de Chile. Con el fin de integrar la investigación básica con aspectos de conservación, desde 1998 realiza investigación como posdoctorante en el Departamento de Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de Connecticut, combinando los estudios de biología reproductiva de plantas con aplicaciones en reintroducción de especies y etnobotánica en el Parque Etnobotánico Omora en la Región del Cabo de Hornos, Chile. La Doctora Massardo ha colaborado también con la Unidad de Medicina Tradicional del Ministerio de Salud de Chile y ha investigado el conocimiento botánico tradicional de culturas amerindias de Norteamérica y el sur de Chile.

---

# Agradecimientos

ESTE LIBRO EXPRESA el trabajo colectivo de muchas personas que con sus acciones o escritura anhelan el florecimiento de la vida en su diversas manifestaciones. A su vez, este texto surgió del interés de uno de los autores por escribir una revisión de la segunda edición del texto *Essentials of Conservation Biology* de Richard Primack (Sinauer Associates, 1998). Al conocer esta intención de Ricardo Rozzi, Richard Primack sugirió la posible traducción al español de su texto inglés. Entusiasmado por la perspectiva general de la conservación biológica, presentada en forma clara y comprensible para un amplio grupo de lectores que ofrecía el texto en inglés, pero consciente que las condiciones de Latinoamérica son muy diferentes de las norteamericanas y requieren, por lo tanto, perspectivas y propuestas vinculadas a sus realidades particulares, Ricardo Rozzi conversó con Peter Feinsinger, Rodolfo Dirzo y Francisca Massardo acerca de la posibilidad de trabajar en una edición latinoamericana de *Essentials of Conservation Biology*. Así, motivados por la urgente necesidad de contar con un texto básico en castellano de la nueva transdisciplina de la conservación biológica en el contexto de Latinoamérica, decidimos emprender este proyecto usando un lenguaje claro (evitando o explicando los términos especializados o técnicos) que permita una aproximación interdisciplinaria útil para diferentes individuos y grupos que trabajan o se interesan por la conservación en Latinoamérica.

Hemos tenido en mente a los siguientes lectores y usuarios potenciales del libro: *estudiantes* de diversas carreras técnicas y profesionales relativas al medio ambiente, tales como ingeniería forestal, agronomía, manejo de recursos marinos y de vida silvestre, ingeniería ambiental y biología; *trabajadores artesanales* o *industriales* ligados al medio ambiente, tales como pescadores, mineros, forestales; personas de *comunidades indígenas* y de ONGS dedicadas a la problemática ambiental o la conservación biocultural misma; personas que trabajan en *instituciones gubernamentales*, *direcciones de parques nacionales* y *áreas protegidas privadas*; y el *público general* interesado en la materia.

Nuestros objetivos son ofrecer a esta audiencia un libro que presente una síntesis equilibrada entre los principios teóricos y prácticos generales, a la vez que exponer el estudio de casos y perspectivas que describan la diversidad biológica y las aproximaciones para la conservación desarrolladas en Latinoamérica. Para satisfacer el primer objetivo reescribimos sustancialmente el cuerpo del texto original, reorientándolo hacia la realidad biológica, ecopolítica y social de Latinoamérica. Para el segundo objetivo pensamos que la mejor aproximación consiste en la inclusión de una diversidad de “recuadros” o ensayos breves escritos por personas o grupos de trabajo cercanos al tema, estudios de caso o aproximaciones descritas. Así fue que, con el impulso de Peter Feinsinger, conocimos a más de un centenar de personas que trabajan en diversas facetas de la conservación biológica en diferentes regiones de Latinoamérica. De esta manera, esta versión reúne a 122 autores de recuadros que constituyen una materia prima esencial del texto. Estos recuadros ilustran tanto las diferencias como los elementos comunes involucrados en los desafíos para la conservación biológica en América Latina y otras regiones. El trabajo editorial del libro fue coordinado por Francisca Massardo, quien articuló los recuadros con el texto, diseñó o codiseñó con los diversos autores numerosas figuras de los recuadros y de los capítulos y, junto a Ricardo Rozzi y Peter Feinsinger, revisó los contenidos y los aspectos técnicos de los recuadros y el libro en general.

Los recuadros permitirán que los estudiantes y lectores conozcan a las personas, las instituciones o los grupos de trabajo que estudian la biodiversidad y participan en numerosos y sofisticados proyectos de conservación a lo largo de Latinoamérica. Este aspecto favorece el trabajo en red a través de la región. Por otro lado, la escritura de los recuadros por tan diversos autores permite exponer en forma explícita y directa la capacidad y riqueza de las perspectivas desarrolladas por personas que han elaborado y están experimentando una multiplicidad de aproximaciones para la conservación en América del Sur y Central y México.

En este contexto regional, este libro ha sido posible gracias a la colaboración de numerosas instituciones y personas que han aportado trabajo, infraestructura y financiamiento para cubrir gastos básicos. Agradecemos la generosidad y colaboración de la Editorial Sinauer de Estados Unidos a través de su director Andrew Sinauer y de su directora técnica Marie Scavotto; el apoyo académico y estímulo para completar este trabajo brindado por el Center for Conservation and Biodiversity asociado al Department of Ecology and Evolutionary Biology de la Universidad de Connecticut, en particular a John Silander y a Gregory Anderson; en forma especial damos las gracias al trabajo y dedicación del equipo de la Subgerencia de Proyectos Especiales de la editorial Fondo de Cultura Económica, a la señora María del Carmen Farías, subgerente de esta Unidad, a Axel Retif, coordinador editorial, a Sara Flores, promotora comercial, a Roberto Campos, diseñador gráfico, y a Dulce María Luna, correctora del manuscrito final.

Por la cuidadosa revisión técnica y lingüística del material expuesto en este libro agradecemos a Gabriel Bernardello (capítulo IV), Andrea

Caselli (capítulos VIII y IX), Rafael González del Solar (capítulos VIII y IX), Alejandro Grajal (capítulos I y XIV-XVIII y XXI), Eduardo Gudynas (capítulos XV-XVII), Silvia Iriarte (capítulo VI), Gustavo Kattan (capítulos VI y XVIII), Jorge de León (capítulos VI y XV-XXII), Marta Lizarralde (capítulo VII), Luis Marone (capítulos I, VIII, IX, XI y XIII), Rodrigo Medellín (capítulo XIII), Fernando Milano (capítulos VIII y IX), Luis Gonzalo Morales (capítulos III-VII y XI-XVII), Carolina Murcia (capítulos VI y XVIII), Juan Núñez-Farfán (capítulo XI), Fausto Sarmiento (capítulo III) y Guadalupe Williams-Linera (capítulo XIX).

Por sus valiosos comentarios y sugerencias bibliográficas agradecemos a James Affolter, Zoe Cardon, Robin Chazdon, Juan Dupuy, Alejandro Grajal, Eduardo Gudynas, Jorge de León, Luis Marone, Eduardo Morales, Luis Gonzalo Morales, Eduardo F. Pavez, Juan Salguero y Fausto Sarmiento. Durante el desarrollo de este trabajo agradecemos el generoso y valioso trabajo de producción de Ezio M. Firmani y la colaboración de Lorenzo Aillapán, Christopher Anderson, Janine Caira, Archie Carr, Bryan Connolly, Steve Dauer, Phillip Fearnside, Luci Latina-Fernandes, Livia Firmani, Sara Flores, Kirsten Jensen, Kurt Heidinger, Alicia Lavanchy, Rebecca Lehmann, Andrés Marín, Héctor Massardo, Florencia Murillo, Claudio Valladares-Padua, Eric Schulz, Arturo Silva, Víctor Toledo y David Wagner.

Por su significativo apoyo agradecemos a las siguientes instituciones: Universidad de Boston, Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México (en especial a Raúl Iván Martínez), Universidad de Northern Arizona, Universidad de Magallanes (particularmente a Orlando Dollenz, Sylvia Oyarzún y Mariela Torres), Red Latinoamericana de Botánica (de manera singular a su coordinadora Susana Maldonado), Red Latinoamericana de Jardines Etnobotánicos Hermanos (en especial al CLACS de la Universidad de Georgia) y al Programa para América Latina y el Caribe de la National Audubon Society. Expresamos nuestra gratitud a la Comunidad Indígena Yagán de Bahía Mejillones, la Municipalidad de Cabo de Hornos y la Gobernación de la Provincia Antártica Chilena por la cálida acogida y el estímulo para completar este libro en una búsqueda conjunta de sustentabilidad en el lugar más austral del continente americano.

Por las donaciones de fotos o figuras agradecemos a , INVEMAR, Fundación Senda Darwin, Parque Etnobotánico Omora, ECOCIENCIA, The Nobel Foundation, Instituto Rigoberta Menchú, Unión Ornitológica de Chile, Delegación de Parques Nacionales de Nahuel Huapi, Universidad de los Andes, Mérida, Mangrove Action Project, Underground Project, U.S. National Park Service y a las publicaciones periódicas *Ambiente y Desarrollo*, *Ecology* y *Journal of Mammalogy*. Las siguientes personas aportaron generosamente fotografías o figuras: Anthony Anderson, Christopher Anderson, Juan Carlos Aravena, Wesley Bocxe, Robin Chazdon, Marty Crump, Jorge de León, Ezio M. Firmani, Alexander Flecker, Mario García, Martin Gardner, Bernard Goffinet, Alejandro Grajal, Alex Ibañez, Charles Janson, Livia Marin-



Firmani, Mary Kalin-Arroyo, Raúl Iván Martínez, Steve Morello, Vince Murphy, Piotr Naskrecki, Eduardo Pavez, Becky Pierce, Alfredo Quarto, Arturo Silva, Peter Singer, Doris Soto, Jean-Phillipe Soulé, Donald Taphorn, Teresa Tarifa, Gaines Tyler, Pablo Villarroel, Oliver Vogel y David Wagner.

Apreciamos el apoyo de la InterAmerican Foundation por su beca postdoctoral a Francisca Massardo, del Center for Conservation and Biodiversity de la Universidad de Connecticut por las becas para Ricardo Rozzi y de la Universidad de Boston por su apoyo para los gastos editoriales básicos.

Por último, los autores Eduardo Morales y Francis Trainor agradecen el apoyo técnico prestado por el Laboratorio de Microscopía Electrónica y el Centro de Recursos del Facultativo de la Universidad de Connecticut; Fernando Milano agradece el apoyo de la Maestría en Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; Juan Armesto y Cecilia Smith-Ramírez agradecen el apoyo de Cátedra presidencial en Ciencias (J. J. A.) y Proyecto SUCRE (European Union); Luis Marone, Javier López de Casenave y Víctor R. Cueto hacen la Contribución número 14 de Ecodes y agradecen los valiosos comentarios de R. González del Solar y R. Rozzi para su recuadro.

---

---

# Índice de siglas

<b>ADN:</b>	Ácido desoxirribonucleico
<b>AVP:</b>	Análisis de Viabilidad Poblacional
<b>AP:</b>	Antes del presente
<b>BDM:</b>	Banca para el Desarrollo Multilateral
<b>BID:</b>	Banco Interamericano del Desarrollo
<b>CI:</b>	Conservation International (Conservación Internacional)
<b>CITES:</b>	Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres)
<b>D.C.:</b>	después de Cristo
<b>FAO:</b>	Food and Agricultural Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)
<b>FMAM:</b>	Fondo para el Medio Ambiente Mundial, en inglés GEF
<b>FMI:</b>	Fondo Monetario Internacional
<b>FMN:</b>	Fondo Mundial para la Naturaleza, en inglés WWF
<b>FNA:</b>	Fondos Nacionales del Ambiente
<b>GEF:</b>	Global Environmental Facility
<b>IBES:</b>	Índice de Bienestar Económico Sustentable
<b>IFC:</b>	International Finance Corporation (Corporación Financiera Internacional)
<b>IIB:</b>	Índice de Integridad Biótica
<b>ISIS:</b>	International Species Inventory System
<b>IUCN:</b>	International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources
<b>MAB:</b>	Man and the Biosphere Program
<b>NAFTA:</b>	North American Free Trade Agreement
<b>ONG:</b>	Organización No Gubernamental
<b>PIB:</b>	Producto Interno Bruto
<b>PNB:</b>	Producto Nacional Bruto
<b>PNUMA:</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en inglés UNEP
<b>SIG:</b>	Sistemas de Información Geográfica
<b>UICN:</b>	Unión Mundial para la Naturaleza, en inglés IUCN
<b>UNCED:</b>	United Nations Conference on Environment and Development (Conferencia de las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente y Desarrollo)
<b>UNDP:</b>	United Nations Development Programme
<b>UNESCO:</b>	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)
<b>UNEP:</b>	United Nations Environment Programme
<b>WCMC:</b>	World Conservation Monitoring Centre
<b>WCS:</b>	Wildlife Conservation Society
<b>WRI:</b>	World Resources Institute
<b>WWF:</b>	World Wildlife Fund for Nature

---

---

# Índice general

Dedicatoria . . . . .	7
Prólogo . . . . .	9
Prefacio . . . . .	11
Semblanza de los coordinadores . . . . .	15
Agradecimientos . . . . .	19
Índice de siglas . . . . .	23

## PRIMERA PARTE: Fundamentos de la conservación biológica

I. ¿Qué es la biología de la conservación?, por <i>R. Rozzi, R. Primack, P. Feinsinger, R. Dirzo y F. Massardo</i> . . .	35
Orígenes de la biología de la conservación . . . . .	45
Crisis ambiental y crisis social . . . . .	53
Resumen . . . . .	56
Para discutir . . . . .	57
Lecturas sugeridas . . . . .	57
RECUADRO I.1 Conservación de los guacamayos en Perú, por <i>R. Primack</i> . . . . .	41
RECUADRO I.2 Conservación de mamíferos marinos, por <i>C. Campagna y R. Primack</i> . . . . .	43
II. ¿Qué es la diversidad biológica?, por <i>R. Rozzi, P. Feinsinger, F. Massardo y R. Primack</i> . . . . .	59
Diversidad genética . . . . .	72
Especies biológicas y biodiversidad . . . . .	74
Diversidad de comunidades . . . . .	82
Principios de organización de las comunidades . . . . .	84
Diversidad de ecosistemas y ecorregiones en Latinoamérica . . . . .	89
Resumen . . . . .	94
Para discutir . . . . .	95
Lecturas sugeridas . . . . .	96
RECUADRO II.1 Nominación y clasificación de los seres vivos, por <i>F. Massardo y G. Anderson</i> . . . . .	69
RECUADRO II.2 Las algas: conceptos críticos en la evaluación de su diversidad, por <i>E. A. Morales y F. R. Trainor</i> . . . . .	77

III. ¿Dónde se encuentra la diversidad biológica?, por <i>R. Primack, R. Rozzi, R. Dirzo y P. Feinsinger</i> . . . . .	99
¿Por qué existen tantas especies en los trópicos? . . . . .	102
Ecosistemas con alta biodiversidad . . . . .	104
¿Cuántas especies existen en el mundo? . . . . .	111
Comunidades recientemente descubiertas . . . . .	120
La necesidad de formar más taxónomos . . . . .	121
Resumen . . . . .	127
Para discutir . . . . .	127
Lecturas sugeridas . . . . .	128
RECUADRO III.1 Selvas tropicales secas de México: un ecosistema de importancia planetaria, por <i>R. Dirzo e I. Trejo</i> . . . . .	106
RECUADRO III.2 Biodiversidad en los paisajes culturales de la ecorregión Tropandina, por <i>F. O. Sarmiento</i> . . . . .	108
RECUADRO III.3 Arrecifes coralinos de Colombia, por <i>N. E. Ardila y J. O. Reyes</i> . . . . .	109
RECUADRO III.4a. La biodiversidad de países extratropicales: el caso de Chile, por <i>J. A. Simonetti</i> . . . . .	115
RECUADRO III.4b. Los artrópodos: protagonistas en la estimación y conservación de la biodiversidad tropical, por <i>R. Colwell, J. T. Longino, D. Brenes, N. Oconitrillo, M. Paniagua y R. Vargas</i> . . . . .	116
RECUADRO III.5. Los macroinvertebrados de agua dulce de los Andes tropicales, por <i>G. Roldán Pérez</i> . . . . .	122
RECUADRO III.6. Conservación del mundo desconocido de las profundidades marinas, por <i>R. Primack</i> . . . . .	125

## SEGUNDA PARTE: Amenazas para la diversidad biológica

IV. Extinciones, por <i>R. Primack, R. Rozzi, R. Dirzo y F. Massardo</i> . . . . .	133
Tasas de extinción en el pasado . . . . .	135
Extinciones provocadas por los seres humanos . . . . .	136
Tasas de extinción natural . . . . .	139
Especies endémicas . . . . .	140
Tasas de extinción en islas . . . . .	142
Biogeografía de islas y tasas de extinción actuales . . . . .	144
Efectos ecosistémicos de las extinciones de especies . . . . .	152
Resumen . . . . .	157
Para discutir . . . . .	158
Lecturas sugeridas . . . . .	158
RECUADRO IV.1. Extinción de peces de agua dulce en Sudamérica, por <i>J. S. Usma Oviedo</i> . . . . .	145
RECUADRO IV.2 Especies introducidas y extinciones de especies endémicas en islas oceánicas, por <i>G. Bernardello y G. J. Anderson</i> . . . . .	147
RECUADRO IV.3 Madagascar: un laboratorio evolutivo en extinción, por <i>J. A. Silander y J. Ratsirarson</i> . . . . .	149
RECUADRO IV.4 Extinciones de procesos ecológicos: las interacciones entre plantas y mamíferos tropicales, por <i>R. Dirzo y E. Mendoza</i> . . . . .	153
V. Vulnerabilidad a la extinción, por <i>R. Primack, F. Massardo, R. Rozzi y R. Dirzo</i> . . . . .	161
¿Cuáles son las especies o grupos de especies más vulnerables a la extinción frente a los cambios ambientales causados por la sociedad contemporánea? . . . . .	162
Categorías de conservación . . . . .	173
Resumen . . . . .	179
Para discutir . . . . .	179
Lecturas sugeridas . . . . .	180
RECUADRO V.1 Los anfibios están desapareciendo de América Latina, por <i>M. L. Crump y L. O. Rodríguez</i> . . . . .	170
VI. Destrucción y degradación del Hábitat, por <i>R. Primack, R. Rozzi, F. Massardo y P. Feinsinger</i> . . . . .	183
Destrucción del hábitat . . . . .	185
Bosques tropicales lluviosos amenazados . . . . .	186
Procesos de destrucción y degradación del hábitat . . . . .	194
Resumen . . . . .	221

Para discutir . . . . .	222
Lecturas sugeridas . . . . .	223
RECUADRO VI.1 El bosque atlántico brasileño está amenazado de extinción, por <i>P. C. Morellato</i> . . . . .	189
RECUADRO VI.2 Producción de camarones y destrucción de manglares en Ecuador, por <i>L. Suárez y D. Ortiz</i> . . . . .	195
RECUADRO VI.3. Fragmentación del bosque templado y las aves del sur de Chile, por <i>M. F. Willson e I. Díaz</i> . . . . .	202
RECUADRO VI.4 Extinción de especies y fragmentación del hábitat en el Neotrópico, por <i>G. H. Kattan</i> . . . . .	205
RECUADRO VI.5 Agricultura y conservación: el aguilucho langostero de Argentina, por <i>M. E. Zaccagnini</i> . . . . .	212
<b>VII. Especies exóticas, enfermedades y sobreexplotación, por <i>R. Primack, R. Rozzi, P. Feinsinger y F. Massardo</i> . . . . .</b>	<b>225</b>
Enfermedades . . . . .	236
Sobreexplotación . . . . .	239
Sociedades tradicionales y contemporáneas . . . . .	243
Resumen . . . . .	251
Para discutir . . . . .	251
Lecturas sugeridas . . . . .	252
RECUADRO VII.1. Las truchas: agresivas extranjeras en las aguas andinas, por <i>A. S. Flecker y C. Carrera</i> . . . . .	229
RECUADRO VII.2a El castor: un ingeniero exótico en las tierras más australes del planeta, por <i>M. S. Lizarralde y C. Venegas</i> . . . . .	231
RECUADRO VII.2b Los castores como ingenieros de ecosistemas en sus hábitats nativos, por <i>T. G. Whitham</i> . . . . .	233
RECUADRO VII.3a Historia ecológica de la Región <i>Maya</i> , por <i>M. Brenner, B. W. Leyden, M. W. Binford y D. A. Hodell</i> . . . . .	245
RECUADRO VII.3b La Isla de Pascua o el microcosmo de un mundo aislado, por <i>F. di Castri</i> . . . . .	248

### TERCERA PARTE: El valor de la diversidad biológica

<b>VIII. Valoración de la biodiversidad, por <i>R. Rozzi, R. Primack y F. Massardo</i> . . . . .</b>	<b>255</b>
Causas humanas del deterioro ambiental . . . . .	256
La economía ecológica . . . . .	261
Resumen . . . . .	287
Para discutir . . . . .	288
Lecturas sugeridas . . . . .	289
RECUADRO VIII.1 Las granjas de mariposas: un colorido ejemplo de manejo sustentable, por <i>D. Wagner</i> . . . . .	267
RECUADRO VIII.2. El valor de las palmeras en la Amazonía. por <i>K. Silvius</i> . . . . .	270
RECUADRO VIII.3 El Proyecto Aguaratimi: desarrollo alternativo y derechos intelectuales, por <i>I. Combes, J. Yandura y N. Justiniano</i> . . . . .	278
RECUADRO VIII.4 La conchuela de la yuca: una historia exitosa de control biológico, por <i>R. Primack</i> . . . . .	283
RECUADRO VIII.5 Etnobotánica cuantitativa en bosques secundarios de Costa Rica, por <i>R. L. Chazdon y F. G. Coe</i> . . . . .	285
<b>IX. Valoración económica indirecta, por <i>R. Primack, R. Rozzi y F. Massardo</i> . . . . .</b>	<b>291</b>
Valor de uso indirecto . . . . .	292
Protección de los recursos suelo y agua. . . . .	293
Tratamiento de los desechos y retención de nutrientes . . . . .	299
Valor educativo y científico . . . . .	302
Valor de opción . . . . .	306
Valor de existencia . . . . .	307
Resumen . . . . .	308
Para discutir . . . . .	309
Lecturas sugeridas . . . . .	310
RECUADRO IX.1 Servicios ecosistémicos de los bosques nativos, por <i>D. Soto y A. Lara</i> . . . . .	295
RECUADRO IX.2 Ecoturismo en el Cono Austral de América, por <i>F. Massardo, O. Dollenz y R. Rozzi</i> . . . . .	303

<b>X. Ética ambiental: raíces y ramas latinoamericanas, por R. Rozzi</b>	<b>311</b>
Ética ambiental comparada	315
El “efecto sombra” de la cultura dominante	325
Metáforas como puentes interculturales e interdisciplinarios	326
Análisis histórico para fomentar la tolerancia y la diversificación ética	330
Éticas ambientales y arte en América Latina	342
Interrelaciones entre ciencia y ética	345
Resumen	356
Para discutir	357
Lecturas sugeridas	359
RECUADRO X.1. Similitudes y diferencias interculturales en las éticas ambientales, por R. Rozzi y F. Massardo	319
RECUADRO X.2. Éticas ambientales y conservación en los extremos de América, por N. J. Turner, F. Massardo, D. Deur y R. Rozzi	321
RECUADRO X.3. Cultura y naturaleza en la civilización occidental, por T. Kwiatkowska	333
RECUADRO X.4. Derechos humanos y medio ambiente, por H. Neira	338
RECUADRO X.5. Cuando la admiración salva vidas: ¿cuál es el valor estético de un animal silvestre?, por F. Milano	347
RECUADRO X.6. Diversos paradigmas científicos para los biólogos de la conservación, por R. Rozzi	350
RECUADRO X.7. Tres primatólogas que llegaron a ser activistas, por R. Primack	353

#### CUARTA PARTE: Conservación a nivel poblacional y específico

<b>XI. Problemas de las poblaciones pequeñas, por R. Primack</b>	<b>363</b>
Tamaño mínimo viable	365
Pérdida de variabilidad genética	366
Tamaño poblacional efectivo	372
Variación demográfica	377
Variación ambiental y catástrofe	378
Vórtices de extinción	379
Resumen	381
Para discutir	381
Lecturas sugeridas	382
<b>XII. Aplicaciones de la biología de poblaciones, por R. Primack</b>	<b>385</b>
Recolección de información ecológica	386
Monitoreo de poblaciones	388
Análisis de viabilidad poblacional	394
Metapoblaciones	396
Monitoreo de especies y ecosistemas en el largo plazo	400
Resumen	402
Para discutir	403
Lecturas sugeridas	403
RECUADRO XII.1. Restablecimiento del mono tití-león-negro en Brasil, por C. Valladares-Padua, S. Machado Padua, A. C. S. Martins y L. Cullen Jr.	398
<b>XIII. Establecimiento de nuevas poblaciones, por R. Primack</b>	<b>405</b>
Comportamiento de los animales liberados	407
Consideraciones para el logro de programas exitosos	408
Establecimiento de nuevas poblaciones de plantas	414
Legislación ambiental y programas de restablecimiento	417
Resumen	418
Para discutir	419

Lecturas sugeridas . . . . .	420
RECUADRO XIII.1. El cóndor andino: conservación y nuevas fuentes de alimentación, por <i>E. F. Pavez</i> . . . . .	409
<b>XIV. Estrategias de conservación <i>ex situ</i>, por <i>R. Primack</i> y <i>F. Massardo</i> . . . . .</b>	<b>421</b>
Zoológicos . . . . .	425
Acuarios . . . . .	430
Jardines botánicos y arboretos . . . . .	432
Bancos de semillas . . . . .	437
Resumen . . . . .	444
Para discutir . . . . .	445
Lecturas sugeridas . . . . .	445
RECUADRO XIV.1. El panda necesita mucho más que el cariño del público para sobrevivir, por <i>R. Primack</i> . . . . .	423
RECUADRO XIV.2. Integración de la conservación in situ y ex situ en los jardines botánicos de Latinoamérica, por <i>F. Massardo</i> , <i>D. Rae</i> , <i>M. Lagrotteria</i> , <i>J. Affolter</i> y <i>R. Rozzi</i> . . . . .	433

## QUINTA PARTE: Aplicaciones prácticas

<b>XV. Establecimiento de áreas protegidas, por <i>R. Primack</i>, <i>R. Rozzi</i> y <i>P. Feinsinger</i>. . . . .</b>	<b>449</b>
El sistema IUCN de clasificación . . . . .	450
Áreas protegidas . . . . .	452
Establecimiento de prioridades. . . . .	457
Centros de diversidad. . . . .	471
Prioridades nacionales . . . . .	472
Resumen . . . . .	473
Para discutir . . . . .	474
Lecturas sugeridas . . . . .	475
RECUADRO XV.1. Importancia de la distribución de las áreas protegidas: el caso del bosque chileno, por <i>J. J. Armesto</i> y <i>C. Smith-Ramírez</i> . . . . .	454
RECUADRO XV.2. Conservación de depredadores: áreas extensas y bosques antiguos, por <i>K. Omland</i> , <i>D. Martínez</i> , <i>D. Gaillard</i> , <i>R. Rozzi</i> y <i>S. Pickett</i> . . . . .	459
RECUADRO XV.3. Migraciones altitudinales e interconexión de hábitats en bosques tropicales, por <i>G. V. N. Powell</i> y <i>R. Bjork</i> . . . . .	465
<b>XVI. Diseño de áreas protegidas, por <i>R. Primack</i>, <i>R. Rozzi</i> y <i>P. Feinsinger</i> . . . . .</b>	<b>477</b>
Consideraciones biológicas para el diseño de las reservas . . . . .	480
Tamaño de las reservas . . . . .	480
Preservación efectiva de especies. . . . .	484
Unión de las reservas mediante corredores de hábitat. . . . .	488
Ecología del paisaje y diseño de parques. . . . .	491
Resumen . . . . .	494
Para discutir . . . . .	495
Lecturas sugeridas . . . . .	495
RECUADRO XVI.1. Áreas protegidas con límites cambiantes en Ecuador, por <i>L. Suárez</i> e <i>I. Araya</i> . . . . .	478
<b>XVII. Manejo de áreas protegidas, por <i>R. Primack</i>, <i>R. Rozzi</i>, <i>P. Feinsinger</i> y <i>F. Massardo</i>. . . . .</b>	<b>497</b>
Identificación y manejo de las amenazas en las áreas protegidas . . . . .	502
El manejo de parques y la población . . . . .	506
Manejo de recursos de los parques . . . . .	515
Resumen . . . . .	517
Para discutir . . . . .	517
Lecturas sugeridas . . . . .	518
RECUADRO XVII.1 Integración social en los parques nacionales andino-patagónicos, por <i>J. Salguero</i> . . . . .	499
RECUADRO XVII.2 Las múltiples caras de la participación social en las áreas protegidas, por <i>J. Czerwenka</i> y <i>E. Gudynas</i> . . . . .	509

RECUADRO XVII.3 Los borregos cimarrones de la Isla Tiburón: conservación y desarrollo sustentable, por <i>R. A. Medellín y F. Colchero</i> . . . . .	510
<b>XVIII. Conservación fuera de las áreas protegidas, por <i>R. Primack, R. Rozzi, P. Feinsinger y F. Massardo</i> . . . . .</b>	<b>521</b>
Valor del hábitat conservado fuera de las áreas protegidas . . . . .	522
Manejo sustentable de poblaciones de fauna nativa: diversificación de la economía . . . . .	534
Manejo de ecosistemas . . . . .	547
Resumen . . . . .	555
Para discutir . . . . .	556
Lecturas sugeridas . . . . .	557
RECUADRO XVIII.1 Indagación ecológica en el patio de la escuela, por <i>L. Margutti, R. D. Oviedo, M. Herbel y P. Feinsinger</i> . . . . .	526
RECUADRO XVIII.2 La Red de Reservas Naturales Campesinas de La Cocha, Colombia, por <i>E. Constantino</i> . . . . .	528
RECUADRO XVIII.3 Una iniciativa vecinal para la conservación de una laguna urbana, por <i>E. Tarifeño, M. Rojas, E. Hidalgo y M. Santelices</i> . . . . .	530
RECUADRO XVIII.4 Cambios en el método de cultivo del café y sus efectos sobre la biodiversidad, por <i>C. Murcia</i> . . . . .	532
RECUADRO XVIII.5. Recuperación y manejo de la vicuña, por <i>T. Tarifa</i> . . . . .	536
RECUADRO XVIII.6 La conservación del ñandú, por <i>F. Milano y A. Caselli</i> . . . . .	539
RECUADRO XVIII.7 Manejo sustentable de poblaciones de caimanes y cocodrilos, por <i>J. Thorbjarnarson</i> . . . . .	541
RECUADRO XVIII.8 ¿Es posible la conservación en fincas ganaderas privadas de Los Llanos de Venezuela?, por <i>A. Grajal</i> . . . . .	543
<b>XIX. Restauración ecológica, por <i>R. Primack y F. Massardo</i> . . . . .</b>	<b>559</b>
Fases de la restauración ecológica . . . . .	562
Restauración del hábitat para la conservación de especies amenazadas . . . . .	566
Restauración en sistemas urbanos . . . . .	567
Restauración de praderas . . . . .	572
Restauración de ecosistemas acuáticos . . . . .	573
Restauración de bosques tropicales secos . . . . .	575
Algunas precauciones con la ecología de la restauración . . . . .	578
Resumen . . . . .	581
Para discutir . . . . .	581
Lecturas sugeridas . . . . .	582
RECUADRO XIX.1 Restauración del bosque de montaña en Xalapa, Veracruz, por <i>G. Williams-Linera</i> . . . . .	563
RECUADRO XIX.2 Las micorrizas y la restauración de ecosistemas tropicales, por <i>G. Cuenca</i> . . . . .	568
RECUADRO XIX.3 Restauración y conservación de la cotorra cubana, por <i>X. Gálvez Aguilera, V. Berovides Alvarez y J. W. Wiley</i> . . . . .	570
RECUADRO XIX.4 Restauración y manejo sustentable del Gran Chaco, por <i>E. H. Bucher y C. J. Saravia Toledo</i> . . . . .	579

## SEXTA PARTE: Conservación y sociedades humanas

<b>XX. Conservación y desarrollo sustentable a niveles local y nacional, por <i>R. Primack, R. Rozzi, F. Massardo y P. Feinsinger</i> . . . . .</b>	<b>585</b>
Sociedades tradicionales y diversidad biológica . . . . .	586
Conservación local en la sociedad occidental . . . . .	604
Tierras para la conservación o <i>land trusts</i> . . . . .	608
Legislación nacional . . . . .	609
Políticas nacionales y regulaciones internacionales . . . . .	614
Resumen . . . . .	615
Para discutir . . . . .	615
Lecturas sugeridas . . . . .	616
RECUADRO XX.1 Pueblos indígenas y conservación en México: manejo comunitario de los recursos naturales, por <i>V. M. Toledo</i> . . . . .	590



RECUADRO XX.2 Selvas antropogénicas <i>mayas</i> , por <i>A. Gómez-Pompa</i> . . . . .	593
RECUADRO XX.3 Manejo local por los <i>embera</i> del Chocó colombiano, por <i>C. Campos, H. Rubio y A. Ulloa</i> . . .	599
RECUADRO XX.4 Conservación en el lago Titicaca, por <i>S. Sánchez Huamán y A. M. Trelancia Amico</i> . . . . .	606
RECUADRO XX.5 Legislación sobre protección ambiental y cultural en Colombia, por <i>N. Arango y M. E. Chaves</i> . .	611
<b>XXI. Conservación y desarrollo sustentable a nivel internacional, por <i>R. Primack, R. Rozzi, P. Feinsinger y F. Massardo</i></b> . . . . .	619
Acuerdos para la protección de especies . . . . .	620
Acuerdos para la protección del hábitat . . . . .	627
Cumbre de la Tierra de 1992. . . . .	630
Financiamiento . . . . .	636
Cambio en el proceso de financiamiento . . . . .	645
Acuerdos biorregionales de colaboración ambiental entre países . . . . .	648
Resumen . . . . .	658
Para discutir . . . . .	658
Lecturas sugeridas . . . . .	659
RECUADRO XXI.1 Cooperación internacional para la conservación del oso andino, por <i>J. P. Jorgenson</i> . . . . .	621
RECUADRO XXI.2. La guerra por los elefantes: ¿se acabó el armisticio?, por <i>R. Primack</i> . . . . .	625
RECUADRO XXI.3a El Banco Mundial y la conservación de la biodiversidad, por <i>G. Castro</i> . . . . .	633
RECUADRO XXI.3b. El Fondo para el Medio Ambiente Mundial y la biodiversidad, por <i>M. A. Ramos</i> . . . . .	634
RECUADRO XXI.4. Educación y capacitación para la conservación en Venezuela, por <i>L. G. Morales e I. Novo</i> . .	640
RECUADRO XXI.5 La represa Balbina: un daño ambiental y social irreparable, por <i>P. M. Fearnside</i> . . . . .	642
RECUADRO XXI.6. Una nueva estrategia de conservación en México, por <i>R. González Montagut</i> . . . . .	650
RECUADRO XXI.7. Conservación en el Mediterráneo o el cruce de los caminos evolutivos, por <i>F. di Castri</i> . . . . .	652
RECUADRO XXI.8 El Paseo Pantera: un corredor hacia la esperanza, por <i>A. Carr, III</i> . . . . .	656
<b>XXII. Desafíos para la conservación biológica en Latinoamérica, por <i>R. Rozzi y P. Feinsinger</i></b> . . . . .	661
Interdisciplinariedad y multidimensionalidad ecológica . . . . .	673
Perspectivas locales y globalización. . . . .	676
Resumen . . . . .	685
Para discutir . . . . .	687
Lecturas sugeridas y material básico clave. . . . .	687
RECUADRO XXII.1. Los delicados equilibrios de la conservación en América Latina, por <i>E. Gudynas</i> . . . . .	663
RECUADRO XXII.2. Historia natural <i>local</i> y ciencia ecológica <i>universal</i> : los sistemas semillas-granívoros en desiertos de Sudamérica y Norteamérica, por <i>L. Marone, J. López de Casenave y V. R. Cueto</i> . . . . .	678
RECUADRO XXII.3. La promoción de perspectivas locales e iniciativas autónomas: una urgencia para el futuro de la conservación biológica en América Latina, por <i>P. Feinsinger y R. Rozzi</i> . . . . .	682
<b>Bibliografía</b> . . . . .	689
<b>Relación de autores</b> . . . . .	771
<b>Índice de términos</b> . . . . .	783