

## Perú: Megantoni

Corine Vriesendorp, Lelis Rivera Chávez,  
Debra Moskovits y/and Jennifer Shopland, editores/editors

DICIEMBRE/DECEMBER 2004

### Instituciones Participantes/Participating Institutions

The Field  
Museum

The Field Museum



Centro para el Desarrollo del  
Indígena Amazónico (CEDIA)



Herbario Vargas, Universidad  
Nacional San Antonio Abad  
del Cusco



Museo de Historia Natural  
de la Universidad Nacional  
Mayor de San Marcos



Centro de Conservación, Investigación  
y Manejo de Áreas Naturales  
(CIMA-Cordillera Azul)

LOS INVENTARIOS BIOLÓGICOS RÁPIDOS SON PUBLICADOS POR/  
RAPID BIOLOGICAL INVENTORIES REPORTS ARE PUBLISHED BY:

### THE FIELD MUSEUM

Environmental and Conservation Programs  
1400 South Lake Shore Drive  
Chicago, Illinois 60605-2496 USA  
T 312.665.7430, F 312.665.7433  
[www.fieldmuseum.org](http://www.fieldmuseum.org)

**Editores/Editors:** Corine Vriesendorp, Lelis Rivera Chávez,  
Debra Moskovits, Jennifer Shopland

**Diseño/Design:** Costello Communications, Chicago

**Mapas/Maps:** Dan Brinkmeier, Kevin Havener,  
Sergio Rabiela, Jorge Rivera

**Traducciones/Translations:** Patricia Alvarez, Elizabeth Anderson,  
Lydia Gentry, Walter Kategari Iratsimeri, Sarah Kaplan, Tatiana  
Pequeño, Viviana Ruiz-Gutierrez, Miguel Chacami Shiompiki,  
Amanda Zidek-Vanega, Tyana Wachter.

El Field Museum es una institución sin fines de lucro exenta de  
impuestos federales bajo la sección 501 (c) (3) del Código Fiscal Interno./  
The Field Museum is a non-profit organization exempt from federal  
income tax under section 501 (c) (3) of the Internal Revenue Code.  
ISBN 0-914868-59-4

©2004 por el Field Museum. Todos los derechos reservados./  
©2004 by the Field Museum. All rights reserved.

Cualquiera de las opiniones expresadas en los Informes de los Inventarios  
Biológicos Rápidos son expresamente las de los autores y no reflejan  
necesariamente las del Field Museum./Any opinions expressed in the  
Rapid Biological Inventories Reports are those of the authors and do not  
necessarily reflect those of The Field Museum.

Esta publicación ha sido financiada en parte por la  
Gordon and Betty Moore Foundation./This publication has been  
funded in part by the Gordon and Betty Moore Foundation.

**Cita Sugerida/Suggested Citation:** C. Vriesendorp,  
L. Rivera Chávez, D. Moskovits and Jennifer Shopland (eds.).  
2004. Perú: Megantoni. Rapid Biological Inventories Report 15.  
Chicago, Illinois: The Field Museum.

### Créditos Fotográficos/Photography Credits

Carátula/Cover: Megantoni fue nombrado por el meganto  
(Machiguenga para Guacamayo Militar, *Ara militaris*). Foto de  
H. Plenge/Megantoni is named for the meganto (Machiguenga  
for Military Macaw, *Ara militaris*). Photo by H. Plenge.

Carátula interior/Inner-cover: Megantoni protege una gran  
diversidad de hábitats desde las húmedas selvas bajas (500 m)  
hasta la puna (4000 m). Foto de H. Plenge./Megantoni safeguards  
a great diversity of habitats from humid lowlands (500 m) to  
high-altitude grasslands (4000 m). Photo by H. Plenge.

Láminas a color/Color plates: Figs. 3C, 3K, 8A-H, M. Hidalgo;  
Figs. 3D, 3F, 6B, 6P, C. Vriesendorp; Figs. 3E, 6F, 7A-C, 9E,  
10A-B, 11A-C, 11E-F, 12A, H. Plenge; Figs. 3G-J, 4A-H, 5A-M,  
6G-O, 6U, 6Y-DD, 6FF-GG, 6II, 6NN-VV, 12E, R. Foster;  
Figs. 6A, 6E, 6Q-T, 6V-X, 6EE, 6HH-KK, 6MM, N. Salinas;  
Figs. 6C, 9A-B, 9F-G, 11D, 13, G. Knell; Fig. 6D, J. Figueroa;  
Figs. 9C, 9H, L. Rodríguez; Fig. 9D, A. Catenazzi;  
Figs. 10C-E, D. Lane; Figs. 12B-D, L. Rivera



Impreso sobre papel reciclado./Printed on recycled paper.

## CONTENIDO/CONTENTS

### ESPAÑOL

04	<b>Integrantes del Equipo</b>
06	<b>Perfiles Institucionales</b>
09	<b>Agradecimientos</b>
11	<b>Misión</b>
12	<b>Resumen Ejecutivo</b>
20	<b>Por qué Megantoni?</b>
21	<b>Láminas a Color</b>
41	<b>El Tonkini/The Tonkini</b>
43	<b>Panorama General de los Resultados</b>
44	Nuevas Especies y Rangos de Extensión
46	Resultados de los Sitios del Inventario
49	Comunidades Humanas
49	Riesgos de Conservación y Oportunidades
51	Objetos de Conservación
54	Recomendaciones
61	<b>Informe Técnico</b>
61	Panorama General de los Sitios Muestreados
64	Sobrevuelo de la Zona Reservada Megantoni
66	Flora y Vegetación
77	Escarabajos Peloteros
84	Peces
92	Anfibios y Reptiles
99	Aves
110	Mamíferos
119	<b>Historia de la Región y su Gente</b>
119	Breve Historia de la Región
121	Características Socioeconómicas y Culturales
129	<b>Resumen Ejecutivo en Machiguenga/ Machiguenga Report at a Glance</b>

### ENGLISH

137	Contents for English Text
138	Participants
140	Institutional Profiles
143	Acknowledgments
145	Mission
146	Report at a Glance
153	Why Megantoni?
155	Overview of Results
171	Technical Report

### BILINGÜE/BILINGUAL

231	<b>Apéndices/Appendices</b>
232	(1) Plantas Vasculares/Vascular Plants
259	(2) Escarabajos Peloteros/Dung Beetles
263	(3) Estaciones de Muestreo de Peces/ Fish Sampling Stations
264	(4) Peces/Fishes
268	(5) Anfibios y Reptiles/Amphibians and Reptiles
274	(6) Aves/Birds
288	(7) Mamíferos/Mammals
294	<b>Literatura Citada/Literature Cited</b>
300	<b>Informes Anteriores/Previous Reports</b>

## INTEGRANTES DEL EQUIPO

### EQUIPO DE CAMPO

**Hamilton Beltrán** (*plantas*)

Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

**Alessandro Catenazzi** (*anfibios y reptiles*)

Florida International University  
Miami, FL, USA

**Judith Figueroa** (*mamíferos*)

Asociación Ucumari  
Lima, Perú

**Robin B. Foster** (*plantas*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Max H. Hidalgo** (*peces*)

Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

**Dario Hurtado** (*logística de transporte*)

Policia Nacional del Perú  
Lima, Perú

**Guillermo Knell** (*logística de campo*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Daniel F. Lane** (*aves*)

LSU Museum of Natural Science  
Louisiana State University, Baton Rouge, LA, USA

**Trond Larsen** (*escarabajos peloteros*)

Ecology and Evolutionary Biology  
Princeton University, Princeton, NJ, USA

**Debra K. Moskovits** (*coordinadora*)

Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Tatiana Pequeño** (*aves*)

CIMA-Cordillera Azul  
Lima, Perú

**Heinz Plenge** (*fotografía*)

Photo Natur, Lima, Perú

**Roberto Quispe** (*peces*)

Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

**Norma Salinas Revilla** (*plantas*)

Herbario Vargas  
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco  
Cusco, Perú

**Dani Enrique Rivera** (*logística de campo*)  
Museo de Historia Natural  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Lima, Perú

**Lelis Rivera Chávez**  
(*coordinación, caracterización social*)  
CEDIA, Lima, Perú

**Lily O. Rodríguez** (*anfibios y reptiles*)  
CIMA-Cordillera Azul  
Lima, Perú

**Jose-Ignacio (Pepe) Rojas Moscoso** (*logística de campo*)  
Blinn College  
College Station, TX, USA

**Aldo Villanueva** (*logística de campo*)  
Universidad Ricardo Palma  
Lima, Perú

**Corine Vriesendorp** (*plantas*)  
Environmental and Conservation Programs  
The Field Museum, Chicago, IL, USA

**Patricio Zanabria** (*caracterización social*)  
CEDIA, Lima, Perú

#### COLABORADORES/COLLABORATORS

**Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)**  
Lima, Perú

**Proyecto Especial de Titulación de Tierras y  
Catastro Rural (PETT) de Quillabamba**

**Comunidades Machiguenga de**  
Matoriato  
Timpía  
Shivankoreni

**Consejo Machiguenga del Río Urubamba (COMARU)**

### The Field Museum

El Field Museum es una institución de educación y de investigación, basada en colecciones de historia natural, que se dedica a la diversidad natural y cultural. Combinando las diferentes especialidades de Antropología, Botánica, Geología, Zoología y Biología de Conservación, los científicos del museo investigan asuntos relacionados a evolución, biología del medio ambiente y antropología cultural. El Programa de Conservación y Medio Ambiente (ECP) es la rama del museo dedicada a convertir la ciencia en acción con el propósito de crear y apoyar una conservación duradera. ECP colabora con el Centro de Entendimiento y Cambio de Cultura del museo para involucrar a los residentes locales en esfuerzos de protección a largo plazo de las tierras en que dependen. Con la acelerada pérdida de la diversidad biológica en todo el mundo, la misión de ECP es de dirigir los recursos del museo—conocimientos científicos, colecciones mundiales, programas educativos innovativos—a las necesidades inmediatas de conservación a un nivel local, regional, e internacional.

The Field Museum  
1400 S. Lake Shore Drive  
Chicago, Illinois 60605-2496  
Estados Unidos  
312.922.9410 tel  
[www.fieldmuseum.org](http://www.fieldmuseum.org)

### Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico (CEDIA)

CEDIA es una organización civil peruana sin fines de lucro con más de 20 años de trabajo en favor de las poblaciones indígenas de la Amazonía peruana, mediante el ordenamiento territorial de cuencas, seguridad jurídica de la propiedad indígena, promoción y gestión participativa de planes de manejo de sus bosques. Ha facilitado procesos de titulación de más de 350 comunidades nativas con casi 4 millones de hectáreas para 11,500 familias indígenas. CEDIA busca consolidar la propiedad indígena a través del fortalecimiento institucional comunitario y el manejo sostenible de recursos naturales y la biodiversidad. Sus actividades se ejecutan con los pueblos indígenas Machiguenga, Yine Yami, Ashaninka, Kakinte, Nanti, Nahua, Harakmbut, Urarina, Iquito, y Matsés en las cuencas del Alto y Bajo Urubamba, Apurímac, Alto Madre de Dios, Chambira, Nanay, Gálvez y Yaquerana.

Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico (CEDIA)  
Pasaje Bonifacio 166, Urb. Los Rosales de Santa Rosa  
La Perla—Callao, Lima, Perú  
51.1.420.4340 tel  
51.1.457.5761 tel/fax  
[cedia+@amauta.rcp.net.pe](mailto:cedia+@amauta.rcp.net.pe)

**Herbario Vargas (CUZ) de la Facultad de Ciencias Biológicas  
de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco**

El Herbario Vargas, fundado en 1936, conserva y mantiene colecciones botánicas de la flora regional y constituye una fuente de información y consulta referencial de botánica y sistemática para estudiantes e investigadores nacionales y extranjeros. Asimismo sus colecciones, que sobrepasan 150.000 especímenes, son un instrumento fundamental para los estudios florísticos, taxonómicos y ecológicos de las diferentes formaciones de vegetación existentes en el país. Una biblioteca especializada acompaña a las colecciones botánicas y sirve también como una base de referencia y apoyo para la mejor sistematización de la información. El Herbario es un centro de prestación de servicios de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco que con sus 312 años se encuentra entre las Universidades más antiguas de Latino América.

Herbario Vargas (CUZ) de la Facultad de  
Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional  
de San Antonio Abad del Cusco  
Avenida De La Cultura 733  
Cusco, Perú  
51.84.23.2194 tel  
<http://www.unsaac.edu.pe/biologia.html>

**Museo de Historia Natural de la Universidad  
Nacional Mayor de San Marcos**

El Museo de Historia Natural, fundado en 1918, es la fuente principal de información sobre la flora y fauna del Perú. Su sala de exposiciones permanentes recibe visitas de cerca de 50.000 escolares por año, mientras sus colecciones científicas—de aproximadamente un millón y medio de especímenes de plantas, aves, mamíferos, peces, anfibios, reptiles, así como de fósiles y minerales—sirven como una base de referencia para cientos de tesis y investigadores peruanos y extranjeros. La misión del museo es ser un núcleo de conservación, educación e investigación de la biodiversidad peruana, y difundir el mensaje, a nivel nacional e internacional, de que el Perú es uno de los países con mayor diversidad de la Tierra y que el progreso económico dependerá de la conservación y uso sostenible de su riqueza natural. El museo forma parte de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la cual fue fundada en 1551.

Museo de Historia Natural de la  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Avenida Arenales 1256  
Lince, Lima 11, Perú  
51.1.471.0117 tel  
[www.unmsm.edu.pe/hnatural.html](http://www.unmsm.edu.pe/hnatural.html)

**Centro de Conservación, Investigación y Manejo de  
Áreas Naturales (CIMA-Cordillera Azul)**

CIMA-Cordillera Azul es una organización peruana privada, sin fines de lucro, cuya misión es trabajar en favor de la conservación de la diversidad biológica, conduciendo el manejo de áreas naturales protegidas, promoviendo alternativas económicas compatibles con el ambiente, realizando y difundiendo investigaciones científicas y sociales, promoviendo las alianzas estratégicas y creando las capacidades necesarias para la participación privada y local en el manejo de las áreas naturales, y asegurando el financiamiento de las áreas bajo manejo directo.

CIMA-Cordillera Azul  
San Fernando 537  
Miraflores, Lima, Perú  
51.1.444.3441, 242.7458 tel  
51.1.445.4616 fax  
[www.cima-cordilleraazul.org](http://www.cima-cordilleraazul.org)



## AGRADECIMIENTOS

Aunque es imposible agradecer individualmente a todas las personas que participaron de alguna u otra manera en este esfuerzo, estamos profundamente agradecidos a cada uno de ellos por hacer posible el trabajo en Megantoni, y a todos los que trabajaron en traducir nuestros resultados para la creación del Santuario Nacional Megantoni, una nueva área protegida en el Perú.

Las comunidades indígenas que colindan con el ahora Santuario Nacional Megantoni, han estado trabajando por los últimos 22 años con CEDIA para proteger estas montañas espectaculares y sus extraordinarias riquezas culturales y biológicas. Agradecemos a estas comunidades por su perseverancia y por invitarnos a realizar el inventario biológico de estas montañas que anteriormente no habían sido exploradas científicamente. En especial agradecemos a las comunidades de Timpía, Matoriato y Shivankoreni, quienes participaron en las preparaciones, la logística y la ejecución del inventario.

El éxito de un inventario rápido en un sitio tan remoto e inaccesible depende en gran parte de la determinación del equipo de logística. Tuvimos la suerte de tener un grupo con suprema energía que no consideró ningún desafío como insuperable. Guillermo Knell estuvo a cargo del grupo de avance y con José-Ignacio (Pepe) Rojas y Aldo Villanueva, se aseguraron de que toda la logística terrestre—los helipuertos, campamentos, y senderos—estuvieran listos. A cargo de la complicada logística del transporte estuvo el experto en solucionar problemas, el excelente piloto Dario Hurtado. El personal de CEDIA ayudó con la coordinación a cada paso y con la comunicación por radio. Le agradecemos al Hostal Alto Urubamba y a la Comisaría de la Policía en Quillabamba, especialmente al Mayor Walter Junes, por su generosidad en brindarnos su ayuda varias veces para apoyar al equipo. Fritz Lutich y los pilotos Roberto Arias y Ricardo Gutiérrez (Helisur) facilitaron la entrada del equipo de avance. La Policía Nacional del Perú ayudó con el almacenaje de nuestro equipo entre vuelos. El piloto Daniel de la Puente y el Ing. Juan Pablo San Cristobal (Copters Perú) trataron de no dejarnos abandonados en el campo. Y le debemos una especial gratitud al Ing. Funes, de Techin, SA, por habernos rescatado cuando nos quedamos atrapados en el campo. A pesar de que sus helicópteros estaban muy ocupados, el Ing. funes tuvo la amabilidad de enviar uno de ellos a recogerlos.

El primer campamento, Kapiromashi, y sus senderos fueron hechos extraordinariamente bien bajo la coordinación de Pepe Rojas y el trabajo de los residentes de Timpía: Filemón Olarte,

Gilberto Martínez, Javier Mendoza, Jaime Domínguez, Martin Semperi, Francisco García y Beatriz Nochomi (cocinera). Guillermo Knell, con la ayuda de Dani Rivera, coordinaron el campamento espectacular en la meseta llena de musgo del segundo campamento, Katarompanaki, con el experto trabajo de Jose Semperi, Valerio Tunqui, Felipe Semperi, Cesar Mendoza, Antonio Nochomi, Wilber Yobeni, Pedro Korinti, Rina Intaqui (cocinera) y Adolfo Nochomi, también residentes de Timpía. Le damos las gracias al jefe de Timpía, Camilo Ninasho, por su apoyo. El tercer y más alto campamento, Tinkanari, fue la obra de Aldo Villanueva y su equipo de Matoriato—Roger Yoyeari, Gilmar Manugari, Bocquini Sapapuari, Luis Camparo, Samuel Chinchiquiti, Yony Sapapuari (cocinero), Patricio Rivas y Ronald Rivas—y de Shivankoreni—Miguel Chacami y Esteban Italiano. Agradecemos muy profundamente a Delia Tenteyo y René Bello por habernos alimentado tan bien en el campo.

El equipo de botánica agradece a Eric Christenson, Jason Grant, Charlotte Taylor, Lucia Lohmann, James Luteyn, Andrew Henderson, Stefan Dressler, Lucia Kawasaki, Bil Alverson, Jun Wen, Nancy Hensold, Paul Fine, John Kress, y David Johnson por su ayuda en la identificación de especies. Por la ayuda en el secado de plantas, reconocemos a Marlene Mamani, Karina Garcia, Natividad Raurau, Angela Rozas, Vicky Huaman, William Farfan, Javier Silva, Walter Huaraca, Darcy Galiano, y Guido Valencia. En Chicago, Sarah Kaplan procesó muchas de las imágenes y Tyana Wachter ayudó con su magia a cada paso.

Francois Genier ayudó con la identificación de los escarabajos peloteros. Richard Vari, Scott Schaefer, Mario de Pinna, y Norma Salcedo apoyaron con las identificaciones de los peces y Hernan Ortega revisó el manuscrito de peces. Le agradecemos a Charles Myers, William Duellman, David Kizirian, Roy McDiarmid, Michael Harvey, Diego Cisneros, y especialmente a Javier Icochea, por ayudarnos con la identificación de los reptiles y anfibios. Dani Rivera participó activamente en el trabajo de campo de la parte herpetológica, especialmente en el Campamento Katarompanaki. Guillermo Knell, como siempre, participó con el trabajo de campo y en la fotografía de la herpetofauna.

Constantino Aucua, Nathaniel Gerhart, Ross McLeod, John O'Neill, J. V. Remsen, Thomas Schulenberg, Douglas Stotz, Thomas Valqui, Barry Walker y Bret Whitney todos contribuyeron con sus valiosos comentarios en el manuscrito de aves. Le damos

las gracias a Paul Velazco y a Marcelo Stucchi por sus revisiones del capítulo sobre mamíferos.

Los editores agradecen a todos los autores por sus esfuerzos en escribir sus capítulos tan rápidamente y especialmente, por la pronta recepción de los resúmenes a nuestro arribo a la ciudad del Cusco. Estos resúmenes se convirtieron en la base de nuestra presentación para solicitar el estatus de Santuario Nacional para estas montañas tan ricas en biodiversidad. El equipo de CEDIA (especialmente Jorge Rivera) y Sergio Rabiela, Dan Brinkmeier y Kevin Havener fueron de una gran ayuda con la elaboración de los mapas para el informe.

Le agradecemos a Heinz Plenge (que estuvo con nosotros en el primer campamento) por dejarnos usar sus increíbles fotografías y a Guillermo Knell por sus excelentes videos en el campo. Por su inestimable ayuda en las versiones finales de este informe, le agradecemos a Douglas Stotz y por sus aportes a lo largo del inventario, le damos las gracias a Jorge Aliaga y Malaquita Vargas (CIMA, Lima), y a Rob McMillan, Brandy Pawlak y Tyana Wachter (Field Museum, Chicago). Tyana también fue de una gran ayuda con las traducciones. Jim Costello como siempre dio totalmente de sí para capturar la esencia de este inventario con su diseño del informe. John McCarter, Jr. sigue aportando gran apoyo a nuestros programas de conservación. Agradecemos al Gordon and Betty Moore Foundation por el financiamiento otorgado para éste inventario.

La meta de los inventarios rápidos—biológicos y sociales— es catalizar acciones efectivas para la conservación en regiones amenazadas, las cuales tienen una alta riqueza y singularidad biológica.

### Metodología

En los inventarios biológicos rápidos, el equipo científico se concentra principalmente en los grupos de organismos que sirven como buenos indicadores del tipo y condición de hábitat, y que pueden ser inventariados rápidamente y con precisión. Estos inventarios no buscan producir una lista completa de los organismos presentes. Más bien, usan un método integrado y rápido (1) para identificar comunidades biológicas importantes en el sitio o región de interés y (2) para determinar si estas comunidades son de excepcional y de alta prioridad a nivel regional o mundial.

En los inventarios rápidos de recursos y fortalezas culturales y sociales, científicos y comunidades trabajan juntos para identificar el patrón de organización social y las oportunidades de colaboración y capacitación. Los equipos usan observaciones de los participantes y entrevistas semi-estructuradas para evaluar rápidamente las fortalezas

de las comunidades locales que servirán de punto de inicio para programas extensos de conservación.

Los científicos locales son clave para el equipo de campo. La experiencia de estos expertos es particularmente crítica para entender las áreas donde previamente ha habido poca o ninguna exploración científica. A partir del inventario, la investigación y protección de las comunidades naturales y el compromiso de las organizaciones y las fortalezas sociales ya existentes, dependen de las iniciativas de los científicos y conservacionistas locales.

Una vez completado el inventario rápido (por lo general en un mes), los equipos transmiten la información recopilada a las autoridades locales y nacionales, responsables de las decisiones, quienes pueden fijar las prioridades y los lineamientos para las acciones de conservación en el país anfitrión.

## RESUMEN EJECUTIVO

**Fechas del trabajo de campo** 25 abril-13 mayo del 2004

**Región** Las 216.005 hectáreas de bosques intactos en las vertientes orientales de los Andes, en el departamento del Cusco (Provincia de la Convención, Distrito de Echarate), se ubican en la parte central de la cuenca del río Urubamba. El escarpado y espectacular terreno de la Zona Reservada Megantoni (ZRM) atraviesa diferentes pisos altitudinales que van desde hondos y húmedos cañones hasta los altos pajonales de la puna. Los bosques crecen en una mezcla heterogénea de colinas rocosas, pendientes irregulares, riscos escarpados y mesetas planas de elevaciones medias. Dos cadenas extremadamente empinadas atraviesan la Zona Reservada, descendiendo desde el este hacia el oeste. El río Urubamba disecta una de estas cadenas en la esquina suroeste, creando el mítico cañón del Pongo de Maenique. Tres de los tributarios del Urubamba—los ríos Timpía y Ticumpinía desde el norte y el río Yoyato en el límite sur—corren en los valles de la Zona Reservada, excavando las altas crestas que los rodean.

**Sitios muestreados** Seleccionamos 3 sitios entre los 650 y 2.350 m de altitud para nuestro inventario rápido. Aunque las selvas bajas tienen mucho más especies, son las elevaciones medianas que albergan generalmente especies únicas (endémicas) o de rangos restringidos. Para averiguar la presencia de estas especies de alto interés biológico, seleccionamos las plataformas más inaccesibles y aisladas.

**Campamento Kapiromashi:** (bambú en Machiguenga): Este fue nuestro único sitio de muestreo a lo largo de un río grande. Nuestro campamento estaba ubicado en el pie de monte, en la regeneración de un derrumbe a lo largo de una pequeña quebrada unos 200 m arriba de su unión con el Ticumpinía. El río Ticumpinía es uno de los grandes ríos en la Zona Reservada, pudiendo abarcar un ancho de 150 m durante época de crecida. En este campamento, con sus grandes pacales, muestreamos entre 650-1.200 m de altitud.

**Campamento Katarompanaki:** (*Clusia* en Machiguenga): En el corazón de la Zona Reservada, enormes plataformas de roca emergen entre los dos tributarios del río Ticumpinía. Estas plataformas son muy obvias en las imágenes satélite y no parecen ocurrir en el Parque Nacional del Manu ni en la Cordillera de Vilcabamba. Nuestro segundo campamento se ubicó en la plataforma más alta, desde aquí pudimos también explorar una plataforma adyacente, 400 m más abajo. En este campamento muestreamos elevaciones entre 1.300-2.000 m de altitud.

## RESUMEN EJECUTIVO

Sitios muestreados  
(continua)

**Campamento Tinkanari:** (helecho arbóreo en Machiguenga): Nuestro tercer sitio estaba ubicado en el límite oriental de la Zona Reservada, en el borde con el Parque Nacional del Manu. A través de los Andes y también en la Zona Reservada, esta elevación contiene algunas de las laderas y montañas más empinadas. Nuestro sitio era inusualmente plano, con agua acumulándose en varios sitios e inclusive formando un pequeño (15-20 m de diámetro) lago de aguas negras. Las cabeceras del río Timpía y del Manu se originan unos cientos de metros más arriba de este sitio y nuestras trochas cruzaron docenas de pequeñas quebradas con rocas cubiertas de musgo. Un huaico formado por un derrumbe reciente nos permitió ver la complicada geología del área. En este campamento pudimos muestrear entre los 2.100-2.400 m de altitud.

**Organismos estudiados**

Plantas vasculares, escarabajos peloteros, peces, reptiles y anfibios, aves, y mamíferos grandes

**Resultados principales**

Las comunidades biológicas de la Zona Reservada Megantoni son una mezcla interesante de especies del norte y sur, este y oeste. Estimábamos encontrar una mezcla de complementos de las áreas protegidas adyacentes, la Cordillera de Vilcabamba y el Parque Nacional del Manu. Aunque encontramos esta mezcla en la avifauna, los otros organismos mostraron una relación más estrecha con Manu, con varias especies exclusivas para Megantoni. En las tres semanas de muestreo, encontramos un número extraordinariamente alto de más de 60 especies nuevas para la ciencia (entre ellas más de 20 orquídeas). La diversidad de hábitats es muy alta en la Zona Reservada.

**Plantas:** El equipo registró más de 1.400 especies de plantas en el campo y estimamos de 3.000-4.500 especies en la Zona Reservada, incluyendo la selva baja y la puna. En solamente 15 días en el campo, encontramos un número sorprendente de plantas nuevas para la ciencia: 25 a 35 especies. Los cerros tienen muy alta diversidad de hábitats, con varias especies de plantas restringidas a un sólo tipo de suelo o roca, condiciones que probablemente favorecen el proceso de especiación en la región. Orquídeas y helechos son las familias excepcionalmente diversas en la Zona Reservada, representando un cuarto de todas las especies de plantas observadas. Casi una quinta parte de las orquídeas que encontramos en flor (20 de 116 especies) son nuevas para la ciencia.

## RESUMEN EJECUTIVO

### Resultados principales (continua)

**Escarabajos peloteros:** El equipo registró 71 de las 120 especies estimadas para la Zona Reservada. Encontramos poco traslape de especies entre sitios (y donde había traslape, la abundancia de las especies era mucho más alta en un sitio que en el otro). La riqueza de especies es excepcionalmente alta en la región, aún más alta que en elevaciones similares en Kosñipata, en el Parque Nacional Manu. Las dos elevaciones más altas que muestreamos tenían alta abundancia de los escarabajos grandes, que son más vulnerables a la extinción. Los bosques secundarios y los bosques con bambú tenían menos especies. Muchas de las especies encontradas tienen rangos altitudinales (y probablemente geográficos) muy restringidos y probablemente son endémicas a la región. Varias de las especies encontradas son raras o nuevas para la ciencia. En términos ecológicos, las especies más grandes son especialmente importantes, no solo para el reciclaje y control de parásitos, sino también para la dispersión de semillas.

**Peces:** En el río Ticumpinía y las quebradas muestreadas el equipo registró 22 especies de peces. Estimamos que la ictiofauna de la Zona Reservada excede las 70 especies, con la mayoría de especies adicionales esperadas en los bosques de selva baja (< 700 m) que no fué visitado. Algunas de las especies de altura podrían ser endémicas de esta región (*Astroblepus* y *Trichomycterus*) y presentan adaptaciones morfológicas singulares a condiciones de aguas torrentosas, frías y limpias, con altas concentraciones de oxígeno disuelto. Los hábitats acuáticos que muestreamos están en excelente estado de conservación, sin presencia de especies introducidas como la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) que se han adaptado muy bien a las condiciones particulares de los ríos de la región andina del Perú y han desplazado (y extinguido) la fauna nativa.

**Reptiles y anfibios:** El equipo herpetológico registró 32 especies de anfibios (anuros) y 19 de reptiles (nueve lagartijas y diez culebras) en los 3 sitios muestreados entre los 700-2.200 m de altitud. Basado en inventarios anteriores en un transecto altitudinal en el Valle de Kosñipata (Parque Nacional del Manu), estimamos 50-60 especies de anfibios para las mismas elevaciones en la Zona Reservada Megantoni. Encontramos varias especies en elevaciones inesperadas (*Phrynopus* más abajo, *Epipedobates macero* más arriba) y algunas con extensiones de su rango geográfico (p. ej., *Syncope* hacia al sur). La Zona Reservada Megantoni comparte una parte de su herpetofauna con el vecino Parque Nacional Manu, pero contiene especies únicas: por lo menos una tercera parte de la herpetofauna de la Zona Reservada Megantoni no está comprendida en otras áreas protegidas. Encontramos 12 especies nuevas para la ciencia (7 anuros, 4 lagartijas, y 1 serpiente).

**Aves:** El equipo de ornitólogos registró 378 especies en los 3 sitios muestreados. Hábitats que no fueron visitados tendrían muchas especies adicionales, restringidas a otras elevaciones (selva baja tropical, bosque montano de altura, puna). Especies migratorias que no encontramos durante el inventario también aumentarían la lista y estimamos un total de 600 especies de aves para la Zona Reservada Megantoni. El área presenta una mezcla de especies andinas del centro del Perú, antes conocidas solamente al oeste de la Cordillera Vilcabamba, y especies de las Yungas Bolivianas, antes conocidas solamente hasta Puno o hasta el límite oriental del Parque Nacional Manu. La protección del área preservará la alta densidad de pavas y de guacamayos que vimos durante el inventario. La caza de aves grandes, como pavas y perdices, ha reducido enormemente su abundancia en otras áreas del Perú, inclusive en nuestro primer campamento (Kapiromashi), donde encontramos señales de caza, la abundancia de pavas era más baja. Especies extremadamente raras y locales, como la Perdiz Negra (*Tinamus osgoodi*), la Piha Alicimitarra (*Lipaugus uropygialis*) y el Cacique de Koepcke (*Cacicus koepckeae*), todas consideradas vulnerables a la extinción (Birdlife International) y conocidas de muy pocos sitios en todo el mundo, estarían protegidas en Megantoni.

**Mamíferos:** De las 46 especies esperadas en la Zona Reservada Mengantoni, el equipo registró 32 especies de mamíferos grandes y medianos (pertenecientes a 7 órdenes y 17 familias) en los 3 sitios muestreados. Según la Convención Internacional del Tráfico de Especies (CITES), 5 de estas especies se encuentran amenazadas de extinción y 12 están potencialmente amenazadas. En los tres sitios vimos una gran cantidad de huellas y rastros del oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), indicando la presencia de poblaciones saludables de esta especie, y resaltando la importancia de proteger el corredor altitudinal. La Zona Reservada debe ser un corredor de suma importancia para migraciones de otras especies también, entre ellas *Panthera onca* y *Puma concolor*. Dentro de los objetos de conservación incluimos los mamíferos clasificados como CITES Apéndice I: *Tremarctos ornatus*, *Panthera onca*, *Leopardus pardalis*, *Lontra longicaudis* y *Priodontes maximus* y CITES Apéndice II: *Myrmecophaga tridactyla*, *Dinomys branickii*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Puma concolor*, *Tapirus terrestris*, *Alouatta seniculus*, *Cebus albifrons*, *Cebus apella*, *Lagothrix lagothricha*, *Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*.

## RESUMEN EJECUTIVO

**Comunidades humanas** Existen 38 comunidades nativas de cuatro etnias distintas en las cuencas del Bajo y Alto Urubamba, al norte y al sur de Megantoni. La gente Machiguenga, Ashaninka, Yine Yami, y Nanti han vivido en estos bosques por miles de años, cazando, pescando, y cultivando sus chacras pequeñas. Para muchos de ellos, sus raíces espirituales se centran en Megantoni, especialmente en las aguas turbulentas del Pongo de Maenique— el sagrado lugar donde las almas se trasladan entre este mundo y el próximo, y donde se creó el mundo. Hace 22 años, ellos formaron alianzas con CEDIA para promover el manejo efectivo de sus recursos naturales y proteger sus tierras, la biodiversidad, y el centro de su mundo espiritual. Al sur de Megantoni, mas que 150.000 colonos viven en el Alto Urubamba.

**Amenazas principales** A lo largo del Bajo Urubamba y a ambos lados de la Zona Reservada, se observa fuerte deforestación, con chacras grandes (parcelas de roza y quema) muy obvias en las imágenes de satélite, además de evidencias de una colonización que sólo desaparece al acercarse al límite de la Zona Reservada. Arriba del Pongo de Maenique y a lo largo del río Yoyato, sobre el lado sur de la Zona Reservada, la amenaza de colonización en la parte alta de los Andes parece aún mayor, con el cañón funcionando como una barrera parcial al avance de la deforestación. Además de la destrucción de hábitat, una caza descontrolada dentro de la Zona Reservada amenazaría varias especies de fauna. Pudimos ver evidencias del impacto de la caza en nuestro primer campamento, Kapiromashi.

**Antecedentes** CEDIA (Centro del Desarrollo del Indígena Amazonico) y COMARU (Consejo Machiguenga del Río Urubamba) iniciaron las gestiones ante el Ministerio de Agricultura en 1988, para la declaración del Megantoni y todas su áreas de influencia (210.000 ha) como Área Natural Protegida. En 1992, elaboraron el primer expediente técnico solicitando la creación del propuesto “Santuario Nacional Machiguenga Megantoni.” En 1998, el INRENA devuelve el expediente a la Dirección Regional Agraria de Cusco para verificar algunos vacíos de información respecto a la lista CITES y al catastro del área colindante.

Entre 1997 y 1998, la ex-Región Inca, hoy Gobierno Regional Cusco, convocó la participación de instituciones locales para la formulación de una propuesta de desarrollo sostenible en la cuenca del Bajo Urubamba. En el documento final se recomienda, entre otras acciones, la culminación de los estudios tendientes a la declaración oficial de la Zona Reservada Megantoni.

En marzo 2004, se creó la Zona Reservada Megantoni por Resolución Ministerial N° 0243-2004-AG en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

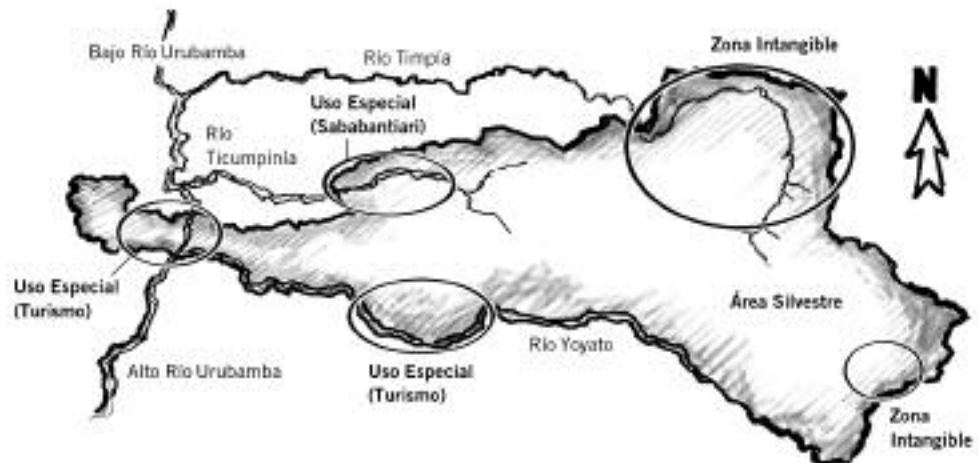


## RESUMEN EJECUTIVO

### Estado actual

Los resultados de éste inventario han dado la información biológica que se requería para sustentar un nivel máximo de protección a la Zona Reservada. El 11 de Agosto del 2004 por Decreto Supremo N° 030-2004-AG basado en el expediente técnico preparado por CEDIA e incorporando nuestros datos biológicos, se declaró el Santuario Nacional Megantoni. El Santuario forma parte del corredor extensivo que protege los bosques empezando en Vilcabamba, pasando por Manu y Bahuaja-Sonene, y continuando hasta Bolivia.

### Megantoni



### Principales recomendaciones para la protección y el manejo

- 01 Categorizar con la máxima protección posible la actual Zona Reservada Megantoni para conservar los altos valores culturales y biológicos que contiene, incluyendo especies posiblemente restringidas a las montañas de Megantoni, y para mantener intacto el corredor sumamente importante entre Manu y la Cordillera de Vilcabamba. [El Santuario Nacional Megantoni fue declarado en agosto de 2004; apenas tres meses después del trabajo de campo.]
  - A. Dentro de la nueva área de conservación, recomendamos para su zonificación ver mapa arriba:
    - i. Proteger el área donde viven indígenas Nanti voluntariamente aislados, para su Uso Exclusivo.
    - ii. Proveer una zona de Uso Especial para los indígenas de Sababantiari, que permita el uso actual de los bosques; monitorear el impacto de la caza y, si es necesario, manejarla en conjunto con la comunidad.
    - iii. Proveer protección estricta para la península de puna aislada que, por su aislamiento de la extensión de puna en Megantoni y Parque Nacional Manu, podría albergar especies endémicas y raras.

## RESUMEN EJECUTIVO

Principales recomendaciones para la protección y el manejo  
(continua)

- iv. Asegurar posibilidades para investigación en hábitats de puna intacta a lo largo del borde sur de la Zona Reservada; estos estudios eventualmente podrán ayudar a la recuperación y el manejo de punas degradadas en sitios cercanos.
  - v. Proveer una zona de turismo de bajo impacto alrededor del Pongo de Maenique y de otros posibles puntos de entrada (p. ej., norte de la carretera a Estrella) para beneficio de las comunidades vecinas.
- 02 Promover la conclusión del saneamiento físico-legal de las áreas colindantes a la Zona Reservada Megantoni.
  - 03 Impedir la construcción de obras e infraestructura dentro de la frágil Zona Reservada.
  - 04 Generar mecanismos de participación para las poblaciones colindantes en la protección y el manejo de la nueva Área Natural Protegida

### Beneficios de conservación a largo plazo

Son poquísimas las áreas prístinas que, como la Zona Reservada Megantoni, conectan la puna con la selva baja. Estos corredores continuos no solo contienen una riqueza impresionante de especies únicas y restringidas en sus rangos altitudinales, sino también sirven de corredores sumamente importantes para la fauna, especialmente con los cambios del clima y la deforestación.

La Zona Reservada Megantoni presenta, además, una oportunidad única para expandir enormemente dos de las áreas de más importancia global en términos de riqueza biológica y cultural: el Parque Nacional Manu y el complejo de áreas protegidas de la Cordillera Vilcabamba. Asegurando la protección máxima de las aproximadamente 200.000 hectáreas en la Zona Reservada, se conservaría a su vez y en mayor medida, un complejo de más de 2,6 millones de hectáreas.

La categoría de Santuario Nacional Megantoni en la actual Zona Reservada aseguraría la protección de miles de especies, previniendo a su vez el avance de la deforestación y creando la única área que serviría como un corredor seguro e intacto para los animales que transitan entre el Manu y Vilcabamba.

Los bosques del propuesto Santuario Megantoni también soportan y albergan a los pueblos Machiguengas, Ashaninka, Yine Yami y Nanti (o Kugapakori). Estos grupos indígenas han vivido en los valles y bosques de Megantoni por milenios, y los habitantes de hoy sobreviven cultivando yuca y cazando sosteniblemente como lo hacían sus antepasados. Creando un área de protección estricta estaríamos asegurando la preservación del patrimonio cultural de estos grupos nativos.

## ¿Por qué Megantoni?

Megantoni es considerado como una pieza fundamental en el mosaico de conservación del sudeste peruano. Esta área localizada en la vertiente oriental de los Andes peruanos encaja perfectamente entre dos de las áreas protegidas más grandes del Perú: el Parque Nacional Manu (1.7 millones de hectáreas) y el complejo de conservación en la Cordillera Vilcabamba (Reserva Comunal Machiguenga, Parque Nacional Otishi, Reserva Comunal Ashaninka: área total de 709.347 hectáreas).

Con tan solo una extensión de 216.005 hectáreas, Megantoni parecería ser muy pequeño en comparación a las áreas de protección colindantes, pero en su terreno escarpado que va desde los 500 a los 4.000 m de elevación, distribuidos a lo largo de pendientes marcadas por huaycos de impresionante magnitud, con aguas que atraviesan cañones profundos, en las crestas montañosas y en bosques casi impenetrables de bambú, los bosques del Megantoni albergan una impresionante diversidad biológica. Estimaciones conservadoras calculan una diversidad vegetal en Megantoni de 3.000 a 4.000 especies, lo que indicaría que sus bosques potencialmente contienen un cuarto de la flora peruana. Varias aves y mamíferos amenazados en otras partes del Perú y América del Sur se refugian aquí, y especies endémicas abundan, cerca de 20% de las ranas y peces de Megantoni no han sido encontrados en ninguna otra parte del mundo.

Según la mitología tradicional de los pobladores indígenas de la región, los Machiguenga Ashaninkas, Nanti y Yine Yami (Figura 12)—la abundante flora y fauna de la región es protegida por el *Tasorinshi Maeni*, el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*, Figura 11B). Estos grupos indígenas han subsistido en estos valles por milenios, dependiendo del cultivo de tuberosas y de la caza con arco y flecha. Sus destinos y supervivencia están estrechamente ligados a los bosques y la vida silvestre de Megantoni.

Megantoni nos ofrece, además de la protección de las comunidades biológicas y culturales una oportunidad excepcional para unificar dos gigantes de la biodiversidad, asegurando la continuidad de una extensión de áreas protegidas de 2.6 millones de hectáreas. La colonización mal planificada en el sur, y la exploración de gas y la deforestación en la parte norte del corredor Megantoni, son algunas de las amenazas para el área. Esta oportunidad única para preservar de manera intacta una de las porciones más ricas del mundo dependerá de las acciones rápidas y visión a largo plazo por parte de los pobladores locales de Megantoni, sus organizaciones de apoyo y el gobierno peruano.

**FIG.13** Las almas Machiguengas viajan entre este mundo y el próximo a través del Tonkini, un remolino gigante formado por las aguas torrentosas del Pongo de Maenique./Machiguenga souls travel between this world and the next via the Tonkini, or giant whirlpool, formed in the tumultuous waters of the Pongo de Maenique.

## Aguas Sagradas/Sacred Waters

### El Tonkini y el Pongo de Maenique

Las profundas raíces culturales que unen a los Machiguenga a su territorio, en ningún lugar se anclan tan fuertemente como en el Pongo de Maenique. Allí, el mito, la leyenda y la historia se encadenan para formar el Centro espiritual del mundo Machiguenga—el origen de su existencia, y el puente que traslada sus almas.

En la mitología Machiguenga, Pachacamue y Pareni (los hijos gemelos de Yavireri, el gran Tazorinshi, Dios creador) salieron de las aguas del Pongo. Ellos poblaron el valle del Urubamba con animales y plantas, y enseñaron a los Machiguenga como sembrar sus chacras, usar las plantas medicinales, cocinar y preparar el mazato.

Al centro del Pongo, el Tonkini—gran remolino de aguas turbulentas y torrentosas—forma el puerto sagrado del río mítico Mesiareni. El Mesiareni une el Inkiti (el cielo) con Kipatsi (la tierra o mundo de los vivos), pasando por Menkoripatsi (las nubes y las tinieblas). El Tonkini también es el puerto del río Mesiánico Kamabiría, que une Kipatsi con Gamaironi (el infierno), el lugar oscuro de aguas negras y pestilentes sin peces.

Por el Tonkini, las almas de los muertos pueden acceder al cielo o el infierno. Luego de purgar sus penas, regresan para cumplir nuevas misiones encomendadas por el gran Tazorinshi.

Está perfectamente claro para el Machiguenga y el Yine Yami—que comparten el mismo mito con diferente nombre (Tsla para el Yine Yami)—proteger sus bosques es indispensable para preservar sus aguas, y con agua siempre habrá Tonkini. Pero sin los bosques, no habrá agua ni Tonkini. Sin bosques, no habrá agua, no habrá Tonkini, no habrá el traslado de almas. Será el fin.

### Tonkini and Pongo de Maenique

In no other place do the cultural roots of the Machiguenga bind as strongly to their territory as in the Pongo de Maenique. Here myth, legend, and history converge at the center of the spiritual world for the Machiguenga—the origin of their existence and a passage for their souls.

In Machiguenga mythology, Pachacamue and Pareni (twin sons of Yavireri, the powerful creator or Tazorinshi) emerged from the waters of the rapids, or *Pongo*. The twins seeded the Urubamba valley with plants and animals and taught Machiguenga men and women how to plant crops, use medicinal plants, cook, and prepare the yuca drink *mazato*.

At the center of the Pongo, the Tonkini—a huge, tumultuous whirlpool—forms a sacred portal to the mythical Río Mesiareni. The Mesiareni links the Inkiti (heavens) with Kipatsi (world of the living), passing through Menkoripatsi (clouds and darkness). The Tonkini also is the passage to the Río Mesiánico Kamabiría, which unites Kipatsi with Gamaironi (hell), a dark place of black, stagnant waters devoid of fishes.

Souls of the dead travel through the Tonkini to reach the heavens or descend to hell. After purging their sins, these souls return to complete new missions for mighty Tazorinshi.

For the Machiguenga and the Yine Yami, who share the same beliefs with different names (Tsla represents the Tonkini for the Yine Yami), protecting their forests is critical to preserving their waters. Without forests, their world would end: no water, no Tonkini, no passage of souls.

# Panorama General de los Resultados

Mucho antes de ingresar a los bosques de la Zona Reservada Megantoni (ZRM), localizada en las vertientes orientales de los Andes, sabíamos que nuestro inventario rápido se enfocaría en algunas de las más diversas comunidades biológicas del planeta. Los Andes albergan cerca de un 15% de la diversidad mundial de plantas y casi un 20% de los vertebrados terrestres (más o menos unas 3.200 especies). Estas cadenas montañosas son conocidas no sólo por su riqueza de especies sino también por su taxa peculiar y aún no descrita. Por lo menos la mitad de la flora y fauna de los Andes es considerada endémica, o sea que no existe en ninguna otra parte del planeta.

Megantoni encaja perfectamente en los patrones de biodiversidad Andina. Durante nuestro inventario rápido de sus bosques, entre los meses de abril y mayo del 2004, catalogamos cerca de 2.000 especies, muchas de ellas endémicas de la región, algunas amenazadas o vulnerables en otras partes de su rango de distribución, y entre 50 a 80 especies nuevas para la ciencia. Los herpetólogos encontraron 7 especies nuevas de ranas, los ictiólogos descubrieron peces endémicos aferrados a las rocas existentes en los arroyos turbulentos, los entomólogos descubrieron por lo menos unas 30 especies nuevas de escarabajos peloteros, y los botánicos catalogaron unas 1.400 especies de plantas, incluyendo unas 400 especies de orquídeas y helechos. Algunos animales amenazados en otras partes de Sur América, incluyendo a los osos de anteojos, sachavacas y otorongos, caminan libremente por el área. Especies cinegéticas de aves, como la pava y perdiz, son sorprendentemente abundantes.

En la siguiente sección hacemos un recuento de los principales resultados de nuestro inventario rápido dentro de la ZRM. Enfatizamos en las especies nuevas descubiertas en Megantoni y, para las especies conocidas, damos a conocer sus rangos de extensión registrados durante nuestro inventario. Describiremos nuestros resultados obtenidos en los tres sitios del inventario, empezando desde el sitio más bajo hasta el más alto, integrando la información de todos los organismos muestreados. Finalmente, damos a conocer los valores intrínsecos de la región, y las amenazas para sus riquezas biológicas y culturales.

## NUEVAS ESPECIES Y RANGOS DE EXTENSIÓN

### NUEVAS ESPECIES

Antes de nuestro inventario, Megantoni era casi completamente desconocido para los científicos. Durante nuestro inventario rápido, encontramos numerosas especies de las cuales muchas se esperaban encontrar ahí. Sin embargo, algunos de nuestros descubrimientos fueron totalmente inesperados (Tabla 1). Por cada 100 especies de plantas registradas, dos eran probablemente nuevas para la ciencia, por cada 10 escarabajos peloteros, de 1 a 4 son nuevos, de cada 10 peces, 1 o 2 son probablemente nuevos; de cada 10 anfibios o 10 reptiles, probablemente 2 son nuevos. Para un inventario de sólo 15 días, estos números son sorprendentes y son indicadores de la riqueza de especies en los bosques de Megantoni.

**Tabla 1.** Riqueza de especies (observada y estimada) y el número potencial de especies nuevas para la ciencia para cada grupo muestreado durante el 25 de abril al 13 de mayo del 2004 durante el inventario rápido realizado en la Zona Reservada Megantoni, Perú. Los registros que faltan están representados con —.

Organismos	Número de Especies		
	Observados	Estimados	Potencialmente Nuevos
Plantas	1.400	3.000-4.000	25-35
Escarabajos peloteros	71	120	10-30
Peces	22	70	3-5
Anfibios	32	55	7
Reptiles	19	—	5
Aves	378	600	—
Mamíferos	32	45	—

Descubrimos gran parte de las especies potencialmente nuevas en nuestros campamentos de mayor elevación, con excepción de una rana *Osteocephalus* y aproximadamente 8 especies nuevas de escarabajos peloteros, las cuales fueron encontradas en las partes bajas. Para las plantas, la mayoría de las especies potencialmente nuevas son orquídeas, una impresión preliminar nos sugiere que tal vez 20 de las 116 colecciones fértiles de orquídeas son nuevas para la ciencia (ver Flora y Vegetación, Figura 6). De acuerdo a las imágenes digitales tomadas en el campo, los

especialistas han identificado 9 especies de plantas adicionales, de 9 diferentes familias, como nuevas para la ciencia.

Muchas de las 22 especies de peces registradas durante el inventario son endémicas para Megantoni. Particularmente, algunas especies en las familias Astroblepidae y Trichomycteridae, casi seguramente han sufrido algún tipo de especiación dentro de las aisladas cuencas de Megantoni. Por lo menos 3 de las especies colectadas son nuevas para la ciencia, incluyendo *Cetopsis* sp. (Figura 8G), *Chaetostoma* sp. B (Figura 8A), y *Astroblepus* sp. C (Figura 8D). Muchas de las especies dentro de la familia Trichomycteridae son también potencialmente nuevas.

Encontramos 51 especies de anfibios y reptiles. Un poco más del 20% son nuevas para la ciencia: 7 anuros, 4 lagartijas y una serpiente. Las nuevas especies de anfibios incluyen a un *Osteocephalus* (Figura 9E), un *Phrynopus*, por lo menos una especie nueva de *Eleutherodactylus*, un *Centrolene* (Figura 9H), un *Colostethus*, un *Gastrotheca* (Figura 9F), y un *Syncope*. También se descubrió una especie nueva de serpiente (*Taeniophallus*, Figura 9D) en las pendientes de mediana elevación y 4 especies nuevas de lagartijas (*Alopoglossus* [Figura 9C], *Euspondylus*, *Neusticurus*, y *Proctoporus*) las cuales vivían en las aisladas mesetas dentro del corazón del Megantoni.

### RANGOS DE EXTENSIÓN

Nuestro inventario en Megantoni registró algunas de las especies previamente conocidas en otras áreas a más de 500 km de distancia, así como algunas especies localizadas a elevaciones mucho mayores o menores que las registradas anteriormente. Otros grupos son tan poco conocidos para el resto de la región (e.g. escarabajos peloteros, peces) que harían necesaria una recolección de datos más intensiva antes de poder sacar conclusiones sobre endemismo o rangos de extensión.

Para plantas, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, podemos comparar algunos de nuestros descubrimientos en Megantoni con otros lugares del Perú o Sur América. A medida que seguimos

examinando nuestras colecciones e informes publicados sobre investigación para otras áreas del Perú y otros lugares de Sur América, esperamos develar más rangos de extensiones geográficas y altitudinales dentro de las comunidades biológicas de Megantoni.

### Plantas

En el caso de plantas, las colecciones realizadas en Megantoni extienden los rangos conocidos de ciertas especies en cientos de kilómetros más al sur. En nuestro campamento de baja elevación, Kapiromashi, registramos *Wercklea ferox* (Malvaceae) por primera vez en el sur del Perú. En los dos campamentos de mayor elevación, encontramos *Ceroxylon parvifrons* (Arecaceae), *Tapeinostemon zamoranum* (Gentianaceae, Figura 4B), *Sarcopera anomala* (Marcgraviaceae), *Macleania floribunda* (Ericaceae), *Miconia condylata* (Melastomataceae), y *Peltastes peruvianus* (Apocynaceae, Figura 4D), todas previamente conocidas sólo en la parte norte del Perú.

Nuestra colección de *Heliconia robusta* (Heliconiaceae) llena un gran vacío en cuanto al rango de distribución conocido. Conocida mayormente en Bolivia, ha sido colectada muy contadas veces en el Perú, y en lugares más al norte de Megantoni. Esta *Heliconia*, con brácteas triangulares verdes y rojas, y flores amarillas, domina partes del bosque naturalmente disturbado que se encuentra alrededor de Kapiromashi.

### Anfibios y reptiles

Nuestro inventario incrementó las distribuciones geográficas y de elevación, conocidas para numerosas especies e inclusive para algunos géneros. En Megantoni tuvimos el registro de distribución más al sur del Perú para *Syncope*, y la elevación más baja registrada para *Phrynopus* y *Telmatobius*. También registramos una especie aparentemente no descrita para el género *Neusticurus*, registrada previamente para Santa Rosa (~800 msnm), en la cuenca del Inambari, departamento de Puno, más o menos 230 km al sudeste del Megantoni.

En Kapiromashi encontramos *Epipedobates macero* (Figura 9G), una rana venenosa rara restringida

para las zonas del río Purús en el Brasil, Parque Nacional Manu, y los ríos del valle del Urubamba. Este registro extiende su rango de altitud a 800 m, comparados con el registro previo de 350 m en el Manu. Durante el muestreo realizado en la hojarasca acumulada en el suelo, descubrimos un pequeño *Phrynopus* cf. *bagrecito*, conocido en las elevaciones más altas en Manu pero nunca encontrado a tan bajas elevaciones (~2,200 msnm).

### Aves

Encontramos especies de aves localizadas fuera de su rango de altitud conocido en cada uno de nuestros sitios del inventario. Nuestros registros en Megantoni extienden los límites de distribución, más al sur para algunas especies y más al norte para otras. Tres aves merecen una mención especial: la Piha Alcimitarra (*Lipaugus uropygialis*, Figura 10D), el Cacique de Koepcke (*Cacicus koepckeae*, Figure 10E), y la Perdiz Negra (*Tinamus osgoodi*, Figura 10C). Estas tres especies son remarcablemente abundantes en varias partes de Megantoni y muy escasas en el ámbito mundial. Nuestros registros incrementan nuestros conocimientos de distribución para estas aves tan raras.

Nuestro registro de la Piha Alcimitarra es el segundo para el Perú, previamente registrado sólo en el Abra Marancunca en el departamento de Puno. Desde Puno, la especie se extendía hacia el este a lo largo de las yungas húmedas bolivianas hacia el departamento de Cochabamba (Bryce et al., en edición). Nuestro registro es una ampliación en su rango de extensión en más de 500 km hacia el noroeste y sugiere que la especie podría existir en las vertientes montañosas de los departamentos de Cusco y Puno, así como dentro del Parque Nacional Manu.

En Kapiromashi registramos el Cacique de Koepcke, una especie descrita para Balta, departamento de Ucayali, por Lowery y O'Neill en 1965, y casi desconocida hasta su redescubrimiento realizado por Gerhart cerca a Timpía (Schulenberg et al. 2000; Gerhart, en edición.; Figura 1, A13). La nuestra es una de las observaciones más numerosas y conforma el registro de más elevación para esta especie.



La Perdiz Negra tiene una distribución muy dispersa en los Andes, con registros escasos para Colombia, Ecuador, Perú, y Bolivia. Esta especie fue común en nuestros dos sitios de mayor elevación, y nuestros registros llenan uno de los numerosos vacíos de conocimiento en lo que respecta a su distribución.

### Mamíferos

Observamos a un grupo de cuatro individuos de machines negros (*Cebus apella*) a una elevación de 1.760 m. Este registro es de 260 m más alto que el rango de altitud reportado por Emmons y Feer (1999).

## RESULTADOS INDIVIDUALES DE LOS SITIOS DEL INVENTARIO

Durante nuestros 15 días de inventario, exploramos tres sitios que van desde los 650 m a los 2.400 m de elevación, todos diferentes uno del otro en topografía, geología y composición de especies. Como esperado, encontramos que la mayor riqueza de especies estaba en el sitio de menor elevación, Kapiromashi, comparado con los otros sitios de mayor elevación (Tabla 2). Por otro lado, a medida que íbamos más alto, registramos más especies endémicas y nuevas. De manera colectiva nuestros descubrimientos trazan una figura preliminar de una región altamente diversa y heterogénea, donde los tipos de hábitats varían en escalas lo suficientemente pequeñas de tal manera que uno puede caminar a través de bosques enanos, repletos de epífitas creciendo sobre salientes rocosas, hacia bosques altos de suelos fértiles, en menos de una hora.

En las siguientes secciones presentamos un resumen de nuestros mayores descubrimientos, enfocándonos en cada uno de los sitios del inventario, en lugar de enfocarnos en individuales grupos taxonómicos como en el Reporte Técnico (página 61). A pesar de que nuestro inventario cubrió una pequeña parte de la diversidad geológica y biológica de Megantoni creemos que nuestros lugares del inventario son representativos de otros lugares dentro de la ZRM y que las diferencias entre ellos también son patrones ocurriendo a gran escala y representativas dentro de la región.

**Tabla 2.** Riqueza de especies en cada campamento, para todos los organismos muestreados en la Zona Reservada Megantoni, Perú

Organismo	Kapiromashi	Katarompanaki	Tinkanari
Plantas	~650-800	~300-450	~300-450
Escarabajos peloteros	41	32	14
Peces	17	3	5
Anfibios/ Reptiles	20	19	16
Aves	243	102	140
Mamíferos	19	10	11

### Pendientes de las partes bajas (Kapiromashi, 650-1.200 m)

En este sitio del valle del Ticumpinía, se acampó a 200 m del lecho principal del río y exploramos las vertientes boscosas en ambos lados del río, la isla ribereña más grande, el mismo río y sus numerosos tributarios. Los huaycos recientes y los bosques que se regeneran sobre los viejos derrumbes, son características típicas del paisaje. Esto nos demuestra que el área es geológicamente activa y los disturbios en las comunidades biológicas son frecuentes a lo largo de toda la región. Existen sitios de bajas elevaciones dentro de la ZRM (~500 m), sin embargo Kapiromashi (650-1.200 m) fue el sitio de menor elevación muestreado durante el inventario.

Durante el inventario, fue en este punto donde encontramos la mayor riqueza de especies para todos los organismos (Tabla 2). Las especies de las partes altas y bajas se encontraron en este lugar, las especies más comunes de elevaciones bajas alcanzaron sus límites superiores de elevación, y las especies de tierras altas atípicamente vivían en terrenos de bajas elevaciones, tal vez debido a la humedad atrapada en el angosto valle ribereño. Comparado con otros grupos biológicos muestreados, registramos pocas especies de peces. Aparentemente, las enormes caídas de agua que separan esta parte del río Ticumpinía del Bajo Urubamba, previenen a la mayoría de los peces de tierras bajas alcanzar este lugar.

A lo largo de Megantoni existen esparcidos irregularmente numerosos parches de bambú de tallo largo (*Guadua* sp., Poaceae; conocida localmente como *paca*),



y son característicamente densos en Kapiromashi. En los parches de bambú, la riqueza de plantas, escarabajos peloteros, aves, y mamíferos es marcadamente menor a aquella existente en lugares libres de bambú. Sin embargo, los parches de bambú pueden albergar especies que han evolucionado para especializarse a este hábitat. Estas especies incluyen por lo menos a un anfibio (*Dendrobates biolat*, esperado pero no encontrado durante el inventario) y cerca de 20 aves (17 registradas durante el inventario).

Encontramos una pequeña plantación de 8 a 9 plátanos y viejas trochas de cacería en la vertiente sur del valle, lo que nos indica que los pobladores de Sababantiari, una comunidad localizada a un día de viaje río abajo, probablemente cazan en esta área. La casi ausencia de numerosas especies de mamíferos tales como las huanganas y sajinos (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*) y grandes primates (*Alouatta seniculus*, *Lagothrix lagothricha*), pueden reflejar las migraciones estacionales a gran escala o la sobrecaza en el área. Las aves de presa, especialmente las pavas (Cracidae), fueron menos comunes en este sitio que en los otros dos, cuando eran observadas, parecían estar más a la defensiva debido a nuestra presencia en comparación a los individuos casi mansos observados a elevaciones más altas. A pesar de la cacería local, registramos poblaciones estables de carnívoros grandes (otorongo, *Panthera onca*) y de ungulados grandes (sachavaca, *Tapirus terrestris*).

### **Mesetas de mediana elevación (Katarompanaki, 1.350-2.000 m)**

Sólo a 12 km al este de Kapiromashi, se asoman unas anchas mesetas por entre los dos tributarios del río Ticumpinía. Nuestro segundo campamento se estableció en la más alta de estas mesetas, y exploramos este nivel y la otra plataforma ubicada a unos 400 m debajo de ésta. En cada plataforma crecía una vegetación totalmente diferente; en la plataforma más alta crecía una vegetación enana de baja diversidad sobre suelos ácidos duros, la plataforma más baja albergaba una vegetación alta, de una mayor diversidad creciendo sobre suelos ricos. Observamos diferencias en la composición y riqueza para todo tipo de organismos

entre estas dos plataformas. La riqueza de especies fue mayor en la plataforma más baja; para numerosos grupos, las comunidades más especializadas vivían en la plataforma más alta.

La especialización fue muy obvia en cuanto a peces. Los arroyos de caudal rápido alimentaban las caídas de agua que pasaban por encima de las paredes lisas de las mesetas para luego caer en las quebradas de los niveles más bajos. Muy pocos peces vivían en estos arroyos, pero los tres endémicos registrados durante nuestro inventario eran abundantes y particularmente adaptados a estas aguas turbulentas, usando sus bocas adherentes para aferrarse a las rocas y sus músculos ventrales para movilizar su cuerpo río arriba, en contra de la corriente.

Al igual que los ictiólogos y entomólogos, los herpetólogos encontraron pocas especies pero numerosas endémicas. Los bosques con poca cantidad disponible de nutrientes son generalmente poco favorables para los reptiles y anfibios, y en la plataforma más alta el equipo sólo encontró 16 especies: 8 anuros, 3 lagartijas y 3 serpientes. Sin embargo más o menos la mitad son especies potencialmente nuevas para la ciencia, 3 lagartijas (*Euspondylus*, *Neusticurus*, *Proctoporus*) y 3 ranas (*Centrolene*, *Eleutherodactylus*, *Syncope*), lo que nos sugiere que estas mesetas aisladas podrían conducir de maneras similares la evolución de los peces, lagartijas y escarabajos peloteros.

La diversidad de plantas se concentró en los árboles y arbustos en Kapiromashi y en la plataforma más baja, cambiando a formas de vida más pequeñas en la plataforma superior del Katarompanaki. Aquí, la riqueza de especies más alta se concentró en las epífitas y las trepadoras, en especial orquídeas y helechos. De los 275 especímenes fértiles de las mesetas, un cuarto fueron orquídeas, incluyendo más o menos 15 especies nuevas para la ciencia.

En otras áreas del Perú (e.g., Cordillera del Cóndor, Cordillera Azul), los bosques enanos albergan un conjunto de especies de aves especializadas, pero no encontramos ninguno de estos especialistas en Katarompanaki. Los ornitólogos documentaron un

conservador número de especies de aves en este lugar, aunque las densidades de las aves de presa, en particular la perdiz negra, típicamente rara, fueron extraordinariamente altas.

Encontramos numerosas señales de la presencia de los osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*) en los bosques enanos, incluyendo trochas, madrigueras, y restos de pedazos mordidos de tallos de palmeras. Nuestros guías Machiguengas calcularon que los osos estuvieron presentes en el área unos 3 meses antes de nuestra visita, lo que confirmaría otras investigaciones que sugieren que estos animales viajan extensivamente a lo largo de grandes territorios, rastreando las fluctuaciones estacionales en la abundancia de alimento.

En la plataforma más baja, la riqueza de especies de todos los grupos fue mucho más alta, aunque los investigadores invirtieron menor tiempo en esta área. Lo más notable fue la abundancia de árboles fructificando y la extraordinaria densidad de monos choro (*Lagothrix lagothricha*) alimentándose de éstos, incluyendo un grupo enorme de 28 individuos.

Creemos que los seres humanos no han visitado esta área con anterioridad. El alcance de las mesetas sin la ayuda de un helicóptero parece imposible de realizar.

### **Vertientes de mediana elevación (Tinkanari, 2.100-2.300 m)**

Nuestro tercer sitio del inventario se localizó en la parte oeste de la Zona Reservada, cerca del límite con el Parque Nacional Manu (Figure 3B). Las cabeceras del río Timpía y el río Manu se originan a poca distancia de este lugar, y nuestras trochas cruzaban docenas de pequeños arroyos con piedras cubiertas de musgo (Figure 3K). Este sitio era atípicamente plano, sin embargo, albergaba numerosos charcos de agua en diferentes sitios del bosque los cuales formaban áreas pantanosas.

Al igual que en el campamento Katarompanaki, se distinguieron dos tipos de bosques en este sitio. Un bosque de dosel alto y suelos ricos que dominaba el 90% del área y que rodea un área claramente delimitada (~0.5 km<sup>2</sup>) por un bosque enano de arbustos creciendo en suelos ácidos de dura consistencia. Los bosques enanos se distinguían fácilmente desde el aire

y fueron similares a las otras salientes de rocas ácidas vistas durante el sobrevuelo a la Zona Reservada.

Comúnmente se observaban señales que indicaban la presencia del oso de anteojos en el bosque enano incluyendo trochas, madrigueras con restos recientes de comida y heces frescas. El oso de anteojos fue uno de los mamíferos más abundantes registrados en el Megantoni, después de los monos choros. Más aun, nuestra evaluación del Megantoni registró la mayor densidad relativa de osos de anteojos reportada en cualquier otro inventario en el Perú.

Las aves de presa fueron nuevamente abundantes y dóciles, incluyendo a la Pinsha (*Chamaepetes goudotii*), la Pava Negra (*Aburria aburri*), y la Pava Andina (*Penelope montagnii*). En este sitio, los ornitólogos fotografiaron la Piha Alcimitarra (ver arriba Rango de Extensiones) y grabaron los cantos y el patrón de vuelo. Creemos que este patrón de vuelo nunca ha sido presenciado antes.

Encontramos numerosas especies nuevas y rangos de extensiones para la flora de este lugar. Los helechos dominaban estos bosques (Figure 5) con una alta riqueza de especies (~30 especies/100 m<sup>2</sup>) y altas densidades, especialmente los helechos arbóreos (~2.000 individuos/ha). Así como en las mesetas del Katarompanaki, la riqueza de especies se concentró en la epífitas más que en los árboles y arbustos.

Los anfibios y reptiles mostraron patrones de diversidad paralelos a los mostrados por los peces, así como lo hicieron en el campamento Katarompanaki. La riqueza de especies era limitada por lo general, pero numerosas novedades y especies endémicas dominaron la comunidad. Los ictiólogos encontraron una alta densidad de peces en todos los arroyos muestreados, registrando 5 especies de peces, incluyendo 2 *Astroblepus* no encontrados en Katarompanaki. Los herpetólogos registraron 10 especies de anuros, 2 lagartijas y 4 serpientes. Uno de los registros más notables, fue el *Atelopus erythropus*, previamente conocido tan solo por el holotipo y una población del valle de Kosñipata. La más grande de las ranas encontradas en este sitio fue una rana marsupial,

*Gastrotheca* sp. (Figura 9F), similar a la *G. testudinea* (W. Duellman, com. pers.). *Gastrotheca* sp. era casi ubicua—los machos cantaban desde el dosel en casi todos los hábitats—y esta especie es probablemente nueva para la ciencia.

## COMUNIDADES HUMANAS

Al contrario de lo que ocurrió con las comunidades biológicas, la situación social era muy bien conocida antes de realizar nuestro inventario. Por más de una década, CEDIA y otras organizaciones se han comprometido en trabajos participativos con numerosas comunidades de la región, y sus esfuerzos, junto con la visión a largo plazo de numerosos pobladores indígenas, inspiraron la propuesta para la creación de un área protegida en Megantoni.

A la fecha los esfuerzos de CEDIA se han enfocado mayormente en los pobladores tradicionales de la región: los Machiguengas, Ashaninka, Yine Yami, y Nanti. Sin embargo, en el área que rodea a la Zona Reservada Megantoni, viven dos grupos culturalmente distintos: las poblaciones nativas viviendo en comunidades y los colonos que viven en asentamientos rurales (ver Figura 1). Estos grupos están abruptamente separados por el paisaje. La mayoría de las poblaciones indígenas viven en la región norte más que en el sur de Megantoni (12.000 vs. 4.000 personas) e inversamente, la mayoría de colonos viven en el sur en vez del norte de la ZRM (150.000 vs. 800 personas). Los pobladores indígenas practican agricultura de subsistencia y han vivido en estos bosques por milenios, mientras que los colonos han llegado recientemente, y típicamente practican la agricultura comercial a gran escala. Gran parte del éxito a largo plazo del establecimiento de un área protegida en Megantoni dependerá en la demarcación final de las fronteras agrícolas por el sur, e involucrar tanto a los pobladores nativos como a los colonos en la protección y manejo de la región.

## RIESGOS DE CONSERVACIÓN Y OPORTUNIDADES

La visión de conservación que proponemos para Megantoni brindará una fuerte protección a largo plazo para esta región tan rica tanto en recursos culturales como en los biológicos, y es una oportunidad única para:

- 01 **Protección de la flora y fauna característica y única del área**, incluyendo de 50 a 80 nuevas especies para la ciencia encontradas en Megantoni,
- 02 **Unión de dos grandes áreas protegidas**, que ascienden desde los llanos amazónicos en el Parque Nacional Manu hacia las vertientes de la Cordillera Vilcabamba,
- 03 **Preservar el paisaje que alberga a comunidades de indígenas sin contactar**, las cuales viven en la región noreste de Megantoni y,
- 04 **Trabajo conjunto con las comunidades vecinas para el diseño de actividades ecológicas compatibles** las cuales reforzarán la protección de Megantoni (incluyendo un ecoturismo bien manejado).

## VENTAJAS

El aislamiento y el terreno escarpado de Megantoni, el conocimiento colectivo de sus pobladores, y la riqueza cultural y biológica albergada dentro de sus límites son grandes ventajas para la conservación en esta región. A continuación detallamos algunas de las ventajas más generales e impactantes de conservación para la ZRM, sin duda existen más.

### Hábitats intactos

Dentro de la ZRM existen muchos hábitats bien preservados y únicos en su composición. En otras partes de los Andes peruanos, las punas están bajo un proceso de uso extensivo de tierras, sobrepastoreo, y quema. Los arroyos de las cabeceras están siendo poblados por la exótica e invasora trucha arco iris, desplazando a las especies nativas. Megantoni provee de una oportunidad única para preservar la riqueza total de esta flora y

fauna de montaña intacta y podría también proveer de una referencia viviente para los esfuerzos de restauración de las punas degradadas y hábitats acuáticos en las áreas aledañas.

### **Conocimiento tradicional/Riqueza cultural**

Estos bosques son íntimamente conocidos por los Machiguenga, Nanti, Ashaninka, y Yine Yami, quienes han vivido aquí por milenios. Colectivamente, estos grupos han acumulado centurias de conocimiento tradicional—un entendimiento sobre movimientos y comportamiento animal, fluctuaciones estacionales en el clima y recursos, tiempos favorables de cosecha y métodos de cultivo ecológicamente sensibles—proveyendo algo muy parecido a un almanaque comunal para la región.

### **Pongo de Maenique**

Las aguas caudalosas, peligrosos remolinos y rápidos del Pongo de Maenique son un centro espiritual para los pobladores tradicionales de la región y separa el Alto río Urubamba del Bajo Urubamba. Aunque ahora es navegable, por numerosas décadas el Pongo protegió al Bajo Urubamba del desarrollo y la colonización.

El Pongo sigue siendo una ventaja para la región, ya que a pesar de ser ente espiritual en la vida de los pobladores tradicionales de la región, brinda oportunidades ecoturísticas para las comunidades nativas, las cuales dirigen paseos para conocer estos paisajes de belleza sin igual y abundante fauna silvestre.

### **Aislamiento**

Las vertientes boscosas y los valles de la Zona Reservada Megantoni son difíciles de alcanzar—requieren de un viaje de tres días desde el Cusco, en avión, botes y a pie—y su aislamiento ha defendido a Megantoni de la deforestación, común en muchas partes de los Andes.

## **AMENAZAS**

Entre las mayores amenazas para la Zona Reservada Megantoni se encuentran las siguientes:

### **Colonización creciente y sin planificación**

Los colonos se han asentado en las pendientes escarpadas y sujetas a huaycos. El establecimiento de cultivos que sean compatibles con la conservación es imposible en estas áreas. Por lo general los colonos se mueven de una zona poco rentable a la próxima, sobreviviendo apenas y deforestando grandes áreas en este proceso.

### **Desarrollo de conductos de gas natural**

La extracción de hidrocarburos es tal vez la mayor amenaza a la ZRM, ya que la operación del Gas de Camisea yace a tan sólo ~40 km al norte de la Zona Reservada. La extracción del gas natural en el área ya ha forzado a las comunidades nativas a abandonar sus tierras tradicionales, y en los próximos años se verá el incremento de la exploración de depósitos de gas a lo largo del Bajo Urubamba.

### **Tala ilegal**

El cumplimiento de las leyes forestales parece casi imposible en estas áreas remotas, y los madereros ilegales han extraído madera de la región norte de la ZRM (e.g., Reserva del Estado A Favor de los Grupos Étnicos Kugapakori-Nahua).

## OBJETOS DE CONSERVACIÓN

El siguiente cuadro resalta las especies, los tipos de bosque, las comunidades y los ecosistemas más valiosos para la conservación en la Zona Reservada Megantoni. Algunos de los objetos de conservación son importantes por ser (i) especialmente diversos, o endémicos al lugar; (ii) raros, amenazados, vulnerables, y/o en declino en otras partes del Perú o de los Andes; (iii) importantes en la función del ecosistema; o (iv) claves para la economía local. Algunos de los objetos de conservación entran en más de una de las categorías arriba detalladas.

GRUPO DE ORGANISMOS	OBJETOS DE CONSERVACIÓN
<b>Comunidades Biológicas</b>	<p>Las cabeceras de los ríos Ticumpinía y Timpía (Figura 3K) que albergan una ictiofauna única.</p> <p>Ambientes acuáticos prístinos de los Andes peruanos con poblaciones saludables de especies nativas</p> <p>Vegetación arbustiva enana creciendo en rocas ácidas</p> <p>Expansiones prístinas de puna</p> <p>Grandes extensiones de bosque dominado por bambú (Figura 3E)</p> <p>Bosques continuos desde las llanuras del río hasta la puna</p>
<b>Plantas Vasculares</b>	<p>Familias de plantas andinas hiperdiversas, especialmente orquídeas y helechos</p> <p>Poblaciones de árboles maderables localizados a bajas elevaciones (<i>Cedrela fissilis</i>, cedro; <i>Cedrelinga cateniformis</i>, tornillo)</p> <p>Más de 25 especies de plantas que ocurren únicamente en Megantoni</p>
<b>Escarabajos Peloteros</b>	<p>Especies grandes de escarabajos peloteros (especialmente <i>Deltochilum</i>, <i>Dichotomius</i>, <i>Coprophanaeus</i>, <i>Phanaeus</i>, y <i>Oxysternon</i>), que son susceptibles a la extinción local y componentes muy importantes en la dispersión de semillas, control de parásitos de los mamíferos y el reciclaje de nutrientes</p> <p>Especies raras y de rango restringido, incluyendo por lo menos 10 especies nuevas para la ciencia</p>

## OBJETOS DE CONSERVACIÓN

<b>Peces</b>	<p>Comunidades de peces en quebradas y otros ambientes acuáticos en bosques intactos entre los 700 y 2.200 msnm</p> <p>Especies endémicas andinas como <i>Astroblepus</i> (Figuras 8B, 8D), <i>Trichomycterus</i> (Figuras 8E, 8F), <i>Chaetostoma</i> (Figura 8A)</p> <p>Especies restringidas a altitudes mayores de 1.000 m y altamente especializadas a las aguas torrentosas</p>
<b>Anfibios y Reptiles</b>	<p>Comunidades de anuros, lagartijas y serpientes de vertientes orientales de elevaciones medias del Sureste peruano (1.000-2.400 m)</p> <p>Comunidades de anfibios de quebradas pequeñas</p> <p>Poblaciones de especies raras y de distribución restringida como <i>Atelopus erythropus</i> y <i>Oxyrhopus marcapatae</i> (Figura 9B)</p> <p>Especies nuevas de anfibios incluyendo un <i>Osteocephalus</i> (650-1.300 m, Figura 9E), un <i>Phrynopus</i> (1.800-2.600 m), un <i>Eleutherodactylus</i> (1.350–2.300 m), un <i>Centrolene</i> (1.700 m, Figura 9H), un <i>Colostethus</i> (2.200 m), una <i>Gastrotheca</i> (2.200 m, Figura 9F) y un microhylido <i>Syncope</i> (1.700 m)</p> <p>Especies nuevas de reptiles, incluyendo una culebra (<i>Taeniophallus</i>, 2.300 m, Figura 9D); y lagartijas como un <i>Euspondylus</i> (1.900 m, Figura 9A), un <i>Alopoglossus</i> (Figura 9C), un <i>Neusticurus</i> y un <i>Proctoporus</i>, habitantes de las mesetas aisladas en Megantoni</p> <p>Poblaciones de tortugas de consumo humano (p. ej., <i>Geochelone denticulata</i>), en las zonas más bajas (&lt; 700 m)</p>
<b>Aves</b>	<p>Poblaciones saludables de aves de caza (Tinamidae y Cracidae), sobreexplotadas en lugares más poblados</p> <p>Perdiz Negra (<i>Tinamus osgoodi</i>, Figura 10C), Piha Alicimitarra (<i>Lipaugus uropygialis</i>, Figura 10D), y Cacique de Koepcke (<i>Cacicus koepckeae</i>, Figura 10E), especies Vulnerables (UICN), conocidas de pocos sitios</p> <p>Poblaciones saludables del Guacamayo Militar (<i>Ara militaris</i>, Figura 10A), una especie Vulnerable (UICN), y el Guacamayo Cabeciazul (<i>Propyrrhura coulomi</i>), un guacamayo raro y local en el Perú</p> <p>Avifauna saludable del bosque tropical alto, bosque montano y puna</p>

## OBJETOS DE CONSERVACIÓN

### Mamíferos

Carnívoros con grandes territorios, incluyendo al otorongo (*Panthera onca*, Figura 11A), el puma (*Puma concolor*, Figura 11D) y el oso andino (*Tremarctos ornatus*, Figura 11B)

El tapir amazónico (*Tapirus terrestris*, Figura 11F) cuya baja tasa reproductiva lo hace vulnerable a la cacería

Las poblaciones de nutria de río (*Lontra longicaudis*, Figura 11E) que se encuentran en peligro debido principalmente a la contaminación de los ríos donde habitan

Los primates que se encuentran sometidos a fuertes presiones de caza en varias áreas de su distribución geográfica, como el mono aullador (*Alouatta seniculus*), el machín blanco (*Cebus albifrons*), el machín negro (*Cebus apella*), el mono choro común (*Lagothrix lagothricha*, Figura 11C) y el pichico común (*Saguinus fuscicollis*)

Especies vulnerables como la pacarana (*Dinomys branickii*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) y el armadillo gigante (*Priodontes maximus*).

Poblaciones viables de mamíferos grandes y medianos, en especial monos, los cuales proveen de recursos fecales necesarios para el mantenimiento de las comunidades de escarabajos peloteros y otros invertebrados.

## RECOMENDACIONES

Nuestra visión a largo plazo para el paisaje de Megantoni integra dos retos complementarios: conservar la increíble diversidad biológica del área, y preservar el patrimonio cultural de los habitantes tradicionales de la región— incluyendo la gente Nanti viviendo en aislamiento voluntario dentro de Megantoni. En esta sección ofrecemos algunas recomendaciones para realizar esta visión para la Zona Reservada Megantoni, incluyendo notas específicas para protección y manejo, inventarios biológicos adicionales, investigación, monitoreo, y vigilancia.

### Protección y manejo

- 01 Establecimiento del Santuario Nacional Megantoni dentro de los límites establecidos en las Figuras 1, 2.** La protección inmediata de Megantoni es crítica, debido a la creciente colonización sin manejo alguno, la cual continúa deforestando las áreas silvestres al norte y al sur de los límites de la reserva. La Zona Reservada Megantoni debería ser reconocida con el estatus de protección más elevado, para así preservar sus valiosos recursos culturales y biológicos, los que incluyen especies potencialmente endémicas de las montañas de Megantoni, y para mantener el corredor entre el Parque Nacional Manu y la Cordillera Vilcabamba, considerado de extrema importancia. **Situación Actual:** El 11 de agosto del 2004, de acuerdo al Decreto Supremo 030-2004-AG, se designó una nueva área de protección, el Santuario Nacional Megantoni (216.005 hectáreas). Junto con la categoría de Parque Nacional (para designar típicamente a áreas más grandes), el Santuario Nacional implica la mayor protección dentro del sistema de áreas naturales del Perú (SINANPE).
- 02 Reubicación de los asentamientos actualmente establecidos dentro de la Zona Reservada.** Dentro de los límites sur de la Zona Reservada se encuentran dos comunidades adyacentes de colonos, Kirajateni y La Libertad (Figura 1). Estas comunidades albergan a un promedio de 10 a 30 propietarios, con una antigüedad menor a los dos años, y situados en las pendientes escarpadas de suelos pobres, sin valor agrícola alguno. Se deben de enfocar esfuerzos para reubicar a estos asentamientos en tierras más favorables para esta actividad.
- 03 Incentivo para concluir con la reforma de tierras en las áreas contiguas a la Zona Reservada Megantoni y estabilización de las fronteras agrícolas.** En el pasado, se ha promovido áreas no aptas para la agricultura (pendientes abruptas y susceptibles a los huaycos) como asentamientos humanos para los colonos. Estos asentamientos indudablemente conllevan a una severa degradación de las comunidades biológicas, así como al desencanto y frustración en general de los agricultores. Un esfuerzo de planeamiento regional, basado en evaluaciones precisas de opciones viables del uso de tierra, podrían manejar de alguna manera, tanto las necesidades de tierra por parte de la gente de la región como la protección de sus comunidades biológicas.



## RECOMENDACIONES

Protección y manejo  
(continua)

- 04 **Mapeo, marcación y publicación de las fronteras del área protegida de Megantoni.**  
Como parte de la iniciativa de protección legal al área, CEDIA ha iniciado los esfuerzos para demarcar los límites de Megantoni en varias áreas. Siguiendo estos primeros esfuerzos, se debería comenzar una campaña más comprensiva que empiece por las áreas más vulnerables a las incursiones ilegales, especialmente a lo largo del límite sur en el Alto Urubamba. Los letreros deberían incluir información del estatus legal de Megantoni y de las normas vigentes que regulan las actividades dentro del área.
- 05 **Minimizar las incursiones ilegales al área** mediante el establecimiento de puestos de control en puntos críticos a lo largo de los límites de Megantoni,
- 06 **Involucrar a las comunidades y autoridades locales en la protección y manejo del área protegida Megantoni**, promoviendo la participación local en los esfuerzos de protección, los cuales deberán incluir:
  - A. **Participación de los miembros de las comunidades locales como guardaparques, administradores y educadores.**
  - B. **Incentivo de esfuerzos locales de ecoturismo, y promoción de un desarrollo regulado de otras oportunidades turísticas.** La comunidad nativa de Timpía (Figura 1, A13) ha establecido una operación ecoturística a lo largo del Urubamba (Centro de Estudios Tropicales Machiguenga), y realizan tours hacia las colpas y paisajes dentro del espectacular Pongo de Maenique. Se debe de incentivar el desarrollo responsable del ecoturismo, de tal manera que se incluyan a las comunidades locales directamente en las actividades compatibles con la protección del área a largo plazo.
  - C. **Manejo de la caza de aves, mamíferos y peces realizada por miembros de las comunidades nativas.** Encontramos evidencia de actividades previas de cacería (trochas viejas, pequeña plantación de plátanos) en nuestro campamento Kapiromashi a lo largo del río Ticumpinía. Recomendamos una investigación (ver abajo) sobre el uso de tierras por parte de los pobladores nativos y sistemas de manejo tradicional en cuanto a actividades de cacería.
- 07 **Minimización de los impactos en las cabeceras dentro la región.** En el área se originan cuatro grandes ríos: el Timpía, el Ticumpinía, el Yoyato (desembocadura del Urubamba), y el Manu (desembocadura del Madre de Dios). El río Timpía y el río Manu se originan en las vertientes de las montañas de la parte noreste de Megantoni (cerca al campamento Tinkanari), el río Ticumpinía se origina en el corazón de la reserva, y las cabeceras del Yoyato yacen dentro de la “prominencia”

## RECOMENDACIONES

Protección y manejo  
(continua)

del límite sur de Megantoni (Figuras 2, 3). Se debe de tomar medidas de protección extremas para estas áreas, ya que proveen de agua a dos de los ríos más importantes del sudeste del Perú.

- 08 Protección de todas la comunidades naturales en contra de las colectas ilegales, particularmente las orquídeas.** Las orquídeas están protegidas por el reglamento del CITES en el Perú, y la protección formal de Megantoni es un paso muy importante para impedir la colecta sin autorización de orquídeas. Sin embargo, los guardaparques deberían ser alertados sobre los colectores ilegales de orquídeas, ya que la belleza de estas plantas puede hacer que estos colectores vayan a extremos inimaginables para la obtención de muestras.

Zonificación  
(ver mapa, p. 17)

- 01 Protección del área donde radican poblaciones indígenas en aislamiento voluntario para su Uso Exclusivo.** Poblaciones Nanti no contactados viven a lo largo del río Timpía en la región noreste de Megantoni.
- 02 Creación de un área de Uso Especial para las poblaciones nativas viviendo en la Comunidad Nativa Sababantiari que les permita seguir con el uso tradicional del bosque.** En esta área, si es necesario, también recomendamos la implementación de un programa de participación comunitaria para el monitoreo de los impactos de cacería.
- 03 Protección de los hábitats prístinos de puna dentro de Megantoni**
- A. Protección estricta para los aislados hábitats de puna en la región sureste de Megantoni.** Debido a su aislamiento en otras áreas más grandes e interconectadas de hábitats de puna, en otras partes de Megantoni y del PN Manu, esta puna podría albergar especies raras y endémicas.
- B. Zonificación de los hábitats intactos de puna a lo largo del límite sur de la Zona Reservada dentro de la categoría Área Silvestre** para incentivar estudios de investigación que podrían eventualmente ayudar a la restauración y manejo de la puna alterada localizada en áreas aledañas.

## RECOMENDACIONES

### Inventarios posteriores

- 01 **Continuación de los inventarios básicos de plantas y animales, con énfasis en otros sitios y estaciones, especialmente entre octubre a febrero.**
  - A. **Hábitats acuáticos no evaluados** incluyen (1) la parte baja de la ZRM desde 500 a 700 msnm; (2) la desembocadura del río Yoyato; (3) la cabecera del río Timpía; (4) los hábitats acuáticos de las montañas entre el río Ticumpinía y el Pongo de Maenique; (5) hábitats localizados entre los 900 a 1.500 msnm; (6) el río Urubamba donde atraviesa el Pongo de Maenique; (7) las lagunas de aguas negras en las cabeceras del río Timpía; (8) las lagunas de los pastizales de puna; y (9) los ecosistemas acuáticos dentro de la ZRM, al oeste del Pongo, incluyendo parte del río Saringabeni.
  - B. **Hábitats terrestres no evaluados** incluyen (1) áreas al oeste del Pongo de Maenique, (2) las vertientes alrededor del pongo, (3) los bosque creciendo a elevaciones desde 500 a 700 msnm y de 2.300 a más de 4.000 msnm, (4) pastizales de puna (5) la extensión de bloques triangulares (Vivians) a lo largo de la región norte de la reserva, (6) salientes de rocas ácidas dispersadas a lo largo de la reserva, y (7) inusuales parches ubicados a gran altitud del bambú *Guadua*, característico de tierras bajas (1.200-1.500 msnm).
- 02 **Hacer un mapa de las formaciones geológicas dentro de Megantoni, y realizar inventarios geológicos más detallados a lo largo de la región, empezando con las características del paisaje más prominente (e.g., mesetas, Vivians, Pongo de Maenique).** Adicionalmente, el Sistema de Información Geográfica (SIG), desarrollado por CEDIA, para la región debería elaborarse para incluir información geológica más detallada, e integrada con los datos existentes de las comunidades biológicas.
- 03 **Búsqueda de dos especies no descritas de aves, ambas recientemente descubiertos al este de Megantoni (D. Lane, dat. sin publ.).** Ambas especies aun no descritas son probablemente especialistas de *Guadua*, un mosquerito (*Cnipodectes*, Tyrannidae) conocido a lo largo del río Manu, y a lo largo de la parte baja del río Urubamba a elevaciones menores a 400 m (Lane et al., dat. sin publ.); y una tangara (Thraupidae), observado a lo largo de la carretera de Kosñipata a San Pedro, a ~1.300 m de elevación (Lane, obs. pers.). Ambas especies se encuentran probablemente dentro de los límites de la Zona Reservada.

## RECOMENDACIONES

### Investigación

- 01 **Examinar el uso del corredor Megantoni por especies de amplios rangos (carnívoros grandes y ungulados, rapaces, aves migratorias y mamíferos).** Muy pocas áreas prístinas como la Zona Reservada Megantoni conectan la puna y el bosque bajo tropical. Los corredores continuos pueden ser extremadamente importantes para la fauna, especialmente para las especies con grandes migraciones estacionales, o con grandes rangos de desplazamiento. El entendimiento de los patrones de movimiento y uso de los recursos en estas especies de amplios rangos será crítica en el diseño de estrategias de manejo a largo plazo para sus poblaciones.
- 02 **Evaluación del impacto del área protegida en las tasas de deforestación de la región,** particularmente en la deforestación que ocurre cerca (o dentro) de los límites del parque.
- 03 **Evaluación del impacto ecológico de la cacería de subsistencia en la fauna realizada por las comunidades locales.** Recomendamos que se dirija esta investigación en las zonas utilizadas por la comunidad de Sababantiari y otras comunidades que viven cerca de la Zona Reservada—por ejemplo, Timpía, Saringabeni, Matoriato, y Estrella. Esta investigación debería enfocarse hacia la conservación de las poblaciones de fauna silvestre sin necesidad de reducir la calidad de vida de subsistencia de los cazadores y sus familias.
- 04 **Medir la eficacia de los letreros que marcan los límites de la reserva con respecto a la reducción de incursiones ilegales al parque.**
- 05 **Investigación de las dinámicas naturales de los ambientes prístinos acuáticos de la ZRM.** En la cuenca del río Alto Urubamba, la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) se encuentra en numerosos ambientes naturales y son cultivados a lo largo de la cuenca. Esta especie invasora no se encuentra todavía en la ZRM. Megantoni nos ofrece una oportunidad única de conservar y estudiar los hábitats acuáticos que todavía están libres de especies invasoras que no son nativas.
- 06 **Evaluación de los efectos de las toxinas que se usan para pescar (métodos tradicionales de pesca, conocidos localmente como barbasco o huaca) sobre las comunidades acuáticas.** Observaciones casuales nos sugieren que estas toxinas naturales dañan a las comunidades de peces y otras biotas acuáticas, incluyendo a las nutrias de río (*Lontra longicaudis*), pero se han realizado muy pocos estudios científicos en el Perú para la cuantificación de ese daño, especialmente en el ámbito poblacional, evaluando el efecto de acumulación. Recomendamos la investigación de los efectos de estas toxinas en las comunidades acuáticas, y si necesario, complementando esos estudios con talleres o programas de educación ambiental, o ambos, para reducir el uso de toxinas por parte de las comunidades locales.

## RECOMENDACIONES

### Investigación

(continua)

#### 07 **Investigación del rol del cambio climático en la distribución de especies.**

Las especies con un rango altitudinal estrecho, incluyendo numerosas plantas, escarabajos peloteros, anfibios, reptiles y peces encontrados en Megantoni, pueden ser muy sensibles al calentamiento global y a los cambios climáticos locales asociados a la deforestación. El Consorcio de Biodiversidad Andina ([www.andesbiodiversity.org](http://www.andesbiodiversity.org)) se encuentra actualmente investigando las tendencias climáticas a largo plazo en las cadenas de las montañas cerca a Megantoni, y los estudios de taxa no vegetales podrían acomodarse fácilmente a estos esfuerzos.

#### 08 **Determinación de la capacidad de carga de los esfuerzos locales turísticos,** por medio de la investigación dirigida al estimado de visitas turísticas y su impacto en las comunidades biológicas.

### Monitoreo

#### 01 **Crear un programa comprensivo de monitoreo ecológico que mida el progreso orientado a los objetivos de conservación establecidos en el plan de manejo** (ver Recomendaciones de Protección y Manejo 03, arriba). Usar los resultados de la investigación para establecer una relación entre los indicadores del monitoreo y fuentes potenciales de cambio. Usar los resultados del inventario para establecer una referencia para proyectos de monitoreo.

#### 02 **Seguimientos de incursiones ilegales dentro del área.** Usar los resultados de las recomendaciones de Investigación 04 (ver arriba) para establecer los objetivos para la reducción de éstas incursiones. Modificar las estrategias para enfocarse en los puntos más vulnerables de entrada.

#### 03 **Monitoreo del grado y distribución de deforestación en la región, en relación a los límites de las áreas protegidas. Usar los resultados de las recomendaciones de Investigación 02 (ver arriba) para establecer las metas para disminuir los avances de deforestación.** Modificar las estrategias de manejo, incluyendo zonificación o límites de las áreas protegidas, para responder a los resultados del monitoreo.

### Vigilancia

#### 01 **Establecimiento de estaciones meteorológicas en el área.** Actualmente no existe ninguna estación cerca a Megantoni, y los datos meteorológicos complementarían muchas de las investigaciones propuestas para el área (e.g. respuesta de las especies al cambio climático, migraciones estacionales a lo largo del corredor)

#### 02 **Seguimientos de las movilizaciones de las poblaciones nativas.** Las comunidades nativas por lo general se movilizan estacionalmente, como respuesta a la variación natural de la disponibilidad de recursos, y sus movimientos podrían influenciar la abundancia de flora y fauna marcadamente a través del paisaje.

## RECOMENDACIONES

### Vigilancia

(continua)

**03 Muestreo regular de hongos citridiomyceto en los hábitats acuáticos de tierras altas.** A medianas y altas elevaciones, en recientes años, la rápida difusión de los hongos citridiomyceto desde Centro América hacia los Andes ha originado una rápida disminución de poblaciones y extinción de anfibios en Ecuador, Venezuela y en el norte del Perú. No encontramos evidencia de la existencia de hongos citridiomyceto en Megantoni, pero un muestreo regular de las especies que viven en los arroyos de las partes altas, tales como las ranas *Atelopus* y las ranas de cristal (Centrolenidae, Figure 9H), serán muy importantes para la detección de los hongos.

Si se encontraran hongos citridiomyceto en Megantoni, esta deberá ser inmediatamente reportada a la Declining Amphibian Populations Task Force (<http://www.open.ac.uk/daptf/index.htm>), una organización que sirve como una fuente abierta de información sobre disminución de poblaciones y los medios por los cuales estas disminuciones pueden ser contenidas, detenidas o revocadas.

**04 Evaluación de poblaciones de peces.** En los próximos años se tendrá un incremento en la explotación de depósitos de gas natural a lo largo del Bajo Urubamba. Las exploraciones adicionales de gas crean un riesgo de contaminación del Bajo Urubamba, y potencialmente alteran patrones de migración de los peces que se reproducen cerca de las cabeceras (a más de 500 msnm). Estos cambios podrían alterar distribuciones locales de peces y posiblemente reducen las especies comestibles. El seguimiento de la composición de las comunidades de peces, más el registro de uso de recursos por los pescadores locales, serán elementos claves para la protección de la desembocadura del Bajo Urubamba, y para el cambio de manejo con el fin de preservar las comunidades de peces dentro de sus aguas.

## PANORAMA GENERAL DE LOS SITIOS MUESTREADOS

La Zona Reservada Megantoni es un corredor biológico prístino con 216.005 ha de extensión, ubicado en la vertiente oriental de los Andes peruanos. Su mayor superficie esta en la parte este, a lo largo de su límite con el Parque Nacional Manu, y disminuye hacia su borde occidental, donde se une al complejo de conservación Vilcabamba (Reservas Comunes Machiguenga y Ashaninka, Parque Nacional Otishi, ver Figura 1). La elevación baja a lo largo de la misma trayectoria este-oeste, con pastizales localizados a mayores elevaciones (más de 4.000 m) restringidos al límite sureste del área, descendiendo por una serie de acantilados y vertientes empinadas hasta las tierras bajas (500+ m) en el oeste.

En el límite suroeste, el río Urubamba atraviesa un flanco montañoso de tamaño considerable, creando el mítico Pongo de Maenique con collpas expuestas para los guacamayos (*Ara militaris*) y maquisapas (*Ateles* sp.). Tres de los tributarios del Urubamba—el río Timpía y Ticumpinía al norte, y el río Yoyato ubicado a lo largo del límite sur—se originan dentro de la Zona Reservada, así como las cabeceras del río Manu (ver Figuras 1, 2).

La mayor parte de la Zona Reservada Megantoni está cubierta de parches de bambú muerto y vivo, con especies de *Guadua* (Figura 3E) a bajas elevaciones, y especies de *Chusquea* y sus parientes ubicadas a mayores elevaciones. En algunos lugares el bambú crea grupos impenetrables y monodominantes, mientras que en otros lugares las especies de bambú están envolviendo los árboles.

La Zona Reservada Megantoni se caracteriza por su tremenda heterogeneidad. A distancias cortas, tan pequeñas como unos cuantos cientos de metros, los hábitats pueden cambiar desde pequeñas formaciones arbustivas que crecen en rocas ácidas expuestas, a bosques que crecen en suelos más ricos con una vegetación de dosel diez veces más alta, con pocas especies en común entre ambas áreas.

La Zona Reservada alberga una alta heterogeneidad de hábitats, horizontalmente, a pequeñas escalas espaciales, y verticalmente, a lo largo de la gradiente latitudinal. Por eso, nuestro objetivo en la selección de los sitios del inventario fue muestrear la diversidad de hábitats en la mayor extensión posible.

## SITIOS VISITADOS POR EL EQUIPO BIOLÓGICO

Combinamos nuestras observaciones realizadas en el sobrevuelo del área en noviembre del 2003 con las interpretaciones de las imágenes de Landsat TM+ (bandas pancromáticas 4, 5, 3 y 8) para seleccionar los sitios del inventario a diferentes elevaciones, tratando de incluir diferentes rangos altitudinales y hábitats en un sólo sitio (Figuras 2, 3). Debido a lo escarpado del terreno, llegar a los lugares más altos en Megantoni sería un reto, y en numerosas ocasiones imposible. Para nuestros dos sitios más elevados, el grupo de avance, encargado del corte de trochas y preparación de los campamentos antes del inventario, sólo podían llegar al sitio descendiendo un cable desde el helicóptero en movimiento.

Durante el inventario biológico rápido en la Zona Reservada Megantoni, realizado desde el 25 de abril al 15 de mayo del 2004, el equipo realizó un muestreo en tres sitios desde los 650 m sobre el nivel del mar y alcanzando los 2.350 m. A continuación describimos en forma detallada los tres sitios e incluiremos información de un cuarto lugar que sólo fue visitado por el grupo de avance. Los nombres de los sitios están en lengua Machiguenga y fueron escogidos por los guías Machiguengas que nos acompañaron en nuestro inventario, y representan características obvias y dominantes de la vegetación presente.

### **Kapiromashi (12°09'43.8"S 72°34'27.8"O, ~760-1.200 msnm 25 al 29 de abril 2004)**

Este fue el primer lugar visitado, y el único en un valle ribereño (Figuras 3A, 3C). Nuestro campamento se ubicó en un viejo huaico a lo largo de un pequeño arroyo temporal, a unos 200 m del río Ticumpinía. Aunque el río Ticumpinía midió unos 40 m de ancho durante nuestra estadía, es uno de los ríos más grandes de la Zona Reservada Megantoni, y puede llegar a extenderse unos 150 m o más cuando se carga de agua.

Nuestros guías Machiguengas de Timpía, una comunidad a unos 28 km al noroeste de la unión del río Timpía con el Urubamba, nunca habían visitado este sitio. Sin embargo, encontramos un pequeño terreno

con unos 8 a 9 plátanos sembrados y caminos antiguos de cacería en la vertiente sur del valle, indicando que los pobladores de Sababantiari, una comunidad que se encuentra a un día de viaje río abajo, realizan actividades de cacería en esta área.

Durante cuatro días exploramos más de 12 km de trocha a cada lado del valle originado por el río Ticumpinía, generalmente caminando por más de medio kilómetro a lo largo de playas arenosas para llegar a los pocos sitios en que podíamos cruzar el río. Una trocha adicional cruzaba una isla grande de 1,5 km de largo en el Ticumpinía.

Nuestro sistema de trochas alcanzaba la cresta del flanco sur, a unos 1.100 m, y aunque el flanco en el lado opuesto del río parecía extenderse por lo menos a unos 1.500 m, no lográbamos llegar a las áreas con más de 1.200 m de elevación en este flanco. Las nubes generalmente venían del sur por encima del flanco de más baja elevación, formando un banco de nubes a alrededor de 1.100 m en el flanco más alto. Por lo general el área albergaba bosques excepcionalmente húmedos. A pesar de esta característica, mientras estábamos en el campo no hubieron mayores precipitaciones, numerosos arroyos se secaron y había evidencias de una sequía por la condición en la que se encontraban las orquídeas en el flanco norte.

La palabra *kapiromashi* significa "mucho bambú" en Machiguenga, y es la palabra que los guías locales utilizaron para describir los impresionantes mosaicos de bambú (*Guadua*, Poaceae; Figura 3E) que marcan las vertientes de ambos lados del río y de la isla ribereña. Todas las trochas contenían por lo menos un parche de bosque de bambú y muchas de ellas atravesaron un 80% de bosque dominado por bambú (pascal). Encontramos evidencia de disturbios naturales en la mayoría de las trochas, caminando por tipos de bosque en diferentes estados de recuperación, desde antiguos a nuevos derrumbes, con bosques más antiguos caracterizados por sus árboles de grandes tamaños y mayor cantidad de epífitas. Por debajo de este complejo disturbado, yace un mosaico de calizas derivadas y



suelos más ácidos, algunas veces separados tan sólo por unos cuantos metros, con varias de las especies de plantas restringidas a un sólo tipo de estos suelos.

Esta área es representativa del hábitat ubicado a lo largo del río Timpía y habitado por gente Nanti en aislamiento voluntario (Figura 12E).

**Katarompanaki (12°11'13.8"S 72°28'13.9"O,  
~1.300-2.000 msnm 2 al 7 de mayo 2004)**

En el corazón de la reserva, entre los dos tributarios del río Ticumpinía, se levantan algunas grandes mesetas (Figura 3A). Estas mesetas son obvias en las imágenes satelitales y no parecen ocurrir en el Parque Nacional Manu y tampoco en el complejo de conservación Vilcabamba. Nuestro segundo campamento se ubicó en la más alta de éstas mesetas, y pudimos explorar esta área y otra plataforma a unos 400 m por debajo. El nombre de este campamento, *katarompanaki*, indica la dominancia del árbol *Clusia* (Figura 3G) en los niveles superiores de las mesetas.

Desde el aire el área parece tener una topografía plana. Sin embargo, la superficie ascendente e irregular, con una red de numerosos arroyos que tallan profundamente las áreas de suave sustrato. Cruzando cada arroyo las trochas descendieron y ascendieron abruptamente. Los dos arroyos más grandes (10-20 m ancho), uno en cada nivel, estaban formados por rocas enteras de gran tamaño, compuestos de un sustrato tan duro que era casi imposible raspar la superficie, aun con las tijeras de podar plantas.

Vegetación diferente crece en cada nivel. En la plataforma más alta crecía vegetación de tamaño reducido encima de suelos ácidos duros, mientras que en la plataforma más baja crecía una vegetación de mayor tamaño y de mayor diversidad en suelos más ricos. En la plataforma alta, debido a las bajas tasas de descomposición, el suelo del bosque está cubierto de raíces enredadas y árboles caídos, con una consistencia esponjosa muy característica y a veces con agujeros de más de 1 m de profundidad. Encontramos poca evidencia de suelos minerales, aunque existe una pequeña capa de humus. En la plataforma baja,

el bosque era más productivo y los suelos arcillosos albergaban numerosos árboles en fructificación y una población considerable de mamíferos.

Viajar entre estas dos plataformas fue difícil con un descenso, en algunos puntos, peligrosamente vertical. Una vez que la trocha llegaba a la plataforma inferior, atravesaba una cascada espectacular, que brotaba desde la plataforma superior, cayendo 40 m por roca vertical para caer directamente en la plataforma inferior.

En los pocos días despejados, el límite sur de la plataforma superior nos proporcionaba una vista espectacular de los Vivians al oeste (Figura 3F), un conglomerado de crestas empinadas en el sur, numerosos picos puntiagudos al este, y por encima del bosque de plantas enanas de la plataforma se veía la pared lisa de piedra al otro lado del valle. Se podía ver claramente la isla ribereña del campamento Kapiromashi, a sólo 12 km al oeste, desde la parte suroeste de la plataforma superior.

Durante nuestros seis días en este lugar, hubieron numerosas lluvias, con intensa lluvia en un sitio, mientras a tan sólo 1,5 km hubieron cielos azules o una garúa insignificante.

No se encontró evidencia de gente que haya visitado estos sitios anteriormente y había una alta densidad de monos choro (*Lagothrix lagotricha*, Figura 11C) en la plataforma baja.

**Tinkanari (12°15'30.4"S 72°05'41.2"O,  
~2.100-2.350 msnm 9 al 13 de mayo 2004)**

Nuestro tercer sitio del inventario se ubicó en el lado oeste de la Zona Reservada, cerca de sus límites con el Parque Nacional Manu (Figura 3B). A lo largo de los Andes y en otras partes de la Zona Reservada, esta elevación contenía algunas de las partes más empinadas. Este lugar fue inusualmente plano. Encontramos agua en numerosas partes del bosque, y en algunos casos se formaron pequeños charcos de aguas negras (20-m-diámetro) invisibles en la imagen satelital.

Las cabeceras del río Timpía y del río Manu se originan aquí y nuestras trochas cruzaban numerosos arroyos con rocas cubiertas de musgo (Figura 3K).

Un arroyo formado por un reciente huaico fue la quebrada más grande del lugar, y nos dió una idea de la complicada geología del área. Las caminatas hacia la parte superior del huaico, sobre rocas que aún no estaban cubiertas de musgo, nos dió la oportunidad de observar los diferentes estratos de las rocas expuestas, con capas de granito alternando con otros sustratos como carbón.

Los arroyos en el área generalmente descendían de una manera escalonada, con superficies planas, seguidos de un empinado descenso, continuando con otra superficie plana. Nuestra hipótesis es que las superficies planas reflejan la existencia de sustratos suaves o aluviales, de erosión rápida, seguidos por sustratos de granito más duros, remplazados de nuevo por la capa de sustratos blandos.

Parecido a Katarompanaki, pudimos distinguir dos tipos de bosque en este sitio. Un bosque alto de suelos fértiles domina el 90% del área, y rodea a un área claramente definida (~0,5 km<sup>2</sup>) de vegetación arbustiva enana creciendo en suelos duros y ácidos. No habían zonas de transición entre las dos áreas.

La vegetación arbustiva enana era obvia desde el aire, con un aspecto igual a la vegetación que crece en otros sitios de suelos ácidos vistos durante los sobrevuelos de la Zona Reservada. La vegetación arbustiva no es homogénea. La vegetación en la parte de más baja elevación era aun más pequeña, dominada por orquídeas terrestres y por plantas de *Clusia* sp. con tallos muy delgados. Aparte de nuestras trochas, vimos trochas hechas por osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*) en el bosque de vegetación enana. Encontramos más de 10 especies de helechos arbóreos, conocidos en la lengua local como *tinkanari* (Figura 5A), dominando el bosque más alto, en conjunto con las numerosas especies y parientes del bambú *Chusquea*.

**Shakariveni (12°13'08.9"S 72°27'09.1"O, ~960 msnm 13 al 19 de abril 2004)**

Más o menos a 13 km al este de Kapiromashi, y directamente abajo de las plataformas de Katarompanaki, se estableció un campamento en la unión del río Shakariveni y un pequeño tributario.

El grupo de avance pasó seis días tratando de alcanzar las mesetas. Durante estos esfuerzos infructuosos, los miembros del equipo observaron numerosos vertebrados los cuales están incluidos en los apéndices. Cerca de este campamento, el equipo encontró una chacra abandonada, sugiriendo que los colonos están entrado a la Zona Reservada por la parte sur. Esta área es similar a Kapiromashi y contiene grandes áreas dominadas por parches del bambú *Guadua* y una flora de sucesión a lo largo del lecho rocoso ribereño.

## **SOBREVUELO DE LA ZONA RESERVADA MEGANTONI**

**Autores:** Corine Vriesendorp y Robin Foster

### **LA ZONA RESERVADA MEGANTONI**

Situado en la parte este de las colinas bajas de los Andes, este escarpado y espectacular terreno de la Zona Reservada Megantoni atraviesa diferentes pisos altitudinales desde hondos y húmedos cañones hasta los más altos pastizales de la puna. Formada durante la agitación geológica asociada con el levantamiento de los Andes, los bosques crecen en una mezcla heterogénea de colinas rocosas, irregulares pendientes, escarpados riscos y mesetas que varían en elevación entre 500-4.000+ m.

Dos cadenas altas y largas transversan la Zona Reservada, y descienden desde el este al oeste. En la esquina suroeste, la cresta es cortada por el río Urubamba, creando el cañón del Pongo de Maenique (ver Figuras 2, 13). Los tributarios del Urubamba (principalmente los ríos Timpía, Ticumpinía y Yoyato) corren irregularmente a través del hondo valle de la Zona Reservada, tallando un camino entre las altas crestas.

A lo largo del Bajo Urubamba y a ambos lados, se puede observar una desmedida deforestación, con grandes extensiones de chacras obvias en las imágenes satelitales, y evidencia de colonización hasta casi el límite de la Zona Reservada (Figura 1).

Arriba del Pongo de Maenique y a lo largo del río Yoyato sobre el lado sur de la Zona Reservada, la amenaza de la colonización parece más alta aún, y el cañón forma una barrera parcial a la deforestación.

#### SOBREVUELO DE HELICOPTERO

El 3 de noviembre del 2003, un grupo de científicos y personal de CEDIA, INRENA, CIMA, PETT y The Field Museum volaron por helicóptero el escarpado terreno de la Zona Reservada. La ruta de vuelo atravesó una impresionante gradiente altitudinal, comenzando en los bosques de selva baja (500+ msnm) ubicados en la esquina noroeste del área, cruzando hacia el centro donde se observaron extensas mesetas sobre las montañas y aisladas crestas (1.000–2.000 msnm), hasta los picos más altos (4.000+ msnm) en el borde suroeste. Complementamos la información que nos dieron las imágenes de satélite con nuestras observaciones desde el helicóptero, enfocandonos especialmente en los cambios de vegetación y hábitat.

Desde la base Malvinas de Pluspetrol, seguimos el sinuoso río Urubamba hacia arriba hasta encontrarnos con el espectacular Pongo de Maenique con más de 30 caídas de agua a ambos lados del cañón. Se observó un marcado contraste entre las caras norte y sur de estas crestas, con el lado norte casi cubierto en su totalidad con manchones de “pacales”, o bambú (*Guadua* spp.), con una mayor diversidad de vegetación creciendo hacia el lado sur. La presencia del bambú cubriendo el lado norte de estas vertientes, sugiere que hubo una gran y catastrófica perturbación natural en la zona, quizá por fuego o terremotos.

También, en algunas zonas del lado norte de las vertientes, vimos parches abiertos donde árboles de gran altura al parecer cayeron bajo el peso del bambú *Guadua*, dejando una entremezcla de copas de *Iriartea deltoidea*, *Triplaris americana*, y *Cecropia* que sobrepasan los enmarañados bambúes. Aún en el bosque alto, el sotobosque parece estar dominado por el bambú. A mayores elevaciones *Guadua* está restringida a áreas perturbadas mas pequeñas y es reemplazada por *Chusquea* y otras especies más pequeñas de bambú.

En cambio, una vegetación florísticamente mucho más diversa crece en el lado sur de las vertientes, esporádicamente interrumpida por bosques enanos sobre peñascos de cuarcita, y pequeños deslizamientos colonizados por un gran número de especies de rápido crecimiento. Las cumbres generalmente presentan pequeñas manchas monoespecíficas de bosques, reflejando las condiciones pobres y extremas de estos antiguos suelos expuestos a alturas.

Más hacia el lado este, la cresta es interrumpida por una hilera de placas triangulares conocidas como formaciones Vivian (Figura 3F), con laderas suavemente elevadas hacia el ápice en un lado, y abruptamente escarpadas cayendo hacia el otro lado de la faz rocosa. Las formaciones Vivian soportan una amplia variedad de bosques enanos, y en algunos lugares están cubiertos por bambú. Después de ~30 km, las Vivian desaparecen y son reemplazadas por una serie de extensas mesetas. Espectaculares cataratas delgadas caen por encima de los barrancos de areniscas de las mesetas, hacia los cañones del río abajo. La vegetación que observamos en las mesetas es variable, dominada por la palmera *Dictyocaryum lamarckianum*, de tamaño inusualmente pequeño, y mezclada con otras especies de árboles enanos. Por lo menos una de las plataformas de las mesetas está dominada por árboles monocárpicos del género *Tachigali*, tanto árboles vivos como recientemente muertos. Las empinadas laderas en las mesetas más altas, situadas entre 1.500-2.000 m, estaban casi completamente cubiertas por árboles de *Alzatea* (Alzateaceae) mezclados con helechos arbóreos, un hábitat ideal para el elusivo Gallito de las Rocas (*Rupicola peruviana*).

Desde las altas mesetas descendimos hasta la confluencia de dos tributarios del río Timpía, pasando entre valles angostos con laderas muy empinadas. Junto a este ancho pero aislado valle donde el río Timpía forma un semicírculo, observamos entre 10 y 15 pequeñas chacras de plátanos y pequeñas malocas, apenas visibles, confirmando la presencia en esta área de grupos indígenas voluntariamente aislados (Figura 12E).

Observamos escarpadas laderas con deslizamientos siguiendo el recorrido hasta el punto más alto de la esquina sureste de la Zona Reservada, donde las partes altas de las cimas se tornan más redondeadas y con pendientes más suaves. Aquí los árboles son enanos, contorneados y están cubiertos con líquenes, hasta llegar a los pajonales de altura mezclados con parches de bosques arbustivos compuestos principalmente por *Polylepis* (Rosaceae) y *Gynoxys* (Asteraceae). La puna, adornada por pequeñas lagunas dispersas, tiene una vegetación mixta de gigantes *Puya* (Bromeliaceae), flora herbácea y pajonales.

Aunque existen reportes sobre el uso de estas áreas como zonas de pastoreo, no observamos huellas de ganado durante el sobrevuelo. Daños por incendios naturales recientes fueron evidentes en algunas zonas de los pajonales y zonas arbustivas, con manchas negruzcas de vegetación cubriendo las cimas de las montañas. Los pequeños bosques a lo largo de los riachuelos de altura actúan aparentemente como barreras naturales contra el fuego.

Desde aquí, descendimos nuevamente hacia el borde sur de la propuesta Zona Reservada, volando por crestas sucesivamente más bajas en nuestro regreso al aeródromo de Las Malvinas.

## FLORA Y VEGETACIÓN

**Participantes/Autores:** Corine Vriesendorp, Hamilton Beltrán, Robin Foster, Norma Salinas

**Objetos de conservación:** Familias de plantas andinas hiperdiversas, especialmente orquídeas y helechos ubicados a lo largo de una gradiente altitudinal desde bosques bajos hasta la puna; pequeñas poblaciones de árboles madereros localizados a bajas elevaciones (*Cedrela fissilis*, cedro; *Cedrelinga cateniformis*, tornillo); grandes extensiones de bosque dominado por bambú, expansiones prístinas de pastizales localizados a elevaciones altas, vegetación arbustiva enana creciendo en rocas ácidas, más de 25 especies de plantas endémicas a la Zona Reservada Megantoni.

## INTRODUCCIÓN

Antes de explorar los bosques de la Zona Reservada Megantoni (ZRM), sabíamos que nuestro inventario rápido encontraría una de las comunidades vegetales más diversas del planeta. Los Andes tropicales son conocidos como “el epicentro global de la biodiversidad” (Myers et al. 2000), y albergan cerca de un 15% de la diversidad de plantas del mundo en sus vertientes, crestas y aislados valles. Más de la mitad de la flora andina es endémica, exclusiva de ésta área e inexistente en otros lugares del mundo.

Los bosques andinos han sido poco estudiados desde el punto de vista florístico, y nuestros conocimientos botánicos de distribución, composición, y dinámica de estos bosques tan diversos son aún muy rudimentarios. Durante nuestro inventario, los puntos de comparación más cercanos fueron el Parque Nacional Manu al este, y la Cordillera Vilcabamba (Parque Nacional Otishi, Reserva Comunal Machiguenga, Reserva Comunal Ashaninka) al oeste.

Aunque el Manu es uno de los lugares mejor estudiados en América del Sur (Wilson y Sandoval 1996), la mayoría de investigadores se han enfocado en lugares de elevaciones más bajas que las de la Zona Reservada Megantoni (ZRM, 500-4.000 msnm). Sin embargo, botánicos han colectado en el Valle Kosñipata en el Manu, desde los 2.600 msnm a los 3.600 m, y han generado una lista preliminar de esta flora (Cano et al. 1995). Recientemente, Miles Silman, N. Salinas, y otros colegas han hecho inventarios de árboles en parcelas de 1 ha desde las tierras bajas hasta los límites arbóreos (700-3.400 msnm) dentro del Valle Kosñipata. Estas parcelas son más comparables a los lugares evaluados durante nuestro inventario que aquellos estudios florísticos llevados a cabo en la Estación Biológica Cocha Cashu, Parque Nacional Manu (Foster 1990). Al oeste de la ZRM, existe un traslape de muestreo entre nuestros sitios del inventario (650 m, 1.700 m, 2.200 msnm) y la evaluación rápida de la Cordillera Vilcabamba (1.000 m, 2.050 m, 3.350 msnm; Boyle 2001).

Al norte de la ZRM, científicos trabajando con el Smithsonian Institution han documentado un bosque muy diverso y en estado prístino, coexistiendo con tallos de bambú. Este proyecto fue parte de una evaluación de biodiversidad e impacto ambiental para el proyecto de extracción de gas de Camisea (Holst 2001, Dallmeier y Alonso 1997). Estos bosques ubicados en la parte baja del valle del Urubamba se encuentran en colinas bajas, más secas que el Megantoni, y con bosques similares a los protegidos por la Reserva Kugapakori-Nahua que colinda con la ZRM en el noreste.

## MÉTODOS

Para caracterizar las comunidades de plantas en cada lugar del inventario, el equipo botánico exploró la mayor cantidad de hábitats posible. Usamos una combinación de colecciones generales, muestreo cuantitativo en transectos, y observaciones de campo para generar una lista preliminar de la flora (Apéndice 1).

Durante nuestra estadía de tres semanas en el campo colectamos 838 especímenes fértiles, que ahora están depositados en el Herbario Vargas en Cusco (CUZ), el Museo de Historia Natural en Lima (USM), y el Field Museum (F). R. Foster y N. Salinas tomaron aproximadamente unos 2.500 fotos de las plantas colectadas.

C. Vriesendorp hizo el inventario de las plantas del sotobosque (1-10 cm dbh) en diez transectos—tres en Kapiromashi, cuatro en Katarompanaki, y tres en Tinkanari—con un total de 1.000 tallos. Los transectos del sotobosque varían en área muestreada, pero fueron estandarizados por el número de tallos, siguiendo la metodología de Foster et al. (<http://www.fieldmuseum.org/rbi>). Todos los miembros del equipo botánico registraron plantas en todas las formas de vida, desde plantas emergentes del dosel y arbustos, a hierbas y epífitas. Aparte de contribuir con las colecciones generales, N. Salinas (Orchidaceae) y H. Beltrán (Asteraceae y Gesneriaceae) se enfocaron en sus respectivas familias de estudio principal en cada uno de los sitios.

## RIQUEZA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

Estimaciones de la diversidad de plantas vasculares para las vertientes orientales de los Andes varían de 7.000 a 10.000 especies, sugiriendo que estos bosques podrían albergar la mitad o más de la mitad de las especies de plantas del Perú (Young 1991). De acuerdo a nuestras observaciones de campo y a nuestras colecciones en los lugares estudiados durante el inventario, generamos una lista preliminar de 1.400 especies para la Zona Reservada Megantoni (Apéndice 1). Usando las listas preliminares de lugares ubicados a elevaciones similares en la Cordillera Vilcabamba al oeste (Alonso et al. 2001) y el Parque Nacional Manu al este (Cano et al. 1995, Foster 1990), estimamos la flora de Megantoni es de 3.000 a 4.000 especies. Esta es una aproximación porque nuestra evaluación rápida sólo cubrió una pequeña porción (650-2.350 m) del rango entero de elevación (500-4.000+ m) dentro de la Zona Reservada.

Como en otros bosques de la vertiente oriental de los Andes, la riqueza florística dentro de Megantoni es extremadamente alta. En la ZRM documentamos una diversidad impresionante de orquídeas y helechos, en particular en los dos sitios más elevados, Katarompanaki y Tinkanari. Estas dos familias de plantas dominaron la flora y representaron por lo menos un cuarto de las especies observadas en el campo (Pteridophyta, ~190 especies, Orchidaceae, ~210 especies, Apéndice 1). La diversidad y abundancia de helechos en Megantoni fueron particularmente altas. De los 118 géneros reportados para el Perú (Tryon y Stolze 1994), encontramos representantes para casi la mitad de estos (~ 55).

De las 116 colecciones fértiles de orquídeas, sospechamos que por lo menos el 20% son especies nuevas para la ciencia (ver Figura 6). El número de especies de orquídeas que está aún por descubrir podría ser mucho mayor, debido a que la mayoría de las orquídeas observadas en el campo estaban estériles o en fructificación (y por lo tanto estériles para los taxónomos de orquídeas). No pudimos hacer un muestreo comprensivo del dosel, donde la abundancia y diversidad de orquídeas son particularmente altas.



Comparados con otros lugares de mediana y baja elevación en las vertientes de los Andes, algunas familias y géneros tenían notablemente alta riqueza de especies. Observamos numerosas especies de Rubiaceae (92 especies), Melastomataceae (64), Asteraceae (53), Araceae (52), Fabaceae (*sensu lato*, 52), y Piperaceae (49) en los tres lugares. Al nivel de género encontramos 33 especies de *Psychotria* (Rubiaceae) así como de *Miconia* (Melastomataceae), 25 especies de *Peperomia* (~8 especies en cada sitio), 24 especies de *Piper* (Piperaceae), y por lo menos 15 especies diferentes de *Pleurothallis* y *Maxillaria* (Orchidaceae, Figuras 6C, 6E, 6F, 6G, 6I, 6S, 6T, 6X, 6Y, 6Z, 6AA, 6HH, 6JJ, 6KK, 6LL, 6NN). Encontramos una alta riqueza de especies para *Anthurium* (24 especies), y *Philodendron* (18), ambos géneros de Araceae, una familia en su mayoría epífita, generalmente con una alta riqueza de especies en elevaciones altas. La riqueza de especies de los helechos del género *Elaphoglossum* (más de 15 especies, Figura 5H) fue impresionante en Tinkanari (2.100-2.350 m), y este sitio podría ser el centro global de diversidad para este género. En esta misma elevación, registramos poblaciones simpátricas de por lo menos 10 especies de helechos arbóreos (mayormente del género *Cyathea*; Figuras 5A, 5B, 5K), y 8 especies de bambú (*Chusquea* e individuos emparentados).

Encontramos menos especies e individuos de palmeras (Arecaceae; 23 especies) de lo esperado, pero los lugares de baja elevación en el Megantoni podrían albergar una mayor población y diversidad de esta familia. Para una de las familias de epífitas más importantes, Bromeliaceae, el área alberga numerosas especies en cantidades abundantes, pero a excepción de *Guzmania* (15 especies), no parece ser en particular muy rica en especies.

## TIPOS DE VEGETACIÓN Y DIVERSIDAD DE HÁBITATS

En contraste a los bosques amazónicos aledaños, donde se puede encontrar amplias similitudes florísticas a lo largo de miles de kilómetros (Pitman et al. 2001), los bosques Andinos son florísticamente heterogéneos en

casi todas las escalas espaciales, desde las imágenes satelitales, los sobrevuelos de helicóptero y las caminatas cortas en el campo. Hasta los bosques de elevaciones similares mostraban diferencias inmensas en la composición y estructura florística. Mucha de esta heterogeneidad se deriva de la accidentada y variada topografía, cambios microclimáticos que ocurren a lo largo de las gradientes altitudinales, disturbios producidos por los huaicos y grandes variaciones a pequeña escala en el sustrato. Sin embargo, nuestro conocimiento de como estos factores interactúan para determinar la composición de la comunidad vegetal es aún muy limitado.

Nuestro inventario abarcó lugares desde los 650 m a los 2.350 msnm. No pudimos hacer un muestreo en los sitios de elevaciones bajas (500 a 650 m) ni en los más elevados (2.350 m a 4.000 m), los que constituían el 20% de la Zona Reservada. Sin embargo, creemos que los lugares que visitamos son representativos de las comunidades vegetales a lo largo de una gran parte de la Zona Reservada Megantoni.

### Vertientes de elevación baja (Kapiromashi, 650-1.200 msnm, 26 al 30 de abril 2004)

Nuestro primer campamento se encontró cerca al río Ticumpinía, y exploramos los bosques dominados por parches de bambú en las vertientes empinadas a ambos lados del valle. Comunidades de plantas similares crecen a lo largo del río Timpía en el lado oriental de la Zona Reservada.

Uno de los más grandes ríos de la región, el río Ticumpinía, tiene un cauce rápido y dinámico, con un cambio de curso veloz, de tal manera que nuestra imagen satelital del 2001 ya había caducado. Durante nuestra visita a finales de la época de lluvia, los niveles del río estaban inusualmente bajos, exponiendo una amplia terraza inundable (Figura 3C). Sospechamos que estos bosques reciben unos 5 a 6 metros de lluvia por año, con insignificantes épocas secas. Esta alta humedad, magnificada aún más por la estrechez del valle, podría explicar nuestros registros de varias especies conocidas anteriormente de sitios de mayor elevación.

### *Bosque dominado por Guadua*

Una de las características de la vegetación en este lugar y en otras partes de baja elevación de la Zona Reservada son los parches dispersos del bambú *Guadua* (Figura 3E). Aunque los factores que influyen la distribución del bambú en los parches a lo largo del paisaje son aún muy poco entendidos, estos parches son una continuación de los parches de bambú que dominan grandes extensiones de la Amazonía Sur Occidental. Todas las trochas en este sitio atravesaban parches de bambú *Guadua*, desde grupos aislados de bambú hasta enredaderas, las cuales se extendían por varios kilómetros. Dentro de los grandes parches de bambú, la riqueza de especies se redujo considerablemente, y en algunas áreas fue extremadamente empobrecido. Los datos de los transectos nos revela que la comunidad de plantas del sotobosque que crecía en áreas dominadas por bambú tenía cerca de la mitad de especies que aquella creciendo fuera de un bosque dominado por bambú *Guadua* (29 vs. 57 especies).

Por lo general, los tallos de bambú estaban mezclados con una variedad de palmeras (*Socratea exorrhiza*, *Iriartea deltoidea*; Arecaceae) y especies de bosque secundario (*Cestrum* sp., Solanaceae; *Neea* sp., Nyctaginaceae; *Triplaris* sp., Polygonaceae; *Perebea guianensis*, Moraceae; y lianas espinosas de *Uncaria tomentosa*, Rubiaceae, mejor conocida como *uña de gato*, la planta usada en medicina tradicional). Los arbustos de tallos delgados y hierbas dominaban el sotobosque, incluyendo *Begonia parviflora* (Begoniaceae), una *Sanchezia* sp. (Acanthaceae) con brillantes brácteas rojas, y *Psychotria viridis* (Rubiaceae), un ingrediente en la bebida de propiedades alucinógenas, *ayahuasca*. Con menos frecuencia encontramos algunas especies típicas de bosque maduro, incluyendo *Guarea* sp. (Meliaceae), y por lo menos tres especies de Lauraceae.

### *Bosque no dominado por bambú*

En las regiones más altas de esta área (más de 800 msnm) exploramos áreas sin bambú y encontramos comunidades de plantas más interesantes, con una

diversidad más alta de árboles y arbustos. Esta comunidad de plantas presentaba una mezcla de especies típicas de elevaciones más altas, especies típicas de bajas elevaciones, y especies de bosque secundario colonizadoras de áreas afectadas por disturbios locales. Debido a la alta frecuencia de huaicos y caídas de árboles, hay muy pocos lugares no disturbados, y muy pocas especies dominantes en las comunidades vegetales.

Dentro de los valles más húmedos, numerosas especies crecen más bajo que sus rangos altitudinales. Debajo de los 1.000 m de altura, encontramos *Bocconia frutescens* (Papaveraceae) que crece usualmente a los 1.700 m, y *Maxillaria alpestris* (Orchidaceae), una orquídea que crece entre los 1.800 a 2.700 m en Machu Picchu.

Los árboles de dosel aquí fueron más grandes que aquellos creciendo dentro de los parches de bambú, y con mayor propensión a estar cubiertos de trepadores de troncos. Se encontraron muchas de las especies de árboles grandes (dbh > 30 cm) típicos de elevaciones bajas, incluyendo al caucho silvestre *Hevea guianensis* (Euphorbiaceae); dos árboles madereros importantes y poco comunes, *Cedrela fissilis* (Meliaceae) y *Cedrelinga cateniformis* (Fabaceae); *Poulsenia armata* (Moraceae), *Dussia* sp., *Enterolobium* sp. (Fabaceae), y numerosas especies de *Ficus* (Moraceae).

Observamos pocas especies de palmeras. Se encontraron en densidades muy bajas algunas especies de palmeras, como *Socratea exorrhiza*, *Iriartea deltoidea*, *Oenocarpus bataua*, *Wettinia maynensis*, y pocas especies de *Geonoma*. No observamos ninguna especie de *Bactris* o *Euterpe* que típicamente son abundantes en sitios de elevaciones bajas.

Así como en el dosel, las comunidades del sotobosque albergaron una mezcla de especies de bosque secundario y especies típicas de bosque maduro. Encontramos 57 especies en un transecto de 100 tallos en el sotobosque, y la especie más común fue *Henriettella* sp. (Melastomataceae), componiendo tan sólo un 6% de los tallos. Otra especie común del sotobosque fue *Perebea guianensis* (Moraceae, 5%), *Miconia bubalina* (Melastomataceae, 5%), y *Tapirira*

*guianensis* (Anacardiaceae, 4%). En el mismo transecto, registramos 20 familias diferentes. Cuatro de las familias tienen la mayor cantidad de la diversidad de especies: Lauraceae (7 especies), Fabaceae *sensu lato* y Rubiaceae (6 especies cada una), y Melastomataceae (5 especies). En algunas áreas, los arbustos *Psychotria caerulea* y *Psychotria ramiflora* (Rubiaceae) fueron dominantes a escala local. La riqueza de especies aquí pareciera ser similar a otras áreas en las partes bajas húmedas de los Andes del sur del Perú y Bolivia, mucho más rica que la Amazonía central, pero no tan rica que la flora del norte del Perú y Ecuador.

#### *Terrazas inundables ribereñas e islas*

En esta área crece una flora de sucesión característica, a lo largo de los bordes del río Ticumpinía y en la isla ribereña cerca de nuestro campamento, tal como ocurre en los otros ríos que cruzan las tierras bajas del sudeste peruano (p.ej., Madre de Dios). Cerca del río crecen agregados de *Tessaria integrifolia* (Asteraceae), *Gynerium sagittatum* (Poaceae), y *Calliandra angustifolia* (Fabaceae *s.l.*), seguidos de un bosque de *Ochroma pyramidale* (Bombacaceae), *Cecropia multiflora* (Cecropiaceae) y *Triplaris americana* (Polygonaceae). Más lejos del agua, o en algunas ocasiones mezclados con los otras especies, encontramos árboles de *Guetarda crispiflora* (Rubiaceae) e *Inga adenophylla* (Fabaceae *s.l.*). El centro de la isla ribereña, un área húmeda y ligeramente honda, albergaba una vegetación herbácea que incluía especies de *Mikania* (Asteraceae), *Costus* (Costaceae), y *Renalmia* (Zingiberaceae).

#### *Bosque ribereño*

En las riberas de los arroyos más grandes encontramos una comunidad de baja diversidad de especies colonizadoras, incluyendo *Tovaria pendula* (Tovariaceae), tres especies de *Urera* (*U. caracasana*, *U. baccifera*, *U. laciniata*; Urticaceae), *Acalypha diversifolia* (Euphorbiaceae), una mezcla de *Phytolacca rivinoides* (Phytolaccaceae) y *Mikania micrantha* (Asteraceae), un arbusto espinoso *Wercklea ferox* (Malvaceae) y manchas compactas de arbolitos de *Banara guianensis*, (Flacourtiaceae). En el dosel de

crecimiento secundario a lo largo del arroyo, hubo una abundancia de numerosas especies importantes para los vertebrados frugívoros, incluyendo *Inga adenophylla* (Fabaceae *s.l.*), un *Allophyllus* sp. (Sapindaceae), cuatro especies de *Piper* (Piperaceae), y una *Guarea* (Meliaceae) de hoja grande.

El bosque menos disturbado que se encontraba a lo largo del arroyo estuvo dominado por árboles grandes de *Ladenbergia* (Rubiaceae)—una especie conspicua debido a sus anchas hojas ovadas y panículas de cápsulas secas dehiscentes—y árboles de *Triplaris* (Polygonaceae), protegidos por las temibles hormigas *Pseudomyrmex*. Debajo de este dosel, encontramos *Sanchezia* sp. (Acanthaceae), *Psychotria caerulea* (Rubiaceae), *Macrocnemum roseum* (Rubiaceae), y *Hoffmannia* spp. (Rubiaceae). Adicionalmente, observamos poblaciones extensas en el sotobosque de *Heliconia robusta* (Heliconiaceae) una especie raramente colectada, conocida para el Perú por sólo unas cuantas colecciones.

#### **Mesetas (Katarompanaki, 1.350-2.000 msnm, 2 al 7 de mayo 2004)**

Desde el valle formado por el río Ticumpinía volamos en helicóptero a las mesetas aisladas cerca del centro de la ZRM. Desde el aire pudimos observar la vegetación arbustiva enana en la plataforma más alta y un bosque mucho más alto y de dosel cerrado en la plataforma más baja. Una vez en tierra firme se vio claramente el suelo de roca dura que sostenía esta vegetación en la plataforma más alta, y sospechamos que las plantas arbustivas enanas probablemente reflejaban la disponibilidad limitada de nutrientes y las condiciones pobres de crecimiento de este sustrato. Nuestro campamento se centró en la vegetación arbustiva de la plataforma alta y pasamos la mayor parte del tiempo haciendo un muestreo de estas plantas, en los dos últimos días nos dedicamos a explorar la plataforma más baja.

Los bosques de vegetación enana que crecen en estas formaciones rocosas son comunes dentro de la ZRM. Aunque estas comunidades tienen una apariencia y una estructura boscosa consistente vistas desde el aire,



en verdad la composición florística varía mucho entre comunidades, con diferentes especies dominando cada superficie rocosa. Esto podría reflejar barreras fisiográficas de dispersión entre lugares que tienen una geología similar, una composición al azar de comunidades, diferente geoquímica, o inclusive microendemismos causados por la reciente diferenciación de especies en los sustratos aislados.

Una pared de nubes forma un banco casi permanente en el límite sur del nivel superior de la plataforma, y la densidad y diversidad de las epífitas trepadoras fueron más altas en este sitio que en Kapiromashi. La diversidad de plantas en nuestro primer campamento se concentra en los árboles y arbustos, mientras que en este sitio de mayor elevación la mayor parte de la diversidad está concentrada en epífitas y plantas herbáceas, especialmente en el nivel superior de las mesetas.

Las orquídeas ejemplifican este dramático cambio. Con cerca de 120 especies registradas en ambos niveles, la familia de las orquídeas conformaron cerca de un cuarto de la diversidad de plantas en este lugar. Además, de las 66 especies en floración, por lo menos 17 parecen ser nuevas para la ciencia (ver Figura 6).

En este sitio nos enfocamos en las diferencias y similitudes florísticas entre estos dos niveles, caracterizando la vegetación en cada una y comparando la vegetación de ambas con la vegetación de los sitios de muestreo en las vertientes bajas (Kapiromashi) y en las vertientes de mayor elevación (Tinkanari).

#### *Plataforma superior(1.760-2.000 msnm)*

La plataforma superior de la meseta está inclinada. Las pendientes de la plataforma suben hacia el sureste, con una variación de altura de unos 200 metros desde el punto inferior al superior. Siguiendo el incremento de altura de la plataforma superior, la comunidad de plantas disminuye su altura y diversidad. Este cambio es tal vez mejor ilustrado con la distribución de las palmeras *Dictyocaryum lamarckianum* (Arecaceae). En las elevaciones más bajas de la plataforma superior, *D. lamarckianum* es una de las especies más

dominantes, pero al incrementar la altura, la población se enrarece y los individuos disminuyen notoriamente su altura. A elevaciones más altas de la plataforma, no crece ningún individuo de *D. lamarckianum*.

Nuestro transecto de 100 tallos en el sotobosque de la parte más baja de la plataforma superior (~1.760 msnm) albergó 28 especies, comparado con las 13 especies encontradas en la parte más alta de la plataforma (~2.000 msnm). Sin embargo, la diversidad en ambos transectos es menor que la esperada para estas elevaciones, tal vez la dureza y acidez del sustrato limita el número de especies capaces de colonizar este lugar. Como un punto de comparación, en un transecto similar en el campamento de mayor elevación, Tinkanari (~2.200 msnm), se registró 32 especies.

En la parte baja de la plataforma, el dosel fue de 15 a 20 m de altura, y los tres árboles que dominaban el dosel y el sotobosque fueron *Alzatea verticillata* (Alzateaceae), una *Clusia* sp. de hojas grandes (Clusiaceae, Figura 3G) y la palmera *D. lamarckianum*. Creciendo junto con estos árboles había una mezcla de árboles de pequeña estatura de las familias Melastomataceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae (4 especies cada una), por lo menos 3 especies de helechos arbóreos, y unas palmeras pequeñas ocasionales (*Euterpe precatoria*, *Geonoma* spp.; Arecaceae).

En las partes altas de la plataforma, los rayos probablemente impactan los árboles de mayor altura. Aquí la vegetación era mucho más baja, y el dosel alcanzaba unos 2 m de altura, con unos pocos “emergentes” que alcanzaba 4 metros. Tres de las especies más abundantes aquí fueron: *Weinmannia* sp. (Cunoniaceae), *Cybianthus* sp. (Myrsinaceae), y una *Clusia* sp. de hoja pequeña. Aparecen unos pocos individuos de los bambúes similares a la especie *Chusquea*, con los tallos delgados y flexibles, que por lo general se enrollan en otros tallos para erguirse. La palmera plateada *Ceroxylon parvifrons*, alimento preferido por los osos de anteojos (*Tremarctos ornatus*, Figura 11B), se encontraba esparcida a través de la región. Encontramos varias de estas palmeras enanas

con marcas de dientes, y su suave interior completamente consumido.

#### *Plataforma inferior (1.350-1.600 msnm)*

Para llegar a la plataforma inferior, seguimos una trocha de 5 km al noreste del campamento, cruzando una docena de arroyos, y terminando con un espectacular descenso, muy empinado, de casi 250 m. En la plataforma inferior, manchas de bosque de dosel cerrado crecían junto con manchas de crecimiento secundario. Aquí el dosel tenía unos 30 a 40 m de altura, con numerosos tallos emergentes que se extendían unos 10 m por encima de este.

Nuestra única trocha en la plataforma inferior bordeaba el lado empinado rocoso por debajo del nivel superior, pasando una cascada de tamaño considerable y cruzando repetidas veces un arroyo grande. Examinamos las comunidades de plantas ubicadas a lo largo de ambos lados del arroyo, y estudiamos la flora de las orillas del arroyo, caminado lo más lejos posible hacia ambos extremos del arroyo.

A lo largo del arroyo, encontramos una flora principalmente compuesta de especies de elevaciones bajas, y de vez en cuando nos sorprendió encontrar especies típicas de elevaciones más altas. Muchas de estas especies ya fueron registradas para el campamento Kapiromashi, a 500 m de altura por debajo de este campamento, como *Guettarda crispiflora* (Rubiaceae) y *Banara guianensis* (Flacourtiaceae). Creciendo en el dosel del bosque ribereño, encontramos las grandes flores rojas de *Mucuna rostrata* (Fabaceae), una especie conocida en las terrazas inundables del Perú, representando tal vez el record de elevación más alta para esta especie. En esta parte también crecían especies típicas de elevaciones más altas como árboles de *Turpinia* sp. (Staphyleaceae).

Encontramos numerosas plantas con frutos en las terrazas boscosas en ambos lados del arroyo, muy importantes para los frugívoros (ver Mamíferos). En una sola caminata de 1.500-m, vimos frutas de *Caryocar amygdaliforme* (Caryocaraceae), 3 especies de *Ficus* (Moraceae), 2 especies de Myrtaceae

(probablemente *Eugenia*), *Tabernaemontana sananho* (Apocynaceae), 2 *Psychotria* spp. y una *Faramea* sp. (Rubiaceae), por lo menos 4 especies de Melastomataceae, una Cucurbitaceae enorme y un *Anomospermum* sp. (Menispermaceae).

En estas terrazas boscosas, encontramos numerosos árboles de más de un metro de diámetro, incluyendo 2 leguminosas (*Parkia* sp., *Dussia* sp.; Fabaceae), las 3 especies de *Ficus* (Moraceae), y por lo menos una especie de *Pouteria* (Sapotaceae). En nuestro transecto de 100 tallos en el sotobosque en ambos lados del arroyo, por lo menos el 70% de las especies existían en ambos transectos, y los transectos tenían una riqueza de especies parecida (50 y 46 especies). Un transecto fue dominado por *Iriartea deltoidea* (Arecaceae, 9%), la palmera más común en las parcelas de árboles de la Amazonía (Pitman et al. 2001), y la otra fue dominada por un *Croton* sp. (Euphorbiaceae, 8%) con una sola glándula en el pecíolo. Ambos transectos albergaron un número casi equivalente de *Protium* (Burseraceae), *Coussarea* (Rubiaceae), *Mollinedia* (Monimiaceae), y *Chrysochlamys* (Clusiaceae). Algunos de los dominantes del sotobosque en este lugar, incluyendo *Urera baccifera* (Urticaceae) y *Pourouma guianensis* (Cecropiaceae), estuvieron representadas en abundancias similares en los transectos del sotobosque de Kapiromashi. Al nivel de familias, cinco familias representaron más de la mitad de las especies, incluyendo Lauraceae (8 spp.), Rubiaceae (7 spp.), Melastomataceae (6 spp.), Myrtaceae (3 spp.) y Chloranthaceae (2 spp.).

#### **Vertientes de elevación media (Tinkanari, 2.100-2.300 msnm, 9 al 14 de mayo 2004)**

Desde las mesetas volamos a través de 41 km de crestas y valles para llegar al límite este de la Zona Reservada, colindante al Parque Nacional Manu. Las cabeceras del río Timpía y del río Manu se originan en estas vertientes, y encontramos muchos arroyos llenos de aguas limpias.

Pendientes a esta elevación típicamente son empinadas y abruptas, y el panorama a través del valle nos revela numerosos acantilados de superficie lisa, y abruptas cuestas ubicadas en la mayoría de las

pendientes. Sin embargo, nuestro sitio de inventario era casi plano. Tan plano que en una de las hondonadas, se formó una pequeña laguna de aguas negras.

Parecido a Katarompanaki, encontramos dos tipos de bosque; una vegetación alta con dosel cerrado domina el sitio, y rodea a una mancha aislada de bosque arbustivo enano. Los bosques enanos crecen en suelos superficiales, sobre roca dura cerca del acantilado brindando una vista de las partes bajas del valle. Florísticamente, estos dos tipos de bosque comparten un 10% de sus especies, muy pocas para dos bosques colindantes.

#### *Bosque alto*

El bosque alto domina la vegetación de este lugar. El dosel varía de 30 a 40 m de altura, con algunos árboles emergentes que sobrepasan los 50 m de altura. La comunidad arbórea no es diversa, y está dominada por pocas especies. En casi todas las trochas, *Calatola costaricensis* (Icacinaceae) representa un cuarto de los árboles del subdosel, y sus semillas duras y grandes cubren el suelo. A la par, crecen dos especies de *Hedyosmum* (Chloranthaceae) y helechos arbóreos o bambú (*Chusquea*). El dosel estuvo dominado por los árboles de *Hyeronima* sp. (Euphorbiaceae), *Heliocarpus* cf. *americanus* (Tiliaceae), *Weinmannia* sp. (Cunoniaceae), *Elaeagia* sp. (Rubiaceae), *Ficus* spp. (Moraceae), y un *Sapium* sp. (Euphorbiaceae)—grande y de copa amplia—una especie nunca vista antes por ninguno de nosotros (y imposible de coleccionar). Observamos pocos individuos muy grandes (> 80 cm diámetro) de *Podocarpus oleifolius* (Podocarpaceae), *Juglans neotropica* (Juglandaceae), y *Cedrela montana* (Meliaceae). En este sitio *Alnus acuminata* (Betulaceae) y *Morus insignis* (Moraceae), géneros típicos de bosques templados del norte, colonizan con frecuencia terrenos afectados por huacos naturales.

Los arbustos dominantes fueron *Mollinedia* sp. (Monimiaceae) y un *Oreopanax* sp. (Araliaceae), y *Pilea* spp. (Urticaceae) fue la hierba terrestre más conspicua. Encontramos abundantes raíces parásitas de *Corynaea crassa* (Balanophoraceae) creciendo sobre raíces de *Hedyosmum*, aunque no exclusivamente.

Los helechos fueron elementos importantes y conspicuos de estos bosques (Figura 5). En un pequeño transecto de 5 x 25 m, encontramos 30 especies de helechos y plantas afines (Pteridophyta). Las Pteridophytas dominaron la comunidad epífita, y los árboles albergaban unos 10 helechos epífitos por tronco, en general. Los helechos arbóreos (mayormente *Cyathea*; Figuras 5A, 5B, 5K) fueron muy abundantes y diversos en el sotobosque de este sitio. Extrapolando de un transecto de 150 x 1 m, se estima que la densidad de helechos arbóreos en este lugar podría alcanzar 2.000 individuos por ha. Típicamente encontramos de 5 a 6 especies de helechos arbóreos, con 3 o 4 especies adicionales especializados en hábitats particulares y menos frecuentes en la comunidad.

Los helechos arbóreos fueron más comunes en bosques intactos de dosel alto, aun en lugares donde el sotobosque recibe altas tasas de iluminación. Por el contrario, el más común de los bambúes *Chusquea* (con tallos de ~10-cm-diámetro) formaba agrupaciones grandes y compactas principalmente en áreas con pocas especies de árboles altos de dosel. Las poblaciones de helechos arbóreos y bambú comparten pocos sitios, y nos sugiere que el bambú podría invadir áreas donde la vegetación ha sido disturbada (p.ej., después de una tormenta violenta), pero a medida que los árboles se recuperan y comienzan a sombrear el bambú, los helechos pueden gradualmente colonizar el área y reemplazar al bambú.

#### *Bosque arbustivo enano*

El bosque arbustivo cubre un área de 0,5 km<sup>2</sup>, y es distinta desde el aire. Las plantas enanas crecen sobre una pendiente, y la parte alta alberga los tallos más grandes que alcanzan ~6 m de alto, y con el descenso de la pendiente, la comunidad de plantas decrece en altura y cambia en composición. Desde lejos, en las partes altas de la pendiente, el bosque parece ser de color naranja, debido a las especies de hojas anaranjadas del género *Graffenrieda* (Melastomataceae), *Clethra* (Clethraceae), *Clusia*, *Weinmannia* (Cunoniaceae), *Styrax* (Styracaceae) y *Cybianthus* (Myrsinaceae).

Muchas especies pequeñas de *Chusquea* crecen en esta área. Aunque muchos géneros están compartidos dentro del bosque arbustivo enano de las mesetas del Katarompanaki, las especies son distintas.

Más abajo, todavía aparece *Graffenrieda*, aunque con menor estatura, pero la mayoría de las otras especies dominantes de la parte alta de la pendiente desaparecen. La comunidad vegetal aquí presente es mucho más baja, con una altura promedio de 1,5 m. Varias especies de orquídeas terrestres son comunes en esta área, incluyendo *Gomphichis plantaginifolia* y *Erythroides* sp., intercaladas con helechos *Blechnum*. Una *Clusia* sp. de pequeñas hojas domina la vegetación, junto una *Miconia* (Melastomataceae) de hojas tiesas. Encontramos tres especies de *Ilex* (Aquifoliaceae). La pequeña palmera cerosa presente en Katarompanaki, *Ceroxylon parvifrons*, existe también aquí, donde otra vez es consumida por los osos de anteojos.

#### ORQUIDEAS (Norma Salinas)

La familia de las orquídeas es una de las más diversas del grupo de plantas con flores. Las estimaciones varían bastante en cuanto al número de especies en el mundo, entre 25.000 y 35.000. Estas especies varían de tamaño desde muy diminutas hasta especies semejantes a arbustos.

Las vertientes orientales de los Andes—de Colombia hasta Bolivia—tienen una alta diversidad de orquídeas, con muchas especies endémicas, y otras todavía sin describir. Durante los últimos 30 años hubo una mínima actividad de orquideólogos en el Perú, y todavía existen muchas especies nuevas por descubrir. En un inventario en Cordillera del Cóndor, Perú, de las 40 especies de orquídeas encontradas, 26 eran especies nuevas (Foster y Beltrán 1997). Estudios más recientes en el Perú han revelado cientos de nuevos registros y han cambiado el centro de diversidad conocido para muchos géneros como *Lycaste*, *Kefersteinia* y *Stenia* de Ecuador y Colombia al Perú.

Entonces no es sorprendente que en Megantoni encontramos una gran diversidad de orquídeas durante el inventario rápido, en prácticamente todos los hábitats visitados (ver Figura 6). Registramos en pocos días

116 especies de orquídeas en floración y alrededor de 80 especies en condiciones vegetativas. La estimación de especies estériles es una aproximación ya que muchas especies de la subtribu Pleurothallidinae puedan confundirse vegetativamente. También, esas estimaciones no incluyen especies de la subtribu Oncidiinae, cuya floración no coincide con la fecha visitada, ni otras subtribus de orquídeas pequeñas.

Las especies que en mayor proporción se observaron en floración fueron las del género *Maxillaria*, *Epidendrum*, *Lepanthes*, *Platystele*, *Pleurothallis* y *Stelis*. Encontramos algunas especies de géneros raros, incluyendo una *Baskervilla*, género con alrededor de siete especies distribuidas desde Nicaragua, Perú a Brasil. También registramos *Brachionidium* que contiene especies distribuidas desde Costa Rica a Bolivia, pero con pocas especies conocidas para Perú.

Por lo prístino de la zona, encontramos todas estas poblaciones en buen estado de conservación. De las especies encontradas en floración, un 90% fueron especies epífitas, un 10% fueron terrestres. Algunas especies sin flores fueron observadas como litófitas.

Todos los sitios visitados durante el inventario (elevaciones desde 760 a 2.350 m) presentaron una diversidad de orquídeas elevada, tomando en cuenta sólo las especies en floración se puede mostrar una aproximación de la diversidad y riqueza en orquídeas que muestra cada zona visitada. Considerando todas las especies de plantas que vimos en floración, en Kapiromashi (~760-1.200 m) 7 % eran orquídeas, en Katarompanaki (~1.300-2.000 m), la zona con una mayor diversidad de especies de orquídeas, 24% eran orquídeas, y en Tinkanari (~2.100-2.350 m) 11% de las plantas fértiles eran orquídeas.

En varios géneros encontramos indicaciones de especiación incipiente. Por ejemplo, encontramos dos especies del género *Sobralia* que a simple vista parecen ser *S. virginialis* y *S. dichotoma*. Sin embargo, aunque presentan formas y colores semejantes a las especies mencionadas, realizando observaciones más detalladas se puede notar en ambos casos que la forma y ornamentaciones del labelo varían tanto que no podrían

ser las mismas especies. En el género *Maxillaria* observamos una gran variabilidad de formas y colores en las especies y una riqueza sumamente alta de especies en la Zona Reservada.

De las especies fértiles, pocas son compartidas con otras áreas del Perú que muestran gran diversidad de orquídeas (p. ej., el Santuario Histórico de Machu Picchu, el Parque Nacional del Manu y la zona de Vilcabamba). Algunas de las especies compartidas, que se encuentran en peligro en otras áreas, o restringidas a áreas muy pequeñas, aparecen en la ZRM con poblaciones grandes en muy buen estado de conservación. Especies como *Masdevallia picturata* (Figura 6A) y *Maxillaria striata* (Figura 6TT), que se consideran amenazadas en el Parque Nacional del Manu, fueron encontradas en Megantoni. También, un *Otoglossum* sp. encontrada de forma abundante en Tinkanari (~2.100-2.350 mns) se encontró también en el Parque Nacional del Manu de 2.500 a 2.600 mns donde era muy escasa. *Prosthechea farfanii*, especie nueva encontrada recientemente en el Santuario Histórico de Machu Picchu, tiene poblaciones grandes en ZRM. Estos datos sugieren que en otras áreas de la ZRM (especialmente áreas más elevadas) tal vez podríamos encontrar otras especies con poblaciones en declino en otras áreas de los Andes, como por ejemplo *Masdevallia davisii* cuya población es cada vez más reducida.

#### ESPECIES NUEVAS, RARAS Y RANGOS DE EXTENSION

Aunque la mayoría de las plantas colectadas durante el inventario aún permanecen sin identificar, algunas ya son confirmadas como nuevas especies, o extensiones sustanciales del rango de especies ya descritas. A medida como se van describiendo nuevas especies, o se confirman especies adicionales, seguiremos actualizando nuestra lista preliminar en el sitio web <http://www.fieldmuseum.org/rbil>. Aquí incluimos el número de colección como referencia para cada especie potencialmente nueva o con una extensión de su rango, como referencia a las colecciones del Herbario Vargas

en Cusco (NS, Norma Salinas) o el Museo de Historia Natural en Lima (HB, Hamilton Beltrán).

La mayor parte de las especies potencialmente nuevas son orquídeas, y vienen de elevaciones más altas (ver Figura 6). Las revisiones preliminares en el Herbario Vargas en Cusco, de colecciones realizadas en Perú, Bolivia y Ecuador, nos sugieren que tal vez 20 de las 116 colecciones fértiles de orquídeas podrían ser nuevas para la ciencia (ver Orquídeas), un número considerable para un inventario de tres semanas.

Basándose en nuestras fotos digitales tomadas en el campo, los especialistas han identificado tentativamente nueve especies como nuevas para la ciencia. Todas estas vienen de nuestros dos campamentos de mayor elevación.

En el nivel superior de las mesetas de Katarompanaki, encontramos potenciales especies nuevas en los siguientes géneros, *Psammisia* (Ericaceae, NS6931; Figura 4A), *Schwartzia* (Marcgraviaceae, NS6880; Figura 4F), *Trichilia* (Meliaceae, NS6788), y *Macrocarpaea* (Gentianaceae, NS6869). En Tinkanari encontramos varias especies potencialmente nuevas, incluyendo una Acanthaceae con flores lilas (NS7198), una *Sphaeradenia* (Cyclanthaceae, NS7184), una Gesneriaceae con una gran fruta pedunculada (HB5950, Figura 4C), una *Hillieria* cf. sp. con flores naranjas brillantes (Phytolaccaceae, NS7237; Figura 4E), y un *Tropaeolum* sp. (Tropaeolaceae, NS7235).

Varias colecciones en Megantoni extienden el rango conocido para especies muchos km hacia el sur. En nuestro campamento de baja elevación, Kapiromashi, registramos *Wercklea ferox* (Malvaceae, NS6735) por primera vez en el sur del Perú. Igual, en Katarompanaki, encontramos *Ceroxylon parvifrons* (Arecaceae, NS7037), *Tapeinostemon zamoranum* (Gentianaceae, NS6857; Figura 4B), *Sarcopera anomala* (Marcgraviaceae, NS6881) y *Macleania floribunda* (Ericaceae, NS6939). En Tinkanari, registramos *Miconia condylata* (Melastomataceae, NS7211), y *Peltastes peruvianus* (Apocynaceae, NS7273; Figura 4D), ambas conocidas anteriormente en Perú sólo en el norte.



Nuestra colección de *Heliconia robusta* (Heliconiaceae, NS6600) llena un gran vacío de su distribución. Esta *Heliconia*, con brácteas triangulares verdes y rojas, y flores amarillas, domina muchas partes del bosque naturalmente perturbado en Kapiromashi. Conocida mayormente para Bolivia, sólo ha sido colectada en contadas ocasiones en el Perú y fue olvidada en el *Catálogo de Plantas Vasculares y Gimnospermas del Perú* (Brako y Zarucchi 1993).

Dos especies encontradas en los sitios de mayor elevación, reflejaron las primeras colecciones en los bosques peruanos. Aunque vistos y reportados en Huánuco y Puno, nuestra colección en Tinkanari de *Spirotheca rosea* (Bombacaceae, NS7128; Figura 4G) es el primero para un herbario peruano. Otro espécimen nuevo para el Perú, *Guzmania globosa* (Bromeliaceae, NS6808; Figura 4H) crecía en pequeñas manchas en el nivel superior de las plataformas de Katarompanaki. Esta especie fue previamente registrada para Ecuador y también fotografiada, pero no colectada, en el inventario biológico rápido de la Cordillera Azul (Alverson et al. 2001).

#### AMENAZAS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

La Zona Reservada Megantoni conecta dos áreas importantes de conservación: el Parque Nacional Manu, y el complejo de conservación Vilcabamba (Parque Nacional Otishi, Reservas Comunales Ashaninka y Machiguenga, ver Figura 1). Recomendamos el más alto nivel de protección para los valles, vertientes, mesetas, picos y pastizales de altura que se extienden dentro de la gradiente altitudinal de más de 3.500 m en la ZRM. Grandes trayectos de altura intactos son muy raros en los Andes tropicales, y la protección de la ZRM es una prioridad urgente. Con la extracción del gas natural ocurriendo en el norte, se podría perder la única oportunidad de unir estas áreas protegidas y proteger más de 2,6 millones de ha.

De acuerdo a nuestras observaciones desde los sobrevuelos, el inventario, y las imágenes de satélite, reconocemos varios hábitats particularmente bien

conservados y únicos dentro de la ZRM. En otras partes del Perú, los pastizales húmedos de altura (puna) están bajo un pastoreo intensivo y quemadas frecuentes. Comparado con el Parque Nacional Manu y otras áreas en las vertientes orientales de los Andes, Megantoni, desde el aire, parece albergar posiblemente las extensiones menos disturbadas de puna en el Perú. Con la protección de la ZRM, se dará la oportunidad de preservar la riqueza total de esta flora intacta. También, la puna de Megantoni podría proporcionar las referencias para los esfuerzos de restauración de los pastizales degradados de los alrededores.

Las grandes mesetas, incluyendo el campamento Katarompanaki donde encontramos más de 15 orquídeas nuevas para la ciencia, son una formación geológica que parece ocurrir sólo en Megantoni, y no en las áreas protegidas vecinas, la Cordillera Vilcabamba y el Parque Nacional Manu. Megantoni protegerá estos paisajes únicos, y a su vez, un importante lugar para poblaciones de orquídeas. Las orquídeas son una familia de plantas protegidas bajo la convención del CITES en el Perú, y una protección legal prevendría de colecciones ilegales dentro del área.

La importancia de Megantoni como área de conservación no sólo se basa en su rol como corredor biológico prístino, sino también en el número de especies endémicas potencialmente albergadas en sus límites. Estimamos una riqueza florística de unas 3.000 a 4.500 especies para la ZRM. Sabemos que algunas de estas especies existen también en el Manu y Vilcabamba. Sin embargo, nuestro conocimiento de las comunidades de plantas en estas áreas es aún muy limitado para calcular con exactitud el número de especies compartidas. Como un indicador preliminar, las 25 o 30 especies nuevas para la ciencia implican altos niveles de endemismo dentro de la ZRM (ver Figuras 4, 5, 6). Estas especies nuevas potenciales, descubiertas durante 15 días de inventarios vegetales, nos sugiere que del 1 al 2 % de todas las especies de plantas potencialmente albergadas Zona Reservada Megantoni no son conocidas en las áreas protegidas adyacentes, ni en ningún otro sitio en el mundo. Por cierto, muestreos

adicionales podrían encontrar estas especies no descritas en el vecino Parque Nacional Manu o Vilcabamba. Pero dado al alto número de novedades florísticas encontradas durante el inventario rápido, es muy probable que en los futuros muestreos en Megantoni se den a conocer aún más especies endémicas.

## ESCARABAJOS PELOTEROS (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae)

**Participante/Autor:** Trond Larsen

**Objetos de conservación:** Especies de escarabajos peloteros grandes, susceptibles a la extinción local y componentes muy importantes en la dispersión de semillas, control de parásitos de los mamíferos y el reciclaje de nutrientes (especialmente *Deltochillum*, *Dichotomius*, *Coprophanæus*, *Phanaeus*, y *Oxysternon*); numerosas especies raras y de rango restringido, incluyendo por lo menos 10 especies nuevas para la ciencia, poblaciones viables de mamíferos grandes y medianos, en especial monos, los cuales proveen de recursos fecales, necesarios para el mantenimiento de las comunidades de escarabajos peloteros; hábitats intactos que alberguen distintas comunidades de escarabajos peloteros

## INTRODUCCIÓN

Los escarabajos peloteros (subfamilia Scarabaeinae) son diversos y abundantes, y esta diversidad puede indicar patrones de diversidad en otros organismos dentro de la comunidad (Spector y Forsyth 1998). Su dependencia por el excremento de mamíferos, tanto para fines reproductivos y alimenticios, hace que las poblaciones de peloteros puedan ser un indicador de la biomasa de mamíferos y a veces, de la intensidad de cacería. Además los peloteros tienen una alta diversidad beta a lo largo de diferentes tipos de hábitats y son sensibles a diferentes tipos de disturbios, como la tala de árboles, cacería y otros tipos de degradación del hábitat (Hanski 1989, Halffter et al. 1992). Adicionalmente, los peloteros juegan un rol importante en el funcionamiento de los ecosistemas. Al enterrar las heces de los vertebrados, los escarabajos reciclan los nutrientes de plantas, dispersan semillas y pueden reducir la infestación de parásitos en los mamíferos (Mittal 1993, Andresen 1999).

Según tengo entendido, no existen estudios publicados de las comunidades de peloteros en los Andes peruanos. Desde 1998 hasta el 2003 he realizado muestreos de peloteros en numerosos lugares del sudeste peruano, tanto en la Amazonía como en los bosques andinos, al este de la Zona Reservada Megantoni (ZRM). La riqueza de especies en numerosos lugares de altitud baja (el río Palma Real, Estación Biológica Los Amigos, y la Estación Biológica Cocha Cashu) es una de las más altas a escala mundial, con más de 100 especies de escarabajos peloteros en un sólo sitio. En el valle del Kosñipata, adyacente a la ZRM, encontré que la diversidad de peloteros decrece con el incremento de elevación. Muchos de estas especies de peloteros muestran rangos restringidos y permanecen sin describir.

## MÉTODOS

Para muestrear las comunidades de peloteros usé una combinación de trampas de caída con cebo y trampas de intercepción de vuelo sin cebo. Cada trampa de caída tenía dos vasos de plástico apilados de 473-ml (16-oz), enterrados en el suelo con los bordes superiores al ras del suelo. Llené el vaso superior hasta la mitad con una mezcla de agua y detergente para reducir la tensión superficial. Para cada trampa cebada con excremento, se envolvió ~20-gr de excremento humano en una tela de nylon y se suspendió el cebo encima de los vasos, atándolos en un pequeño palo enterrado en el suelo. Las trampas fueron estandarizadas con el uso de excremento humano porque es uno de los tipos de excremento más atractivo para la mayoría de especies de peloteros (Howden y Nealis 1975). Para prevenir que los peloteros caigan en el cebo y para proteger las trampas del sol y de la lluvia, se cubrió el cebo y las trampas con una hoja grande. Colecté las muestras cada 24 h, usualmente por un periodo de cuatro días, aunque hubo algunas trampas instaladas sólo por dos días. Este método y duración de muestro usualmente nos da descripciones cuantitativas relativamente completas de la diversidad, composición y abundancia relativa de la comunidad de escarabajos.

Dentro de cada uno de los cuatro sitios (Kapiromashi, Alto y Bajo Katarompanaki, Tinkanari), las trampas de caída fueron ubicadas a lo largo de cuantas trochas y hábitats posibles, con una distancia de 50 m entre cada trampa. Se instaló por lo menos 10 trampas en el bosque primario de cada sitio, y el mayor número posible de trampas en los hábitats adicionales. Reemplazé los cebos cada dos días.

Debido a la abundancia de especies de peloteros que usan otro tipo de recursos alimenticios, usé también trampas de caída con frutos podridos (mayormente plátanos), hongos podridos, pescados muertos e insectos muertos. Coloqué por lo menos 3 de estas trampas con cada uno de estos cebos en cada uno de los cuatro sitios, con 50 m entre cada trampa.

Para hacer un muestreo de las especies de peloteros que no estaban atraídos a ninguno de estos tipos de cebos, coloqué trampas de intercepción para capturar a los escarabajos de manera oportunista, sin uso de cebos, mediante una malla de nylon de color verde oscuro (1,5 m x 1 m) colocada entre dos palos, y colocando bandejas de agua jabonosa debajo de la malla para realizar la captura de los escarabajos que volaran dentro de la malla (Figura 7C). Se colocó entre una a dos trampas de intercepción en cada sitio.

Identifiqué y cuantifiqué los peloteros el mismo día de la colección, se preservó los especímenes vouchers en alcohol y fueron depositados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Perú, y en la Universidad de Princeton, New Jersey. Especímenes adicionales serán eventualmente depositados en el Museo de Historia Natural del Smithsonian Institution en Washington, D.C.

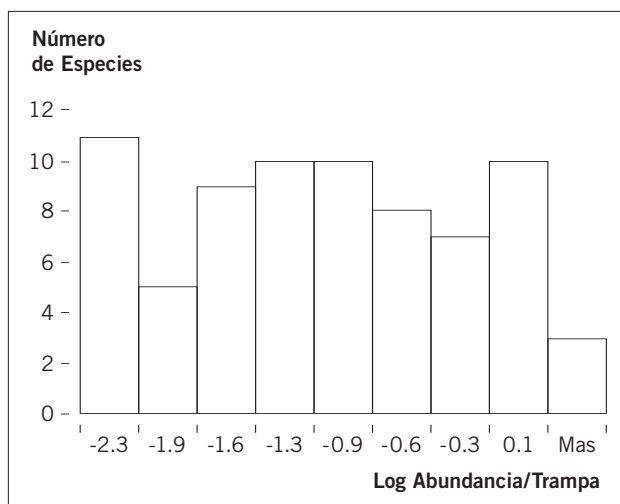
## RESULTADOS

Encontré 71 especies y 3.623 individuos de peloteros durante los 15 días de muestreo en la Zona Reservada Megantoni (ZRM). Basándome en mis previas colecciones en el área de Madre de Dios, estimo que un promedio de 10 a 35 de las especies encontradas en Megantoni son nuevas para la ciencia. Mediante el uso de EstimateS

(Colwell 1997), un programa de computación que predice la diversidad de especies basándose en los muestreos, evalué la eficacia de mi muestreo durante el inventario. Aunque un muestreo adicional hubiera registrado más especies, en dos semanas pude hacer un muestreo de la mayoría de las especies de peloteros en los cuatro sitios del inventario. Mediante la extrapolación de mi investigación de peloteros en el área del Manu y otros lugares en el Perú, estimo que existen ~120 especies en la ZRM.

Las comunidades de peloteros en Megantoni albergaron un número inusualmente alto de especies raras (Apéndice 2, Fig. 14). Doce de las especies fueron registradas una sola vez, y 5 especies fueron atrapadas 2 veces, lo que nos sugiere que estas especies son raras o cercanas a los bordes de sus límites de distribución. Muchas especies, tales como *Coprophanaeus larseni* y una nueva especie de *Eurysternus* parecen ser raros en todo su distribución. Como punto de comparación, la especie más común, *Ontherus howdeni*, fue representada por 446 individuos.

**Figura 14.** Distribución de la abundancia de escarabajos peloteros para todos los sitios en la Zona Reservada Megantoni. Las especies más raras aparecen a la izquierda.





### **Kapiromashi**

En este sitio de baja elevación, registré a los peloteros en bosque primario, bosque secundario, en bosque de bambú *Guadua* y en un lecho ribereño seco. De las 41 especies encontradas en este sitio, 39 fueron encontradas en bosque primario, mientras que 23 fueron colectadas en bambú, y 20 en bosque secundario. Sólo 4 especies fueron atrapadas en el lecho ribereño. La abundancia de escarabajos fue mayor en bosque primario, seguido por el bosque secundario, bambú y el lecho ribereño. Dos de las especies de *Canthidium* fueron capturadas sólo en las trampas de intercepción en este sitio, y posiblemente se especializan en un tipo de comida poco usual. Atrapé un individuo de *Coprophanaeus larseni* en una trampa de caída, cebada con carroña, en bosque primario de elevación alta. Esta especie parece ser muy rara, y fue recientemente descrita de sólo tres especímenes.

### **Plataforma baja del Katarompanaki**

La plataforma baja en Katarompanaki alberga mayormente un bosque maduro, alto y distinto de la plataforma superior. Sólo hice el muestreo en el bosque primario de este sitio y encontré 30 especies. La abundancia de escarabajos en este lugar fue ligeramente inferior al del bosque primario de Kapiromashi. Capturé 3 especies (2 *Canthidium* spp., 1 *Ateuchus* sp.) solamente en las trampas de intercepción, y estas probablemente se especialicen en recursos desconocidos. Capturé un sólo individuo de la especie *Bdelyrus* en una trampa cebada con frutas. Este género de pelotero está pobremente representado en las colecciones de los museos, probablemente debido a su dieta inusual. Algunas especies de *Bdelyrus* podrían especializarse en detritos que se colectan en bromelias o en enredaderas, otras especies son atraídas por hongos putrefactos.

### **Plataforma alta del Katarompanaki**

La plataforma alta en Katarompanaki se caracterizó por una vegetación enana, albergando una baja diversidad de árboles, creciendo en un lecho de piedras ácidas con poco o nada de suelo y con una capa de humus. En este lugar sólo encontré 10 especies de escarabajos peloteros con una abundancia muy baja. Dos de estas especies

(*Deltochilum* sp. nov. aff. *barbipes* y *Uroxys* sp. 6) no se encontraron en la plataforma baja y parecen ser nuevas para la ciencia.

### **Tinkanari**

En el lugar de elevación más alta, hice un muestreo de escarabajos en los bosques primarios de vegetación alta (altura de 15-25m), bosque primario intermedio (altura de 5-15m), bosque arbustivo enano (con una altura de 0-5m), en el bambú del género *Chusquea*, y en el bosque joven de regeneración a lo largo del terreno escarpado. Trece de las 14 especies encontradas en este lugar fueron encontradas en bosque primario de vegetación alta, 8 de estas especies en bosque secundario, 5 en bosque primario intermedio y 3 en bosque arbustivo enano. La abundancia fue mayor en el bosque primario de vegetación alta, seguido por el bambú, secundario, intermedio, y bosque enano. Cuatro de estas especies fueron encontradas en un sólo tipo de hábitat; 3 en bosque primario alto, y 1 en el bosque arbustivo enano. Dos de estas especies parecen ser nuevas para la ciencia. Este lugar contiene una mayor proporción de especies nocturnas (64%) que en los sitios bajos. Aunque atrapé numerosas especies con carroña y en trampas de intercepción, estas mismas especies fueron atraídas por excrementos. No se colectó ninguna especie de peloteros en las trampas de frutas u hongos para este sitio.

### **Patrones comunitarios a través de hábitats y sitios.**

A lo largo de estos cuatro sitios la riqueza de especies y abundancia decrece con el incremento de elevación, a excepción de la plataforma alta del Katarompanaki, la cual mostró una diversidad y riqueza de especies más baja que la del Tinkanari (Tabla 3). Esto probablemente refleja la presencia de vegetación arbustiva enana y la reducida biomasa de mamíferos de la plataforma más alta del complejo de mesetas del Katarompanaki. Dentro de cada sitio, la riqueza de especies y la abundancia varió considerablemente de acuerdo a cada tipo de hábitat (Tabla 4). El bosque primario de vegetación alta (15-25m de altura) siempre albergó la mayor diversidad y abundancia de peloteros, mientras

**Tabla 3.** Diversidad y abundancia de escarabajos pelotereros a través de 4 sitios en la Zona Reservada Megantoni, comparado a 8 sitios en el Valle Kosñipata, Manu.

	Todo Megantoni (4 sitios)	Kapiromashi	Katarompanaki, plataforma baja	Katarompanaki, plataforma alta	Tinkanari	Valle Kosñipata, Manu (8 sitios)
Elevaciones muestradas (m)	730-2210	730-900	1350-1500	1600-1900	1950-2210	650-3200
# 24 hr trampas	238	70	56	27	75	297
Especies observadas	71	41	30	11	14	82
Especies esperadas (ACE)	79	48	38	15	17	–
Individuos*	3623	1533	1081	169	840	4246
Individuos/trampas**	15.2	21.9	19.3	6.3	11.2	14.3
Especies raras (1 trampa)***	12	9	8	4	3	–
Especies raras (2 trampas)****	5	2	2	1	1	–
Indice Shannon de diversidad	3.30	2.93	2.16	1.52	1.42	–
Indice Simpson de diversidad	18.01	13.95	5.16	2.96	2.86	–

que en el bosque de plantas de tamaño mediano (5-15m de altura). El bosque secundario y de bambú mostró un número mediano en abundancia y riqueza, y por último las áreas abiertas y arbustivas (0-5m de altura) albergaron la abundancia y riqueza más baja.

La composición de especies varió enormemente entre sitios y a lo largo de hábitats dentro de los sitios del inventario (Tabla 4). La mayoría de especies (80%) mostró rangos altitudinales muy restringidos, de 30 m o menos. Los lugares más cercanos en elevación contenían las mismas especies, mientras que los lugares más separados albergaban sólo una especie común. Los índices de similitud (Abundancia de Sorenson y Morisita-Horn) de todos los sitios fueron muy bajos. Cuando algunas especies se encontraban en más de un lugar, eran por lo general abundantes en un lugar, y representados por unos pocos individuos en otro lugar, lo que nos sugiere que estos posiblemente fueron colectados cerca de sus límites de su distribución.

Comparando los lugares, los hábitats más similares en elevación, estructura boscosa y suelos tuvieron la composición más similar de pelotereros. Aunque las especies más grandes de pelotereros eran

menos abundantes que las pequeñas, la Zona Reservada Megantoni albergó abundancias inusualmente altas de grandes especies como *Dichotomius planicollis*, *D. diabolicus*, *D. prietoi*, *Phanaeus meleagris*, *P. cambeforti* y *Oxysternon conspicillatum*.

Habían indicadores de que los disturbios humanos dentro de la reserva podrían afectar negativamente a la población de pelotereros. En Kapiromashi observamos evidencia de antiguas actividades de cacería (trochas antiguas y plantaciones de plátano) y menos mamíferos de lo esperado, en especial monos. Aunque los pelotereros fueron más abundantes en este sitio, al ser estandarizada la abundancia por el esfuerzo de muestreo (21.9 individuos/trampa), esta fue más baja de la esperada para 850 msnm, y fue ligeramente más alta que la abundancia de pelotereros en la plataforma baja de Katarompanaki (19.3 individuos/trampa).

Los disturbios a los regímenes naturales también afectan a los pelotereros. En Kapiromashi y Tinkanari encontré una menor diversidad y abundancia de pelotereros en el bosque secundario que en el primario (Tabla 4). Áreas colonizadas por bambú tuvieron una

**Tabla 4.** Comparación de similitud en composición de escarabajos peloteros a través de los sitios y hábitats en la Zona Reservada Megantoni y Manu.

Site 1	Site 2	S Obs 1	S Obs 2	Compartida S	Sorenson	M-H	
Todos los sitios Megantoni	Todos los sitios Manu	71	82	49	0.43	0.47	
Kapiromashi	Katarompanaki	41	33	11	0.15	0.11	
Kapiromashi	Tinkanari	41	14	1	0.00	0.00	
Katarompanaki	Tinkanari	33	14	6	0.06	0.02	
KAT	Bosque alto mixto	Bosque bajo de Clusia	26	10	8	0.07	0.19
TIN	Bosque alto mixto	Abierto con arbustos	13	3	2	0.01	0.06
KAP	Bosque primario	Bosque secundario	34	20	20	0.33	0.59
TIN	Bosque primario	Bosque secundario	13	8	8	0.15	0.87
KAP	Bosque primario	Bambú <i>Guadua</i>	34	23	21	0.14	0.60
TIN	Bosque primario	Bambú <i>Chusquea</i>	13	5	5	0.38	0.95
S Obs 1	# especies observadas en Sitio 1	M-H	Index de similitud de comunidades Morisita-Horn				
S Obs 2	# especies observadas en Sitio 2	KAP	Kapiromashi				
Shared S	# especies compartidas	KAT	Katarompanaki				
Sorenson	Index de abundancia Sorenson	TIN	Tinkanari				

menor diversidad y abundancia de peloteros que en el bosque primario en el mismo sitio.

### Repartición de recursos

Con una alta diversidad de peloteros compitiendo por recursos similares, no es sorprendente encontrar que los peloteros se reparten los recursos existentes de diferentes maneras. Las especies varían desde generalistas a especialistas y se reparten los recursos de acuerdo al tipo de alimento, actividad temporal y selección de hábitats. Encontré que el 24% de las especies de peloteros en la reserva eran generalistas atraídos a todo tipo de comida, aparte de excremento (Tabla 5). Estos alimentos incluían hongos, fruta, carroña. El 10% de las especies colectadas nunca fueron atraídas por excremento, lo que nos sugiere una especialización en otro tipo de recursos alimenticios. Hasta ahora no se conoce ninguna especie de pelotero sólo atraído a cierto tipo de excremento (Howden y Nealis 1975; Larsen, dat. sin publ.).

La mayoría de las especies son diurnas o nocturnas, 45% y 41% respectivamente, con 14% de hábitos crepusculares. A pesar de los esfuerzos de

muestreo a lo largo de los numerosos hábitats en cada lugar, el 32% de todas las especies estuvieron restringidas a un sólo tipo de hábitat. La repartición de recursos en general disminuyó con el incremento de altitud (Tabla 5). A mayores elevaciones, muchas especies respondieron sólo a trampas de excremento, y encontré menos especies que no son atraídas por excremento. En las áreas de altas elevaciones, las especies nocturnas dominaron la comunidad, y las especies se movían con mayor libertad entre hábitats. Esta disminución de repartición de recursos correspondió a la disminución de diversidad de peloteros y su abundancia.

### Segregación de congéneres

A lo largo de los lugares del inventario en Megantoni, observé una segregación altitudinal de las especies congéneres (especies dentro del mismo género) de *Ontherus*. Este género probablemente tuvo una radiación de especies en los Andes, y es uno de los pocos peloteros que es más abundante y diverso en las montañas que en las tierras bajas. Debido a que las especies colectadas en Megantoni mostraron un patrón

**Tabla 5.** Repartición de recursos entre los escarabajos peloteros el los tres sitios en la Zona Reservada Megantoni.

Site	# Especies	>estiércol	sin estiércol	día	noche	crep	>1 hab	1 hab
Todos	71	24%	10%	45%	41%	14%	68%	32%
Kapiromashi	41	24%	12%	51%	29%	20%	61%	39%
Katarompanaki	33	18%	12%	36%	52%	12%	–	–
Tinkanari	14	14%	0%	29%	64%	7%	71%	29%

>estiércol:	especies atraídas al estiércol y otro tipo de comida	>1 hab:	especies que se encontraron en más de un tipo de hábitat
sin estiércol:	especies nunca atraídas al estiércol		
día:	especies diurnas	1 hab:	especies que sólo se encontraron en un tipo de hábitat
noche:	especies nocturnas		
crep:	especies crepusculares		

similar al del Parque Nacional Manu, combiné estos datos de colección para cada región. Cada especie de *Ontherus* es reemplazada por otra especie con incrementos de elevación (Fig. 15). Las distribuciones de los *Ontherus* no parecen corresponder a los ecotones existentes entre las zonas de vegetación, y los factores causantes que determinan su distribución son desconocidos. Sin embargo, debido a que los congéneres son similares en tamaño, morfología, actividad diaria y dieta, parece ser que existiera una competencia interespecífica intensa y que prevé una coexistencia simpátrica.

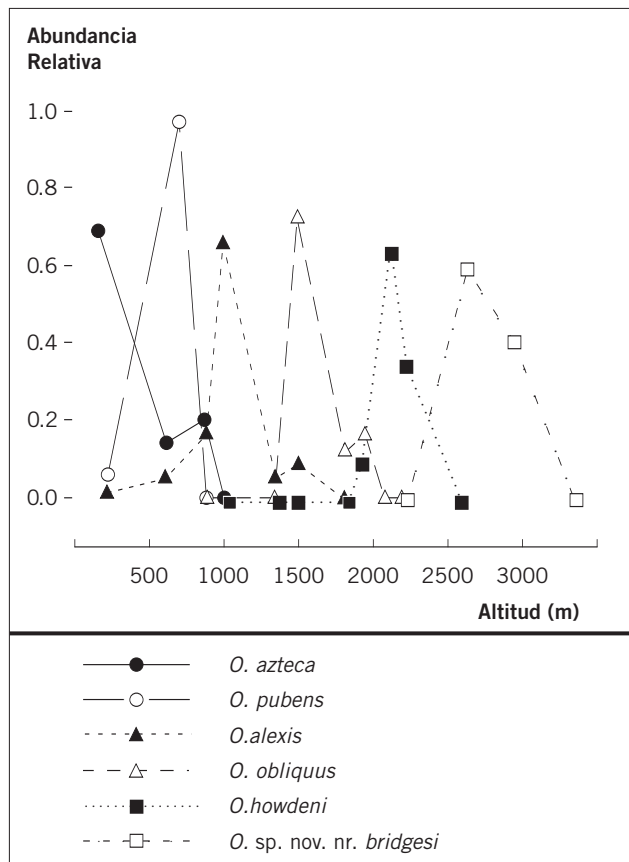
## DISCUSIÓN

La Zona Reservada Megantoni abarca un amplio rango de elevaciones y tipos de hábitats, y contiene una riqueza inusualmente alta de peloteros. En términos generales, la diversidad de peloteros disminuye con los incrementos de altura, y el hallazgo de 71 peloteros en un rango de 730-2.210 msnm es increíble. Muchas de las especies de escarabajos en el Megantoni tienen rangos restringidos (80% de las especies tienen rangos altitudinales menores a 300 m y muchas especies son especialistas de hábitats). Por lo menos unas 10 a 35 especies son especies nuevas.

## Comparación con el Valle Kosñipata, Parque Nacional Manu

En el mes de noviembre del año 1999 colecté 82 especies de peloteros en el Valle Kosñipata, a lo largo del área de amortiguamiento del Parque Nacional Manu. Este sitio está a menos de 10 km de la parte sur de la Zona Reservada Megantoni, y contiene un rango de altitud similar. Haciendo una comparación directa de especímenes, estimo que un 31% de las especies de peloteros colectadas son únicas para Megantoni y no se encuentran en el Manu. En el Manu encontré más especies pero al mismo tiempo hice muestreos en más lugares (8 lugares) y en un rango de elevación más amplio (650-3.200 m) (Tabla 3). De acuerdo a la comparación directa de diversidad altitudinal entre el Manu y Megantoni se pueden observar varias tendencias (Fig. 16). El sitio más bajo, Kapiromashi, y la plataforma alta de la meseta, Katarompanaki, muestran niveles de riqueza de especies similares a las elevaciones correspondientes en el Manu. Por el contrario, la plataforma baja del Katarompanaki, la cual alberga el bosque maduro y alto, y el sitio de mayor elevación, Tinkanari, albergaron una riqueza mucho mayor que la esperada en elevaciones similares en el Manu. La abundancia de peloteros por trampa fue casi equivalente tanto para el Manu como para Megantoni.

**Figura 15.** Segregación de congéneres por elevación en el género *Ontherus* para de la Zona Reservada Megantoni y el Parque Nacional Manu.



### Patrones de Diversidad y Repartición de Recursos

La abundancia y diversidad de peloterros fue mayor en los bosques maduros de vegetación alta y de bajas elevaciones. Este patrón pudo reflejar la baja biomasa de mamíferos a mayores alturas y también en bosques con vegetación de tamaño más pequeño y más abierto. La alta abundancia de peloterros grandes en Megantoni es un fuerte indicador de que los hábitats están en estado prístino y contiene una gran cantidad de mamíferos grandes, ya que las grandes especies de peloterros son usualmente muy sensibles a los disturbios y requieren de gran cantidad de excremento. Adicionalmente estas especies de peloterros son funcionalmente importantes ya que entierran al excremento y dispersan las semillas.

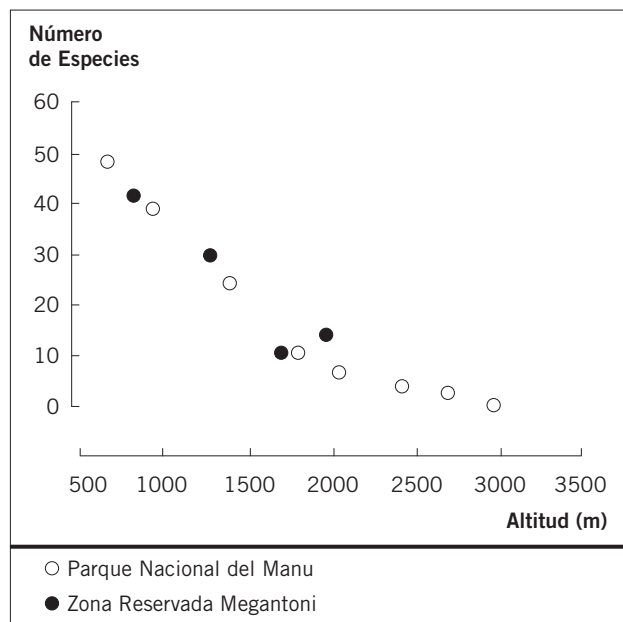
La manera en la cual los peloterros se reparten los recursos de acuerdo al tipo de alimento, hábitat y

actividad diaria podría ayudar a explicar como un número tan grande de especies puede coexistir mientras compiten por recursos similares. Junto con la reducción natural de la diversidad de especies en los sitios de mayor elevación, también observé menos repartición de recursos. Existe todavía un intenso debate acerca de los mecanismos que habilitan la coexistencia de las especies en lugares con una gran riqueza de especies. El patrón de segregación latitudinal de congéneres de *Ontherus* nos da una indicación que la competencia podría estructurar la comunidad de peloterros y determinar la distribución de especies.

### AMENAZAS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

Existen muy pocas áreas prístinas que conectan la puna con las tierras bajas. Aparte de albergar numerosas especies endémicas, estos corredores son esenciales para el movimiento de animales, los cuales responden a cambios tales como el cambio climático y el calentamiento global. Las especies con rangos altitudinales estrechos, incluyendo muchos peloterros de Megantoni,

**Figura 16.** Comparación de la riqueza de especies de escarabajos peloterros por elevación, en la Zona Reservada Megantoni y el Parque Nacional Manu.



son sensibles al calentamiento global y a cambios locales del clima asociados con la deforestación. La tala y otros cambios antropogénicos del hábitat podrían efectivamente llevar a la disminución en la riqueza y abundancia de peloteros, tal como lo observado en el primer lugar del inventario, donde niveles reducidos de cacería podían reducir el tamaño de la población. Como consecuencia de la extinción local de peloteros, numerosas funciones llevadas a cabo por estos serían interrumpidas, tales como la dispersión de semillas, control parasitario, los cuales afectan a otros animales y plantas dentro del ecosistema. La protección de los peloteros, en particular de especies más grandes, tan abundantes en Megantoni, ayudarían a proteger las interacciones funcionales dentro de las especies que mantienen la integridad del ecosistema.

La mejor manera para preservar a los peloteros y sus roles de funcionamiento en el ecosistema es en la manutención de grandes áreas de hábitats intactos y minimizar los impactos de cacería. Se sabe muy poco acerca de la distribución de los peloteros en estas áreas. Se necesita un mayor conocimiento de las distribuciones altitudinales de los peloteros en estas áreas andinas montanas y premontanas, para el entendimiento de cómo las especies responderían a un cambio climático y a la deforestación, y para mitigar también los efectos de la extinción de uno de los lugares más ricos y biológicamente más importantes en el ámbito mundial.

## PECES

**Participantes/Autores:** Max H. Hidalgo y Roberto Quispe

**Objetos de conservación:** Comunidades de peces en quebradas y otros ambientes acuáticos en bosques intactos entre los 700 y 2.200 msnm; especies endémicas andinas como *Astroblepus* (Figuras 8D, 8D), *Trichomycterus* (Figuras 8E, 8F), *Chaetostoma* (Figura 8A); especies restringidas a altitudes mayores de 1.000 m y altamente especializadas a las aguas torrentosas; ambientes acuáticos prístinos de los Andes peruanos con poblaciones saludables de especies nativas; las cabeceras de los ríos Ticumpinía y Timpía (Figura 3K) que albergan una ictiofauna única

## INTRODUCCIÓN

La red de drenaje de la Zona Reservada Megantoni (ZRM) corresponde a la cuenca del río Bajo Urubamba (Departamento de Cusco), y en los últimos 6 años se han hecho importantes esfuerzos para conocer la diversidad y el estado de conservación de las comunidades de peces de esta región, en especial en la llanura amazónica (Ortega et. al. 2001). Sin embargo, se han realizado muy pocos esfuerzos de colecta en aquellos tributarios por encima de los 700 m de altitud en esta cuenca, en parte debido a la accidentada geomorfología de las vertientes, lo que genera que muchas de estas áreas sean muy poco accesibles y los ambientes acuáticos no sean navegables.

El presente estudio tuvo como principal objetivo realizar el inventario de la ictiofauna que habita los diferentes ambientes acuáticos de la ZRM, con énfasis en las áreas por encima de los 700 m en la región. Esta zona alberga numerosos ríos y quebradas que nacen en las vertientes andinas (~4.000 m), y son los hábitats de especies particularmente adaptadas a las condiciones de los Andes. Las comunidades de peces en la ZRM han permanecido aislados de la influencia humana en comparación con otros sitios andinos, y nuestro inventario fue una gran oportunidad para documentar una fauna íctica desconocida.

## MÉTODOS

### Colecta y análisis del material biológico

Colectamos los peces con diferentes aparejos de pesca, que incluyeron una red 7 m x 1,8 m con abertura de malla de 5 mm, una red de 3 m x 1,2 m con malla de 2 mm, una tarrafa o atarraya de 8 kg, una red de mano o “calcal” y una red pequeña de acuario. Hicimos arrastres a las orillas o en el medio del canal con las redes más grandes, removimos las piedras en las zonas de rápidos poniendo las redes o el calcal como trampas de espera, e hicimos lances repetidos con la atarraya. En cada estación de muestreo se repitieron varias veces los lances con cualquiera de los aparejos empleados hasta obtener una muestra representativa, y en cada campamento se contó con el apoyo de un guía local para las faenas de pesca.



Todos los ejemplares colectados fueron fijados en una solución de formol al 10% por 24 h, y posteriormente preservados en alcohol al 70%. Las muestras fueron rotuladas, preparadas y empaquetadas para su transporte a Lima.

Realizamos la identificación de la mayoría de las especies en el campo. Para especies que sospechamos podrían tratarse de nuevos registros o especies nuevas, se tomaron fotos para consultar a los especialistas de estos grupos. Para el inventario rápido, las especies no identificadas fueron clasificadas como morfoespecies, de similar forma como se ha realizado en los inventarios previos de Yavarí y Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo (Ortega et. al. 2003, Hidalgo y Olivera 2004). Todo el material colectado ha sido depositado en la Colección Ictiológica del Museo de Historia Natural—UNMSM.

#### **Elección de lugares de muestreo**

En cada estación tomamos las coordenadas con GPS, o lo referenciamos con respecto al campamento base, y anotamos las características físicas del ambiente (Apéndice 3). El esfuerzo de colecta fue variable, siendo mayor en los ambientes acuáticos más grandes. El acceso a todos los puntos de evaluación fue por trochas, y en el primer sitio, siguiendo el curso del río Ticumpinía aguas arriba y abajo del campamento. No empleamos ningún tipo de embarcación.

En Kapiromashi, hicimos las colectas en el río Ticumpinía, y en quebradas. En el río buscamos las áreas con playas arenosas, los rápidos, y los brazos formados por las islas en el cauce principal, y en las quebradas desde su desembocadura en el río hasta 200 m aguas arriba siguiendo el curso de las mismas.

En Katarompanaki y Tinkanari, seguimos las trochas buscando los cursos de agua, procurando evaluar tanto aguas arriba como hacia abajo. Muestreamos la mayor cantidad de quebradas a las que se tuvo acceso por las trochas. Sólo en Tinkanari exploramos una pequeña poza de agua negra, y fue el único ambiente léntico que intentamos muestrear durante el inventario.

#### **Descripción de sitios y ambientes acuáticos**

Evaluamos diferentes ambientes acuáticos en los alrededores de los campamentos Kapiromashi (4 días), Katarompanaki (5 días) y Tinkanari (5 días). En total hicimos muestreos en 23 estaciones de colecta, 8 en el primer y tercer sitio, y 7 en el segundo (Apéndice 3), las que correspondieron a 17 quebradas, y 6 puntos en el río Ticumpinía. En Kapiromashi, todas las estaciones de muestreo fueron de agua clara, en Katarompanaki de agua negra (o intermedias con agua clara), y en el tercer sitio dominancia de agua clara. Para el primer sitio logramos evaluar todos los tipos de hábitats acuáticos que identificamos en los alrededores del campamento Kapiromashi. Para el segundo sitio no pudimos evaluar los ríos que forman el Ticumpinía, ni el área próxima de las quebradas al llegar a los ríos principales. Para el tercer sitio, no estudiamos el río Timpía, ni las cochas grandes que pudimos observar en el sobrevuelo.

#### *Kapiromashi (~750-900 m elevación)*

Este sitio se ubica en el valle del río Ticumpinía (Figura 3C). El rango altitudinal de nuestros muestreos estuvo entre los 750 y 900 m. El río Ticumpinía es el hábitat más importante de este sitio para los peces, ya que alberga mayor número de especies en comparación con las quebradas, y sostiene además una mayor biomasa íctica. Este río es afluente de la margen derecha (este) del río Bajo Urubamba en su inicio, y su desembocadura está ~6 km al norte del Pongo de Maenique (Figura 2).

El área de estudio del Ticumpinía se caracteriza por ser un río mediano de agua clara y de color verdoso durante la época seca, de aproximadamente 30 a 50 m de ancho del curso de agua, y con un cauce ligeramente sinuoso, formando algunas islas de tamaño variable (1 km de largo frente al campamento base, Figura 3C). El tipo de sustrato es pedregoso, cantos rodados medianos y pequeños, con playas de arena en las curvas del río, y áreas fangosas donde se conectan los brazos de las islas con el cauce principal. La profundidad media del río fue de 80 cm, con una máxima de 1,5 metros, y la pendiente resultó ligeramente pronunciada, variando alrededor de 150 metros de altitud en 5 km de recorrido

del cauce. Las orillas presentaron playas amplias de cantos rodados con zonas de arena, y en algunos tramos rectos, paredes verticales con vegetación.

El Ticumpinía presenta zonas de rápidos o “cachuelas” en donde el desnivel del río puede variar hasta 3 m en tramos de 50 m aproximadamente, generando corrientes fuertes. Por esta razón no pudimos evaluar el área donde se forma el Ticumpinía, en la unión del Shakariveni por el sur y un río sin nombre por el norte, a pesar de su cercanía al campamento base (~ 5 km). Evaluamos también los brazos estrechos, de poca corriente y profundidad, separados por las islas. Las quebradas fueron de fondo mixto (canto rodado, grava, y arena), de pequeño tamaño (hasta 4 m de ancho), con agua clara y transparencia total.

#### *Katarompanaki (~1.360-1.700 m elevación)*

Se ubica sobre dos plataformas entre los ríos que forman el Ticumpinía, a una altitud de 1.769 m. Realizamos los muestreos a ~1.360 y ~1.700 msnm comprendiendo todos los ambientes acuáticos que pudimos acceder por las diferentes trochas. Estas quebradas aparentemente drenan hacia el afluente norte que forma el Ticumpinía, y la mayoría de las evaluadas se ubicaron en el área de la plataforma alta (~1.700 m), y sólo una en el bosque de la plataforma baja (~1.360 m).

Entre los ambientes acuáticos de ambas plataformas hubo diferencias en la geomorfología y vegetación ribereña. La vegetación de la plataforma alta esta dominada por la especie arbórea *Clusia* sp. (Clusiaceae), mientras que en la plataforma baja la vegetación era más diversa, con árboles altos, un dosel cerrado, y muchas especies en fructificación (ver Vegetación y Flora). Las quebradas de la plataforma alta se caracterizan por ser pequeñas (hasta 4 m de ancho y 1,2 m de profundidad), y presentan aguas negras torrentosas, fondo compuesto por cantos rodados o rocas cubiertas de musgos, y fuerte pendiente (alrededor de 30°). Estas características las diferenciaron de las quebradas de Kapiromashi y Tinkanari.

La quebrada de la plataforma baja (~1.360 m) fue la más grande evaluada en este campamento

(hasta 13 m de ancho), y resultó particularmente diferente de las quebradas evaluadas durante todo el inventario. El fondo estuvo compuesto de roca muy dura, entera, resbalosa y que cubría todo el ancho de la quebrada en una sección de por lo menos 500 m, presentando numerosas pozas de hasta 1,5 m de profundidad. Luego de este tramo, el sustrato cambió a rocas grandes y encontramos pequeñas cascadas, igual a las quebradas del Tinkanari.

#### *Tinkanari (~2.100-2.200 m elevación)*

Se ubica en las cabeceras del Timpía, sobre las montañas de la margen este del valle de este río. Realizamos los muestreos entre ~2.100 y 2.200 m, y incluimos todos los ambientes acuáticos que pudimos acceder por las trochas. Algunas quebradas aparentemente drenan directamente al Timpía, mientras que otras drenan a quebradas más grandes antes de llegar al río.

La vegetación ribereña estaba dominada por helechos arbóreos y árboles de dosel alto. La pendiente de los cursos de agua fue variable, no muy pronunciada en la quebradas pequeñas, y fuerte en la quebrada grande, con presencia de numerosas cascadas pequeñas (menos de 1 m) y grandes (~6 m). Casi todas las quebradas fueron de agua clara, de ancho variable (2 a 13 m) y un sustrato muy heterogéneo, con presencia de cantos rodados de diferentes tamaños, roca, y grava fina. En ciertos tramos se formaban pozas grandes de hasta dos metros de profundidad, en especial en las zonas de cascadas, como observamos en la quebrada principal luego de recorrer ~1 km aguas abajo.

Durante el sobrevuelo hacia este campamento, observamos la presencia de lagunas relativamente grandes (~100-m-diámetro) cercanas al río Timpía y alejadas del área de estudio. Cerca al campamento encontramos una poza pequeña que no constituiría una laguna o cocha propiamente dicha en comparación con las observadas en el sobrevuelo. Este espejo de agua tenía un diámetro aproximado de 25 m, profundidad de 1.8 m, de aguas negras muy oscuras, un fondo muy fangoso con gran cantidad de algas y la presencia de gramíneas en las orillas. Aparentemente el origen de este



cuerpo de agua es por filtración de la napa freática. En nuestra exploración no colectamos ningún pez, y por eso no lo consideramos en el análisis de resultados como una estación de muestreo. Si se hicieran muestreos en las lagunas grandes, especulamos que habrá mayor probabilidad de encontrar peces, por su proximidad al río Timpía.

## RESULTADOS

### Diversidad de especies y estructura comunitaria

Registramos 3.132 peces, que corresponden a 22 especies, agrupadas en 13 géneros, 7 familias y 2 ordenes (Apéndice 4). De las 22 especies registradas, solo 8 han sido identificadas hasta el nivel de especie (36%), y al menos otras 10 requieren una revisión más detallada del material (en Astroblepidae, Trichomycteridae, *Cetopsis* y *Chaetostoma*), para averiguar si son especies no descritas.

La identificación final para varias especies registradas durante el inventario requiere comparaciones con descripciones originales de especies, material en museos, y/o consultas con los especialistas. En ninguna de las especies de Astroblepidae y Trichomycteridae hemos confirmado identificaciones, ya que son grupos que han sido muy poco estudiados y probablemente se presenten nuevas especies para la ciencia, como es el caso de *Astroblepus* sp. C. (S. Schaefer com. pers., Figura 8D). Las especies peruanas de carachamas (*Chaetostoma*) se encuentran en revisión, y podría haber novedades en este grupo, como *Chaetostoma* sp. B (N. Salcedo com. pers., Figura 8A). *Cetopsis* sp. es una especie nueva no descrita presente en la región del Bajo Urubamba (R. Vari com. pers., Figura 8G)

El panorama general de los resultados muestra una composición variada, exclusivamente de peces Characiformes y Siluriformes. Algunas especies de Characiformes se encuentran en selva baja y son además de amplia distribución en amazonía (*Astyanax bimaculatus*, *Hoplias malabaricus*). También registramos especies restringidas a la zona sur-central del Perú, en especial por encima de los 300 m de elevación en las

cuenas del Urubamba, Pachitea, y Perené (*Creagrutus changae*, *Ceratobranchia obtusirostris*) o de áreas de pie de monte, en la zona de transición entre el bosque de llanura y de altura (*Bryconamericus bolivianus*, *Hemibrycon jelskii*). Entre los Siluriformes, la mayoría de las especies son bagres de cuerpo desnudo (sin placas) y entre ellos *Rhamdia quelen* presenta amplia distribución en la amazonía peruana. De la familia Trichomycteridae, algunas especies probablemente tienen distribución restringida en los Andes central y sur del Perú, y por lo menos una especie (*Trichomycterus* sp. 1) ha sido registrada en áreas bajas del Urubamba y Manu, hasta Tambopata.

Con excepción de los huasacos (*Hoplias malabaricus*) y los cunchis (*Rhamdia quelen*), los adultos de las demás especies son pequeños, midiendo menos de 15 cm, en especial entre los cácaridos con tallas máximas de 10 cm. Colectamos algunos ejemplares de *Astroblepus* sp. B de 15 cm longitud total, un tamaño poco frecuente de observar en las colectas científicas. Los ejemplares de las otras tres especies de *Astroblepus* presentaron especímenes de tamaños más típicos, alrededor de 7 cm en los de mayor tamaño.

Alrededor de 10 de las especies registradas representan formas capturadas para consumo de subsistencia por las comunidades nativas cercanas a la Zona Reservada (Apéndice 4), principalmente Timpía y Sababantiari. Con excepción de *Astroblepus* sp. B (Figura 8H), todas las especies comestibles fueron encontradas en el río Ticumpinía y quebradas más cercanas.

### Diversidad por sitios

#### *Kapiromashi*

Con 17 especies (9 Siluriformes, 8 Characiformes), este campamento presentó el mayor número de especies de los tres sitios. Todas las familias registradas en el inventario estuvieron presentes aquí (Apéndice 4). La abundancia de individuos en este campamento fue la más alta de todo el inventario, representando el 85% de nuestra captura total (3.132). Los 8 Characiformes representaron el 80% de la abundancia total del inventario. Ninguna de las especies registradas en este sitio estuvo presente en los otros dos campamentos.

De algunas especies observamos solamente 1 o 2 individuos (Apéndice 4), mientras que *Ceratobranchia*, *Astyanax*, *Hemibrycon* fueron los más abundantes y frecuentes en los diferentes hábitats que evaluamos en este campamento. Aunque menos abundante que los cáracidos, *Chaetostoma* presentó una abundancia relativa importante, similar a lo observado en la parte media alta del Río Camisea (300 a 450 m de altitud), en buen estado de conservación y con similares características, aguas claras y fondos rocosos (Hidalgo 2003). Dada la preferencia de estas especies de carachamas por ambientes de aguas turbulentas, la recolección de muestras resultó más difícil, lo que quizás influyó en la apreciación de la abundancia. Según lo que observamos, *Chaetostoma* fue más abundante en los ríos que en quebradas, pudiendo ser una fuente alimenticia importante para varias especies de aves acuáticas y nutrias de río.

Los peces en Kapiromashi se agrupan en varios gremios alimenticios, entre los omnívoros se encuentran la mayoría de especies de Characidae (*Astyanax*, *Bryconamericus*, *Ceratobranchia*, *Hemibrycon*, *Knodus*, *Creagrutus*), y probablemente las especies de Trichomycteridae. Todas las especies de carachamas (Loricariidae) se alimentan del material vegetal, principalmente algas, que crecen sobre el sustrato, raspando con los dientes las rocas y los troncos sumergidos. Se conoce muy poco del comportamiento alimenticio de *Astroblepus* pero es probable que de manera similar a las carachamas, se alimente de las algas que crecen sobre los sustratos duros característicos de las quebradas torrentosas de los Andes, o de los insectos acuáticos de que habitan en estos ambientes.

En ambientes acuáticos donde el fondo esta compuesto por roca arcillosa es fácil observar agujeros hechos por carachamas (que además, en algunas especies como *Ancistrus*, los utilizan para fabricar sus nidos), lo que se ha observado también en el río Bajo Urubamba. *Chaetostoma*, y también *Ancistrus*, colocan los huevos pegados a los cantos rodados, o dentro de los troncos sumergidos y cuidan el nido.

Entre los depredadores, el más grande (y uno de los únicos piscívoros registrados en el inventario) fue el huasaco (*Hoplias malabaricus*), que puede alcanzar hasta 50 cm de longitud. Esta especie por lo general prefiere las zonas de menos corriente, en las cuales espera a sus presas para alimentarse. Otros depredadores, como los individuos grandes de *Rhamdia quelen* son depredadores nocturnos activos, que salen a buscar su alimento. Es probable que *Cetopsis* (Figura 8G) prefiera insectos acuáticos y quizás peces pequeños, por ser abundantes en el río Ticumpinía.

#### *Katarompanaki*

Para este sitio registramos tres especies de peces, dos de *Trichomycterus* (Figuras 8E, 8F) y una de *Astroblepus* (Figuras 8B, 8H). Comparado con el primer sitio, son muy pocas especies, pero lo interesante es que todas fueron diferentes de los peces encontrados en Kapiromashi. Esta diferencia podría reflejar el aislamiento de los ambientes acuáticos de los ríos grandes en Katarompanaki, o características distintas de las quebradas de altura comparado con las quebradas en la zona baja.

En este sitio detectar la presencia de los peces en las quebradas fue difícil. Las especies registradas en la altura presentan coloraciones muy crípticas contra el sustrato y viven asociadas al fondo, donde encuentran refugio y alimento (*Trichomycterus*) o donde se agarran del sustrato (*Astroblepus*), y resulta difícil observarlas.

En las quebradas de la plataforma alta (~1.700 m) sólo registramos *Trichomycterus* sp. C (Figuras 8C, 8E), una especie que estuvo presente en casi todas las quebradas evaluadas, pero con baja abundancia. En la quebrada grande de la plataforma baja (~1.360 m) fue donde registramos adicionalmente *Trichomycterus* sp. D (Figura 8F) y *Astroblepus* sp. B (Figuras 8B, 8H). De los tres campamentos, este presentó la menor abundancia de individuos (4%) y de especies (13%).

#### *Tinkanari*

Registramos cinco especies de peces, tres de *Astroblepus* y dos de *Trichomycterus*. Todas las especies del campamento Katarompanaki estuvieron presentes aquí,

y dos de *Astroblepus* fueron únicas en el inventario. La abundancia de individuos fue mayor aquí que en Katarompanaki (11%).

Las características de las quebradas con fuerte pendiente, numerosas rocas y cantos rodados y agua clara quizás hayan influido en la presencia de más especies de *Astroblepus* en este sitio. Todas las quebradas tenían especies de *Astroblepus*, y en dos de ellas, fue posible capturar las tres especies viviendo simpátricamente.

Los *Astroblepus* tienen una boca en forma de ventosa, aletas pectorales y ventrales con odontodes o “ganchos”, y una musculatura abdominal única entre los Siluriformes. Estas adaptaciones morfológicas permite que estas especies pueden remontar ambientes lóticos de fuerte pendiente y de aguas torrentosas sin mucha dificultad, e incluso paredes verticales (Figura 3H), entonces las quebradas de este sitio son ideales para su presencia. Según S. Schaefer (com. pers.) es muy inusual, pero posible, encontrar varias especies de este género viviendo en un mismo segmento de alguna quebrada. Existe una gran variación morfológica entre los Astroblepidae, y el estado sistemático del grupo es muy rudimentario. Entonces, para confirmar que estas tres especies son realmente especies distintas requiere más revisión. Según las primeras observaciones y consultas, la probabilidad de que sean diferentes es alta, y por lo menos una especie es probablemente nueva para la ciencia.

### Registros notables

A pesar del bajo número de especies, registramos comunidades y poblaciones importantes de peces de selva alta y andinas en buen estado de conservación. La probabilidad de que algunas de estas especies sean endémicas para esta región es alta, debido a su especialización en ciertos hábitats y el aislamiento geográfico de las cuencas (Vari 1998, Vari et al. 1998, De Rham et al. 2001).

Los grupos mejor adaptados a estas condiciones son las especies de Astroblepidae, que presentan adaptaciones únicas entre los bagres neotropicales de agua dulce para vivir en las aguas torrentosas de los Andes.

Es probable que entre las especies de Trichomycteridae, también se tengan formas únicas para la región.

Al menos tres especies de bagres serían nuevos para la ciencia, estos son *Cetopsis* sp. (Figura 8G), *Chaetostoma* sp. B (Figura 8A) y *Astroblepus* sp. C (Figura 8D), y dependiendo de revisiones más minuciosas, alguna de las especies de Trichomycteridae también.

## DISCUSIÓN

### Comparación con áreas adyacentes (Urubamba y Manu)

Este estudio es el primer inventario de peces en la ZRM. Estudiamos las comunidades ictiológicas entre 750 a 2.200 msnm, por lo que la diversidad, y también la abundancia, resultan bajas en comparación con lo hasta ahora conocido para el Bajo Urubamba (202 especies, H. Ortega com. pers.) y el Manu (210 especies, H. Ortega 1996), es decir, las dos regiones entre las que se encuentra la ZRM. Tanto el Bajo Urubamba como el Manu presentan un gran drenaje, en donde los principales ríos fluyen en la llanura amazónica, lo que favorece la presencia de un gran número de microhábitats, de un alto número de especies y de una mayor biomasa íctica.

Para el Urubamba, por encima de los 500 m de elevación, se conocen dos inventarios ictiológicos previos. Eigenmann y Allen (1942) reportan la presencia de 21 especies para el Alto y Medio Urubamba (~700m), lo que resulta un valor casi igual a lo encontrado en la ZRM. Existe además mucha semejanza en la composición de Characiformes y Siluriformes, y la única diferencia con la ZRM es la presencia de dos especies de peces eléctricos, más frecuentes en las partes bajas del Bajo Urubamba.

El otro estudio corresponde al componente hidrobiológico del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Gasoducto Camisea (Camisea EIA 2001), en el que se reportan 33 especies de peces en varios afluentes de los ríos Alto Urubamba y Apurímac (610-1.250 msnm), efectuándose más colectas en la subcuenca del río Cumpirosiati (afluente del primero). La composición de especies encontrada en la ZRM coincide en casi todos

los grupos con las reportadas en el EIA, sin embargo, la abundancia total registrada en nuestro inventario fue mucho mayor (3.132 individuos en 23 estaciones vs. ~300 individuos en 12 estaciones). Debe notarse que estos dos estudios previos correspondieron a ambientes acuáticos de la vertiente oeste del Urubamba, es decir, aquella que forma parte de la Cordillera de Vilcabamba, y del valle del río Apurímac, no conociéndose ningún estudio en la vertiente este, que es donde se encuentra la ZRM.

Para el Manu, Ortega (1996) realizó colectas entre los 600 y 1.000 m en el Alto Madre de Dios (entre Salvación y Pilcopata), registrando 25 especies. Comparando con la ZRM, la riqueza es similar, pero la composición de especies muestra diferencias a nivel específico para varios géneros (*Creagrutus*, *Hemibrycon*, *Trichomycterus* y quizás *Astroblepus*), y ausencia de otros en la ZRM (*Bario*, *Hemigrammus*, *Gymnotus*) más relacionados a la llanura amazónica, y en el caso de *Bario*, no registrado inclusive en el Bajo Urubamba hasta la fecha.

En el Alto Madre de Dios, Ortega además reporta ciertos géneros que esperábamos encontrar en la ZRM, y que habitan las zonas de pie de monte (hasta los ~1.000 m), entre estos *Parodon*, y *Prodonotocharax*, ambos con especies en el Bajo Urubamba. Similar al Urubamba, en el Alto Madre de Dios también hay peces eléctricos, en este caso *Gymnotus*, género más diverso y frecuente en la llanura amazónica y zonas inundables. Con más esfuerzos de colecta, estos géneros se deberían presentar en la ZRM.

Las diferencias entre la ZRM con el Alto Madre de Dios muestran patrones de composición que podrían estar relacionados con diferencias topográficas en las dos cuencas. A diferencia de Manu (Madre de Dios), la topografía más accidentada de las cuencas de los ríos Timpía y Ticumpinía (ZRM), con numerosas cascadas, parece haber limitado la dispersión de las especies presentes en la llanura (Bajo Urubamba) hacia las áreas por encima de los 500 m.

### Comparación con otras áreas en el Perú

En términos de riqueza de especies, nuestros resultados eran esperados, y similares a lo que la literatura y otras investigaciones en regiones altas han mostrado. Ortega (1992) menciona que en el Perú por encima de los 1.000 m de altitud, habitan 80 especies de peces continentales, en los numerosos ambientes acuáticos desde la puna y a lo largo de las vertientes tanto del Pacífico como las orientales. Esas especies representan menos del 10% de la ictiofauna continental peruana (Chang y Ortega 1995).

Entre las regiones de selva alta estudiadas se tiene la cuenca del río Perené (Salcedo 1998) donde se reportan 45 especies (600-900 msnm), y comparando con la ZRM, hay semejanza en la composición de Characiformes, y a nivel de géneros en la mayoría de los bagres Siluriformes, con excepción de *Cetopsis* sp. nov. colectado en este inventario. Para la cuenca del río Pauya (Parque Nacional Cordillera Azul), entre 300-700 msnm, De Rham et. al. (2001) reportan 21 especies de peces, existiendo semejanza a nivel de géneros con la ZRM, sin embargo varias de las especies del Pauya sólo habitan la parte más baja de la cuenca. Para la Cordillera del Cóndor, Ortega y Chang (1997) reportan 16 especies que habitan entre lo 850 y 1.100 m, y encontraron una especie nueva de *Creagrutus*.

El estudio hecho en Vilcabamba por Acosta et. al (2001) centró esfuerzos en la colecta de invertebrados acuáticos y en limnología (entre 1.700 y 2.400 m), en quebradas de la vertiente del Apurímac, colectando una especie de *Trichomycterus* y una de *Astroblepus*. Ambas especies no han sido identificadas a nivel de especies, pero podrían tratarse de formas diferentes de las encontradas para la ZRM. De acuerdo a este estudio, la abundancia de estas dos especies fue baja.

En resumen, la ictiofauna de la ZRM es particular por la sorprendente diversidad de grupos especializados a los torrentes, por la abundancia considerable de las poblaciones, y por sus especies nuevas. Considerando las áreas no estudiadas (ver Resultados) estimamos un número cercano a 70 especies para la ZRM. Siendo los inventarios ictiológicos en

los Andes muy escasos, y que además existen grandes vacíos de información, este inventario es un aporte importante para la ictiofauna continental del Perú.

## AMENAZAS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

### Oportunidades para conservación e investigación

A diferencia de la ZRM, la ictiofauna natural en muchos ambientes acuáticos en los Andes peruanos se ha reducido drásticamente debido a los cambios en la calidad acuática por la alteración en los hábitats (deforestación, contaminación, entre otros), y por la introducción de especies foráneas para acuicultura, que han invadido con éxito ambientes naturales. En el Lago Titicaca, la trucha (*Oncorhynchus mykiss*), el pejerrey argentino (*Odonthesthes bonariensis*), y probablemente también la contaminación, han llevado casi hasta la extinción a *Orestias cuvieri*, la especie más grande de este género endémico de los altos Andes (~4000 m) entre Perú y el norte de Chile. En la cuenca del Alto Urubamba la presencia de la trucha en ambientes naturales es muy evidente, y su cultivo muy extendido. En la ZRM, no vimos ninguna evidencia de la trucha invasora.

La protección de las cabeceras de varios ríos y de una gran extensión de hábitats acuáticos inalterados que nacen en la ZRM, es muy importante para el mantenimiento del ciclo hidrológico en estas cuencas, además que albergan una ictiofauna bien conservada (ver Figuras 3H, 3K). Para el área de la ZRM, permanecen como incógnitas ictiológicas la parte baja de la ZRM, de 500 hasta los 700 msnm; la cuenca del río Yoyato; la parte alta del río Timpía; los ambientes acuáticos de las cadenas montañosas entre el Ticumpinía y el Pongo de Maenique; el rango altitudinal entre los 900 y 1.500 m; el río Urubamba en el Pongo; las lagunas del alto Timpía; los cuerpos de agua de la puna, y todos los ambientes acuáticos dentro de la ZRM al oeste del Pongo, que incluyen parte de la cuenca del río Saringabeni y otros ambientes acuáticos.

Estudios de ecología, evolución, biogeografía basados en especies restringidas o endémicas a los

hábitats de altura de estas montañas intactas son una oportunidad para la investigación. Estudios de diversidad beta en esta área serían temas muy interesantes para investigación, especialmente porque observamos muy poco traslape entre especies en los tres sitios muestreados. Futuros estudios podrían resaltar algunos aspectos de cómo los procesos de aislamiento y vicariancia pueden haber influido en la especiación de los peces, especialmente *Astroblepus* y *Trichomycterus*.

### Amenazas y Recomendaciones

La colonización en la ZRM es una amenaza que puede afectar la calidad de los ecosistemas acuáticos. Es probable que para las áreas más aisladas de la ZRM, como son las cabeceras del Timpía (Figura 3K), Ticumpinía y la zona de Puna ésta amenaza sea menor. Pero si las autoridades locales favorecen la colonización de tierras, quizás incluso estos territorios aparentemente inaccesibles pudieran verse amenazados.

La extracción de hidrocarburos es la amenaza más grande y cercana para la ZRM, considerando la explotación del Gas de Camisea a ~40 km al norte de esta región. Los mayores riesgos sobre los peces son la contaminación de las partes bajas en el Bajo Urubamba, y la probable alteración de los patrones de comportamiento de las especies migratorias que utilizan las cabeceras (hasta los ~500 msnm) para reproducirse. Esto produciría cambios en la distribución de las especies de manera local y la sensación de disminución de la abundancia en la pesca, por lo que los monitoreos biológicos-pesqueros son necesarios para proteger la cuenca del Bajo Urubamba.

Otra amenaza para la ictiofauna de la ZRM es el uso constante de tóxicos naturales (barbasco, huaca) para la captura de peces (Figura 12A). Para las diferentes etnias que habitan el Bajo Urubamba este es un método tradicional de pesca (además de flechas, arpones, tarrafas). A pesar de que observaciones de campo evidencian los efectos mortales de estas sustancias en peces y otras comunidades biológicas, son muy escasas las investigaciones científicas en el Perú que documenten los impactos de los ictiotóxicos, en especial a nivel poblacional (estudios cuantitativos).



Recomendamos que se hagan estos estudios, y que paralelamente se implementen talleres o programas de educación ambiental o ambos, en las comunidades de la zona que prevengan o disminuyan el uso de tóxicos.

Es necesario establecer el manejo integral de las cuencas, en especial porque el área de estudio involucra gran parte de las cabeceras del Timpía, Ticumpinía, y de otros ambientes acuáticos. La ZRM podría considerarse un refugio de una fauna íctica nativa que en otras regiones similares de los Andes peruanos son cada vez menos frecuentes y están desapareciendo. Esta región permitiría la conservación de ecosistemas que se encuentran comúnmente amenazados por la colonización y las presiones del desarrollo.

## ANFIBIOS Y REPTILES

**Participantes/Autores:** Lily O. Rodríguez, Alessandro Catenazzi

**Objetos de conservación:** Comunidades de anuros, lagartijas y serpientes de vertientes orientales de elevaciones medias del Sureste peruano (1.000-2.400 m); comunidades de anfibios de quebraditas; poblaciones de especies raras y de distribución restringida como *Atelopus erythropus* y *Oxyrhopus marcapatae* (Figura 9B); especies nuevas de anfibios como un *Osteocephalus* (650-1.300 m, Figura 9E) y un *Phrynopus* (1.800-2.600 m), conocidos también del valle de Kosñipata; al menos una nueva especie de *Eleutherodactylus* (1.350-2.300 m), un *Centrolene* (1.700 m, Figura 9H) y un *Colostethus* (2.200 m) y una posible nueva especie de *Gastrotheca* (2.200 m, Figura 9F); un microhylido *Syncope* (1.700 m), el registro más sureño del Perú en este género; una especie nueva de culebra (*Taeniophallus*, 2.300 m, Figura 9D); especies nuevas de lagartijas, como una *Euspondylus* (1.900 m, Figura 9A), también presente en Vilcabamba, además de otras tres lagartijas raras aún sin identificación, *Proctoporus*, *Alopoglossus* (Figura 9C) y *Neusticurus*, habitantes de las aisladas mesetas en Megantoni; poblaciones de tortugas de consumo humano (*Geochelone denticulata*), en las zonas más bajas (< ~700 m)

## INTRODUCCIÓN

La herpetofauna del valle del Urubamba no ha sido muestreada sistemáticamente. Existen reportes de anfibios y reptiles entre Kiteni y Machu Picchu

(Köhler 2003, Reeder 1996, Henle y Ehrl 1991), así como muestreos realizados a partir de 1997 en el ámbito de las exploraciones para el proyecto de aprovechamiento del gas de Camisea (Icochea et al 2001). Estudios e inventarios más formales y colecciones importantes existen de trabajos en el valle de Kosñipata, en la parte alta del Parque Nacional (PN) Manu (Catenazzi y Rodríguez 2001). También existen datos del inventario rápido de la zona de Vilcabamba, localidades a altitudes de 2.100 y 3.400 m protegidas en el PN Otishi, en las vertientes de los ríos Tambo y Ene, y en la Reserva Comunal (RC) Machiguenga (~1.000 m) en el valle del Urubamba (Rodríguez 2001).

En el año 1999, durante una expedición organizada por CEDIA en partes alejadas a la Comunidad Nativa (CN) Matoriato ~5 km al norte de la Zona Reservada (ZR) Megantoni, se registraron algunas especies comunes de anfibios y reptiles de selvas bajas (CEDIA 1999). Sin embargo, la ZR Megantoni era hasta ahora virtualmente desconocida. Con base en los datos recogidos a altitudes similares a las aquí muestreadas en el transecto altitudinal del valle del Kosñipata (Catenazzi y Rodríguez 2001) esperábamos encontrar una riqueza específica de 50 a 60 especies de anfibios en el rango muestreado durante el inventario rápido en Megantoni.

Aquí reportamos nuestras observaciones del inventario en las tres localidades muestreadas, en altitudes entre 650 y 2.350 m y comparamos con las herpetofaunas conocidas de otras zonas montañosas en las vertientes orientales de los Andes peruanos. Especialmente resaltamos los grupos típicos de altitudes similares y regiones vecinas, con el fin de determinar la complementariedad de la Zona Reservada Megantoni con respecto a otras áreas naturales protegidas (ANP) en el Sistema de Nacional de Areas Naturales Protegidas del Peru (SINANPE), tales como PN Manu, PN Otishi y RC Machiguenga (en el complejo de ANP de Vilcabamba).

## MÉTODOS

Concentramos el esfuerzo de muestreo en los anuros debido a la abundancia natural de sus poblaciones y al

conocimiento de sus rangos de distribución. Sin embargo, registramos también las lagartijas y serpientes encontradas en cada sitio, lo que ha agregado nuevos datos en cuanto a complejos de herpetofauna y rangos de distribución geográfica.

Realizamos muestreos por transectos visuales, diurnos y nocturnos. También utilizamos los cantos de anuros para registrar su presencia y abundancia relativa en los diferentes tipos de hábitats. Especialmente visitamos quebradas y lugares húmedos que podrían ser favorables al registro de anuros. Hicimos algunos muestreos intensivos en la hojarasca, en busca de especies propias de este microhábitat. Colectamos algunos renacuajos, gracias a la ayuda de los ictiólogos, quienes muestreaban los mismos hábitats pero con mejor equipo y metodología para captura de organismos acuáticos.

Fotografiamos los especímenes en el campamento y los liberamos luego de identificarlos con seguridad. Aquellos que son registros nuevos o cuya identificación fue dudosa en el campo, han sido fijados en formol al 10%, preservados en alcohol, y depositados en la colección del Museo de Historia Natural de la UNMSM, Lima. En algunos casos también grabamos los cantos de anuros, los cuales se compararon con grabaciones realizadas en Kosñipata, y que se usarán para describir por primera vez el canto de varias especies.

Trabajamos por 170 horas de muestreo durante 19 días en los tres campamentos. El esfuerzo de muestreo varió entre sitios. En Kapiromashi concentramos nuestros esfuerzos en muestreos nocturnos de 4-6 h de recorridos que duraban hasta las 2300h, mientras que en los dos campamentos a mayores elevaciones realizamos recorridos y muestreos intensivos en hábitats particulares durante el día y visitamos trochas y bordes de quebradas en las primeras horas de la noche (de las 18 a 22 h). En el campamento Katarompanaki, el esfuerzo de muestreo se repartió entre la plataforma a 1.700 m, con aproximadamente 2/3 del esfuerzo total, y la plataforma a 1.350 m con el restante 1/3 del esfuerzo durante dos días.

Ocasionalmente, recibimos observaciones y animales capturados por otros integrantes del equipo, especialmente de Guillermo Knell y Dani Rivera.

Los hábitats muestreados en los tres campamentos variaron de acuerdo a los tipos de vegetación y a las trochas recorridas. En Kapiromashi, trabajamos en las playas y brazos laterales del río Ticumpinía, en quebradas estacionales y quebraditas en bosques de laderas bajas, bosques aluviales, y pacaes (Figura 3E). Los microhábitats muestreados fueron la vegetación a lo largo de las trochas y en las orillas de quebradas hasta 2 m de altura, hojarasca y brácteas de palmeras muertas, los segmentos internudos de paca llenos de agua, la base de árboles con raíces tablares, los claros en el bosque y las pozas en quebradas. En Katarompanaki y Tinkanari, muestreamos bosques de laderas altas, quebradas de aguas torrentosas (incluyendo dos quebradas con sustrato de laja de piedra en Katarompanaki), pequeñas quebradas en plataformas y laderas con poca pendiente, paredes rocosas con chorros de agua, charcos, y bosque enano. Los microhábitats más muestreados en estos campamentos, aparte de la vegetación a lo largo de trochas y quebradas y la hojarasca, fueron hojarasca con musgos en el suelo, las bromelias epífitas y la base de árboles y helechos arbóreos.

Durante el recorrido en helicóptero de Katarompanaki hacia Tinkanari, observamos la presencia de varias cochas a elevaciones entre ~1.500 y 2.000 m las cuales no pudimos muestrear por la falta de acceso desde nuestros campamentos.

## RESULTADOS

Registramos un total de 51 especies de anfibios y reptiles que incluyen 32 especies de sapos, 9 especies de lagartijas y 10 de serpientes. Entre ellas hay varias especies nuevas: por lo menos 7 especies nuevas de sapos, 4 de lagartijas y 1 serpiente. Además, nuestros resultados amplían los rangos de distribución geográfica y altitudinal conocidos para varias especies o incluso géneros. Megantoni es ahora la localidad más sureña del género *Syncope* en el Perú, con una nueva especie para

la ciencia, y el registro altitudinal más bajo para los géneros *Phrynopus* y *Telmatobius*.

En general, por lo menos una cuarta parte de la herpetofauna de la Zona Reservada Megantoni es nueva para la ciencia. Es notable sobretodo el número de reptiles exclusivos de estas montañas. La ZR Megantoni complementa la herpetofauna conservada por los vecinos PN Manu y RC Machiguenga, con los cuales comparte solo algunas especies.

### **Kapiromashi**

En el sitio de muestreo de más baja elevación (650-1.200 m) encontramos mayormente especies típicas de zonas bajas amazónicas, en el límite superior de distribución altitudinal. Registramos la presencia de 13 anfibios, 3 lagartijas, y 2 serpientes. Encontramos *Epipedobates macero* (Figura 9G), una rana dendrobátida descrita del Manu de 350 m, extendiendo su rango distribución altitudinal conocido hasta 800 m. *Epipedobates macero* es conocido del Purús en Brasil, el Manu, y el valle del Urubamba, a ambas márgenes. También registramos una especie sin describir de *Osteocephalus* (Figura 9E), una rana arbórea típica de elevaciones entre 650 y 1.300m de altitud, conocida también del valle de Kosñipata. Esta especie es nuestro único registro en esta localidad que no ocurre en selvas bajas. También registramos un juvenil de *Eleutherodactylus danae*, especie conocida del valle del Kosñipata, extendiendo su rango de distribución hacia el valle del Urubamba, pero a menores altitudes que las conocidas.

Registramos pocas especies de anuros, muy posiblemente debido a la estación del año. A estas latitudes, la temporada de reproducción de anuros termina normalmente en abril. Fuera de la temporada de reproducción, hay pocas especies cantando y en general los adultos de la mayoría de especies se hacen mucho más raros. A pesar de la abundancia del bambú en esta zona, tampoco registramos *Dendrobates biolat*, una especie que esperábamos encontrar en este tipo de hábitat durante el inventario. Si ocurre, sus densidades deben ser muy bajas.

En este campamento, fue notable también la baja densidad de culebras, especialmente en la playa del río Ticumpinía donde esperábamos algunos registros. Igualmente, las lagartijas eran escasas y sólo registramos un *Anolis* (parecido a *fuscoauratus*, pero probablemente otra especie) en el bosque y *Ameiva ameiva* y *Kentropyx altamazonica* en zonas aledañas a la playa. Hicimos un registro adicional, posiblemente de *Stenocercus roseiventris* (sin confirmar ya que la lagartija escapó antes de lograr verificar identificación), en los bosques de bambú de las colinas frente al campamento (~1.000 m de elevación).

### **Katarompanaki**

En este campamento tuvimos acceso a dos plataformas a diferentes altitudes con marcadas diferencias en el tipo de hábitat. En ambas mesetas, los fondos de las quebradas fueron dominadas por una roca sólida, pero el bosque en la meseta inferior estaba mucho más desarrollado y alto. En la plataforma a mayor altitud (1.760-2.000 mns) encontramos 8 especies de sapos, 3 lagartijas y 3 serpientes. En las quebradas de la meseta alta encontramos tres especies (Centrolenidae) en reproducción aún, dos de las cuales se conocen también del valle de Kosñipata. La tercera especie es un *Centrolene* (Figura 9H), sin duda una especie nueva para la ciencia. Conocemos dos otras especies sin describir de este género, una más al norte, en el PN Otishi y la otra en el valle del Kosñipata. El tipo de hábitat en la meseta superior, bosque achaparrado y esponjoso, no es muy propicio para anuros, lo cual, sumado a su pequeña extensión y aislamiento, no permite la colonización por muchas especies.

La especie más abundante fue un *Eleutherodactylus* del complejo *rhadoalemus* (dentro del grupo *unistrigatus*), aparentemente restringida a esta zona ya que las especies conocidas de Manu y de Vilcabamba, en el mismo grupo, son diferentes. Sin embargo, fue justamente en la vegetación achaparrada y musgosa de la cresta de esta meseta, donde registramos una lagartija nueva para la ciencia (de cuyo espécimen desafortunadamente sólo conservamos la cola) del género *Euspondylus*. Esta especie también es conocida



de Lactahuaman en la Cordillera de Vilcabamba, de hábitats similares pero a altitudes que pueden llegar hasta 2.600 m (J. Icochea, com. pers.). Igualmente, registramos una especie aparentemente nueva para la ciencia de *Proctoporus*. Icochea et al. (2001) reportan otra especie del mismo género, *P. guentheri*, de altitudes similares en la vertiente sur de Vilcabamba. Finalmente también registramos una especie aparentemente no descrita de *Neusticurus* de la que también existe un reporte de Santa Rosa (800 m), cuenca del Inambari, departamento de Puno, unos 230 km al sureste de Megantoni (L. Rodríguez, unpub. data).

El registro más raro de este sitio fue un pequeño sapo (14 mm) del género *Syncope* (Microhylidae) encontrado en el musgo. Registros similares se tienen sólo en Cordillera del Sira (Pasco; Duellman y Toft 1979) y en Cordillera Azul (San Martín), por lo que éste sería el registro más sureño del género en el Perú (especies similares no han sido reportadas de Manu), y posiblemente una especie nueva para la ciencia. Igualmente registramos una especie de *Eleutherodactylus* del grupo *discoidalis*, otra especie probablemente nueva para la ciencia y única de este lugar.

En la plataforma inferior (1.350m), donde el esfuerzo de muestreo fue de sólo dos noches, no habían especies en reproducción en las quebradas. Aquí reportamos *Bufo typhonius* sp. 2, *Eleutherodactylus mendax* y *E. salaputium*, además de *Phyllonastes myrmecoides*. El esfuerzo de muestreo en este sitio fue considerablemente menor por lo que es difícil comparar con la otra plataforma. Sin embargo fue notable la abundancia de culebras, (p. ej., *Clelia clelia*), en este bosque de la plataforma inferior, con su dosel mucho más desarrollado y productivo que el bosque achaparrado de la plataforma superior.

### Tinkanari

El tercer sitio es una muestra mayor en superficie de un tipo de hábitat poco explorado en Manu (entre 1.800 y 2.600 m), complementando grandemente la cobertura de áreas de protección en comunidades de herpetofauna de altitudes medias de las vertientes orientales de los Andes del sur peruano. En los pocos días de muestreo

registramos en estos bosques altos unas 10 especies de anuros, 2 lagartijas y 4 serpientes. Uno de los registros más interesantes de este campamento fue *Atelopus erythropus*, especie reportada hasta ahora sólo del holotipo (Boulenger 1903, Lötters et al., 2002) pero que se encuentra también en el valle del Kosñipata (Rodríguez y Catenazzi, unpub. data) y cuya población parece estar en un excelente estado de conservación. Es remarkable que el muestreo de esta zona tan apartada, permitió conocer poblaciones aparentemente no afectadas por el hongo citridiomyceto que está drásticamente reduciendo poblaciones de varias especies del mismo género en otras localidades en América Central y Sudamérica. También registramos una especie de *Bufo* del grupo *veraguensis*, con vientre rojizo, cuya identificación está pendiente.

Otro registro interesante fue *Gastrotheca* sp. (Figura 9F), parecida a *G. testudinea*, (W. Duellman, com. pers.). Esta rana marsupial arborícola, cuyos machos cantaban desde el dosel en todo tipo de hábitats, fue la especie de sapo más grande que registramos en este campamento. Es probablemente nueva para la ciencia, diferente a las otras especies no descritas de *Gastrotheca* que conocemos de altitudes similares de Manu y de Vilcabamba. También observamos un pequeño *Phrynopus* cf. *bagrecito* que encontramos en la hojarasca. Nuestro registro sería el registro más bajo de la especie; la especie está presente también en Manu, pero a mayores altitudes. Encontramos un *Eleutherodactylus* parecido a *E. rhabdolaemus* de coloración muy variable y único de Megantoni, del complejo grupo *E. rhabdolaemus* que parece tener varias especies en esta parte del corredor, entre Manu y Vilcabamba (ver comentarios en Rodríguez, 2001). Esta especie de *Eleutherodactylus* resultó ser muy común a orillas de una quebrada de aguas torrentosas, donde pudimos capturar en menos de 1 h, más de 30 individuos. Estaban activos durante el día, aparentemente alimentándose de moscas y otros dípteros abundantes en algunos tramos de la quebrada.

Encontramos juveniles o renacuajos de un *Telmatobius*, un *Colostethus* que por sus juveniles y la

altitud sería una especie nueva para la ciencia y un Centrolenidae cuyos renacuajos probablemente no nos ayudarán en la identificación de esta especie, ya que muy pocos de los renacuajos de esta familia en el Perú son conocidos hasta ahora.

Las culebras fueron abundantes aquí, otro indicador de una comunidad de herpetofauna bien desarrollada que valdría la pena conocer mejor. Por ejemplo registramos una especie nueva de *Taeniophallus* (Figura 9D), la tercera para el Perú en este género. Registramos 3 individuos en 2 noches de *Oxyrhopus marcapatae* (Figura 9B), especie endémica para el sureste peruano conocida entre los valles del río Urubamba y Marcapata (río Inambari), a altitudes que llegan hasta los 2.600 m (Machu Picchu) y 2.450 m (Wayrapata, en la divisoria de cuencas del Apurímac y Urubamba). También observamos dos individuos de *Bothrops andianus* en el bosque enano. En cuanto a lagartijas, encontramos un *Prionodactylus* durmiendo en el hueco de un tronco, mientras que 2 individuos (más otro observado pero no capturado) de *Euspondylus* cf. *rhamsi* fueron capturados a orillas de una quebrada. Poco se conoce sobre la taxonomía de las lagartijas de este género, muy emparentado con *Proctoporus*, por lo que necesitamos aún mayores colecciones y trabajos taxonómicos para definir la posición de ambas especies en la clasificación.

## DISCUSIÓN

Las comunidades herpetológicas muestreadas comparten muy pocos elementos entre sí. Sólo a bajas elevaciones, Megantoni comparte las especies de selva baja con Kosñipata (15 especies de anuros, 4 de reptiles), pero en Vilcabamba ocurren especies diferentes de *Eleutherodactylus*. De las localidades más altas, Katarompanaki tiene 3 especies de anuros diferentes a las presentes en Kosñipata y la mayor parte de las especies de reptiles parecen ser diferentes. En la plataforma superior, a 1.650 m de Katarompanaki, sólo encontramos 4 especies compartidas con Kosñipata (dos *Eleutherodactylus* y dos Centrolenidae), mientras que las otras especies parecen ser nuevas para la ciencia

incluyendo una ranita (*Syncope* sp.), y tres lagartijas (*Alopoglossus* sp. [Figura 9C], *Euspondylus* sp. [Figura 9A] y *Neusticurus* sp.). En la plataforma inferior, registramos dos especies diferentes a las de la plataforma superior, *Bufo typhonius* sp. 2 y *Phyllonastes myrmecoides*. Es importante resaltar que entre los sapos más abundantes tanto en Kosñipata como en Megantoni, destaca un complejo de especies de *Eleutherodactylus* del complejo *rhabdolaemus*. La especie descrita en Kosñipata como *E. rhabdolaemus* parece estar remplazada en Megantoni por una especie parecida que presenta mucha variabilidad en su coloración ventral. Esta especie es común en Katarompanaki y muy abundante en Tinkanari. Ninguna de las lagartijas fue compartida entre los dos campamentos.

Es interesante resaltar las diferencias entre sitios en cuanto a modos de reproducción de los sapos, ya que estos modos son un factor importante en la estructura de las comunidades. En Kapiromashi, al menos 7 de las 12 especies de sapos registradas se reproducen en ambientes acuáticos y tienen larvas de vida libre. Mientras que en Katarompanaki, sólo 3 de las 11 especies tienen reproducción acuática, y en Tinkanari 4 de las 10 especies tiene reproducción acuática. En los anfibios, la disponibilidad de hábitats para la reproducción (si tienen huevos con desarrollo directo o si tiene larvas acuáticas, y toda la gama posible entre ambos extremos) puede tener efectos sobre el número de especies y la abundancia de las poblaciones.

Comparar la composición herpetológica de Tinkanari (2.200 msnm) con otros lugares resulta difícil por los problemas en la identificación de varios taxa, sin embargo la mayoría de especies son de bosques montanos de altitudes similares o mayores. Hasta la fecha se desconocen los renacuajos de las especies de la familia Centrolenidae y de sapos del género *Telmatobius*, que podrían ser especies compartidas con Kosñipata. Sin embargo, por lo menos una especie de anuro identificada con seguridad, *Atelopus erythropus* es compartida entre las dos cuencas del Manu y Alto Urubamba, así como *Phrynopus*. Entre los reptiles, las

serpientes *Chironius monticola* y *Bothrops andianus* son especies de altura que están presentes en Megantoni, Kosñipata y Vilcabamba, siendo sólo *C. monticola* de distribución conocida amplia. Las otras tres culebras registradas son especies con rangos restringidos, y una es nueva para la ciencia (*Taeniophallus*, Figura 9D).

#### **Diferencias entre Megantoni, Manu y Vilcabamba**

La ZR Megantoni completa el corredor entre el PN Manu y el complejo de áreas protegidas de Vilcabamba (RC Machiguenga, el PN Otishi y la RC Ashaninka, Figura 1). El campamento Tinkanari está ubicado en la divisoria de aguas entre la cuenca del Urubamba y del Manu, con algunas quebradas que corren hacia el río Timpía y otras que corren hacia los afluentes del Manu. Por lo tanto, es importante comparar la herpetofauna de Megantoni con la de los dos complejos de ANP mencionados, para resaltar los elementos nuevos que Megantoni contribuirá a proteger en el ámbito del SINANPE.

Una primera comparación es con el número de especies de sapos a elevaciones similares en las tres ANP (Fig. 17). Para el PN Manu, utilizamos nuestros datos (Catenazzi y Rodríguez 2001) del Valle de Kosñipata, colectados a lo largo de una gradiente altitudinal entre 500 y 3.800 m y con un esfuerzo de muestreo mucho mayor. Para el PN Otishi nos referimos a los datos colectados por Rodríguez (2001) en la zona norte de la Cordillera de Vilcabamba, durante un inventario rápido. Comparando con Manu, el menor número de especies para Megantoni se explica por la corta estadía en los sitios (p.ej., sólo dos noches en 1.350 m) y por la época, al final de la temporada de lluvias, en la que los anfibios ya terminaron de reproducirse.

Notable al respecto es la baja presencia de Hylidae en los tres sitios muestreados, especies normalmente muy abundantes al comienzo de la temporada de lluvias. En el Valle Kosñipata, observamos especies de *Hyla* y de ranitas de vidrio (Centrolenidae) en casi todas las quebradas y riachuelos entre 500-2.400 m. Especies de *Hyla* (como *H. armata* o *H. balzani*) también se han reportado de la parte alta del valle del río Apurímac en Ayacucho (Duellman et al. 1997).

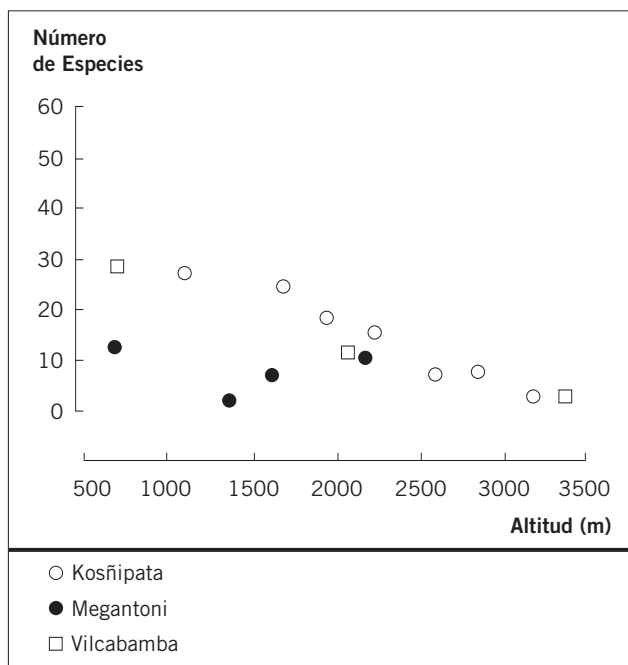
La rareza de Hylidae también podría explicarse por el tipo de hábitats. En Kapiromashi, la mayoría de las quebradas, que drenan laderas bajas a lo largo del río Ticumpinía, son estacionales y pueden secarse completamente en pocos días. Estos ambientes no son favorables para el desarrollo de los renacuajos de Hylidae y Centrolenidae. En Katarompanaki, las quebradas con sustrato de laja de piedra entera podrían tener pocos microhábitats apropiados y corrientes demasiado fuertes para larvas de Hylidae, aunque si son colonizados por algunos Centrolenidae. Otra hipótesis es que en Katarompanaki, el bajo número de especies se deba al aislamiento y pequeña superficie de las mesetas.

En el campamento Tinkanari, estimamos que el número de especies podría ser superior al número registrado en Kosñipata. En Kosñipata no encontramos varios géneros a elevaciones similares (2.100-2.300 m), como *Colostethus* (hasta 1.600 m en Kosñipata), *Phrynopus* y *Telmatobius* (por arriba de 2.400 m en Kosñipata). Un mayor número de géneros e inclusive familias en Tinkanari podría reflejar la diferencia en exposición de estas vertientes además de la ubicación en la divisoria de aguas de las cuencas de Manu y Urubamba, con la posibilidad de intercambios entre las faunas de las dos cuencas. Además, la superficie de tierras a 2.100-2.300 m en Tinkanari es mucho más amplia que a elevaciones similares en Kosñipata, lo que implica que podría soportar una mayor diversidad de hábitats y nichos ecológicos para los sapos. En ausencia de datos de las partes altas colindantes del valle del Cumerjali (afluente del río Manu) es imposible confirmar la presencia de más especies compartidas en ambos valles.

#### **Importancia del área para la conservación**

La ZR Megantoni conserva poblaciones abundantes de especies de herpetofauna de bosques montanos, incluyendo especies nuevas y únicas de sapos y lagartijas y registros nuevos de distribución geográfica y altitudinal a nivel de especies y géneros. Las comunidades muestreadas se encuentran en un estado prístino, con especies y géneros raros y amenazados en otras localidades de selva alta. Megantoni además

**Figura 17.** Número de especies de anfibios registrados en la Zona Reservada Megantoni, Valle Kosñipata (PN Manu), y la parte norte de Vilcabamba (PN Otishi).



conserva la muestra entera de hábitats a lo largo de la gradiente altitudinal entre la puna y la selva baja, lo que daría mayores oportunidades de supervivencia a las especies de anfibios y reptiles que serán afectadas por las consecuencias del cambio climático global.

#### AMENAZAS, OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

Existen pocas amenazas directas para la herpetofauna en el área debido a la escasa presencia humana y al difícil acceso. No observamos poblaciones de especies comerciales de lagartos y tortugas; sin embargo sabemos de la presencia de poblaciones de motelo (*Geochelone denticulata*) cazadas por los pobladores de algunas comunidades nativas colindantes a la zona reservada. En el futuro será necesario evaluar el impacto de la caza sobre estas poblaciones.

A elevaciones medias y altas, la rápida difusión de un hongo citridiomyceto desde América Central hacia los Andes ha causado en los últimos años fuertes declinaciones y la extinción de poblaciones de anuros en Ecuador, Venezuela y el norte de Perú. Este hongo

infecta principalmente las especies que viven en riachuelos y quebradas, como los sapos del género *Atelopus* y las ranitas de vidrio de la familia Centrolenidae (ver Figura 9H). El hongo aparentemente se propaga de manera natural y estaría extendiendo su rango altitudinal debido a un incremento de la temperatura como consecuencia del cambio climático global (Ron, Duellman, Coloma y Bustamante 2003).

Recolectamos muestras de tejidos de individuos de *Cochranella spiculata* (2), *Hyalinobatrachium* cf. *bergeri* (1) y de *Atelopus erythropus* (2) para realizar análisis histológicos y determinar la eventual presencia del hongo. Los resultados de estos análisis son negativos para todos los tejidos examinados. Además, la relativa abundancia de Centrolenidae en Katarompanaki y de *Atelopus erythropus* en Tinkanari sugiere que el hongo todavía no se ha propagado a esta zona.

Recomendamos vigilar la propagación del hongo citridiomyceto en el sur del Perú. La llegada de este agente patógeno podría provocar una reducción dramática en la diversidad de anuros a elevaciones medias y altas en Megantoni, y la pérdida de especies de distribución geográfica o altitudinal restringida.

Inventarios más detallados de la herpetofauna regional incrementarán sin duda el número total de especies, sobre todo si estos se realizan durante la temporada reproductiva de la mayoría de las especies de anuros (octubre-marzo). La temporada más seca y fría ocurre generalmente entre abril y agosto, por lo que la reproducción va de agosto o setiembre, hasta marzo.

Igualmente, será importante poder aumentar los conocimientos en los reptiles de toda la región, ya que evidentemente, la parte alta del valle del Urubamba y las zonas que dan origen a la porción más aislada de Vilcabamba contiene una gran cantidad de especies endémicas y es a la vez el límite norte de distribución de especies que se distribuyen entre las vertientes del Urubamba y el Inambari. Para las zonas no muestreadas en elevaciones altas, como la puna, ulteriores inventarios probablemente no aumentarán significativamente el número de especies bajo protección por el SINANPE, pero si el número de poblaciones de especies de estas

alturas, al momento sólo incluidas en una pequeña porción del Manu.

## AVES

**Participantes/Autores:** Daniel F. Lane y Tatiana Pequeño

**Objetos de conservación:** Poblaciones saludables de aves de caza (Tinamidae y Cracidae), siempre sobreexplotadas en lugares más poblados; Perdiz Negra (*Tinamus osgoodi*, Figura 10C), Piha Alicimitarra (*Lipaugus uropygialis*, Figura 10D), y Cacique de Koepcke (*Cacicus koepckeae*, Figura 10E), especies consideradas mundialmente con estatus de Vulnerable, conocidas de menos de diez sitios; poblaciones saludables del Guacamayo Militar (*Ara militaris*, Figura 10A), una especie con estatus mundial de Vulnerable, y el Guacamayo Cabeciazul (*Propyrrhura couloni*), un guacamayo raro y local en el Perú; avifauna prístina del bosque tropical alto, bosque montano, y puna; un corredor entre el Parque Nacional Manu y las áreas protegidas en la Cordillera de Vilcabamba para especies grandes, con bajas densidades, y de alta movilidad (aves rapaces, loros, especies nómadas que siguen recursos)

## INTRODUCCIÓN

Existe escasa información ornitológica acerca de los bosques húmedos de pie de monte a lo largo del río Urubamba. La mayoría de los estudios ornitológicos en la parte norte del departamento de Cusco se concentran en los bosques secos más accesibles, bosques húmedos de tierras bajas, y el valle del Alto Urubamba por encima de Quillabamba. Esta región ha sido bastante bien estudiada, principalmente en las elevaciones superiores (Chapman 1921, Parker y O'Neill 1980, Walker 2002). Las colinas que dividen el Urubamba en secciones superior e inferior son esencialmente desconocidas.

Los estudios ornitológicos a elevaciones similares en la Cordillera de Vilcabamba y en el valle del Kosñipata proporcionan puntos importantes de comparación para nuestro inventario rápido en las colinas de la Zona Reservada Megantoni. Terborgh y Weske (1975, 340-3.540 msnm) y los miembros de dos inventarios rápidos (Schulenberg y Servat 2001, 1.700-2.100 msnm, 3.300-3.500 msnm; Pequeño et al. 2001,

1.500-2.445 msnm) explorando la Cordillera de Vilcabamba, un macizo aislado entre el río Apurímac y el río Urubamba, al oeste de Megantoni.

Cuando discutimos Vilcabamba, nos referimos casi exclusivamente a los sitios más intensamente estudiados en este rango en la vertiente del Apurímac. En el lado este de Megantoni, el camino que sigue el valle del Kosñipata forma la frontera oriental del Parque Nacional Manu, y es el área próxima más cercana bien estudiada ornitológicamente entre los 750-2.300 m de elevación (Walker, Stotz, Fitzpatrick y Pequeño, unpubl. ms.; obs. pers.). Entre los sitios de Vilcabamba y del Kosñipata, existe un recambio de especies, en donde algunas alcanzan sus puntos más sureños de distribución en el primero, y otras especies alcanzan sus límites más norteños en el último. Nuestro trabajo de inventario ornitológico en la Zona Reservada llena un gran vacío de información (aproximadamente de 200 km) en la distribución de especies de aves de pie de monte y andinas en el sur del Perú.

## MÉTODOS

Llevamos a cabo el estudio de la avifauna en cada uno de los tres campamentos recorriendo las trochas de 15 a 30 minutos antes de la salida del sol hasta por lo menos medio día, aunque perdimos dos días en Katarompanaki (1.360-2.000 msnm) debido a las inclemencias del tiempo. Cuando fue posible, intentamos caminar diferentes trochas cada mañana, inspeccionando todos los hábitats disponibles, y con excepción del lado sur del río Ticumpinía en Kapiromashi (760-1.200 msnm), se visitaron todos las trochas en cada sitio. Por las tardes, hacíamos búsquedas en cielo abierto o recorríamos las trochas para ver si registrábamos otras especies que hubiéramos perdido durante los estudios de la mañana, casi siempre permaneciendo en el campo hasta el crepúsculo, o después de este. Registramos las especies por observación directa o por cantos mientras recorríamos las trochas, usando grabadoras para registrar la voz de las aves y una cámara digital para documentar varias especies. Las grabaciones se



depositarán en la Macauley Library of Natural Sounds del Laboratorio de Ornitología de Cornell.

Debido a nuestro limitado tiempo en cada sitio, no usamos ningún método de censo cuantitativo. Sin embargo, diariamente anotábamos en una lista las aves observadas y sus abundancias. En el Apéndice 6, estas estimaciones diarias son la base para nuestros códigos de abundancia relativa. Incluimos en esta lista, los registros de miembros no-ornitólogos del equipo del RBI—particularmente, aquellos de Robin Foster, Guillermo Knell, Trond Larson, Debra Moskovits, José Rojas, Aldo Villanueva y Corine Vriesendorp— para aumentar nuestras propias observaciones.

Más adelante, usaremos los términos tropical superior, subtropical, y templado para caracterizar los tipos de hábitat de bosque y su avifauna asociada. Estos términos tienen una larga historia de uso en la literatura ornitológica Neotropical (p. ej., Chapman 1926, Parker et al. 1982, Fjeldsa y Krabbe 1990), y normalmente se aplican a los hábitats dentro de la región andina. La zona tropical superior representa el límite superior de elevación para especies de aves típicas de tierras bajas, y normalmente asciende las cuestas de colinas hasta los ~1.000 m. La zona subtropical representa las elevaciones medias, iniciando a ~1.000 m y ascendiendo hasta los ~2.300 m. La zona templada representa las elevaciones superiores, empezando a ~2.300 m y ascendiendo hasta el límite del bosque, dónde son reemplazados por los pastos de altura, conocidos como puna. La avifauna de estas zonas de vida contienen una colección de especies que son características de cada una, con comunidades de aves que se traslapan marginalmente en las elevaciones de transición entre las zonas. Nuestras estimaciones para los límites de elevación son aproximaciones cuyos rangos pueden variar con la humedad (la humedad superior normalmente extiende ciertas zonas hacia elevaciones más bajas), pendiente, latitud, material geológico subyacente y tipos de suelo.

## RESULTADOS

Los tres sitios del inventario cubren elevaciones que no se sobreponen, desde los 760-2.400 msnm.

Se registró un total de 378 especies durante nuestras tres semanas en el campo (Apéndice 6). Basado en las listas de avifauna de Vilcabamba y del Kosñipata para los hábitats correspondientes y elevaciones dentro del Zona Reservada, nosotros estimamos que aproximadamente 600 especies de aves pueden ocurrir dentro de Megantoni.

### **Kapiromashi (~ 760-1.000 msnm)**

Nuestro primer campamento fue adyacente al río Ticumpinía, y las trochas proporcionaron el acceso a islas de río de reciente y mediana edad, bosque de margen de río, y algunas terrazas de bosques. El bambú (*Guadua* spp., conocida localmente como “paca”, Figura 3E) era absolutamente el mayor componente del sotobosque en este sitio y a esta elevación, incluso en la isla de río de mediana edad, encontramos muchas aves que se especializan en el bambú (“especialistas de bambú”, *sensu* Kratter 1997). También existen las manchas de bosque con pequeño o ningún sotobosque de bambú pero son relativamente escasas. Nosotros encontramos una comunidad de aves que refleja principalmente las especies de la zona tropical superior, con algunas aves más típicas de elevaciones subtropicales presentes, incluso en las islas del río. Probablemente, la humedad atrapada dentro de este valle relativamente estrecho permite a algunas especies descender hasta elevaciones más bajas. Las especies de la zona subtropical típica presentes a lo largo del río incluyen al Carpinterito Ocelado (*Picumnus dorbygnianus*), Mosquerito Canela (*Pyrrhomyias cinnamomeus*), y Candelita Gargantiplomiza (*Myioborus miniatus*). Registramos un total de 242 especies en este campamento (Apéndice 6).

#### *Las aves de los pacales (bosque de bambú)*

El valle del Ticumpinía es parte de un extenso bosque dominado por *Guadua* que continúa por el norte en el valle del Urubamba y por el este en la tierra baja Amazónica. Los extensos parches de bambú *Guadua*, o pacales, albergan en Kapiromashi una colección de especies estrechamente asociado con este hábitat (Kratter 1997). Entre estos la Monja Piquiamarilla (*Monasa flavirostris*), el Carpinterito

Pechirrufo (*Picumnus rufiventris*), la Coliespina de Cabanis (*Synallaxis cabanisi*), el Picorecurvo Peruano (*Simoxenops ucayalae*), el Rascahojas (crestado) Cachetioscuro (*Anabazenops dorsalis*), el Batará de Bambú (*Cymbilaemus sanctaemariae*), el Hormiguerito Adornado (*Myrmotherula ornata*), el Hormiguerito Alipunteado (*Microrhophias quixensis*), el Hormiguerito Estriado (*Drymophila devillei*), el Hormiguero del Manu (*Cercomacra manu*), el Hormiguero Lineado Blanco (*Percnastola lophotes*), el Hormiguerito Gorjeado (*Hypocnemis cantator subflava*), la Moscareta Amarilla (*Capsiempis flaveola*), el Tirano-todi Cachetiblanco (*Poecilatriccus albifacies*), el Tirano de Bambú Flamulado (*Hemitriccus flammulatus*), el Picoplano Cabezón (*Ramphotrigon megacephalum*), y el Picoplano Colioscura (*Ramphotrigon fuscicauda*). Varios especialistas del bambú no fueron encontrados, estos incluyen al Carpintero Cabecirrufo (*Celeus spectabilis*), el Rascahojas Lomipardo (*Automolus melanopezus*), y el Hormiguerito de Ihering (*Myrmotherula iheringi*). Presumiblemente, la elevación en este sitio es demasiado alta para estas especies. Desde el aire, los pacales ascienden cerca de los 1.500 m, una elevación atípicamente alta para el bambú *Guadua*. Sería muy interesante poder observar cuantas especies especialistas de bambú pueden alcanzar estos límites de elevación mayores.

Dos especies no descritas probablemente son especialistas de *Guadua*, una es un atrapamoscas tirano (Tyrannidae) y el otro es una tangara (Thraupidae), ambos conocidos de sitios cercanos a la Zona Reservada. El atrapamoscas pertenece al género *Cnipodectes* y es conocido a lo largo del río Manu, y en el río Bajo Urubamba en elevaciones por debajo de los 400 m (Lane et al. unpubl. manuscritp). La tangara parece representar un nuevo género, con afinidades inciertas dentro de la familia. A la fecha, sólo un individuo ha sido observado a lo largo del camino del Kosñipata, en San Pedro, a aproximadamente 1.300 m de elevación (Lane, obs. pers.). Es probable que ambas especies ocurran dentro de las fronteras de la Zona Reservada, pero nosotros no pudimos confirmar su

presencia durante nuestra breve visita al pacal en el primer sitio del campo.

### Registros notables

Durante nuestro trabajo de campo en Kapiromashi observamos varias especies notables de aves. Grabamos una vocalización vespertina justo por encima del cauce de río que corresponde a las grabaciones publicadas de la Perdiz Negra (*Tinamus osgoodi*, Figura 10C), una especie con distribución altamente disjunta: en el Perú, la subespecie nominal es conocida de los Cerros de Távara y en el valle de Marcapata, departamento de Puno, el oeste al borde oriental del Parque Nacional Manu, incluso en la Sierra de Pantiacolla, Consuelo, y San Pedro, aproximadamente 200 km al este de Megantoni (Parker y Wust 1994, T. Schulenberg, pers. comm.; obs. pers.). Una subespecie (*T. o. hershkovitzi*) es conocida de la Cordillera Cofán en el Ecuador norteño y en las cabeceras del valle del Magdalena en Colombia (Schulenberg 2002). Además, existen archivos inéditos, del Parque Nacional Madidi en el departamento de La Paz, Bolivia (T. Valqui, comm. pers.). *Tinamus osgoodi* permanece escasamente conocido, y las causas subyacentes de sus poblaciones tan extensamente dispersas son todavía un misterio.

Tanto el Guacamayo Militar (*Ara militaris*, Figura 10A) y el Guacamayo Cabeziázul (*Propyrrhura couloni*) eran abundantes en este sitio, excediendo en número a todos los otros guacamayos. Muchas especies de guacamayos están restringidos en su distribución debido al sustrato para anidación; *A. militaris* sólo anida en los precipicios o acantilados, y se encuentra en Sudamérica solamente a lo largo de las colinas andinas. Sus densidades han estado reducidas por la perturbación del hábitat y por la presión de comercio de animales domésticos, Birdlife International (2000) considera su estado mundial como Vulnerable. *Propyrrhura couloni* se restringe al sudoeste de la Amazonía, y permanece más pobremente conocido que la mayoría de los guacamayos. Parece ser muy sensible a la perturbación humana, ocurriendo sólo en extensos tramos de bosque primario de tierras bajas y bosque de colina.



Durante nuestra segunda mañana observamos brevemente al muy secreto y poco abundante, aunque de extendida distribución, Cuco-terrestre Ventrirufó (*Neomorphus geoffroyi*). Normalmente, esta especie es observada alimentándose al lado de enjambres de hormigas guerreras (*Eciton burchelli*) o de manadas de sajinos (*Tayassu pecari*), pero nosotros no encontramos ninguno cerca. Además, grabamos a dos hormigueros seguidores de hormigas: el Hormiguero Cresticanoso (*Rhegmatorhina melanosticta*) y el Ojipelado Negripunteado (*Phlegopsis nigromaculata*), a pesar de no observar ningún enjambre grande de hormigas guerreras en este sitio.

Algunos de nuestros registros representan pequeñas extensiones de rango para especies particulares. Hormiguero Ventrícremoso (*Herpsilochmus motacilloides*), un hormiguero del dosel, que ha sido reportado de varios sitios en la Cordillera de Vilcabamba, y en Santa Ana, un sitio en la margen izquierda del río Alto Urubamba (T. Schulenberg, com. pers.). Nosotros descubrimos un sólo territorio de *H. motacilloides* en el bosque alto (dosel ~30 m), que es el primer registro en las montañas de la margen oriental del río Urubamba. Quizás el más importante fue nuestro descubrimiento de un congénere, el Hormiguero Pechiamarillo (*Herpsilochmus axillaris*) a la misma elevación. Ambas especies de *Herpsilochmus* parecían estar segregadas por el hábitat, con el *H. axillaris* más restringido a las laderas con bosque de una altura ligeramente más baja (dosel ~15-20 m). Nuestra observación de *H. axillaris* es el primero para la cuenca del Urubamba, y es el registro más oriental para esta subespecie nominal (M. Isler y T. Schulenberg, el com. pers.). Se conoce que la subespecie del Perú central *puncticeps* ocurre a una distancia no menor de 250 km al noroeste, en el departamento de Junín, sin ningún registro conocido entre esta zona y Megantoni.

Hasta hace poco, la Moscareta Amarilla (*Capsiempis flaveola*) era conocida solamente de cinco sitios en el Perú. Sólo en los últimos diez años, esta especie bastante pequeña, y discreta ha sido encontrada como bastante común en el sudeste del Perú, con

registros del río Bajo Urubamba, (Aucca 1998, T. Valqui, com. pers.), las tierras bajas en la boca del valle de Kosñipata (Lane, obs. pers.), y cercano al Parque Nacional Manu (Servat 1996). Nosotros encontramos normalmente a *Capsiempis* en los pacales del campamento Kapiromashi durante el inventario. Sin embargo, una población (representando una subespecie diferente) de *C. flaveola* ha sido encontrado común en los hábitats sin bambú en el norte del departamento de San Martín (Lane, obs. pers.).

La abundancia absoluta—mayor de la que cualquiera de nosotros hubiera podido dar testimonio en el Kosñipata—del recientemente descrito Moscareta Caricanela (*Phylloscartes parkeri*), es notable. Esta especie es conocida de varias localidades en el pie de monte del sur del departamento de Pasco y al este del departamento de Beni, Bolivia (Fitzpatrick y Stotz 1997). Su vocalización característica es la mejor herramienta para detectar su presencia, y en Kapiromashi, éste era un sonido particularmente ubicuo alrededor de los claros en el bosque y a lo largo del río.

Finalmente, encontramos un grupo de cinco individuos del Cacique de Koepcke (*Cacicus koepckee*, Figura 10E), una especie descrita de Balta, departamento de Ucayali, por Lowery y O'Neill (1965). Luego de esta descripción, el cacique permaneció esencialmente desconocido hasta su redescubrimiento por Gerhart cerca de Timpía (Schulenberg et al. 2000, Gerhart 2004). Desde este redescubrimiento, un espécimen adicional fue colectado en Paratori, cerca del río Camisea (Franke et al. 2003). Otro reciente registro por avistamiento fue hecho cerca de Cocha Cashu en el Parque Nacional Manu (Mazar Barnett et al. 2004). Existe un avistamiento adicional no confirmado en el drenaje del río Alto Cushabatay, dentro del Parque Nacional Cordillera Azul (Lane, obs. pers.). Dado la proximidad de Kapiromashi a los sitios de Timpía y Camisea, nuestra observación no era inesperada; sin embargo, representa los rangos de elevación más altos para la especie.

### Migración

Observamos aves migratorias en Kapiromashi. las grandes bandadas de golondrinas movilizándose a lo largo del río, principalmente la raza migratoria austral de la Golondrina Azul y Blanca (*Pygochelidon cyanoleuca patagonica*) viajando de sus zonas de reproducción en el sur templado de Sudamérica. Identificamos a los individuos de esta subespecie por el oscuro menos extenso de sus plumas cobertoras debajo de la cola y su plumaje muy estropeado, y que estaban a menudo presentes en bandadas de más de 300 individuos. Rutinariamente descubrimos varios individuos, presumiblemente residentes, de la raza nominal *cyanoleuca* entre estos migrantes, distinguidos por sus cobertoras bajo la cola completamente oscuras y su plumaje mucho más “limpio”. Igualmente, grandes grupos de la Golondrina Alirrasposa Sureña (*Stelgidopteryx ruficollis*) pasaban a lo largo del río independientes de las parejas locales, haciendo pensar en una entrada de aves migratorias de esta especie, presumiblemente también de las poblaciones del sur.

En una isla más vieja del río, vimos un sólo Mosquero Bermellón (*Pyrocephalus rubinus*), migrante austral. La mayoría de los migrantes boreales ya habían partido para América del Norte, pero a lo largo del río nosotros oímos dos especies todavía retrasadas en el área, el Pibí Oriental (*Contopus sordidulus*) y el Pibí Boreal (*Contopus cooperi*).

### Las especies esperadas pero no encontradas

Varias especies normalmente comunes en el bosque húmedo tropical estaban extrañamente ausentes en Kapiromashi, incluyendo crácidos grandes, garzas, relojeros, los tucanes *Ramphastos*, las tucanetas *Selenidera*, varias especies de aracarís *Pteroglossus*, carpinteros *Celex* y *Piculus*, el Picoguadaña Piquirrojo (*Campyloramphus trochilostriis*), Saltarín de Yungas (*Chiroxiphia boliviana*), y Parula Tropical (*Parula pitiayumi*). Esto podría ser un reflejo de nuestro limitado tiempo en el sitio; sin embargo, algunas especies son normalmente obvias y ubicuas, y nuestra falta de registro puede representar una ausencia real.

No podemos explicar esta ausencia, pero esperamos que trabajos de campo adicionales, a elevaciones más bajas de la Zona Reservada agregarán la mayoría, si no todas, de estas especies a su lista de avifauna.

### Katarompanaki (~1.300-2.000 msnm)

El segundo campamento estuvo localizado en el borde inferior de una plataforma inclinada de roca dura que se extendió ~1.650-2.000 msnm. La comunidad vegetal estaba dominada por *Clusia* spp. (Clusiaceae) y la palmera *Dictyocaryum lamarckianum* (Arecaceae), creciendo en una capa esponjosa de material de lenta descomposición. El bosque de baja diversidad en esta plataforma es achaparrado, con doseles arbóreos ~15 m en el borde más bajo de la meseta, y tan bajo como 2 m en el borde superior.

Una trocha descendía desde la meseta superior a una terraza más baja con el bosque más rico y más alto (la altura media del dosel ~25 m), a una altitud entre 1.300-1.600 m. En la parte más baja de la plataforma, la composición de la avifauna es más típica de las zonas subtropicales bajas y tropicales altas. Sin embargo, debido a que se encontraba lejos del campamento, pasamos escaso tiempo explorando este bosque de dosel más alto, e indudablemente no registramos muchas especies. Registramos un total de 103 especies en este campamento (Apéndice 6).

### Avifauna de las plataformas superior e inferior

Entre la plataforma superior e inferior, la avifauna fue notablemente diferente. En la plataforma superior, las bandadas eran escasas y compuestas de nueve especies centrales: Colapúa Moteada (*Premnoplex brunnescens*), Moscareta Cachetimoteada (*Phylloscartes ventralis*), Reinita Coronirrojiza (*Basileuterus coronatus*), Reinita Tribandeadada (*Basileuterus tristriatus*), Tangara de Monte Común (*Chlorospingus ophthalmicus*), Tangara Gargantiamarilla (*Iridosornis analis*), Tangara de Montaña Aliazul (*Anisognathus somptuosus*), Pinchaflores Azulado (*Diglossa caerulescens*) y Pinchaflores Azul Intenso (*Diglossa glauca*). Casi todas estas especies, con la excepción de las reinitas *Basileuterus*, estuvieron restringidas a la plataforma superior, y no

fueron encontradas en las bandadas de la plataforma inferior. Algunas especies del bosque de la plataforma inferior alcanzaron el borde más bajo de la plataforma superior donde el bosque achaparrado era más alto, estas incluyeron al Barbudo Versicolor (*Eubucco versicolor*), el Hormiguerito Pizarroso (*Myrmotherula schisticolor*), los traupídeos *Tangara*, y la Euphonia Ventrinaranja (*Euphonia xanthogaster*). Entre las especies que no formaban bandadas en el bosque enano, observamos tres colibríes que estaban presentes en densidades altas: el Inca Bronceado (*Coeligena coeligena*), el Colibrí Colaespátula (*Ocreatus underwoodii*) y el Silfo Colilargo (*Agelaiocercus kingi*). Tres hormigueros fueron también bastante comunes aquí: el Hormiguero Negruzco (*Cercomacra nigrescens*), Tororoi Pechiocráceo (*Grallaricula flavirostris*), y Jejenero Pizarroso (*Conopophaga ardesiaca*). El Mosquerito Adornado (*Myiotriccus ornatus*) era ubicuo en ambas plataformas, ocurriendo en densidades superiores a las que nosotros hemos visto alguna vez. Así mismo, el Tirano-Pigmeo Crestiescamado (*Lophotriccus pileatus*) fue bastante común.

En el bosque más alto de la plataforma inferior, las bandadas eran más abundantes y contuvieron mucho más especies. Notamos una densidad superior de insectívoros terrestres, incluyendo al Gallito-hormiguero Pechirrufo (*Formicarius rufipectus*), el Rasconzuelo Colicorta (*Chamaeza companiona*), el Tororoi Escamoso (*Grallaria guatemalensis*), y la *Conopophaga ardesiaca*. Algunos atrapamoscas seguidores de bandadas del estrato medio del bosque estaban presentes, incluyendo al Mosquero Gorripizarroso (*Leptopogon superciliaris*) y el Moscareta Carijaspeada (*Phylloscartes ophthalmicus*). *Herpsilochmus motacilloides* se oyó en el dosel, y parecía más numeroso que en el primer campamento.

#### Registros notables

La diversidad global de aves en Katarompanaki fue relativamente baja, pero registramos varias especies notables. Casi cada miembro del equipo del inventario rápido (aparte del equipo ornitológico) reportó una perdiz grande y negra, algunas diariamente,

principalmente en el bosque más alto, pero también del más bajo al final de la plataforma superior. Estos avistamientos fueron con seguridad *Tinamus osgoodi* (Figura 10C), y sugiere que la especie es común. Más aún, estos registros indican que el *T. osgoodi* ocurre en Perú a elevaciones superiores a las que se sospechaba previamente. Una lista inédita para el Parque Nacional Manu tiene un rango de elevación entre 900-1.350 m, mientras que los avistamientos en Katarompanaki fueron de 1.400-1.650 m. Nosotros espantamos una perdiz grande nuestro último día de campamento, pero no pudimos confirmar su identidad, y la única perdiz que se dejó oír en este sitio fue el Perdiz Parda (*Crypturellus obsoletus*).

Los *Herpsilochmus motacilloides* ocurrieron en Katarompanaki y Kapiromashi, sugiriendo que este hormiguerito es un insectívoro ampliamente distribuido en el dosel del bosque alto, por lo menos en el extremo occidental de la cordillera que incluye los sitios de Megantoni, de ~800-1.600 m. Esta especie permanece desconocida del área de Manu; sin embargo, la parte occidental del parque nunca ha sido explorada por ornitólogos, y los *H. motacilloides* podrían ocurrir aquí.

*Cercomacra nigrescens* tiene dos poblaciones distintas en el Perú: la forma de tierras bajas, que está extendida en la Amazonía occidental, pero mayormente restringida a los hábitats ribereños y de crecimiento secundario (subespecie *fuscicauda*), y dos subespecies de la región montañosa (*aequatorialis* y *notata*) que se encuentran en marañas y bordes de río desde Ecuador, a través de los Andes del Perú central. Los dos grupos son fácilmente distinguibles por su canto, y pueden merecer el reconocimiento a nivel de especies (M. Isler, com. pers.). Nuestras observaciones de la raza *notata* indican que el valle del Urubamba es el extremo sur de su rango. Aunque no la registramos dentro de la Zona Reservada, oímos la subespecie *fuscicauda* de tierra baja en la vegetación de borde de río en Timpía, no lejos fuera de las fronteras de Megantoni.

*Conopophaga ardesiaca* es una especie principalmente conocida de las yungas bolivianas, pero alcanza en el sudeste peruano su límite norte más

extremo en el departamento de Cusco. Nuestro registro en Katarompanaki es al parecer el único del drenaje del Urubamba y representa el límite noroeste de la distribución de la especie. No encontramos a un congénere, el Jejenero Coronicañaño (*C. castaneiceps*), una especie que se conoce se extiende desde Colombia hacia el sur hasta el valle del Kosñipata (Walker, Stotz, Fitzpatrick, y Pequeño, unpubl. ms.). Las dos especies co-ocurren en Kosñipata, pero reemplazándose altitudinalmente entre sí. Con más estudios de campo, esperamos que se encontrará a *C. castaneiceps* dentro de Megantoni.

Los Tapaculos Andinos *Scytalopus* comprenden una agrupación de varias especies casi indistinguibles por sus formas y mejor identificables por la voz, localidad y elevación. El complejo de especies que contiene a *S. atratus* y *bolivianus* (Tapaculo Coroniblanca y Boliviano, respectivamente) no está particularmente resuelto (Krabbe y Schulenberg 1997). Típicamente, los miembros de este complejo ocurren a elevaciones más bajas que otras especies del género, y son difíciles de distinguir entre ellas. En el Kosñipata, se conoce una forma de corona oscura que ocurre entre los ~1.000-2.200 msnm (Walker, Stotz, Fitzpatrick, y Pequeño, unpubl. ms.). Basados en la voz y plumaje, la población que observamos en Katarompanaki (y en Tinkanari) parece ser igual a la forma del Kosñipata.

Nuestro registro del Tiranopigmeo Frenteavellanada (*Pseudotriccus simplex*) parece representar el límite distribucional noroeste para la especie. Oímos su agudo y trinado canto regularmente, temprano por la mañana, a lo largo de los arroyos entre 1.600-1.700 msnm. Un congénere, el Tirano-Pigmeo Bronceado (*P. pelzelni*), parece reemplazar a esta especie en el lado de Vilcabamba del río Urubamba (Pequeño et al. 2001), y se extiende al norte del Vilcabamba hasta Colombia.

Nunca visto por nosotros, pero bien descrito por otros miembros del equipo fue un Saltarín *Lepidothrix* que se encontró a ~1.400-1.650msnm. En dos ocasiones los investigadores observaron un saltarín negro con corona blanca y anca azul, muy parecido al

Saltarín Lomiazul (*L. isidorei*), una especie no conocida al sur del departamento de Huánuco. En el sudeste del Perú, esperaríamos encontrar una especie similar, el Saltarín Gorricerúleo (*L. coeruleocapillus*) con una corona distintivamente azul. La identidad de estas aves observadas en Katarompanaki permanece incierta. Estudios de campo más extensos en el área contestarán esta interrogante.

En Katarompanaki, observamos a *Anisognathus somptuosus somptuosus* más al sur que cualquier otro registro anterior. En el valle del Kosñipata es reemplazado por la subespecie del sur, (*A. s. flavinucha*), que se extiende hacia el sureste hasta Bolivia (Lane, obs. pers.). Las dos formas tienen voces muy distintas y su distribución dentro del Manu merece una investigación más extensa. Los dos formas ocurren casi por seguro en PN Manu, e incluso pueden sobreponerse allí, sugiriendo que estas dos subespecies podrían merecer un reconocimiento como especies distintas.

#### *Especies esperadas, pero no encontradas*

El bosque enano de la meseta superior es muy similar en estructura a los bosques de suelo pobre en el norte del Perú (e.g., Cordillera del Cóndor, al norte del departamento de San Martín, y Cordillera Azul). Típicamente, este tipo de hábitat alberga a un grupo especializado de especies, que incluyen al Ángel del Sol Real (*Heliangelus regalis*), Tirano-Todi Pechicanela (*Hemitriccus cinnamomeipectus*), Tirano-Todi de Lulú (*Poecilotriccus luluae*), y Cucarachero-Montés Alibandeada (*Henicorhina leucoptera*), sin embargo, no encontramos a estos especialistas de bosques enanos en Katarompanaki. Las poblaciones más cercanas de cualquiera de estas especies están a más de 1.000 km al noroeste (*Henicorhina leucoptera*, departamento de La Libertad), sugiriendo que el bosque enano en Megantoni también puede encontrarse geográficamente aislado de las poblaciones de la fuente. Adicionalmente, las manchas de bosque enano en Megantoni pueden ser demasiado pequeñas para albergar a sus propios especialistas endémicos locales.

No registramos las lechucitas *Glaucidium* en Katarompanaki. Muchas de las especies de aves pequeñas en el bosque enano respondían activamente a las imitaciones de la voz de la Lechucita Subtropical (*G. parkeri*), sugiriendo que estos pueden reconocerlo como una rapaz potencial. *G. parkeri* es conocido de una cresta de bosque aislado tan cercano como Vilcabamba y Manu (Robbins y Howell 1995; Walker, Stotz, Fitzpatrick, y Pequeño, unpubl. ms.), y quizás, con trabajo de campo adicional, este búho pigmeo pueda ser encontrado dentro de la Zona Reservada.

El hábitat del bosque achaparrado en la meseta superior parece similar a bosques que se encuentran en el departamento norteño de San Martín que contiene varias especies de tororois grandes (*Grallaria*). No registramos ningún tororoí grande en la meseta superior, incluso la típicamente extendida *Grallaria guatemalensis* sólo se encontró en el bosque alto de la terraza inferior. Es posible que alguna especie de tororoí grande habite la meseta, pero no fue detectada por nosotros debido a que nuestro inventario coincidió con la estación de la post-cría para muchas especies de aves, cuando ya están muy silenciosas.

Nosotros esperábamos encontrar densidades altas de *Pyrrhomyias cinnamomeus* en la meseta superior, ya que es común dentro de esta elevación en los bosques enanos del Parque Nacional Cordillera Azul (Lane, obs. pers.). Sin embargo, solamente observamos un sólo individuo en Katarompanaki, en el bosque más alto cerca del borde de la meseta superior.

#### **Tinkanari (~2.100-2.400 msnm)**

El tercer campamento estuvo situado en la cresta ancha de la pendiente gradual que va desde los 2.100-2.400 m de elevación. La mayor parte del área estaba cubierta por un bosque alto (el promedio de altura del dosel ~15-25 m) con un sotobosque dominado por helechos arbóreos, y bambú *Chusquea* (Poaceae) y las plantas afines. En el sudoeste de la cresta, crecía el bosque enano (con altura de dosel ~2-7 m) sobre una durísima superficie de roca, y compartía muchas especies de aves con la meseta superior de Katarompanaki, debido a sus similitudes en la estructura de sus bosques.

Cerca del borde noreste de la cresta, había una depresión que colectaba el agua, creando un bosque pantanoso e incluso un pequeño estanque. Aunque la vegetación en el bosque del pantano era relativamente corta, la mancha era tan pequeña que no descubrimos algún efecto sobre la avifauna local, con la excepción de un Zambullidor Menor (*Tachybaptus dominicus*) observado brevemente en el estanque por otro investigador. Dos trochas ascendían la cuesta hacia el extremo norte de la cresta entre ~2.300-2.350 m. A mayores elevaciones observamos especies de aves más típicas de la zona altitudinal templada, incluyendo el Pitajo Coronado (*Ochthoeca frontalis*), la Urraca Collarblanco (*Cyanolyca viridicyana*), la Candelita de Anteojos (*Myioborus melanocephalus*) y la Tangara de Montaña Encapuchada (*Buthraupis montana*) alcanzando sus densidades poblacionales más altas, y a veces completamente restringidas a estas elevaciones. Un total de 140 especies fueron registradas en este campamento (Apéndice 6).

#### *Avifauna del bosque alto*

Tinkanari soporta una comunidad de aves con gran riqueza de especies, dada su elevación, y probablemente es un reflejo del bosque de dosel más alto, la rica diversidad de plantas y altas abundancia de insectos y fruta. Las bandadas eran a menudo grandes, con encima de 20 especies presentes regularmente. Nosotros encontramos densidades altas de tangaras y otras aves frugívoras, y la Cotinga Cresticastaña (*Ampelion rufaxilla*) estaba presente en densidades superiores a lo que nosotros hubiésemos visto alguna vez.

Encontramos varias especies normalmente más características de las elevaciones inferiores, como la Pava Carunculada (*Aburria aburri*), el Cuco Ardilla (*Piaya cayana*), la Lechuza Rojiza (*Megascops ingens*), Carpintero Olvidorado (*Piculus rubiginosus*), Limpia-follaje Montano (*Anabacerthia striaticollis*), Limpia-follaje Cejanteada (*Syndactyla rufosuperciliata*), *Myrmotherula schisticolor*, *Formicarius rufipectus*, *Pseudotriccus simplex*, *Myiotriccus ornatus*, el Cucarachero Pechicastaño (*Cyphorhinus thoracicus*),



y *Myioborus miniatus*. Las aves de caza eran abundantes y dóciles, incluyendo a la Pava Alihoz (*Chamaepetes goudotii*), *Aburria aburri*, y la Pava Andina (*Penelope montagnii*).

#### *Avifauna del bosque enano*

Los pequeños parches de bosque enano, en su mayoría confinados al extremo sudoeste de la cresta, compartían muchas de las especies con la meseta superior en Katarompanaki. Adicionalmente, registramos varias especies más típicas de la zona elevacional templada: el Inca Gargantivioleta (*Coeligena violifer*), el Tapaculo Trinador (*Scytalopus parvirostris*), Tangara Verde-esmeralda (*Chlorornis riefferii*), y Matorralero Boliviano (*Atlapetes melanolaemus*). Muchas de estas especies normalmente se encuentran cerca de la línea superior del bosque, sobre los 2.900 m. Su presencia puede reflejar las similitudes entre la estructura de la vegetación en los hábitats de bosque enano y los hábitats de la línea de bosque.

#### *Registros notables*

Nuestro descubrimiento más emocionante fue una población de Pihas Alicimitarras (*Lipaugus uropygialis*, Figura 10D), una especie conocida previamente de sólo un lugar en el Perú, el Abra Marancunca en el departamento de Puno. En Puno, la especie ocurre hacia el este a lo largo de las húmedas yungas bolivianas en el departamento de Cochabamba (Bryce et al., en prensa). Nuestro registro representa una extensión de rango de más de 500 km al noroeste, y sugiere que la especie puede ocurrir a lo largo de otras cordilleras en los departamentos de Cusco y Puno, como dentro del Parque Nacional Manu. Tomamos fotografías de individuos de esta especie (Figura 10D), y grabamos sus llamadas y un despliegue de vuelo. Creemos que nunca antes se ha dado testimonio de este despliegue de vuelo.

Típicamente descubrimos al piha por sus vocalizaciones fuertes, chirriantes que consideramos son su “llamada de contacto”. Normalmente, se encontraron en parejas o en grupos de hasta cuatro individuos que vocalizaban simultáneamente, produciendo un fuerte estallido de ruido que se escuchaba a una gran distancia.

Los Pihas respondían efusivamente a la reproducción (*play-back*) de estos fuertes llamados, mientras se acercaban rápidamente para inspeccionar la fuente. Normalmente las aves permanecían en el estrato medio y subdosel (entre 4-8 m) del bosque de estatura mediana (dosel ~15 m), se movían activamente y cambiaban de percha frecuente y ruidosamente. Sus peculiares plumas primarias del ala hacen un fuerte sonido haciendo chasquear en vuelo mientras se desplazan a través del follaje. Nosotros observamos un único intento de alimentación, cuando uno de los individuos fue visto volando hacia arriba aproximadamente 2 m para obtener una fruta o un insecto (el objetivo no fue visto claramente) de un grupo de hojas mientras cambiaba de percha. Cuando no se estaban moviendo activamente, su actitud de perchado era normalmente encorvada. Hacia el mediodía, los grupos estaban más silenciosos y quedándose inmóviles por períodos más largos, como es típico de otras especies de *Lipaugus*. Durante tales períodos de inactividad, los pihas emperchaban más erguidos.

Nosotros sólo observamos el despliegue de vuelo por la tarde (~1630 h hasta casi el crepúsculo), realizado por un solo individuo, probablemente un macho. El despliegue ocurrió a intervalos separados por más de 5 min, y era iniciado por el ave cada vez que esta se posaba sobre alguna de las partes extremas de las ramas de un árbol del dosel (a menudo en las ramitas desnudas y expuestas). Nosotros observamos sólo un individuo haciendo este despliegue, aunque otro día escuchamos un individuo en la distancia. El ave que realizaba esta ostentación utilizó varias ramas para el despliegue, parecía preferir ciertas perchas, particularmente durante las ostentaciones de reproducción. Después de algún tiempo de haber estado sentado inmóvil, el ave se lanzó hacia arriba desde la rama y descendió, batiendo las alas, en un medio-espiral a una percha más baja mientras daba una vocalización alta, penetrante, creciente, un silbido junto con tres sonidos zumbados producidos por sus alas. Estas vocalizaciones eran bastante diferentes en calidad de aquéllas dadas mientras el grupo se alimenta, y

solamente hasta que pudimos ver al actor es que pudimos identificar su origen. Entre despliegue y despliegue, el ave permanecía callada, nunca dio llamadas de contacto no solicitadas. El individuo sólo realizó el llamado de contacto típico, aparentemente agitado, en respuesta a la reproducción (*play-back*) de su vocalización de despliegue.

Observamos brevemente un individuo del Inca Acollarado (*Coeligena torquata*). La forma presente en Megantoni no es la forma de collar anteadado, *omissa*, conocida del valle del Alto Urubamba, sino una forma de collar blanco, posiblemente la subespecie *eisenmanni*, previamente conocido sólo de la Cordillera de Vilcabamba. Nos ha sorprendido el encontrar estas dos subespecies presentes en el mismo valle. Encontrar en el valle del Urubamba el punto donde sus distribuciones son simpátricas proporcionaría una oportunidad de examinar su estado taxonómico, sobre todo como ya ha sugerido (por ejemplo: Schuchmann et al. 1999) que las formas de collar anteadado pueden ser consideradas una especie separada, el Inca de Gould (*Coeligena inca*).

A pesar de oír frecuentemente los tamborileos del pájaro carpintero *Campephilus*, sólo observamos al Carpintero Ventrirrojo (*C. haematogaster*). En los Andes orientales del Perú, esta especie tiene un modo de tambor típico de 3 a 4 golpes secos (Ridgely y Greenfield 2001; pers. obs). La mayor parte de las veces, oímos los golpes secos más largos típicos de *C. haematogaster*, pero también oímos a las aves en por lo menos dos ocasiones dando golpes secos dobles. Normalmente, los carpinteros *Campephilus* tienen modelos de tamborileo específicos para cada especie (Lane, obs. pers.). En las regiones montañosas de Perú, el Carpintero Poderoso (*C. pollens*) da un doble golpe (Ridgely y Greenfield 2001). Se considera que esta especie no es conocida al sur del departamento de Junín (Berlepsch y Stolzmann 1902, Peters y Griswold 1943), aunque existe un informe, basado en la identificación del canto, de la Cordillera al sudeste de Vilcabamba (Pequeño et al. 2001). Los *C. haematogaster* pueden dar golpes secos dobles donde los *C. pollens* están ausentes, o una población de *C. pollens* puede ocurrir en Tinkanari.

Nosotros preferimos no incluir a los *C. pollens* en nuestra lista de especies, mientras no confirmamos su identificación por avistamiento.

En Tinkanari, nuestra observación de la Tangara Bermellón (*Calochaetes coccineus*) representa el registro más al sur para esta especie. Sin embargo, varios registros de especies representaron el extremo norte de distribución, incluyendo *Pseudotriccus simplex*, una especie abundante cuyo canto era ubicua al amanecer a lo largo de los arroyos, el Mosquerito sin Adornos (*Myiophobus inornatus*), y *Atlapetes melanolaemus*.

#### *Especies esperadas, pero no encontradas*

En Tinkanari, hay densos parches del bambú Chusquea y los géneros relacionados, que a menudo sustentan una comunidad de aves especializadas a este bambú. Sin embargo, nosotros sólo observamos al Perico Barreteado (*Bolborhynchus lineola*) y al Cacique Piquiamarillo (*Amblycercus holocericeus*) asociados con Chusquea. Otras especies que esperábamos encontrar en este hábitat, todas conocidas de localidades cercanas como el valle del río Alto Urubamba (Walker 2002), incluían a la Tortolita Pechimarrón (*Claravis mondetoura*), el Cucarachero Inca (*Thryothorus eisenmanni*), el Gorriafelpado (*Catamblyrhynchus diadema*), y al Fringilo Pizarroso (*Haplospiza rustica*).

## DISCUSIÓN

### **Comparaciones entre los sitios**

Típicamente, la diversidad de especies de aves disminuye al aumentar la elevación. Kapiromashi, el sitio de elevación más baja, contenía la mayor riqueza de especies (242 spp.), así como el mayor número de especies no compartidas con los otros sitios, o las especies únicas (199 spp.). Sorprendentemente, Tingkarani, el sitio a mayor elevación, era el segundo en riqueza global de especies (140 spp.) y en número de especies únicas (72 spp.), mientras Katarompanaki, el sitio a elevación media, exhibió la riqueza de especies más baja (102 spp.) y el menor número de especies únicas (17 spp.).

Una posible explicación para la baja riqueza anómala de especies de aves en Katarompanaki es que



este bosque escasamente diverso puede soportar una baja cantidad de recursos como insectos y vegetación, críticos para muchas especies de aves. Adicionalmente, observamos varias especies a elevaciones atípicamente altas o bajas. En algunos casos, esto puede reflejar factores geológicos o climatológicos locales que permiten a sus hábitats preferidos existir fuera del rango altitudinal “esperado”. En otros casos, la falta de exclusión competitiva (*sensu* Terborgh y Weske 1975) puede permitir la “liberación ecológica” de una especie particular y le permite ocupar un rango del elevación normalmente ocupado por un congénere. En general, los límites de elevación sólo nos proporcionan pautas generales sobre las especies de aves que pueden ser esperadas en un lugar.

A una escala más grande, observamos un recambio de especies a lo largo de la gradiente altitudinal. De las 378 especies de aves observadas, sólo 16 fueron compartidas entre los tres sitios. Entre los sitios, Kapiromashi y Katarompanaki se compartieron 22 especies, Kapiromashi y Tingkarani compartieron 5 especies, y Katarompanaki y Tinkanari compartieron 47 especies.

### Comparaciones con Áreas Protegidas vecinas

La avifauna de Megantoni comparte especies de aves tanto con la Cordillera de Vilcabamba al oeste como con el valle del Kosñipata al este. Nosotros encontramos tres especies con distribución mundial sumamente restringida: *Tinamus osgoodi* (Figura 10C), *Lipaugus uropygialis* (Figura 10D), y *Cacicus koepckeae* (Figura 10E). De estas, *L. uropygialis* no es conocida en ninguna localidad cercana.

Para varias especies, nuestros registros en Megantoni extienden sus límites de distribución; en algunas especies hacia el sur, mientras que en otros hacia el norte. Encontramos especies fuera de sus rangos de distribución previamente conocidos en los tres sitios del inventario. Unos pocos registros extienden las distribuciones conocidas de las especie hacia el este cruzando el río Urubamba, o al oeste, a través de la cordillera que divide Megantoni del valle de Kosñipata y

del resto del Parque Nacional Manu. Las especies no conocidas previamente al este del río Urubamba incluyen a *Calochaetes coccineus*. Registramos subespecies conocidas del lado occidental del río Urubamba (e.g., *Anisognathus somptuosus somptuosus*) en el Zona Reservada Megantoni que es reemplazado por otra forma en el valle del Kosñipata. Los registros de taxa a nivel de subespecie (e.g., dentro de *Coeligena torquata*) sugieren que ciertas subespecies co-ocurren dentro de Megantoni. Los procesos que mantienen estas formas distintas entre si son un misterio; es necesario un trabajo de campo adicional a lo largo del Urubamba y dentro del Parque Nacional Manu.

### AMENAZAS, OPORTUNIDADES, Y RECOMENDACIONES

Los bosques prístinos que se extienden desde las tierras bajas del bosque tropical hasta los hábitats de puna en la región montañosa son cada vez más raros en los Andes. Megantoni proporciona una oportunidad incomparable de conservar niveles extraordinarios de diversidad de hábitat, salvaguardando un corredor elevacional intacto, y protegiendo una diversa comunidad de aves. Recomendamos el nivel más alto de protección para Megantoni, con la visión en conservar su notable diversidad de aves, y animando a realizar nuevos inventarios ornitológicos de bajo impacto en esta área. Recomendamos que los inventarios futuros se enfoquen en los pacales y en las elevaciones superiores, incluyendo la zona altitudinal templada y los hábitats de puna prístinos.

Los números impresionantes y la docilidad de las aves de caza en los tres sitios del inventario indican que dentro de la Zona Reservada Megantoni ha ocurrido muy poca o ninguna actividad de caza. Nosotros sólo observamos señales de visita humana anterior en Kapiromashi, el único sitio dónde no observamos pavas grandes o paujiles. Las perdices están presentes en densidades abundantes en cada sitio, incluso el *Tinamus osgoodi* (Figura 10C), listado como Vulnerable por Birdlife International (2000). La población de esta especie parece notablemente densa,

haciendo pensar que en el Zona Reservada se puede proteger uno de los centros principales de población para esta especie. Actualmente, las poblaciones Machiguenga locales son los únicos cazadores regulares que visitan la Zona Reservada, y estos cazadores utilizan el arco y flecha, produciendo un impacto relativamente bajo en las poblaciones de aves de caza. La colonización del área garantizaría que la presión de caza aumente sobre las pavas y las perdices, e introduciría un mayor impacto debido a la caza basada en la escopeta. En casi todos los lugares accesibles a cazadores que usan escopetas, su eficacia causa dramáticos declives en las poblaciones de aves de caza.

Encontramos poblaciones saludables y regulares de guacamayos grandes, otro grupo de especies usualmente es adversamente afectada debido al incremento de la presencia humana. Tanto *Ara militaris* (*meganto* en Machiguenga, Figura 10A), considerado como Vulnerable por Birdlife International (2000), así como el más pequeño *Propyrrhura couloni*, están localmente distribuidas en gran parte de Sudamérica. Estas dos especies fueron los guacamayos más abundantes en Kapiromashi, haciendo de la Zona Reservada Megantoni un sitio importante para mantener estas poblaciones como la fuente de estos raros guacamayos.

Dos especies de paseriformes, *Lipaugus uropygialis* (Figura 10D) y *Cacicus koepckeae* (Figura 10E), son mundialmente conocidos de menos de diez localidades y están listadas como Vulnerables por Birdlife International (2000). Los efectos de la destrucción del hábitat en las poblaciones de estas dos especies son desconocidos, de hecho incluso la información más básica sobre sus requerimientos principales de hábitat y su biología son un misterio. La Zona Reservada Megantoni será la primera área protegida en el Perú donde se protegerán poblaciones de *L. uropygialis*, y la segunda para *C. koepckeae*, y representará un importante primer paso hacia un buen entendimiento de estas dos especies así como para otras 600 especies que se protegerán dentro de sus límites.

## MAMÍFEROS

**Participante/Autor:** Judith Figueroa

**Objetos de conservación:** Un grupo importante de carnívoros que usa el área como corredor biológico entre el Parque Nacional Manu y la Cordillera Vilcabamba incluyendo al otorongo (*Panthera onca*, Figura 11A), el puma (*Puma concolor*, Figura 11D) y el oso andino (*Tremarctos ornatus*, Figura 11B); el tapir amazónico (*Tapirus terrestris*, Figura 11F) cuya baja tasa reproductiva lo hace vulnerable a la cacería; las poblaciones de nutria de río (*Lontra longicaudis*, Figura 11E) que se encuentran en peligro debido principalmente a la contaminación de los ríos donde habita; los primates que se encuentran sometidos a fuertes presiones de cacería en varias áreas de su distribución geográfica, como el mono aullador (*Alouatta seniculus*), el machín blanco (*Cebus albifrons*), el machín negro (*Cebus apella*), el mono choro común (*Lagothrix lagothricha*, Figura 11C), el pichico común (*Saguinus fuscicollis*) y *Saguinus* sp.; otros grupos de especies vulnerables como la pacarana (*Dinomys branickii*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*) y el armadillo gigante (*Priodontes maximus*)

## INTRODUCCIÓN

Una de las amenazas más graves para las comunidades de mamíferos grandes es la conversión de los ecosistemas naturales en áreas de actividad agropecuaria y forestal. Esto ha originado el fraccionamiento del hábitat de muchas especies y un aislamiento severo de sus poblaciones, las cuales se quedan confinadas a pequeñas agrupaciones fuera de la influencia humana. Las áreas protegidas deberán estar conectadas por medio de corredores ecológicos que permitirán la continuidad de los procesos evolutivos y los flujos genéticos (Yerena 1994). La Zona Reservada Megantoni (ZRM), que forma parte de la región sur del Área Prioritaria de Conservación de los Andes Tropicales, representa un importante corredor que conectará el Parque Nacional Manu y la Cordillera Vilcabamba (Figura 1).

La información que se tiene sobre los mamíferos en este corredor es casi inexistente, a excepción de una recopilación realizada por el Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico entre los valles del Apurímac, Urubamba y Pongo de Maenique, donde encontraron especies amenazadas como *Myrmecophaga tridactyla*, *Panthera onca* (Figura 11A) y *Tremarctos ornatus* (Figura 11B) (CEDIA 1999).

En contraste, en las áreas adyacentes a la Zona Reservada, la Cordillera Vilcabamba y el Parque Nacional Manu se han realizado varios inventarios de mamíferos. En Vilcabamba siguieron una gradiente altitudinal desde los 850 hasta los 3.350 m, encontrando un total de 94 especies. Tomando como mamíferos grandes y medianos aquellos con un peso mayor a 1 kg, 27 de estas especies corresponderían a grandes y medianos (Emmons et al. 2001; Rodríguez y Amanzo 2001) y 67 a pequeños (Emmons et al. 2001; Solari et al. 2001).

Pacheco et al. (1993) realizó una lista de mamíferos presentes en el Parque Nacional Manu, en una gradiente altitudinal desde los 365 hasta los 3.450 m. Esta lista fue posteriormente complementada por Voss y Emmons (1996) y Leite et al. (2003). El total de especies reportadas para esta área es de 199, de las cuales 59 corresponden a grandes y medianos, y 140 a pequeños.

## MÉTODOS

El presente estudio fue realizado durante la época seca, del 25 abril-13 mayo del 2004, en tres sitios ubicados entre los 760-2.350 m de altitud en la Zona Reservada Megantoni. Con la ayuda de un guía local, registré las comunidades de mamíferos medianos y grandes de más de 1 kg de peso, complementando los registros con las observaciones del resto del equipo del inventario biológico y del equipo de avanzada.

Realizamos caminatas individuales o en grupos de a dos, a través de las trochas establecidas en los tres campamentos (Kapiromashi, Katarompanaki y Tinkanari), a una velocidad aproximada de 1,5 km/h. Para el registro de los mamíferos diurnos, diariamente realizamos caminatas entre las 7 y 17 h. En el caso de los nocturnos, las caminatas fueron realizadas dos días por campamento de 20 a 23 h.

Las trochas atravesaron la mayor parte de los tipos de hábitats presentes en cada lugar y fueron recorridas observando cuidadosamente desde el dosel hasta el suelo para detectar la presencia de mamíferos tanto arborícolas como terrestres. El total del territorio recorrido fue de 56,3 kilómetros.

La presencia de mamíferos mayores fue confirmada mediante avistamientos y hallazgos de huellas, madrigueras, excretas, restos de alimentación, rasguños, olores distintivos, entre otros. Los restos alimenticios vegetales fueron colectados para su posterior identificación. En el caso de avistamientos, registramos la especie, número de individuos, hora de observación, actividad, altitud y tipo de bosque. En algunas oportunidades grabamos las vocalizaciones emitidas.

Con el fin de registrar el máximo número de mamíferos presentes en el área de estudio, utilizamos dos metodologías complementarias al recorrido de las trochas. La primera fue el establecimiento de trampas de huellas. Limpiamos un área de 1,5 m<sup>2</sup> de suelo y en la parte central ubicamos un isopo conteniendo una esencia de secreción de animal. Utilizamos tres esencias para atraer felinos, cánidos y prociónidos, Bobcat Gland, Pro's Choice No. 3 y Raccoon No. 1 (Carman's Lure). Usamos Bear Sweet (Minnesota Trapline) para atraer úrsidos (oso andino) y Triple Heat (Harmon Deer Scents) para atraer cérvidos. Debido a la difícil manipulación del sustrato del campamento Katarompanaki, este método sólo pudo ser aplicado en los campamentos Kapiromashi y Tinkanari. En Kapiromashi se establecieron cinco trampas de huellas en un bosque dominado por paca (*Guadua* sp., Poaceae) y en Tinkanari las trampas de huellas fueron establecidas dentro del bosque enano/arbustal. La distancia mínima entre las trampas de huellas fue de 50 m.

El segundo método fue el registro fotográfico de mamíferos mediante una cámara automática con sensor infrarrojo modelo Deer Cam DC-200, con el fin de obtener imágenes de especies de difícil observación. Se colocó la cámara a una altura de 60 cm del suelo con una programación de 1 min entre cada toma fotográfica. En el campamento Kapiromashi, ubicamos la cámara en una trocha de *Tapirus terrestris* y *Mazama americana* dentro de un pacal (bosque de bambú de *Guadua* sp., Figura 3E). En Katarompanaki y Tinkanari colocamos la cámara frente a una trocha de *Tremarctos ornatus* en el bosque enano/arbustal.

Adicionalmente entrevistamos a Gilberto Martínez, Javier Mendoza, René Bello, Felipe Senperi,

Antonio Nochomi, Luis Camparo, Ronald Rivas y Gilmar Manugari, pobladores Machiguengas de las comunidades nativas de Timpía, Matoriato y Shivankoreni, que nos apoyaron en el trabajo de campo. Usamos las entrevistas para complementar el inventario con mamíferos presentes en las zonas bajas adyacentes y dentro de la Zona Reservada (entre 450 a 600 m). Se realizó la identificación de estas especies usando las láminas de la guía de campo de mamíferos de Emmons y Feer (1999).

## RESULTADOS

### Especies registradas

Previo al trabajo de campo, preparamos una lista de las especies esperadas para la zona de estudio, basada en los inventarios a elevaciones similares en el Parque Nacional Manu (Pacheco et al. 1993) y la Cordillera Vilcabamba (Emmons et al. 2001; Rodríguez y Amanzo 2001). De las 46 especies esperadas registramos 32 que incluyen 7 órdenes, 17 familias y 28 géneros (ver Apéndice 7). Encontramos un alto número de las especies esperadas, con 1 de 3 marsupiales, 4 de 8 xenartros, 6 de 8 primates, 10 de 13 carnívoros, 1 de 1 perisodáctilo, 4 de 5 artiodáctilos y 6 de 8 roedores. En las entrevistas, los guías reportaron 12 especies que son comúnmente observadas en las zonas más bajas, y 6 de ellas corresponden a especies esperadas en el trabajo de campo. Sumando los registros de campo y las entrevistas, podemos confirmar 44 especies para las áreas muestreadas en la Zona Reservada, y las zonas bajas.

Como la ZRM comprende un gradiente altitudinal que va desde los bosques de la selva baja (~ 450 msnm) hasta la puna (4.000+ msnm), estimamos 161 especies de mamíferos grandes y pequeños para la zona entera, lo que representaría el 35% de los 460 mamíferos estimados para el Perú (Pacheco et al. 1995).

#### *Campamento Kapiromashi* (25 al 29 abril del 2004)

En cinco días recorrimos 18,5 kilómetros, entre 760-1.200 m de altitud. Registramos un total de 19 especies que incluyen 3 xenartros, 2 primates, 6 carnívoros, 1 perisodáctilo, 3 artiodáctilos y 4 roedores.

Este campamento estuvo ubicado en un área donde algunos pobladores de la comunidad de Sababantiari realizan cacería para subsistencia.

A pesar de la cacería en la zona, encontramos abundante evidencia de *Tapirus terrestris* (Figura 11F). En las orillas del río Ticumpinía, observamos una gran cantidad de huellas de esta especie reconociendo en base a las medidas de éstas, un mínimo de 4 individuos. Varios tapires compartieron trochas con *Mazama americana*. Un integrante del equipo de avanzada observó un individuo en la playa y obtuvimos un registro fotográfico de un individuo adulto caminando por una trocha entre los pacales (*Guadua* sp.) a las 2030 h. Dentro de una quebrada en el bosque encontramos dos excretas de tapir conteniendo restos de *Gynerium sagittatum* (Poaceae).

En dos oportunidades el equipo de Ictiología observó una pareja y un individuo solitario de *Lontra longicaudis* (Figura 11E) nadando en el río Ticumpinía. En las caminatas realizadas paralelas al río, encontramos cuatro excretas y una madriguera, y abundantes huellas.

Cercanas a las huellas de *Lontra longicaudis* encontramos abundantes rastros de *Panthera onca*, de las cuales dos huellas correspondían a una hembra con su cría. En el área boscosa, a 818 m de altitud, volvimos a observar las huellas de esta pareja, así como excretas muy frescas y durante las tres últimas noches escuchamos sus vocalizaciones.

Otra especie con un alto número de rastros es el *Dasybus novemcinctus*; encontramos nueve madrigueras y abundantes huellas de esta especie en todas las estaciones de olores que fueron colocadas entre 725-930 m de altitud. Unos metros más abajo (778 m de altitud), en el dosel del mismo bosque observamos un grupo de 7 individuos de *Nasua nasua*, de los cuales pudimos observar 4 adultos y 3 crías.

Entre los primates grandes presentes en las zonas bajas, esperábamos encontrar poblaciones grandes de *Alouatta seniculus* y *Lagothrix lagothricha* (Figura 11C), sin embargo sólo logramos escuchar en una oportunidad las vocalizaciones del primero mientras que la segunda especie estuvo ausente. Debido a que

estas especies habitan principalmente los bosques primarios no disturbados, es posible que su baja representatividad sea el resultado de una alta presión de cacería en la zona de estudio.

En los pacales (bosque de *Guadua* sp.) observamos dos tropas de cuatro (854 m) y ocho individuos (745 m) de *Cebus apella*. En la tropa más grande se observó una hembra con cría. *C. apella* fue el único primate que observamos en este bosque perturbado, y es una de las especies de primate que presentan mejor capacidad de adaptación en estos tipos de hábitats debido a su alto potencial reproductivo (Rylands et al. 1997).

Se registró la presencia de *Dinomys branickii*, una especie poco conocida (White y Alberico 1992). Encontramos una madriguera prácticamente mimetizada en el bosque de *Guadua*, ubicada a 777 m de altitud y cercana a esta zona, y un integrante del grupo biológico observó un individuo cruzando una quebrada cercana al río Ticumpinía.

Especies que fueron esperadas, pero cuyos rastros fueron mínimos, eran el *Tayassu pecari* y *Pecari tajacu*. Es posible que su ausencia se deba a las migraciones estacionales a gran escala o al efecto de la cacería en la zona.

#### *Campamento Shakariveni* (13 al 19 abril del 2004)

El equipo de avanzada empezó a construir trochas cerca al río Shakariveni (~950 msnm) con el fin de llegar a las plataformas de Katarompanaki (~1.700 msnm), pero por las fuertes pendientes en el área no fue posible salir del valle (ver Panorama general de los sitios muestreados). El equipo biológico no visitó este sitio. No obstante, en observaciones oportunistas durante los siete días de trabajo, el grupo de avanzada registró un total de 18 especies, que incluyen 3 xenartros, 2 primates, 6 carnívoros, 1 perisodáctilo, 4 artiodáctilos y 2 roedores. Entre los más resaltantes vieron dos individuos de *Lontra longicaudis* entre los ríos Yariveni y Ticumpinía. En la misma zona de playa del río, observaron un individuo de *Tapirus terrestris* y otro de *Puma concolor* (Figura 11D) cerca al campamento,

así como huellas de *Leopardus pardalis*.

En los pacales (*Guadua* sp.), encontraron huellas y una madriguera de *Priodontes maximus*, y rastros de alimentación de *Myrmecophaga tridactyla*. También registraron dos palmeras del género *Geonoma* (Arecaceae) consumido por *Tremarctos ornatus*, así como rasguños de marcaje de territorio en la corteza de un árbol.

#### *Campamento Katarompanaki* (2 al 7 mayo del 2004)

En 5 días recorrimos 11 kilómetros entre 1.360-2.000 m de altitud. En este campamento registramos un total de 10 especies, que incluyen 5 primates, 2 carnívoros y 3 roedores.

Entre 1.374-1.665 m de altitud, observamos en siete oportunidades un grupo de 28 individuos de *Lagothrix lagothricha* (6 fueron hembras con crías), alimentándose de los frutos y hojas de los géneros *Ficus* (Moraceae), *Tillandsia* (Bromeliaceae), *Anomospermum* (Menispermaceae), *Wettinia* (Arecaceae), *Matisia* (Bombacaceae) y *Guzmania* (Bromeliaceae, epífita). Observamos un grupo de cuatro individuos de *Cebus apella* a 1.760 m de altitud. Este registro se encuentra a 260 metros más elevado que el límite superior de elevación sugerido por Emmons y Feer (1999).

Dentro de los primates del Nuevo Mundo, el género *Saguinus* constituye uno de los grupos más numerosos y diversos, cuyos patrones de coloración del cuerpo y rostro son extraordinariamente variables (Hershkovitz 1977). Entre 1.545-1.620 m de altitud, observamos a una de las especies con mayor número de subespecies de este género, *Saguinus fuscicollis*, en un grupo de 8 individuos. Uno de los hallazgos más interesantes fue el avistamiento de un grupo de 10 individuos, de una especie de *Saguinus* aún sin determinar. Lo observamos a las 1000 h y presentaba un patrón de coloración semejante al *S. fuscicollis*, pero con una línea supraorbital más ancha, y una coloración uniforme del cuerpo, negra hacia la zona media superior, y rojiza hacia la parte inferior. Ambas especies de *Saguinus* han sido reportadas por nuestros guías Machiguengas, quienes nos hicieron hincapié de la diferencia de coloración entre ambos.



Entre 1.890-1.904 m de altitud, en el bosque enano/arbustal, encontramos once rastros de *Tremarctos ornatus* (Figura 11B) que incluyeron camas, pelos y restos de alimentación de la palma *Ceroxylon* sp. comida por esta especie. En este bosque encontramos especies de plantas que también son parte de la alimentación del oso en zonas aledañas, según nos comentaron los guías, incluyendo una Lauraceae, conocida por los guías Machiguengas como Inchobiki, *Dictyocaryum lamarckianum* (Arecaceae), *Euterpe precatoria*, (Arecaceae), *Rubus* sp. (Rosaceae) y *Guzmania* sp. (Bromeliaceae, terrestre). Un integrante del equipo de avanzada durante el trabajo de preparación de las trochas observó varios senderos de oso a ~1.530 m de altitud.

Entre 1.620-1.890 m encontramos 4 madrigueras de *Agouti paca* con restos de frutos de *Dictyocaryum lamarckianum* comidos por esta especie, y un integrante del grupo de herpetología observó una hembra con su cría.

#### *Campamento Tinkanari* (9 al 13 mayo del 2004)

En 5 días de campo recorrimos 20,6 kilómetros, entre los 2.100 y 2.350 m de altitud. Registramos un total de 11 especies, que incluyen 1 marsupial, 2 xenartros, 2 primates, 4 carnívoros y 2 roedores.

La especie con mayor número de registros fue *Lagothrix lagothricha* (Figura 11C), que fue observada por todo el equipo biológico en varias oportunidades en grupos de 10 a 20 individuos alimentándose de los frutos maduros de *Hyeronima* sp. (Euphorbiaceae) en el bosque montano alto, a 2.150 m de altitud. Encontramos restos de otras especies consumidas por *L. lagothricha*, como *Guzmania* sp. (Bromeliaceae), *Inga* sp. (Fabaceae) y *Calatola costaricensis* (Icacinaceae). En esta misma área observamos un grupo de cuatro y quince individuos, así como dos individuos solitarios de *Cebus albifrons*.

Otra de las especies con gran cantidad de rastros fue el *Tremarctos ornatus* (Figura 11B). Sólo en el bosque enano/arbustal, a 2.100 m de altitud, registramos 28 indicios de su presencia. La mayoría fueron restos alimenticios de *Ceroxylum* sp. (Arecaceae),

pero también encontramos restos de dos especies terrestres de *Guzmania* sp. (Bromeliaceae) y *Sphaeradenia* sp. (Cyclanthaceae), cinco excretas conteniendo abundante semillas de una especie aún sin identificar y tres camas ubicadas debajo de las raíces de *Alzatea verticillata* (Alzateaceae). Por el contrario, en el bosque montano alto, a 2.230 m de altitud, obtuvimos pocos registros de esta especie, entre ellos tres comederos de *Chusquea* sp. (Poaceae) y uno de helecho arbóreo *Cyathea* sp. (Figuras 5A, 5B, 5H).

Uno de los registros más interesantes de este campamento fue realizado por Tatiana Pequeño, quien observó un individuo de *Herpailurus yagouaroundi* de color crema-amarillento cruzando el bosque montano alto, aproximadamente a 2.200 m de altitud. Esta coloración es muy poco común, usualmente esta especie se presenta en variaciones desde negruzco a marrón grisáceo, y rojizo a castaño (Tewes y Schmidly 1987).

## Entrevistas

### *Especies observadas*

Los guías entrevistados reportaron todas las especies registradas en el trabajo de campo y reconocieron 12 especies adicionales (6 esperadas) que ellos observan habitualmente cerca de sus comunidades, en los bosques que se encuentran a menor altitud de las áreas muestreadas (Apéndice 7). Felipe Senperi, jefe de la comunidad de Timpía, nos comentó que en una oportunidad observó a un mamífero muy parecido a un perro alimentándose de un *Agouti paca*; al mostrarle las ilustraciones de la guía de mamíferos (Emmons y Feer 1999) nos señaló como especie posible al *Speothos venaticus*. Hasta hace dos décadas atrás observaban pequeños grupos de *Pteronura brasiliensis* en el río Shihuaniro, pero actualmente no hay rastros de ellos. Según nos comentaron, esta especie fue intensamente cazada en la zona para el comercio de sus pieles.

### *Especies de consumo y mascotas*

Los pobladores locales entrevistados coincidieron en que consumen principalmente la carne del *Lagothrix lagothricha* (Figura 11C) en los meses de mayo y junio, cuando éstos encuentran abundante alimento en el

bosque. También consumen *Mazama americana*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*, *Agouti paca*, *Dasyprocta* spp., *Cebus apella*, *Alouatta seniculus* e *Hydrochaeris hydrochaeris* que son relativamente abundantes en los bosques cercanos a sus comunidades. Señalaron que consumen ocasionalmente *Cebus albifrons*, *Dasybus novemcinctus*, *Priodontes maximus*, *Dinomys branickii*, *Lontra longicaudis* (Figura 11E) y *Nasua nasua*.

La mayoría de las especies mantenidas como mascotas corresponden a los primates: *Saguinus fuscicollis*, *Saimiri* sp., *Aotus* sp. y *Callicebus* sp. En la comunidad de Timpía mantienen un individuo adulto de *Tapirus terrestris*.

### Especies objeto de conservación

Según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), de las 32 especies registradas en la Zona Reservada, 5 se encuentran en Vías de Extinción (CITES 2004-Apéndice I) y 12 Vulnerables o Potencialmente Amenazadas (CITES 2004-Apéndice II), de éstas últimas 5 especies corresponden a primates. Según la última recategorización de fauna silvestre para el Perú realizada por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA 2003), tenemos 2 especies En Peligro, 5 Vulnerables y 3 Casi Amenazadas.

El *Tremarctos ornatus* (Figura 11B) se encuentra categorizado en Vías de Extinción por el CITES y como En Peligro por el INRENA. Esta categorización se debe principalmente a dos motivos, el aislamiento severo en que se encuentran sus poblaciones silvestres y la cacería. Como consecuencia del fraccionamiento del hábitat, las poblaciones de esta especie se encuentran confinadas a pequeños parches fuera de la influencia del hombre (Orejuela y Jorgenson 1996). La cacería ocurre por varias razones incluyendo su uso en medicina tradicional, alimentación y venta de los oseznos como mascotas (Figueroa 2003a).

Estudios anteriores señalan que el *Tremarctos ornatus* es un dispersor de semillas de algunas especies como *Styrax ovatus* (Styracaceae, Young 1990), *Gutteria vaccinioides* (Annonaceae), *Nectandra cuneatocordata* (Lauraceae), *Symplocos cernua* (Symplocaceae,

Rivadeneira 2001) e *Inga* sp. (Fabaceae, Figueroa y Stucchi 2003). En base a su capacidad para dispersar semillas y sus altos requerimientos de área mínima vital (entre 250 ha, Peyton 1983; 709.2 ha, Paisley com. pers.) es posible que participe activamente en la recuperación y regeneración de los bosques (Peyton 1987), y que su conservación beneficiaría a centenares de otras especies (Peyton 1999). La ZRM presentó una de las mayores abundancias relativas de esta especie, en relación con el tiempo de esfuerzo, reportadas en un inventario en el Perú, lo que nos indica que esta área alberga poblaciones saludables de oso.

*Lontra longicaudis* (Figura 11E) se encuentra incluida en el Apéndice I del CITES debido a que actualmente existen grupos aislados en su distribución como consecuencia de la intensa caza en la que estuvo sometida en el pasado para el comercio de su piel y a la contaminación de los ríos donde habita.

*Tapirus terrestris* (Figura 11F) es una especie considerada Vulnerable tanto en la legislación peruana como en el CITES, esto es principalmente a consecuencia de su sobrecacería, ya que presentan una baja tasa de reproducción (Bodmer et al. 1997). Sin embargo, es posible que su caza sea poco frecuente en la zona, ya que encontramos abundantes huellas en las orillas del río Ticumpinía e incluso obtuvimos un registro fotográfico.

Los primates grandes como *Lagothrix lagothricha* (Figura 11C) y *Alouatta seniculus* son especies intensamente cazadas en muchas áreas de la Amazonía, con fines de subsistencia y comerciales. Debido a la disminución y desaparición de estas especies en algunas áreas de su distribución en el Perú, el INRENA (2003) ubica a *L. lagothricha* como Vulnerable y *A. seniculus* como Casi Amenazada (INRENA 2003). Ambas se encuentran en el Apéndice II del CITES.

*Dinomys branickii* y *Myrmecophaga tridactyla* están incluidos como especies En Peligro y Vulnerable, respectivamente, en la categorización del INRENA (2003), debido a la degradación de sus hábitats por las actividades agrícolas, deforestación y a su cacería. Sin embargo, en la ZR Megantoni éstas especies no están



directamente amenazadas debido a que la carne del *D. branickii* es consumida sólo ocasionalmente, y la de *M. tridactyla* no es consumida debido a su mal olor y sabor desagradable.

En la ZRM, dos de las especies más amenazadas a nivel mundial, *Panthera onca* (Figura 11A) y *Priodontes maximus* (CITES 2004-Apéndice I) no son cazadas por los Machiguengas que viven cercanos a la Zona Reservada. De igual forma, *Mazama americana* tiene ciertas restricciones en su cacería. Esto se debe a que estas especies forman una parte importante en sus creencias sobre el origen de la vida y los valores espirituales. Este hecho también ha sido reportado por Shepard y Chicchón (2001) en los Machiguengas que habitan en el lado este de la Cordillera Vilcabamba.

## DISCUSIÓN

### Comparaciones entre sitios muestreados

Con respecto a la diversidad de especies, el campamento ubicado a menor altitud (Kapiromashi) presentó el mayor número de registros de mamíferos, con 19 especies, de las cuales 14 fueron únicas para este lugar. Este fue el único sitio donde encontramos huellas de *Dinomys branickii* y *Myrmecophaga tridactyla*. Sin embargo, la mayoría de estas especies, a excepción de *Tapirus terrestris*, *Panthera onca* y *Dasypros novemcinctus*, presentaron abundancias relativas muy bajas (ver Apéndice 7). Incluso, una de las especies más esperadas, *Lagothrix lagothricha*, estuvo ausente. Estos resultados evidencian que la cacería realizada por la comunidad de Sababantiari podría estar impactando las poblaciones de mamíferos.

El campamento Katarompanaki, ubicado a una altitud media, tuvo la más baja diversidad (10 spp.) y cantidad de especies únicas (4 spp.); pero en contraste, este campamento presentó el mayor registro de primates con 5 especies. El campamento Tinkanari, ubicado a mayor elevación tuvo el segundo mayor registro de diversidad de especies (11 spp.) de las cuales 5 spp. fueron únicas para esta área, como *Puma concolor*, *Agouti taczanowskii* y *Herpailurus yagouaroundi*. A diferencia del primer campamento, en Katarompanaki y

Tinkanari registramos altas abundancias relativas de *Lagothrix lagothricha*, incluso éstas fueron las más altas de todas las especies registradas en el estudio biológico. De forma similar, *Tremarctos ornatus* presenta abundantes rastros en ambos campamentos, siendo la segunda especie con mayor abundancia relativa. De los tres sitios evaluados, Katarompanaki y Tinkanari, presentaron bosques enano/arbustal y montano alto en un excelente estado de conservación, sin indicios de intervención antrópica.

Los campamentos Kapiromashi y Katarompanaki compartieron 3 especies (*Cebus apella*, *Agouti paca* y *Dasyprocta fuliginosa*), al igual que Kapiromashi y Tinkanari (*Dasyprocta fuliginosa*, *Nasua nasua*, y *Priodontes maximus*). Tinkanari y Katarompanaki compartieron 4 especies (*Cebus albifrons*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Lagothrix lagothricha* y *Tremarctos ornatus*).

### Comparaciones de la Zona Reservada Megantoni con la Cordillera Vilcabamba y el Parque Nacional Manu

Debido a que la ZRM es un corredor biológico que conecta la Cordillera Vilcabamba con el Parque Nacional (PN) Manu, decidimos comparar el número de especies encontradas en el presente inventario con las reportadas en las otras dos áreas a elevaciones similares, a fin de obtener un panorama más amplio sobre las similitudes y diferencias.

Los datos de comparación con la Cordillera Vilcabamba se basaron en el inventario de mamíferos realizado por Emmons et al. (2001) y Rodríguez y Amanzo (2001). Para el caso de el PN Manu, no pudimos realizar una comparación tan exacta, ya que la mayoría de los reportes publicados sobre mamíferos grandes y medianos, corresponden a áreas ubicadas entre los 200 y 380 m de altitud que son elevaciones más bajas de las muestreadas en Megantoni (desde 760 m) (Voss y Emmons 1996; Leite et al. 2003). Por otro lado, las listas recopilatorias no presentan rangos altitudinales (Mitchell 1998) o se centran en las zonas bajas, dando sólo algunos reportes a mayores elevaciones (Pacheco et al. 1993). Las comparaciones con la PN Manu se realizarán en base a los datos de Pacheco et al. (1993).

En los tres campamentos de Megantoni establecidos entre los 760 y 2.350 m, registramos 32 spp., mientras que en los cinco campamentos de la Cordillera Vilcabamba, entre los 850 y 2.445 m de altitud, se reportaron 26 spp. De éstas, 18 fueron comunes para ambas áreas y correspondieron mayoritariamente a carnívoros (7 spp). La diferencia entre la diversidad de la ZRM y la Cordillera Vilcabamba está dada en el área por debajo de los 1.200 m de altitud. La Cordillera Vilcabamba presenta 11 especies entre los 850 y 1.200 m, mientras que en el campamento Kapiromashi (760 y 1.200 m) registramos 19 especies, que representan el 73% del total encontrado en la Cordillera Vilcabamba.

A mayores elevaciones el número de especies compartidas desciende, así como el número de especies registradas. Entre los 2.100 y 2.350 m de altitud en Megantoni hay 11 spp., mientras en la Cordillera Vilcabamba entre los 2.050 y 2.445 se encontraron 16, de éstas 7 son compartidas. La diferencia entre las dos áreas podría reflejar el mayor tiempo invertido en el inventario a esta elevación en la Cordillera Vilcabamba.

Las especies registradas únicamente en la ZRM fueron: *Cabassous unicinctus*, *Procyon cancrivorus*, *Mazama gouazoubira*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Saguinus fuscicollis* y *Saguinus* sp. Mientras que para la Cordillera Vilcabamba fueron el *Ateles belzebuth*, *Leopardus tigrinus* y *Mazama chunyi*.

En las tres áreas comparadas *Cebus apella* presenta los límites de elevación más altos de los estimados por Emmons y Feer (1999). En la ZRM, *C. apella* fue observado a 1.760 m y en la Cordillera Vilcabamba hasta 2.050 m. Su presencia a mayores altitudes podría deberse a la abundante presencia de frutos maduros en los bosques donde fueron observados, o estas áreas más altas representan un refugio para ellos debido a la presión por la sobrecacería en las zonas bajas.

Tanto en la ZR Megantoni como en el PN Manu la *Panthera onca* (Figura 11A) se presenta a altitudes menores de 1.000 m, sin embargo, resulta extraño que ésta no haya sido reportada a esta elevación en la Cordillera Vilcabamba, incluso no se reporta en las entrevistas realizadas a los guías.

Entre las especies mejor representadas en el corredor tenemos *Tremarctos ornatus* (Figura 11B), con uno de los más amplios rangos altitudinales en lado oriental de la Cordillera de los Andes. En el presente inventario encontramos rastros de esta especie entre los 960 y 2.230 m de altitud con los mayores registros en el bosque enano/arbustal a 2.100 m. Es muy probable que esta especie exista en zonas más altas, sin embargo sólo muestreamos hasta 2.350 m. En la Cordillera Vilcabamba lo reportan entre 1.710 a 3.350 m, con mayores registros a 2.245 m, entre la transición del bosque enano con el valle interandino, a pesar de muestrear desde los 850 m, esta especie no fue reportada en las zonas bajas. En contraste, el PN Manu lo reporta desde aproximadamente 550 m de altitud (Fernández y Kirkby 2002) hasta 3.450 m (Pacheco et al. 1993), encontrándose abundantes registros entre 2.360 a 2.830 m, en el bosque montano alto (Figueroa 2003b). Peyton (1980) encontró que los amplios rangos de distribución de *Tremarctos ornatus* coinciden con los ciclos de fructificación de diferentes especies importantes en la dieta del oso.

## AMENAZAS, OPORTUNIDADES, Y RECOMENDACIONES

### Principales amenazas

La continua destrucción de los bosques y la sobreexplotación de especies de caza tienen un efecto negativo en la estructura de las comunidades de animales silvestres. Cercana a la Zona Reservada Megantoni, la deforestación se debe a dos factores: actividades agrícolas (principalmente a lo largo del Bajo Urubamba) y a la colonización, ocupando grandes extensiones cercanas al Pongo de Maenique y a lo largo del río Yoyato.

La cacería con fines de subsistencia es realizada por todas las comunidades nativas que viven adyacentes a la Zona Reservada. El campamento Kapiromashi, ubicado en las cercanías del río Ticumpinía, coincidió con un área usada por la comunidad de Sababantiari para la caza. Aquí, de las especies de primates esperadas, *Lagothrix lagothericha* (Figura 11C) no se

reportó y *Alouatta seniculus* sólo se reportó en una ocasión. Este resultado sugiere que podría estar realizándose una sobrecacería de primates en esta área, sin embargo, es necesario llevar a cabo mayores estudios para confirmar este planteamiento.

## **Recomendaciones**

### *Protección y manejo*

La cacería es una actividad sumamente importante para las comunidades nativas. En al menos 62 países, la caza contribuye aproximadamente con un 20% de la proteína animal de la dieta de las personas (Stearman y Redford 1995) y en ciertas partes de la Amazonía, los indígenas satisfacen el 100% de su demanda proteínica a través de ésta (Redford y Robinson 1991) e incluso puede contribuir a mejorar la calidad de la dieta de muchos colonos (Vickers 1991). Entonces es importante evaluar la sustentabilidad de esta actividad, no sólo en las zonas de caza de la comunidad de Sababantiari, sino también en las áreas usadas por las comunidades que viven adyacentes a la Zona Reservada como Timpía, Saringabeni, Matoriato y Estrella, con el fin de preservar las poblaciones silvestres sin afectar la calidad de vida de los pobladores que dependen de esta actividad para su subsistencia. En este mismo sentido, se podría buscar métodos alternativos de pesca que no involucren el envenenamiento de las aguas, de las cuales depende el equilibrio de las comunidades tanto terrestres como acuáticas.

La comunidad de Timpía por medio del Centro Machiguenga, desarrolla actividades de ecoturismo en áreas cercanas al Pongo de Maenique (Figuras 1, 2, 13) donde muestran a los turistas parte de las bellezas escénica de la zona conformadas por las cataratas que atraviesan el río Urubamba y las colpas de aves y mamíferos. Esta es una actividad que debe ser apoyada y motivada para realizarse en otras comunidades de una forma coordinada que promuevan la conservación de las zonas adyacentes a la Zona Reservada.

### *Inventarios adicionales*

La Zona Reservada Megantoni atraviesa diferentes pisos altitudinales que van desde la selva baja hasta la puna, apreciándose una geografía muy variada y singular. Estas características del área pueden influir en la presencia de especies endémicas, principalmente en los mamíferos pequeños no voladores cuyos desplazamientos son más limitados. Para tener un listado exacto de las especies en la ZR Megantoni es necesario realizar estudios complementarios, uno localizado a una elevación menor de 760 m y otra mayor a 2.350 metros, que no fueron realizados en esta oportunidad.

# Historia de la región y su gente

## BREVE HISTORIA DE LA REGIÓN

**Autor:** Lelis Rivera Chávez

### INTRODUCCIÓN

Para los pobladores tradicionales del valle del Urubamba, un gran misterio ha rodeado las áreas comprendidas dentro de la Zona Reservada Megantoni (ZRM). Su inaccesibilidad, la abundancia de animales—todos protegidos por el *Tasorinshi Maeni* (oso de anteojos, *Tremarctos ornatus*, Figura 11B)—hicieron del lugar un territorio poco explotado y lleno de una carga cultural con mucha fuerza telúrica para los pueblos indígenas Machiguenga y Yine Yami/Piro. En esta sección, resumimos en breve las influencias iniciales en la región, y destacamos algunas características del paisaje que han contribuido a la inaccesibilidad de la zona y, a su vez, a la conservación de la alta biodiversidad dentro de Megantoni.

### INFLUENCIAS INICIALES EN LA REGIÓN

El paso del sistema colonial español al sistema republicano, de varias maneras, no ocasionó cambios importantes en la amazonía; por el contrario, se le siguió considerando una zona de extracción de los recursos naturales y de esclavitud para la población indígena.

Durante el siglo dieciocho, los indígenas Piro remontaban el Alto Urubamba robando mujeres, niños y productos de los Machiguenga, para llevarlos a la feria que se efectuaba en la hacienda española de Santa Teresa en Rosalino, en donde los intercambiaban por bienes. Por ese tiempo, la demanda francesa de la cascarilla para elaborar la quinina afectó tanto a los Piro como a los Machiguenga. Posiblemente de estos años data la introducción de instrumentos de hierro en el valle.

Durante este siglo se da inicio a las actividades misioneras, pero sin mayor éxito. En el siglo diecinueve, la región del Urubamba vivió un cierto período de aislamiento, aunque comenzaron a formarse las primeras haciendas de criollos. A finales de ese siglo, el *boom* del caucho estableció contactos permanentes entre los Machiguenga y los criollos. El auge de la explotación del caucho, desarrollado entre 1880 y 1920, fue una época de explotación severa de los nativos en los aspectos

social, económico y cultural. En muchos lugares del Medio y Bajo Urubamba la población fue reducida en una manera dramática.

Una de las características de la época del caucho, fue la utilización de campamentos “multiétnicos” para la explotación de los recursos. La gente que se requería para el trabajo era “recolectada” mediante el sistema de las *correrías*. Este hecho consistía en incursiones violentas a los poblados indígenas, promovidas y realizadas por los caucheros o hacendados en alianza con el curaca de una etnia o un clan enemigo, con el fin de robar niños, jóvenes y mujeres, quienes posteriormente eran vendidos o explotados en el trabajo.

Este sistema imperó hasta las primeras décadas del siglo veinte, cuando la producción de caucho en Asia resultó en la caída de esta actividad en la Amazonía peruana. Posteriormente se dieron otros pequeños booms, como el del barbasco, pero con una influencia muy limitada en la economía regional. Durante la Segunda Guerra Mundial, la economía se recuperó debido al incremento de la demanda del caucho. Finalizada la guerra, la demanda del caucho volvió a caer, lo que generó en la población criolla una crisis económica.

Poblaciones prósperas, como la que existía en la boca del río Sepahua, habían desaparecido. Algunos caucheros, para salir de la crisis, se dedicaron a la explotación de la madera y al comercio. La mano de obra del nativo continuó siendo obtenida por medio de las *correrías*.

En 1949 se instalan en la zona las Misiones Dominicas y casi paralelamente, el Instituto Lingüístico de Verano (ILV). Ambas instituciones, a través de la firma de un convenio con el Ministerio de Educación, buscaron desde la perspectiva de la iglesia católica y evangélica integrar a las poblaciones indígenas a la sociedad nacional, transmitiéndoles el mensaje de la evangelización y la ideología indígena, generando profundos cambios sociales en las comunidades nativas. El tráfico de niños y mujeres que se dio dentro de las comunidades continuó hasta la década de los 70, en complicidad con algunas autoridades comunales. La creación de internados para niños nativos, que

implementó la Misión Dominica junto a las escuelas resultó siendo muy importante para brindarles protección y evitar el accionar de los traficantes.

Los grupos indígenas siguieron un patrón particular para formar las actuales comunidades. Comienza con la presencia de un misionero católico o de un profesor nativo ligado al ILV, quienes realizan una actividad de visita y convencimiento a las familias dispersas que vivían en el área, las cuales se encontraban fuertemente impactadas por las actividades de los caucheros y hacendados. Las familias comenzaron a ser nucleadas alrededor de la escuela, que funcionaba como un centro de integración, para luego brindarles, en forma complementaria, asistencia médica, dotarlas de servicios mínimos e implementar pequeños proyectos productivos. Ni el Estado, ni la administración regional o departamental tuvo un rol protagónico en la fundación de las escuelas de la zona, como sí la tuvieron la Misión Dominica desde Puerto Maldonado y el ILV desde Pucallpa. El interés del Estado por las comunidades de la zona parece manifestarse recién cuando la compañía Shell descubre los yacimientos de gas en Camisea. Actualmente, en el Alto río Urubamba, desde la comunidad nativa de Koribeni hasta el Pongo de Maenique, los Machiguenga se ven afectados por la creciente presencia de colonos.

#### INACCESIBILIDAD DE LA ZONA

Se puede acceder a la Zona Reservada Megantoni desde el Alto Urubamba por dos rutas: vía terrestre Calca o Quillabamba hasta el distrito de Quellouno (Figura 1), desde donde se continúa por una trocha carrozable hasta el centro poblado Estrella, continuando por un camino de herradura hasta llegar a la ZRM. La otra ruta es fluvial: por Quillabamba, vía terrestre hasta el puerto de Ivochote, desde donde se continúa viaje con bote con motor fuera de borda por el río Urubamba, cruzando el Pongo de Maenique, hasta la desembocadura del río Ticumpinía, surcando éste hasta llegar a la Comunidad Nativa Sababantiari (Figura 1, A20), colindante con la Zona Reservada Megantoni en su límite noroeste. Desde el Bajo Urubamba el área de estudio es asequible desde la

ciudad de Sepahua, para surcar el río Urubamba hasta la desembocadura del río Ticumpinía, hasta llegar a la Comunidad Nativa Sababantiari.

No se ha precisado en detalle cuando iniciaron los movimientos migratorios entre el Bajo y el Alto Urubamba. Pero existió un intenso movimiento de intercambio entre los actuales pobladores del Bajo Urubamba (Machiguenga y Yine Yami/Piro) con los pobladores andinos. Caminos peatonales y trochas permanentes fueron construidos por los indígenas para remontar la cadena de la cordillera en donde se encuentra el Pongo de Maenique (Figuras 2, 13), en la medida que los viajes por río eran interrumpidos al llegar al Pongo, tanto de subida como de bajada. La ruta de Saringabeni-Poyentimari, pasando por el abra de Chingoriato (margen izquierda del Urubamba), y posteriormente la ruta de Lambarri, fueron la única forma de mantener vinculadas las partes altas y bajas.

La penetración de misioneros y viajeros desde los Andes al interior de la selva del Urubamba empezó en el siglo diecinueve, con embarcaciones frágiles aguas abajo y con trágicos resultados que acrecentaron el misterio que rodeaba el temido Pongo de Maenique. Viajeros famosos como el Coronel Pedro Portillo y Marcel Monnier, que lograron develar el misterio, atravesaron el cañón de Maenique o Megantoni y dejaron testimonio por primera vez de la espectacular belleza del paisaje que se entremezclan con la peligrosidad del caño como ruta fluvial.

La vía fluvial es la de mayor importancia para el transporte de pasajeros y carga. Las condiciones de navegación de la red hidrográfica se facilitan en forma permanente en el río Urubamba, mientras que en los afluentes más importantes es temporal, limitado a la época lluviosa. El principal eje inter-fluvial es Ivochote-Pongo de Maenique (Figuras 1, 13). La accesibilidad a la zona es riesgosa y costosa por la presencia del Pongo, determinando una desarticulación en el departamento de Cusco. Eso permite una mayor vinculación de los centros poblados ubicados aguas abajo con Sepahua y Atalaya, en el departamento de Ucayali.

Hasta fines de la década de los 70 del siglo veinte, el cañón del Megantoni o Maenique se mantuvo sin usarse como ruta fluvial, a pesar de que en tal período la colonización del valle estuvo en su máximo apogeo. Pero para los años 80 se dio el desafío, teniendo como detonantes tres acontecimientos importantes: (1) la filmación de la película Fitzcarraldo que usó como escenario el Megantoni, requiriendo de una intensa movilización en el área que la dejó virtualmente abierta a los boteros comerciales del Alto Urubamba; (2) aparición de nueva tecnología en los motores fuera de borda para la navegación fluvial (desaparecieron motores con pasador en la hélices); y (3) el proyecto Gas de Camisea.

Ahora, desde el Pongo de Maenique para abajo operan aproximadamente 93 embarcaciones de diversa capacidad y potencia, mayormente peque-peques, canoas y botes con motor fuera de borda. En el eje Ivochote-Pongo de Maenique operan alrededor de 80 embarcaciones, 30 de las cuales pasan el Pongo y prosiguen el viaje por el Bajo Urubamba. Abierta la ruta fluvial, las amenazas para la zona del Bajo Urubamba aumentaron rápidamente, creciendo también las amenazas para la frágil, bella y rica biodiversidad del Megantoni (Figura 1).

## **CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS Y CULTURALES**

**Autor:** Lelis Rivera Chávez

### **INTRODUCCIÓN**

En el área circundante a la Zona Reservada Megantoni (ZRM) encontramos dos grupos culturales claramente diferenciados: la población nativa organizada en comunidades y la población colonizadora organizada en asentamientos rurales (Figura 1). Un rasgo que caracteriza a la zona, es el bajo nivel de desarrollo social, así como el limitado acceso a servicios básicos.

La motivación eminentemente agrícola comercial de los colonizadores los ha llevado a ocupar



prioritariamente las zonas próximas a las rutas de acceso presentes y futuras. Hemos identificado entre otras, dos razones de peso que han activado las oleadas de colonización: (1) la mejora sustancial del precio del café y el cacao que se produce cíclicamente, y (2) la aparición de nuevos proyectos de carreteras hacia el interior del valle.

El desconocimiento del ecosistema tropical y la escasa vocación agrícola de la zona son las principales razones por las que los colonizadores han causado una gran depredación del recurso bosque y suelo en sus parcelas. En la zona, los suelos se deslizan rápidamente, ocasionando, por ejemplo, derrumbes como el de Ocobamba en el río Yanatile y varios otros. A su vez, el empobrecimiento de los suelos motiva siguientes desplazamientos hacia nuevas áreas, alentado por traficantes de tierras.

La instalación de cultivos en pendientes abruptas y en tierras de protección, no ha sido una limitación para que funcionarios del Estado otorgaran derechos de propiedad de la tierra a colonos, aún cuando este paso, sólo garantiza mayor pobreza y mayor deterioro del ambiente.

Las poblaciones nativas, organizadas en comunidades y grupos trashumantes en cambio, poseen otras estrategias de sobrevivencia, en las que el bosque juega un papel importante. Su economía es de subsistencia y aunque tienen vinculación con el mercado en base a los cultivos de café, cacao y achiote, éstos no son mayores en superficie a los cultivos dedicados al autoconsumo.

En la presente sección, damos una reseña de la demografía humana de la zona, y describimos la colindancia sociocultural de la ZRM en los sectores del norte, sur, oriental, y occidental, incluyendo información de ambas las comunidades nativas y los asentamientos de los colonos. También damos un resumen breve de las cinco etnias que viven en las comunidades nativas aledañas a Megantoni.

## RESEÑA DE LA DEMOGRAFÍA EN LA ZONA

Megantoni, y el gran Pongo de Maenique, dividen el valle del Urubamba en Alto y Bajo Urubamba. Los pueblos originarios constituyen la población más numerosa del Bajo Urubamba, con cerca de 12.000 habitantes, contra cerca de 800 habitantes colonizadores. En el Alto Urubamba, en cambio, los colonizadores sobrepasan los 150.000 habitantes, contra cerca de 4.000 habitantes indígenas (Figura 1).

En los tiempos modernos, ambos, los pueblos originarios y los colonizadores se establecieron en las riberas del río Urubamba y de sus principales tributarios, debido a que los ríos constituyen el principal medio de articulación interna y externa. La población nativa es culturalmente más diversa en el Bajo Urubamba y tienen un patrón de asentamiento nucleado y lineal, por influencia de la acción de las escuelas, misiones religiosas y patrones locales. Las escuelas han contribuido en gran medida a la nuclearización y sedentarización de la población nativa.

Por otra parte, en estudios realizados por el CEDIA a mediados de los años 90, en la actual Zona Reservada Megantoni, se identificaron pequeñas áreas de “purmas,” (bosque secundario), chacras y casas de clanes que corresponden a poblaciones nativas Nanti (también conocidos como Kugapakori; ver abajo) (CEDIA 2004; Figura 12E). Los últimos reconocimientos aéreos en la zona permitieron corroborar la presencia de por lo menos cuatro chacras y malocas de familias extensas o clanes Nanti/Kugapakori, que no fueron detectadas en los trabajos de campo en la década de los noventa en el Alto Río Timpía.

Este hecho, además de testimonios recolectados de pobladores locales, demuestra que los grupos en aislamiento observados en el Alto río Timpía, son Nanti/Kugapakori, considerando que estos grupos usan a manera de corredor el río Timpía para acceder desde el territorio de la Reserva del Estado A Favor de los Indígenas Kugapakori-Nahua, al Parque Nacional del Manu.



## COLINDANCIA SOCIOCULTURAL DE LA ZONA RESERVADA MEGANTONI

### Los sectores occidente, norte y oriente

Por el lado occidental de la Zona Reservada se encuentra la Reserva Comunal Machiguenga (Figura 1) que comprende un área de 218.905 ha y que forma parte del complejo de Áreas Naturales Protegidas de Vilcabamba.

Por el norte del Pongo de Maenique, tanto en la margen derecha del río Urubamba en las desembocaduras del Saringabeni y el Toteroato, como en su margen izquierda en la desembocadura del Ticumpinía y el Oseroato, encontramos cinco asentamientos rurales de colonos Saringabeni y Ticumpinía, que agrupan a un total de 71 parceleros, de los cuales 12 colindan con la Zona Reservada (CEDIA 2002a; Figura 1). De estos cinco asentamientos, el Kitaparay es el más importante y congrega a colonos provenientes de Apurímac, Cusco y Cajamarca, contando con una población aproximada de 34 familias (CEDIA 2001).

Por el oeste se encuentra la Comunidad Nativa Sababantiari (Figura 1, A20)—una de las dos comunidades nativas con las que limita la Zona Reservada Megantoni—la cual cuenta con aproximadamente 45 habitantes, agrupados en 13 familias Machiguenga y Nanti (CEDIA, 2004). Sababantiari se constituye por algunas familias originarias de la Comunidad Nativa Ticumpinía, asentada inicialmente en la boca del río Ticumpinía (hoy ubicada en el sector Chocoriari) y que desistieron de trasladarse conjuntamente con toda la comunidad a raíz de una enorme creciente que inundó todo el centro poblado y los cultivos. La inminente invasión de las tierras dejadas por la comunidad de Ticumpinía, por la Cooperativa Alto Urubamba y otros colonos, hizo que este grupo de familias se traslade de la boca del río Ticumpinía río arriba, hasta su actual ubicación entre el río Sababantiari y el Oseroato. Desde mediados de la década de los 80, se vinieron incorporando a este grupo inicial nuevas familias de origen Nanti/Kugapakori que hacían sus migraciones entre el Alto Yoyato, la cordillera del Pongo de Maenique, y las alturas del río

Ticumpinía. Dado el carácter paulatinamente sedentario que fue adquiriendo este nuevo grupo a finales de la década de los 80, animaron a CEDIA y el Ministerio de Agricultura a iniciar los trámites para su reconocimiento y titulación (Rivera Chávez 1988).

En su extremo nor-oriental y en todo su límite oriental, la Zona Reservada Megantoni colinda con el Parque Nacional Manu (Figura 1), que alberga en su interior a Comunidades Nativas Machiguenga, Piro, Harakmbut (Amaracaeri, Huachipaeri, Toyeri), además de poblaciones en contacto inicial y en aislamiento voluntario (Mashco-Piro y Nanti/Kugapakori) y población colonizadora.

En su parte norte, la Zona Reservada Megantoni colinda con la Reserva del Estado A Favor de los Grupos Étnicos Aislados Kugapakori-Nahua (Figura 1). Con 456.672,73 ha la Reserva se ubica en los distritos de Echarate y Sepahua, provincias de la Convención y Atalaya, y departamentos de Cusco y Ucayali respectivamente.

### La Reserva del Estado A Favor de los Grupos Étnicos Aislados Kugapakori-Nahua

“Kugapakori” es una palabra que el Machiguenga del Bajo Urubamba utiliza para referirse a los pobladores de las cabeceras de los ríos afluentes del río Urubamba entre el río Yoyato, la cordillera del Pongo de Maenique, los ríos Ticumpinía, Sihaniro, Timpía, Cashiriari, Camisea y otros ríos y quebradas que dan al río Manu o Alto Madre de Dios (Rivera Chávez 1988). Este grupo está constituido por un conjunto de familias extensas con asentamientos unifamiliares e incluso trifamiliares, estableciéndose en ámbitos extensos con malocas y chacras que cambian de ubicación de acuerdo al ritmo natural de sus migraciones. Sus movimientos migracionales pueden ser marcados por las estaciones de lluvia y sequía, los ciclos de reproducción de la flora y la fauna, la mayor o menor afluencia de animales de caza, pesca y recolección, así como de la evolución de sus cultivos de yuca y plátano de sus pequeñas chacras. Van dejando sus chacras junto a las trochas de caza y recolecta en sus movimientos migratorios en busca de alimentos (estacionales) y cíclicos (visitas por otros motivos).

Al igual que el término “Kugapakori,” la palabra Nahua no corresponde a una autodenominación y es utilizado para referirse a la “gente extraña.” La autodenominación de este grupo étnico es “Yora” que significa “nosotros la gente buena.” Éste grupo pertenece a la familia lingüística Pano (Reynoso Vizcaino y Helberg Chávez 1986). El territorio Yora/Nahua se extiende hoy a ambos lados del río Mishagua desde el límite del Parque Nacional Manu hasta la quebrada Tres Cabezas, y a ambos lados del río Serjali hasta donde éste colinda con territorio Nanti/Kugapakori. Actualmente los Yora/Nahua suelen usar sólo esporádicamente los recursos hasta los límites de este territorio debido a limitaciones de tiempo y costo, pero lo consideran suyo. Los límites del territorio están relacionados con la presencia de otros grupos indígenas y mestizos. Los Yora/Nahua definen su territorio como la zona en la cual no deben entrar los forasteros y no se pueden sacar recursos sin el permiso de sus pobladores (Shinai Serjali 2001).

La etnia Nanti/Kugapakori, lo mismo que los Yora/Nahua tradicionalmente migrantes, basan su existencia en lo que la propia floresta les proporciona para subsistir. La caza, la pesca y la recolecta son la base de su economía y la razón de su forma de vida nómada. La falta de aplicación de la Ley Forestal y de protección de la reserva ha incrementado la presencia de madereros ilegales en la Reserva, así como la explotación de hidrocarburos. El Lote 88 (un sitio de extracción de gas) comprende 106.000 ha de la Reserva y concretamente de territorio Nanti/Kugapakori; ésta ha sido la razón para que los Nanti/Kugapakori dejen las tierras bajas de la cuenca del Camisea y se refugien indefinidamente en sus nacientes, donde los recursos son escasos y sus asentamientos han sido peligrosamente forzados a ser sedentarios.

Este patrón de asentamiento que contradice la racionalidad de la relación de los Nanti con el bosque, viene configurando una situación de alto riesgo para la sobrevivencia del grupo. Especialmente si se considera el agotamiento radial de los recursos de caza, pesca y recolecta debido a la sobrecarga de un grupo numeroso (suman más de 300 personas entre Montetoni y

Marankiato) sobre un bosque de colinas empobrecido. En la medida en que no puedan retomar sus áreas de caza, pesca y recolecta en las partes de aguas abajo del río Camisea (Lote 88) por temor de encontrarse con extraños y adquirir enfermedades mortales, la situación de desnutrición seguirá agravándose. Además existe la inminencia de diseminar enfermedades en sus poblados debido a su inusual concentración. Estos son asuntos a resolver de inmediato.

Reducir la parte del Lote 88 que se sobrepone a la Reserva, a una superficie mínima e indispensable para desarrollar el proyecto Camisea, es una propuesta que permite a que los indígenas Nanti retomen sus tradicionales territorios de manejo mientras que continúe un proyecto de interés nacional.

### **El sector sur**

En el lado sur, tanto en la margen izquierda como en la derecha del río Urubamba a la entrada del Pongo de Maenique, se ubican seis asentamientos rurales de colonos (Figura 1). Pomoreni y Yoyato, asentamientos limítrofes a la Zona Reservada Megantoni, tienen 19 parceleros colindantes.

En su extremo occidental del lado sur, se encuentra la Comunidad Nativa Poyentimari, asentada en el río del mismo nombre. De origen Machiguenga, ésta es la segunda comunidad nativa colindante con la Zona Reservada Megantoni (la otra es Sabantiari) y cuenta con una población aproximada de 280 habitantes.

A mediados del año 2002, CEDIA y el Proyecto Especial de Titulación de Tierras (PETT)-Cusco verificaron los linderos en la zona sur central de la actual Zona Reservada Megantoni. Encontraron asentamientos de colonos al interior del área (CEDIA 2002; Figura 1). Los asentamientos corresponden a los sectores de Kirajatani-Koshireni y La Libertad, cuya antigüedad es variable. Además, en los sectores de Anapatia-Manguriari y de Sacramento (zona de puna ubicado en el extremo sur colindante con el Parque Nacional Manu), hemos encontrado chozas en estado de abandono. En dichos sectores, los colonos se encontraban en plena etapa de colonización (roces iniciales con asentamiento inicial o temporal), con un

período de organización aproximadamente de dos años, a excepción del sector La Libertad.

El sector La Libertad (provincia de La Convención, distrito de Quellouno) se encuentra dentro de los linderos de la Zona Reservada Megantoni y es el único sector que se encuentra titulado e inscrito en los Registros Públicos de Quillabamba desde el año 1998. Sin embargo, la irregularidad con que se efectuaron los trabajos de campo de demarcación de parcelas, sale a relucir en la disconformidad de los pobladores con el trabajo realizado por el PETT, debido a que los planos perimétricos no concuerdan en la forma, colindancias y superficie adjudicada de cada parcela. Han solicitado que se rectifiquen todos los errores cometidos por el PETT. La mayoría de propietarios de este sector cuentan con otras parcelas en sectores como en Huillcapampa, Yavero, Santa Teresa y otros lugares del valle de La Convención. Así mismo, los terrenos titulados en su mayoría se encuentran con roces relativamente recientes (dos a tres años aproximadamente) y en una minoría con pastizales para la crianza de vacunos. Existen aproximadamente 20-30 propietarios.

En el sector de Kirajateni-Koshireni (Provincia de La Convención, distrito de Echarate, Figura 1, C2), ubicado dentro de los límites de la Zona Reservada Megantoni, encontramos a diez posesionarios precarios, con una situación que mantienen por cerca de dos años aproximadamente por no haber regularizado sus trámites con fines de titulación.

En ésta parte de la Zona Reservada Megantoni, los colonos se encuentran asentados en las nacientes de las cuencas de los ríos Yoyato, Kirajateni y Koshireni (Figura 1) cuyas aguas van a desembocar al río Urubamba, en terrenos accidentados con cambios bruscos en su relieve y que van desde los 1.000 a cerca de los 3.000 m. Son tierras altamente ácidas, poco profundas, limitadas por un estrato gravoso o roca consolidada, clasificadas según su Capacidad de Uso Mayor y como Tierras de Protección. Además, presentan enormes limitaciones para el desarrollo de las actividades agropecuarias.

## COMUNIDADES NATIVAS

Las comunidades nativas existentes pertenecen a dos familias lingüísticas. La principal por el número de comunidades y la cantidad de personas es la Arahua, integrada por los grupos etnolingüísticos Machiguenga, Campa (Ashaninka y Kakinte), Nanti/Kugapakori y Yine Yami/Piro. La familia Pano, representada por el grupo Yora/Nahua, es minoritaria y marginal. La composición etnolingüística de la zona es bastante homogénea, por el predominio de grupos de la familia Arahua (85,8%), que tienen una lengua similar que facilita su comunicación, no existiendo diferencias radicales en sus costumbres.

### La etnia Machiguenga

Los Machiguengas (Figura 12A, 12C) son el grupo más representativo de la zona y su territorio se ubica en tres áreas geográficas contiguas a las estribaciones de la cordillera de los Andes, entre los ríos Alto y Bajo Urubamba, Manu y Alto Madre de Dios. Su área ha sido siempre de difícil acceso y tiene una extensión cercana al millón de hectáreas.

Las comunidades están conformadas por familias extensas, las que tienen entre sí relaciones de parentesco. Se organizan para el uso del territorio en un área determinada. Su antiguo patrón de asentamiento disperso y migrante, ha cambiado hacia uno más sedentario, nucleado y lineal. Tienen un sistema propio de valores y creencias que configuran su identidad cultural y practican sistemas de ayuda mutua y reciprocidad.

El pueblo Machiguenga ha sido descrito como una sociedad igualitaria; sus destrezas y sus valores culturales son ampliamente reconocidos por los estudiosos de la Amazonía. Mantienen una economía de subsistencia (caza, pesca, recolección, agricultura), orientada tradicionalmente a satisfacer sus necesidades familiares. Sus pequeños excedentes cumplen un rol eminentemente social que lo utilizan en el reparto o intercambio, lo cual refuerza sus vínculos familiares y su solidaridad grupal. También producen en pequeña escala productos agrícolas como café, cacao, achiote, arroz, maní, pieles y pescado seco, los que son intercambiados por especies o dinero.

Las comunidades ubicadas en los tributarios del río Urubamba son las más tradicionales y en ellas predomina la economía de subsistencia. La articulación al mercado de las comunidades ubicadas en el río principal es más preponderante y mayor su necesidad de dinero. Son centros poblados más nucleados, relativamente más grandes y cuentan con mayor dotación de servicios. Existen diferencias en los grados de vinculación y articulación con el mercado, con una tendencia que va en aumento.

### **La etnia Ashaninka (Campa)**

En la zona existen dos grupos Ashaninka (Campa, Figura 12D) inmigrantes. Uno de ellos lo conforman los Campa Kakinte que vienen de la zona de Tsoroja, ubicada en la cuenca del río Tambo. Migraron hace dos generaciones en busca de mejores tierras, presionados por la migración andina proveniente de los departamentos del centro del Perú que empezaron a invadir sus territorios tradicionales en la cuenca del río Tambo, constituyendo la comunidad de Kitepampani y Taini. El otro grupo, conformado por los Campa Ashaninka propiamente, tiene su origen entre los ríos Tambo y Ene.

Entre los factores de migración se pueden diferenciar dos tipos. El primero por la fuerte presión de colonización realizada en la selva central en la década de los 70 que los forzó a migrar hacia otras áreas, ingresando por Atalaya y pasando por la comunidad de Bufe Pozo para finalmente asentarse en las inmediaciones de la comunidad nativa Miaría, en el lugar denominado Puerto Rico. Por un largo tiempo fue considerado un anexo de la comunidad de Miaría, pero actualmente ha sido reconocida y titulada como una comunidad nativa independiente. El segundo por causa de la violencia terrorista en el río Ene, la iglesia católica los trasladó en avionetas desde la cuenca del Ene y Cutivireni, hacia el Bajo Urubamba y hoy se encuentran viviendo en Koshiri, Tangoshiari y Taini.

### **La etnia Yine Yami/Piro**

La etnia Yine Yami es más conocida como Piro y tradicionalmente ha sido el grupo hegemónico de la zona.

Esta hegemonía se manifestó en el comercio inter-regional, y su control de la desembocadura del río Tambo y el acceso al famoso Cerro de la Sal. También controlaban la zona de contacto con los Andes cerca del Cusco, constituyéndose en una especie de enlace entre el comercio amazónico y el acceso a los productos y manufacturas andinas. Se encuentran asentados en las comunidades Sensa y Miaría, colindando con el departamento de Ucayali. Los Yine Yami/Piro son los principales abastecedores de pescado del centro poblado de Sepahua y siguen teniendo la fama de ser muy buenos comerciantes y navegantes.

### **La etnia Nanti/Kugapakori**

Los Nanti (Figura 12B) son conocidos por muchos como Kugapakori, denominación Machiguenga que significa “gente brava o salvaje,” por la actitud belicosa que han tenido para defender sus territorios y el aislamiento en que se encontraban y aún se encuentran. Ellos autodenominan Nanti, que significa “gente buena.”

Según parece, los Nanti/Kugapakori son un grupo que se separó de los Machiguenga al tomar la opción de mantenerse al margen del contacto con misioneros y otro tipo de representantes de la sociedad nacional. Se ha tenido noticias de su existencia desde 1750 y pequeños grupos fueron contactados en 1972. Un grupo de Nanti formaron los asentamientos de Marankiato y Montetoni, en áreas de la reconocida Reserva del Estado A Favor de los Grupos Étnicos Nahua-Kugapakori. Se tiene información de otros grupos Nanti, ubicados dentro del territorio del actual Parque Nacional Manu y dentro de la Zona Reservada Megantoni (Figura 12E).

### **La etnia Nahua/Yora**

Los Nahua/Yora pertenecen al grupo Yaminahua y se encuentran asentados entre el río Misahua (Serjali) y Sepahua; pertenecen a la familia lingüística Pano. Los Nahua/Yora se han agrupado sólo en los últimos 12 años. Antes del año 1982, éste pueblo migraba entre los ríos Yurua, el Purús, el Mishagua y el Parque Nacional Manu en actividades de recolecta, caza y pesca. Actualmente habitan la cuenca del río Mishagua,

afluente del Bajo Urubamba por la margen derecha. Más del 90% de su población ha conformado la Comunidad Nativa Santa Rosa de Serjali, en áreas de la Reserva del Estado A Favor de los Grupos Étnicos Nahua-Kugapakori.

## LOS COLONOS

Los colonos se encuentran distribuidos espacialmente en cuatro sectores bien diferenciados en el Bajo Urubamba, incluyendo (1) Saringabeni-Quitaparay, a ambas márgenes del río Urubamba, pasando aguas abajo el Pongo de Maenique, (2) Kuway-Las Malvinas, entre los ríos Timpía y Camisea, (3) Nueva Esperanza-Tempero llamado también Shintorini, aguas abajo de la boca del río Camisea y (4) Mishahua, en la zona fronteriza de Cusco y Ucayali (Figura 1).

En la cuenca del Urubamba, el proceso de colonización ha sido diferente al que se produjo en la selva central. En el Alto Urubamba se dieron procesos de penetración pendular de parte de campesinos andinos, que llegaron a trabajar “enganchados” a las haciendas de estas zonas y generaron, como en el caso de La Convención, movimientos sociales por la redistribución de la propiedad de la tierra y contra los sistemas de propiedad existentes.

En 1969 se brindó prioridad al desarrollo del sistema cooperativo, el que prevaleció en el Alto Urubamba. Posteriormente, una parte de estas cooperativas decidieron ingresar al Medio Urubamba. Muchos intentos de ingresar al Bajo Urubamba quedaron trancos, porque los colonizadores encontraron la barrera natural del Pongo de Maenique.

En 1986 se produjo un nuevo intento de colonización promovido por el Estado a raíz del hallazgo de los yacimientos de Camisea, proceso que finalmente no tuvo éxito debido a los equivocados criterios políticos empleados (Rivera Chávez 1992). Posteriormente hubo una migración más espontánea de colonos provenientes de diferentes lugares del país, principalmente de Cusco, Apurímac y Junín.

El 80% de colonos son de escasos recursos económicos y se dedican a la agricultura; un 5% se dedica al comercio, que desarrollan entre Quillabamba y Sepahua. Tienen una o dos lanchas que les sirven para transportar su mercadería de comunidad en comunidad. Otro grupo tiene su centro de comercio (carpas itinerantes) en distintas comunidades. A pesar de ser un número reducido en el Bajo Urubamba, constituyen un grupo de poder económico y social, pero con una influencia baja en la toma de decisiones.

## LITERATURA CITADA/LITERATURE CITED

- Acosta, R., M. Hidalgo, E. Castro, N. Salcedo, and D. Reyes. 2001. Biodiversity assessment of the aquatic systems of the Southern Vilcabamba Region, Peru. Pages 140-146 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Alonso, L. E., A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.). 2001. *Biological and social assessment of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Alverson, W. S., L. Rodriguez, and D. K. Moskovits (eds.). 2001. *Perú: Biabo Cordillera Azul. Rapid Biological Inventories Report 02*. Chicago: The Field Museum.
- Andresen, E. 1999. Seed dispersal by monkeys and the fate of dispersed seeds in a Peruvian rain forest. *Biotropica* 31(1): 145-158.
- Aucca, C. 1998. Birds I. Biodiversity assessment in the lower Urubamba region. Pages 143-164 in Alonso, A., and F. Dallmeier (eds). *Biodiversity assessment and monitoring of the lower Urubamba region, Peru. Cashiriari-3 well site and the Camisea and Urubamba Rivers. SI/MAB Series #2*. Washington DC: Smithsonian/Man and the Biosphere.
- Berlepsch, H. G. von and Stolzmann. 1902. On the ornithological researches of M. Jean Kalinowski in Central Peru. *Proceedings of the Zoological Society of London* 2 (part 1):18-60.
- Birdlife International. 2000. *Threatened birds of the world*. Barcelona and Cambridge, UK: Lynx Ediciones and BirdLife International.
- Bodmer, R. E., J. F. Eisenberg and K. H. Redford. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology* 11: 460-466.
- Boulenger, G. A. 1903. Descriptions of new Batrachians in the British Museum. *Annals and Magazine of Natural History* 7(71): 552-557.
- Boyle, B. 2001. Vegetation of two sites in the northern Cordillera de Vilcabamba, Perú. Pages 69-79 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Brako, L. and J. L. Zarucchi. 1993. *Catalogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru*. Monographs in Systematic Botany 45. St. Louis: Missouri Botanical Garden.
- Cano, A., K. R. Young, B. León, and R. B. Foster. 1995. Composition and diversity of flowering plants in the upper montane forest of Manu National Park, southern Perú. Pages 271-280 in S. P. Churchill, H. Baslev, E. Forero, and J. Luteyn (eds.), *Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests*. New York: New York Botanical Garden Press.
- Catenazzi, A., and L. Rodríguez. 2001. Diversidad, distribución y abundancia de anuros en la parte alta de la Reserva de Biosfera del Manu. Pages 53-57 in L. Rodríguez (ed.), *El Manu y otras experiencias de manejo y conservación de bosques neotropicales*. Lima: Proyecto Aprovechamiento y Manejo Sostenible de la Reserva de Biosfera y Parque Nacional del Manu (Pro-Manu).
- CEDIA (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico). 1994. *Términos de referencia para establecer el Santuario Natural Machiguenga Megantoni*. Lima: CEDIA.
- CEDIA (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico). 1999. *Expediente técnico para el establecimiento del Santuario Machiguenga Megantoni*. Lima, Perú.
- CEDIA (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico). 2001. *Programa de conservación comunitaria y desarrollo sostenible con comunidades indígenas en Vilcabamba. Informe Final Sub Contrato CEDIA*. Lima: CEDIA.



- CEDIA (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico). 2002a. Diagnóstico de la propiedad, tenencia y uso de la tierra en las áreas de influencia del Gasoducto Camisea: Tramo selva, entre el Río Apurímac y el Río Saringabeni. Lima: CEDIA.
- CEDIA (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico). 2002b. Informe Técnico N° 03: Tenencia de la tierra en las áreas colindantes al Santuario Nacional Machiguenga Megantoni propuesto. Cusco: CEDIA.
- CEDIA (Centro para el Desarrollo del Indígena Amazónico). 2004. Banco de Datos: Comunidades Nativas reconocidas oficialmente en el Valle del Río Urubamba, Provincia La Convención, Cusco. Lima: CEDIA.
- Chang, F., and H. Ortega. 1995. Additions and corrections to the list of freshwater fishes of Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural UNMSM (A)* 50: 1-11.
- Chapman, F. M. 1921. The distribution of birdlife in the Urubamba valley. *Bulletin of the U. S. National Museum* 117: 1-183.
- Chapman, F. M. 1926. The distribution of bird-life in Ecuador: a contribution to the study of the origin of Andean bird-life. *American Museum of Natural History Bulletin* 55: 17-84.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 2004. Species Database: CITES-Listed Species. Published on the internet at [www.cites.org](http://www.cites.org).
- Clements, J. F., and N. Shany. 2001. A field guide to the birds of Peru. Temecula: Ibis Publishing Company.
- Colwell, R. K. 1997. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 5. User's Guide and application published on the internet at <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Dallmeier, F. and A. Alonso (eds.). 1997. Biodiversity assessment and long-term monitoring of the lower Urubamba region, Peru: San Martín-3 and Cashiriari-2 well sites. SI/MAB Series # 1. Washington DC: Smithsonian/Man and the Biosphere.
- De Rham, P., M. Hidalgo, and H. Ortega. 2001. Peces del Biabo-Cordillera Azul. Pages 64-69 in W. S. Alverson, L. Rodríguez, and D. K. Moskovits (eds.), *Perú: Biabo Cordillera Azul. Rapid Biological Inventories Report 02*. Chicago: The Field Museum.
- Duellman, W. E., and C. Toft. 1979. Anurans from Serranía de Sira, Amazonian Perú: Taxonomy and Biogeography. *Herpetologica* 35(1): 60-70.
- Duellman, W. E., I. De La Riva and E.R. Wild. 1997. Frogs of the *Hyla armata* and *Hyla pulchella* groups in the Andes of South America, with definitions and analyses of phylogenetic relationships of Andean groups of *Hyla*. *Scientific Papers of the Natural History Museum University of Kansas* 3: 1-41.
- Eigenmann, C., and W. Allen. 1942. Fishes of Western South America I. The intercordilleran and Amazonian lowlands of Peru. II. The High pampas of Peru, Bolivia and northern Chile, with a revision of the Peruvian Gymnotidae, and the genus *Orestias*. Lexington: University of Kentucky Press.
- Emmons, L. H., and F. Feer. 1999. Mamíferos de la selva pluvial Neotropical: guía de campo. Primera edición en español. Santa Cruz: FAN.
- Emmons, L., L. Luna and M. Romo. 2001. Mammals of the northern Vilcabamba mountain range, Peru. Pages 105-109 and 255-261 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6*. Washington DC: Conservation International.
- Fernández, M., and C. Kirkby. 2002. Evaluación del estado poblacional de la fauna silvestre y el potencial turístico en los bosques de Salvación y Yunguyo, Reserva de Biósfera del Manu, Madre de Dios, Perú. Reporte Final. Lima: Proyecto Aprovechamiento y Manejo Sostenible de la Reserva de Biosfera y Parque Nacional del Manu (Pro-Manu).
- Figuerola, J. 2003a. Cacería del oso andino en el Perú: etnozooloía y comercio. Reporte Final Cooperación Técnica Alemana-GTZ/FANPE/Proyecto Oso Andino Perú. Lima, Perú.
- Figuerola, J. 2003b. El oso andino en el SINANPE: Parque Nacional del Manu. II Symposium Internacional: El Manu y otras experiencias de manejo y conservación de bosques neotropicales. Cusco, Perú.
- Figuerola, J., and M. Stucchi. 2003. Presencia del oso andino (*Tremarctos ornatus*) en los bosques secos de la Zona Reservada de Laquipampa y áreas adyacentes, Lambayeque. Libro de Resúmenes del I Congreso Internacional de Bosques Secos. Piura, Perú.
- Fitzpatrick, J. W. and D. F. Stotz. 1997. A new species of tyrannulet (*Phylloscartes*) from the Andean foothills of Peru and Bolivia. Pages 37-44 in Remsen, J. V., Jr. (ed.). *Studies in Neotropical Ornithology Honoring Ted Parker. Ornithological Monographs* 47. Washington DC: American Ornithologists Union.
- Fjeldsa, J., and N. Krabbe. 1990. Birds of the high Andes. Zoological Museum, Svendborg: Zoological Museum, University of Copenhagen and Apollo Books.

- Foster, R.B. 1990. The floristic composition of the Rio Manu floodplain forest. Pages 99-110 in Gentry, A. H. (ed.) Four Neotropical Rain Forests. New Haven: Yale University Press.
- Foster, R. B. and H. Beltran. 1997. Vegetation and flora of the eastern slopes of the Cordillera de Cóndor. Pages 44-58, 62 in Schulenberg, T. and K. Awbrey (eds.). The Cordillera de Cóndor region of Ecuador and Peru: A biological assessment. RAP Working Papers 7. Washington DC: Conservation International.
- Franke, I., J. Mattos, C. Mendoza and T. Pequeño. 2003. Redescubrimiento de *Cacicus koepckeae* (Icteridae: Passeriformes) en Camisea (Cuzco, Perú). Libro de resúmenes, XII Reunión Científica del ICBAR-UNMSM. Lima, Perú.
- Gerhart, N. G. 2004. Rediscovery of the Selva Cacique (*Cacicus koepckeae*) in southeastern Peru with notes on habitat, voice and nest. Wilson Bulletin 116: 74-82.
- Halfpeter, G., M. E. Favila, and V. Halfpeter. 1992. A comparative study of the structure of the scarab guild in Mexican tropical rain forests and derived ecosystems. Folia Entomologica Mexicana (84): 131-156.
- Hanski, I. 1989. Dung Beetles. Pages 489-511 in H. Lieth and J. A. Wagner (eds.), Ecosystems of the World, 14b, Tropical Forests. Amsterdam: Elsevier.
- Henle, K., and A. Ehrl. 1991. Zur Reptilienfauna Perus nebst Beschreibung eines neuen Anolis (Iguanidae) und zweier neuer Schlangen (Colubridae). Bonner Zoologische Beiträge 42(2): 143-180.
- Hershkovitz, P. 1977. Living New World Monkeys (Platyrrhini). Vol. 1. Chicago: The University of Chicago Press.
- Hidalgo, M. 2003. Evaluación biológica de helipuertos Sísmica 3D en el Lote 88: Grupo Peces. Informe Técnico para ACPC y Pluspetrol. Lima, Perú.
- Hidalgo, M. and R. Olivera. 2004. Peces de la región del Ampiyacu, Apayacu, Yaguas y Medio Putumayo. Pages 62-67 in N. Pitman, R. C. Smith, C. Vriesendorp, D. Moskovits, R. Piana, G. Knell & T. Watcher (eds.), Perú: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 12. Chicago: The Field Museum.
- Holst, B. K. 2001. Vegetation of an outer limestone hill in the Central-East Cordillera de Vilcabamba, Perú. Pages 80-84 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Howden, H. F. and V. G. Nealis 1975. Effects of clearing in a tropical rain forest on the composition of the coprophagous scarab beetle fauna (Coleoptera). Biotropica 7(2): 77-83.
- Icochea, J., E. Quispitupac, A. Portilla and E. Ponce. 2001. Amphibians and reptiles of the southern Vilcabamba Region, Peru. Pages 131-137 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 2003. Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre. D. S. 034-2004-AG. Lima: INRENA. Available at [www.inrena.gob.pe](http://www.inrena.gob.pe).
- IUCN. 2003. Red list of globally threatened plants and animals. Published on the internet at [www.redlist.org](http://www.redlist.org).
- Köhler, G. 2003. Two new species of *Euspondylus* (Squamata: Gymnophthalmidae) from Peru. Salamandra 39(1): 5-20.
- Krabbe, N., and T. S. Schulenberg. 1997. Species limits and natural history of *Scytalopus tapaculos* (Rhinocryptidae), with descriptions of the Ecuadorian taxa, including three new species. Pages 47-88 in J. V. Remsen, Jr. (ed.), Studies in Neotropical Ornithology honoring Ted Parker. Ornithological Monographs 48.
- Kratter, A. W. 1997. Bamboo specialization by Amazonian birds. Biotropica 29: 100-110.
- Leite, R., H. Beck and P. Velazco. 2003. Mamíferos terrestres y arbóreos de la selva baja de la Amazonía peruana: Entre los ríos Manu y Alto Purús. Pages 109-122 in R. Leite, N. Pitman and P. Alvarez (eds.), Alto Purús: Biodiversidad, conservación y manejo. Lima: Center for Tropical Conservation.
- Lötters, S., W. Haas, S. Schick and W. Böhme. 2002. On the systematics of the harlequin frogs (Amphibia: Bufonidae: *Atelopus*) from Amazonia. II. Redescription of *Atelopus pulcher* (Boulenger, 1882) from the eastern Andean versant in Peru. Salamandra 38(3): 165-184.
- Lowery, G. H., Jr., and J. P. O'Neill. 1965. A new species of *Cacicus* (Aves, Icteridae) from Peru. Occasional Papers of the Museum of Zoology, Louisiana State University 33: 1-5.
- Mazar Barnett, J., G. M. Kirwan, and J. Minns. 2004. Neotropical notebook (other records received). Cotinga 21: 84-87.

- Mitchell, C. 1998. Lista completa de especies de mamíferos que se saben que habitan en la Reserva de la Biósfera del Manu. Pages 256-260 in K. MacQuarrie (ed.), Peru's Amazonian Eden: Manu National Park and Biosphere Reserve. Barcelona: Francis O. Patthey e Hijos.
- Mittal, I. C. 1993. Natural manuring and soil conditioning by dung beetles. *Tropical Ecology* 34(2): 150-159.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca, and J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 203: 853-858.
- Orejuela, J., and J. Jorgenson. 1996. Plan de acción del oso andino. Encuentro nacional sobre conservación y manejo del oso andino. Bogota: Ministerio del Medio Ambiente, Colombia.
- Ortega, H. & R. P. Vari. 1986. Annotated checklist of the freshwater fishes of Peru. *Smithsonian Contributions to Zoology* 437: 1-25.
- Ortega, H. 1992. Biogeografía de los peces de las aguas continentales del Perú, con especial referencia a especies registradas a altitudes superiores a los 1000 m. Pages 39-45 in K. R. Young and N. Valencia (eds.), *Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano del Perú*. Memorias del Museo de Historia Natural UNMSM 21: 39-45.
- Ortega, H. 1996. Ictiofauna del Parque Nacional del Manu. Pages 453-482 in D. E. Wilson and A. Sandoval (eds), *Manu: the Biodiversity of Southeastern Perú*. Washington DC: Smithsonian Institution.
- Ortega, H., and F. Chang. 1997. Ichthyofauna of the Cordillera del Condor. Pages 88-89 and 210-211 in T. S. Schulenberg and K. Awbrey (eds.), *The Cordillera del Condor region of Ecuador and Peru: A biological assesment*. RAP Working Papers 7. Washington DC: Conservation International.
- Ortega, H., M. Hidalgo, N. Salcedo, E. Castro, and C. Riofrio. 2001. Diversity and Conservation of Fish of the Lower Urubamba Region, Peru. Pages 143-150 in A. Alonso, F. Dallmeier and P. Campbell (eds.), *Urubamba: the Biodiversity of a Peruvian Rainforest*. SI/MAB Series 7. Washington DC: Smithsonian Institution.
- Ortega, H., M. Hidalgo, and G. Bertiz. 2003. Peces del río Yavarí. Pages 59-63 in N. Pitman, C. Vriesendorp, and D. Moskovits (eds.), *Perú: Yavarí*. Rapid Biological Inventories Report 11. Chicago: The Field Museum.
- Pacheco, V., B. D. Patterson, J. L. Patton, L. H. Emmons, S. Solari, and C. F. Ascorra. 1993. List of mammal species known to occur in Manu Biosphere Reserve, Peru. *Publicaciones del Museo de Historia Natural, UNMSM (A)* 44:1-12.
- Pacheco, V., H. de Macedo, E. Vivar, C. F. Ascorra, R. Arana-Cardo and S. Solari. 1995. Lista anotada de los mamíferos peruanos. *Occasional Papers in Conservation Biology, Conservation International* 2: 1-35.
- Parker, T. A., III and J. P. O'Neill. 1980. Notes on little known birds of the upper Urubamba Valley, southern Peru. *Auk* 97: 167-176.
- Parker, T. A., III, S. A. Parker, and M. A. Plenge. 1982. An annotated checklist of Peruvian birds. Vermilion, S.D: Buteo Books.
- Parker, T. A., III and W. Wust. 1994. Birds of the Cerros del Távара (300-900 m). Pages 83-90 in Foster, R. B., J. L. Carr, and A. B. Forsyth (eds.), *The Tambopata-Candamo Reserved Zone of southeastern Perú: a biological assessment*. RAP Working Papers 6. Washington DC: Conservation International.
- Pequeño, T., E. Salazar, and C. Aucca. 2001. Birds of the southern Vilcabamba region, Peru. Pages 98-104 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Peters, J. L. and J. A. Griswold, Jr. 1943. Birds of the Harvard Peruvian Expedition. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 92:279-327.
- Peyton, B. 1980. Ecology, distribution and food habits of spectacled bear, *Tremarctos ornatus*, in Peru. *Journal of Mammalogy* 61(4): 639-652.
- Peyton, B. 1983. Uso de hábitat por el oso frontino en el Santuario Histórico de Machu Picchu y zonas adyacentes en el Perú. Libro de resúmenes del IX Simposio Conservación y Manejo Fauna Silvestre Neotropical. Arequipa, Perú.
- Peyton, B. 1987. Criteria for assessing habitat quality of the spectacled bear in Machu Picchu, Peru. *International Conference on Bear Research and Management*. *Ursus* 7: 135-143.
- Peyton, B. 1999. Spectacled bear conservation action plan. Pages 157-198 in C. Servheen, S. Herrero and B. Peyton (eds.), *Bears: Status survey and conservation action plan*. Switzerland and Cambridge, UK: UICN/SSC Bear Specialist Group.
- Pitman, N., R. Foster, and R. Aguinda. 2001. Endemic plants. Pages 135-138 in Pitman, N., D. K. Moskovits, W. S. Alverson, and R. Borman A. (eds.), *Ecuador: Serranías Cofán-Bermejo, Sinangoe*. Rapid Biological Inventories Report 3. Chicago: The Field Museum.

- Redford, K.H. and J.G. Robinson. 1991. Subsistence and commercial uses of wildlife in Latin America. Pages 6-23 in J. G. Robinson and K. H. Redford (eds.), *Neotropical wildlife use and conservation*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Reeder, T. W. 1996 A new species of *Pholidobolus* (Squamata: Gymnophthalmidae) from the Huancabamba depression of Northern Peru. *Herpetologica* 52(2): 282-289.
- Reynoso Vizcaino, P. and H. Helberg Chávez. 1986. *Primer Estudio Etnográfico del Grupo Etnico Yura o Nahua*. Lima, Perú.
- Ridgely, R. S. and P. Greenfield. 2001. *The birds of Ecuador: Field Guide*. Ithaca: Comstock Publishing Associates.
- Rivadeneira, C. 2001. *Dispersión de semillas por el oso andino y elementos de su dieta en la región de Apolobamba-Bolivia*. Tesis de Licenciatura. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor San Andrés.
- Rivera Chávez, L. 1992. *Área de influencia del proyecto gas de Camisea; Territorio indígena*. Libreta de campo. Lima: CEDIA.
- Rivera Chávez, L. 1998. *Estudio etnográfico del grupo Kugapakori*. Lima: CEDIA.
- Robbins, M. B., and S. N. G. Howell. 1995. A new species of pygmy-owl (Strigidae: *Glaucidium*) from the eastern Andes. *Wilson Bulletin* 107(1): 1-6.
- Rodríguez, J., and J. Amanzo. 2001. Medium and large mammals of the Southern Vilcabamba Region, Peru. Pages 117-126 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Rodríguez, L. 2001. The Herpetofauna of the northern Cordillera de Vilcabamba, Peru. Pages 127-130 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Ron, S. R., W. E. Duellman, L. A. Coloma, and M. R. Bustamante. 2003. Population decline of the Jambato toad *Atelopus ignescens* (Anura, Bufonidae) in the Andes of Ecuador. *Journal of Herpetology* 37: 116-126.
- Rylands, A., R. Mittermeier and E. Rodríguez-Luna. 1997. Conservation of Neotropical primates: Threatened species and an analysis of primate diversity by country and region. *Folia Primatologica* 68: 134-160.
- Salcedo, N. 1998. *Ictiofauna de la cuenca del río Perené*. Tesis de Licenciatura. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Schuchmann, K. L. 1999. Family Trochilidae (hummingbirds). Pages 468-680 in del Hoyo, J, A. Elliott, and J. Sargatal (eds.), *Handbook of the birds of the world, volume 5: Barn-owls to hummingbirds*. Barcelona: Lynx Editions.
- Schulenberg, T. S., C. A. Marantz, and P. H. English. 2000. [compact disk] *Voices of Amazonian birds. Birds of the rainforest of southern Peru and northern Bolivia*. Volume three: antbirds (Formicariidae) through jays (Corvidae). Ithaca: Laboratory of Ornithology, Cornell University.
- Schulenberg, T. S., and G. Servat. 2001. *Avifauna of the northern Cordillera de Vilcabamba, Peru*. Pages 92-96 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Schulenberg, T. S. 2002. *Birds*. Pages 141-148 in N. Pitman, D.K. Moskovits, W. S. Alverson, and R. Borman A. (eds.), *Ecuador: Serranías Cofán- Bermejo, Sinangoe. Rapid Biological Inventories: 03*. Chicago: The Field Museum.
- Servat, G. P. 1996. An annotated list of birds of the BIOLAT Biological Station at Pakitza, Perú. Pages 555-575 in Wilson, D. E. and A. Sandoval (eds.), *Manu: the biodiversity of southeastern Peru*. Washington DC: Smithsonian Institution.
- Shepard, G., and A. Chicchón. 2001. Resource use and ecology of the Matsigenka of the eastern slopes of the Cordillera de Vilcabamba, Peru. Pages 164-174 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.
- Shinai-Serjali, S. 2001. *Tenencia de tierras y uso de recursos en el Alto Mishagua, Sudeste del Perú, Informe Preliminar*. Lima, Perú.
- Solari, S., E. Vivar, P. Velazco and J. Rodríguez. 2001. Small mammal diversity from several montane forest localities (1300-2800 m) on the eastern slope of the Peruvian Andes. Pages 110-116, 262-264 in L. E. Alonso, A. Alonso, T. S. Schulenberg, and F. Dallmeier (eds.), *Biological and social assessments of the Cordillera de Vilcabamba, Perú*. RAP Working Papers 12 and SI/MAB Series 6. Washington DC: Conservation International.

- Spector, S., and A. B. Forsyth 1998. Indicator taxa for biodiversity assessment in the vanishing tropics. Conservation Biology Series, Conservation International 1: 181-209.
- Stearman, A. M., and K. H. Redford. 1995. Game management and cultural survival: the Yuqui ethnodevelopment project in lowland Bolivia. *Oryx* 29: 29-34.
- Terborgh, J., and J. S. Weske. 1975. The role of competition in the distribution of Andean birds. *Ecology* 56(3): 562-576.
- Tewes, M. E. and D. J. Schmidly. 1987. The neotropical felids: Jaguar, ocelot, margay and jaguarundi. Pages 697-711 in Novak, M (ed.), Wild furbearer management and conservation in North America. Ontario: Ontario Trappers Association.
- Tryon, M., and R. Stolze. 1994. Pteridophyta of Peru. Part VI. *Fieldiana: Botany, New Series* no. 34.
- Vari, R. P. 1998. Higher level phylogenetic concept within Characiforms (Ostariophysi), a historical review. Pages 111-122 in L. R. Malabarba, R. E. Reis, R. P. Vari, Z. M. S. de Lucena and C. A. S. de Lucena (eds.), Phylogeny and Classifications of Neotropical Fishes. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Vari, R. P., A. Harold and H. Ortega. 1998. *Creagrutus kunturus*, a new species of Characoid fishes from the Ecuadorean and Peruvian area in the Western Andes. *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 6(4): 289-296.
- Vickers, W. T. 1991. Hunting yields and game composition over ten years in an Amazon Indian territory. Pages 53-81 in J. G. Robinson and K. H. Redford (eds.), Neotropical wildlife use and conservation. Chicago: The University of Chicago Press.
- Voss, R., and L. H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: A preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230: 1-115.
- Walker, B. 2002. Field guide to the birds of Machu Picchu, Peru. Lima: PROFONANPE.
- White, T. G., and Alberico, M. S. 1992. *Dinomys branickii*. *Mammalian Species* 410: 1-5.
- Wilson, D. E., and A. Sandoval (eds.). 1996. *Manu: the Biodiversity of Southeastern Perú*. Washington DC: Smithsonian Institution.
- Yerena, E. 1994. Parques nacionales y conservación ambiental. Corredores ecológicos en los Andes de Venezuela. *Fundación Polar*: 17-18.
- Young, K. R. 1990. Dispersal of *Styrax ovatus* seeds by the Spectacled Bear (*Tremarctos ornatus*). *Vida Silvestre Neotropical* 2(2): 68-69.
- Young, K. R. 1991. Floristic diversity on the eastern slopes of the Peruvian Andes. *Candollea* 46: 125-143.

## INFORMES ANTERIORES/PREVIOUS REPORTS

- Alverson, W. S., D. K. Moskovits, and J. M. Shopland (eds.). 2000. Bolivia: Pando, Río Tahuamanu. Rapid Biological Inventories 01. Chicago: The Field Museum.
- Alverson, W. S., L. O. Rodríguez, and D. K. Moskovits (eds.). 2001. Perú: Biabo Cordillera Azul. Rapid Biological Inventories 02. Chicago: The Field Museum.
- Pitman, N., D. K. Moskovits, W. S. Alverson, and R. Borman A. (eds.). 2002. Ecuador: Serranías Cofán–Bermejo, Sinangoe. Rapid Biological Inventories 03. Chicago: The Field Museum.
- Stotz, D. F., E. J. Harris, D. K. Moskovits, Ken Hao, Yi Shaoling, and G. W. Adelman (eds.). 2003. China: Yunnan, Southern Gaoligongshan. Rapid Biological Inventories 04. Chicago: The Field Museum.
- Alverson, W. S. (ed.). 2003. Bolivia: Pando, Madre de Dios. Rapid Biological Inventories Report 05. Chicago: The Field Museum.
- Alverson, W. S., D. K. Moskovits, and I. C. Halm (eds.). 2003. Bolivia: Pando, Federico Román. Rapid Biological Inventories Report 06. Chicago: The Field Museum.
- Pitman, N., C. Vriesendorp, and D. Moskovits (eds.). 2003. Perú: Yavarí. Rapid Biological Inventories Report 11. Chicago: The Field Museum.
- Pitman, N., R. C. Smith, C. Vriesendorp, D. Moskovits, R. Pianza, G. Knell, and T. Wachter (eds.). 2004. Perú: Ampiyacu, Apayacu, Yaguas, Medio Putumayo. Rapid Biological Inventories Report 12. Chicago: The Field Museum.