

MACHUPICCHU

INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS

TOMO II

FERNANDO ASTETE y JOSÉ M. BASTANTE, editores.



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección
Desconcentrada de Cultura
de Cusco

MACHUPICCHU

INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS

TOMO II

FERNANDO ASTETE y JOSÉ M. BASTANTE. editores



Ministerio de Cultura

Dirección
Desconcentrada de Cultura
de Cusco

© MACHUPICCHU. INVESTIGACIONES
INTERDISCIPLINARIAS / TOMO II
Fernando Astete y José M. Bastante, editores

© De esta edición:
Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco
Área Funcional del Parque Arqueológico Nacional de
Machupicchu
Calle Maruri 340, Palacio Inka del Kusikancha. Cusco
Central telefónica (051) – 084 – 582030
1a. edición - Setiembre 2020

Corrección de estilo:
Eleana Llosa Isenrich

Diagramación:
Saúl E. Ponce Valdivia

Arte de portada:
Saúl E. Ponce Valdivia
Miguel A. Aragón Collavino

Foto de portada:
José M. Bastante Abuhadba

Foto de solapa:
Sandro Aguilar

Coordinación:
Alex I. Usca Baca
Alicia Fernández Flórez

Revisión:
Carmen C. Sacsá Fernández
Alicia Fernández Flórez

ISBN: 978-612-4375-14-9
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-03378

Impreso en:
GD Impactos
Calle Mártir Olaya 129, Of 1905, Miraflores - Lima

Tiraje: 1000 ejemplares

Impreso en Perú
Printed in Perú
Perú suyupi ruwasqa

MINISTERIO DE CULTURA DEL PERÚ

Ministro de Cultura
Alejandro Arturo Neyra Sánchez

**Viceministra de Patrimonio Cultural
e Industrias Culturales**
Leslie Carol Urteaga Peña

Viceministra de Interculturalidad
Angela María Acevedo Huertas

**Director de la Dirección Desconcentrada
de Cultura de Cusco**
Fredy D. Escobar Zamalloa

**Jefe del Área Funcional del Parque Arqueológico Nacional
de Machupicchu**
José M. Bastante Abuhadba

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación por cualquier medio o procedimiento sin autorización expresa y por escrito de los editores.

Índice

TOMO I

Presentación

Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco 11

Prólogo

John Hemming 13

Introducción

Mechtild Rössler 21

Los trabajos de las Expediciones Peruanas de Yale en la *llaqta* de Machupicchu

José M. Bastante 25

Machu Picchu. Entre el cielo y la tierra

Luis Millones 59

Nuevos alcances científicos sobre la vida diaria en Machu Picchu

Richard L. Burger 77

Percepciones sobre inmigración y clase social en Machu Picchu, Perú, basadas en el análisis de isótopos de oxígeno, estroncio y plomo

Bethany L. Turner, George D. Kamenov, John D. Kingston y George J. Armelagos 107

Estado de la cuestión: historia y arqueología de la *llaqta* de Machupicchu

José M. Bastante, Fernando Astete, Alicia Fernández y Alex I. Usca 141

Machu Picchu. Monumento arqueológico

Rogger Ravines 237

Avances de las investigaciones interdisciplinarias en Machupicchu

José M. Bastante y Alicia Fernández Flórez 269

Machu Picchu: el centro sagrado

Johan Reinhard 289

<i>Llaqta</i> de Machupicchu: sacralidad y proceso constructivo <i>José Fernando Astete Victoria</i>	313
Aspectos constructivos en Machupicchu <i>Arminda Gibaja</i>	327
Machu Picchu: maravilla de la ingeniería civil <i>Kenneth R. Wright y Alfredo Valencia Zegarra</i>	335
Tecnomorfología de la <i>llaqta inka</i> de Machupicchu. Materiales, métodos y resultados del levantamiento arquitectónico y paisajístico <i>Adine Gavazzi</i>	353
Avances preliminares de la investigación con <i>lidar</i> en Machupicchu <i>Roland Fletcher, Nina Hofer y Miguel Mudbidri</i>	383
Lagunas sagradas de Salkantay. Investigaciones subacuáticas en el Santuario Histórico de Machu Picchu <i>Maciej Sobczyk, Magdalena Nowakowska, Przemysław Trzeźniowski y Mateusz Popek</i>	393
Ingeniería <i>inka</i> de Machupijchu <i>Jesús Puellas Escalante</i>	409
Contexto funerario bajo en el sector noreste de Machupicchu, 2002 <i>Alfredo Mormontoy Atayupanqui</i>	447
Los esqueletos humanos de Machu Picchu. Un reanálisis de las colecciones del Museo Peabody de la Universidad de Yale <i>John Verano</i>	455
TOMO II	
La mayoría silenciosa de Machu Picchu: una consideración de los cementerios incas <i>Lucy C. Salazar</i>	11
El cementerio de los incas <i>Christopher Heaney</i>	25
Quilcas en el Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu: análisis y perspectivas arqueológicas <i>Fernando Astete, José M. Bastante y Gori-Tumi Echevarría López</i>	35

Las quilcas del Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu: evaluación y secuencia arqueológica preliminar <i>José M. Bastante y Gori-Tumi Echevarría López</i>	59
El calendario solar de Machupicchu y otras incógnitas <i>Eulogio Cabada</i>	99
Observaciones astronómicas en Intimachay (Machu Picchu): un nuevo enfoque para un antiguo problema <i>Mariusz Ziółkowski, Jacek Kościuk y Fernando Astete Victoria</i>	131
Acercas de los instrumentos astronómicos de los incas: el mirador de Inkaraqay (Parque Arqueológico Nacional de Machu Picchu) <i>Fernando Astete Victoria, Mariusz Ziółkowski y Jacek Kościuk</i>	143
Machu Picchu: sobre su función <i>Federico Kauffmann Doig</i>	159
Machu Picchu, el mausoleo del emperador <i>Luis Guillermo Lumbreras</i>	193
Investigaciones interdisciplinarias en Machupicchu. Temporada PIAISHM 2017 <i>José M. Bastante, Alicia Fernández y Fernando Astete Victoria</i>	233
Investigaciones en el monumento arqueológico Choquesuysuy del Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu <i>José M. Bastante y Emerson Pereyra</i>	269
Investigaciones en el monumento arqueológico Chachabamba <i>José M. Bastante, Dominika Sieczkowska y Alexander Deza</i>	289
Arqueogeofísica aplicada a la arqueología inca: el caso del monumento arqueológico Chachabamba <i>Nicola Masini, Luigi Capozzoli, Gerardo Romano, Dominika Sieczkowska, Maria Sileo, José M. Bastante, Fernando Astete, Mariusz Ziolkowski y Rosa Lasaponara</i>	305
Materialización del culto al agua a través de la arquitectura hidráulica en la llaqta de Machupicchu <i>Alicia Fernández Flórez</i>	321

La Reforma Agraria en el Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu <i>Alex Usca Baca</i>	337
La ciudad de San Francisco de Victoria de Vilcabamba y el pueblo antiguo del Ynga nombrado Huaynapicchu <i>Donato Amado Gonzales</i>	361
Biodiversidad anotada del Santuario Histórico de Machupicchu: especies endémicas y amenazadas <i>Julio Gustavo Ochoa Estrada</i>	375
Reportes anotados de mamíferos silvestres del Santuario Histórico de Machupicchu <i>Julio Gustavo Ochoa Estrada</i>	395
Quinquenio orquidáceo del Santuario Histórico de Machu Picchu. Géneros, especies nuevas y nuevos reportes <i>Benjamín Collantes</i>	407
<i>Vasqueziella</i> boliviana, conocida desde hace tiempo y de amplia distribución, pero muy poco frecuente <i>Benjamín Collantes y Günter Gerlach</i>	411
Una vista desde la bóveda: fotos de las expediciones a Perú de la National Geographic Society-Yale University <i>Sara Manco, Renée Braden y Matthew Piscitelli</i>	421
Autenticidad de Machupicchu, 100 años después <i>Ricardo Ruiz Caro y Fernando Astete Victoria</i>	427
ANEXOS	
Anexo 1. Relación de monumentos arqueológicos en el Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu y la Zona Especial de Protección Arqueológica	439
Anexo 2. Términos en quechua en los artículos	456

Reportes anotados de mamíferos silvestres del Santuario Histórico de Machupicchu

Julio Gustavo Ochoa Estrada¹

En el Santuario Histórico de Machupicchu y el Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu (Sernanp y DDC-Cusco 2015-2019), las condiciones orográficas, fisiográficas y ambientales peculiares, así como su condición de “isla ecológica”, son determinantes para la alta diversidad de sus mamíferos, así como por los endemismos y las especies amenazadas del país, que alberga. Esto se debe a la serie de impactos ambientales negativos causados por intereses de grupos humanos e individuales que sufre el área protegida, que ya es reducida en su extensión. Por esta razón, en algunos casos las poblaciones de mamíferos han disminuido drásticamente, mientras que en otros el estado de conservación de algunas especies es vulnerable e incierto, y se encuentran refugiadas en quebradas boscosas e inaccesibles y en zonas de amortiguamiento del Santuario. Esto hace necesaria la ampliación de sus límites con carácter de intangible, imprescriptible e inalienable, más que su asimilación como reserva de biosfera.

¹ Biólogo; Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu, Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco (ecovisa.goe@gmail.com).

Antecedentes

Al respecto, tanto las investigaciones como las publicaciones son escasas. Los inventarios hasta el nivel de especies, para la fauna mastozoológica², se han dado a conocer a partir de las colecciones de las expediciones de Hiram Bingham (realizadas en 1911, 1912, 1914 y 1915), que fueron resumidas por Ceballos (1992) y también en publicaciones de diferentes autores extranjeros (citados por Ceballos 1992), trabajos tomados en cuenta, por cierto, por los investigadores que estudian la fauna al interior del Santuario.

Recientemente, son autores generalmente peruanos los que reportan la diversidad de la fauna, tema que fue resumido en el libro *Biodiversidad del Santuario Histórico de Machupicchu, estado actual del conocimiento*, del Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria de la Molina (CDC-Unalm), auspiciado por el Programa del Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Profonanpe) y el Programa

² La ciencia que estudia a los mamíferos es la mastozoolología, llamada también teriología, mamiferología, mammología o mastozoolología.

Machu Picchu (PMP) (2002). En este libro se incluye el acápite resumido “Nuevos registros obtenidos del proyecto de investigación: Ampliación del inventario de la biodiversidad zoológica del Santuario Histórico de Machu Picchu” (2002: anexo 11), ejecutado por la Asociación de Conservación de la Selva Sur (ACSS) y el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional San Antonio Abad de Cusco (MHN-Unsaac), una adenda de nuevos registros de especies de fauna respecto a los ya considerados por la CDC-Unalm.

En la década de 1990, el diagnóstico del SHM de la Comisión Técnica Multiinstitucional para la elaboración del plan maestro, de la por entonces Región Inka, en base a las publicaciones de la expedición Bingham, menciona 47 especies de mamíferos (Región Inka 1994: 33).

El CDC-Unalm, Profonanpe y PMP (2002: 125) confirman la existencia de 40 especies silvestres. En un anexo de esta publicación, el proyecto de ampliación de



Figura 1. Coatí de cola anillada, capiso (*Nasua nasua*).

la zoodiversidad (ACSS, MHN-Unsaac, Profonanpe y PMP 2002: 261), se mencionan 19 nuevos registros de micromamíferos, de los cuales solo 5 murciélagos están plenamente identificados. Luego, a estos registros se incrementan 2 especies, un marsupial y un carnívoro (Jarufe 2003: 38); y también un murciélago (Jara, Franco y Jarufe 2003: 39). El *Plan maestro de Machupicchu* (INC e Inrena 2005: 52) cifra en 53 las especies de mamíferos, mas no incluye una lista anotada de las mismas.

Últimamente, se han citado 7 nuevos registros de mamíferos en “Fauna carismática del Santuario Histórico de Machupicchu” (Ochoa 2011a, 2011b), que se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Nuevos registros de mamíferos silvestres del SHM, noviembre de 2009

Nombre común	Nombre científico	Familia y grupo
Comadreja marsupial	<i>Marmosa sp*</i>	Didelphidae-Didelphimorphia
Ratón arrozalero	<i>Oligoryzomys sp*</i>	Cricetidae-Rodentia
Majaz de montaña, agutí de Taczanowski	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Cuniculidae-Rodentia
Agutí de Kalinowski, añuje, sihuayro	<i>Dasyprocta kalinowskii</i>	Dasyproctidae-Rodentia
Rata chinchilla arborícola de Machupicchu	<i>Cuscomys oblativus**</i>	Abrocomidae-Rodentia
Tejón, ucate, manco, tayra	<i>Eira barbara</i>	Mustelidae-Carnivora

Notas
* Posible nuevo registro o especie.
** Redescubrimiento (Ochoa, 2011b), especie mencionada indistintamente por CDC-Unalm et al. (2002).

A continuación, en base a los antecedentes indicados, resaltamos las sucesiones de registros más importantes con el número de especies de mamíferos registrados e incrementados por los diferentes estudios (tabla 2).



Figura 2. Comadreja marsupial (*Marmosa* sp.; *Micoureus*).

Tabla 2. Cronología de registros anotados y catalogados de mamíferos

Registro	Número de especies	Fuente
1	47	Expedición Bingham, 1915 (Región Inka, 1994)
2	40*	CDC-Unalm <i>et al.</i> (2002)
3	+ 19*	ACSS <i>et al.</i> (2002)
4	+ 2*	Jarufe (2003)
5	+ 1*	Jara <i>et al.</i> (2003)
6	53	INC e Inrena (2005)
7	+ 7*	Ochoa (2011a)
8	+ 1*	Ochoa (inédito)
Total	70	

Nota

* Registros considerados para el presente estudio.

Diversidad mastozoológica

En el mundo, en 2005 se mencionaba la existencia de 5416 mamíferos (Wilson y Reeder 2005), mientras que actualmente se tiene una lista de 5495 especies de mamíferos (Wilson y Reeder 2017), de las cuales una notable y extraordinaria diversidad se encuentra en el Perú, siendo uno de los países con mayor

número de especies en la Región Neotropical. Así, el Perú ocupa el tercer lugar en diversidad específica de mamíferos, después de Brasil (652) y México (522), con al menos 508 especies listadas hasta la década pasada (Pacheco, Cadenillas, Salas, Tello y Zeballos 2009); recientemente se menciona 559 especies de mamíferos en la región (Pacheco, Inche y Wust 2018). Es decir, el país alberga más del 10% de la mastofauna del mundo. Al igual que en la mayor parte del neotrópico, en el Perú los órdenes más diversos son Rodentia (roedores, 162 especies) y Chiroptera (murciélagos, 165 especies), los cuales, juntos, incluyen el 64% del total de especies. Esta alta diversidad está relacionada con su posición geográfica tropical y con el efecto topográfico que produce la Cordillera de los Andes, que corre a lo largo de toda su extensión y produce una incomparable riqueza de regiones y microhábitats.

Solo en la extensión del departamento del Cusco, se tiene actualmente la mayor diversidad de mamíferos del país: 254 especies, lo que representa el 50.3% de la fauna de mamíferos del Perú (tablas 3 y 4); y en el SHM se tiene cifradas en 70 las especies de mamíferos (tabla 3), agrupadas en 47 géneros, 20 familias y 6 órdenes, de las cuales 54 especies están determinadas a nivel específico y 16 solo a nivel de género. Siguiendo la tendencia global, el mayor número de especies corresponden a roedores, con 33 especies, seguidas de murciélagos, con 17 especies; ambas juntas registran el 71% de especies registradas en esta área protegida, lo cual es un indicador de la alta diversidad, lo mismo que el hecho de haber en el SHM 4 especies de venados (Cervidae) de las 8 que tiene el territorio peruano y de las 36 actualmente existentes en el mundo.

Tabla 3. Especies de mamíferos registradas en el SHM⁽ⁱ⁾

Nº	Nombre científico	Nombre común	Fuente	UICN ^(a)	Cites ^(b) apendices	DS N° 004- 2014- Minagri	Endémico
Didelphimorphia							
<i>Didelphidae</i>							
1	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya andina de orejas blancas	Ceballos (1992)*				
2	<i>Marmosa sp. 1</i>	Comadreja marsupial	ACSS y Unsaac**				
3	<i>Marmosa sp. 2</i>	Comadreja marsupial	ACSS y Unsaac**				
4	<i>Marmosa (Micoureus) regina</i>	Comadreja marsupial reina	Jarufe (2003)				
5	<i>Marmosa (Micoureus) sp.</i>	Comadreja marsupial	Ochoa (2009)				
6	<i>Marmosop impavidus</i>	Comadreja marsupial incaica	Tate (1931, citado por Emmons, 2001)*				
Paucituberculata							
<i>Caenolestidae</i>							
7	<i>Lestoros inca</i>	Musaraña marsupial incaica	Ceballos (1992)*				
Rodentia							
<i>Cricetidae</i>							
8	<i>Akodon boliviensis</i>	Ratón campestre boliviano	Ceballos (1992)*				
9	<i>Akodon subfuscus</i>	Ratón campestre moreno	Patton <i>et al.</i> (1995)*				
10	<i>Akodon surdus</i>	Ratón campestre de vientre pizarra	Honacki <i>et al.</i> (1982)*	VU		VU	x
11	<i>Akodon sp. 1</i>	Ratón campestre	ACSS y Unsaac**				
12	<i>Akodon sp. 2</i>	Ratón campestre	ACSS y Unsaac**				
13	<i>Akodon torques</i>	Ratón campestre de bosque montano	Ceballos (1992)*				x
14	<i>Calomys sorellus</i>	Ratón vespertino rojizo	Ceballos (1992)*				x
15	<i>Euryoryzomys nitidus</i>	Ratón arrozalero lustroso	Ceballos (1992)*				
16	<i>Microryzomys minutus</i>	Ratoncito arrozalero diminuto	Soukup (1961)*				
17	<i>Neocomys spinosus</i>	Ratón espinoso común	Ceballos (1992)*				
18	<i>Nephelomys albigularis</i>	Ratón arrozalero de cuello blanco	Ceballos (1992)*				
19	<i>Nephelomys keaysi</i>	Ratón arrozalero de las yungas	Inrena (1996)*				
20	<i>Oligoryzomys destructor</i>	Ratón arrozalero destructor	Soukup (1961)*				
21	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón arrozalero de cola larga	Ceballos (1992)*				
22	<i>Oligoryzomys sp.</i>	Ratón arrozalero	Ochoa (2009)				
23	<i>Phyllotis darwini posticalis</i>	Ratón orejudo de Darwin	Ceballos (1992)*				
24	<i>Phyllotis osilae</i>	Ratón orejón de Asillo	Soukup (1961)*				

25	<i>Phyllotis sp.1</i>	Ratón orejón	ACSS y Unsaac**				
26	<i>Phyllotis sp. 2</i>	Ratón orejón	ACSS y Unsaac**				
27	<i>Rhipidomys leucodactylus</i>	Rata de las chirimoyas	Ceballos (1992)*				
28	<i>Rhipidomys couesi</i>	Rata trepadora de Coues	Thomas (1920)*				
29	<i>Thomasomys aureus</i>	Ratón montaraz dorado	Ceballos (1992)*				
30	<i>Thomasomys gracilis</i>	Ratón montaraz delicado	Ceballos (1992)*			NT	x
31	<i>Thomasomys notatus</i>	Ratón montaraz marcado	Ceballos (1992)*				x
32	<i>Thomasomys sp. 1</i>	Ratón montaraz	ACSS y Unsaac**				
33	<i>Thomasomys sp. 2</i>	Ratón montaraz	ACSS y Unsaac**				
Chinchillidae							
34	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha peruana	Ceballos 1992)*				
35	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha chilena	Monteagudo et al. (1997)**				
Cavidae							
36	<i>Cavia tschudii</i>	Cuy silvestre	ACSS (1988)*				
Dasyproctidae							
37	<i>Dasyprocta kalinowskii</i>	Sihuayro, agutí, añuje	Ochoa (2009)			DD	x
Cuniculidae							
38	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Paca de Taczanowski	Ochoa (2009)			NT	
Abrocomidae							
39	<i>Cuscomys oblativus</i>	Rata chinchilla arborícola de Machupicchu	Ochoa (2009)	EX		EN	x
Echimyidae							
40	<i>Dactylomys peruanus</i>	Cono cono peruano	Ochoa (2010)				
Chiroptera							
Emballonuridae							
41	<i>Pteropteryx macrotis</i>	Murciélago de sacos orejudo	Ceballos (1992)*				
42	<i>Saccopteryx leptura</i>	Murciélago pardo de listas	Gardner (1995, citado por Galiano 2000)*				
Phyllostomidae							
43	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago longirrosto sin cola	ACSS y Unsaac**				
44	<i>Anoura sp.</i>	Murciélago longirrosto	ACSS y Unsaac**				
45	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	ACSS y Unsaac**				
46	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	ACSS y Unsaac**				
47	<i>Glossophaga sp.</i>	Murciélago longirrosto	ACSS y Unsaac**				
48	<i>Micronycteris sp.</i>	Murciélago orejudo	ACSS y Unsaac**				
49	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	ACSS y Unsaac**				
50	<i>Sturnira erythromus</i>	Murciélago frugívoro oscuro	Gardner (1995, citado por Galiano 2000)*				
51	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de carreteras amarillas	ACSS y Unsaac**				

52	<i>Sturnira sp. 1</i>	Murciélago	ACSS y Unsaac**				
53	<i>Sturnira sp. 2</i>	Murciélago	ACSS y Unsaac**				
Molossidae							
54	<i>Mormopterus phrudus</i>	Murciélago de cola libre incaica	Inrena (1996)*	VU		CR	x
55	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago mastín	Ceballos (1992)*				
Vespertilionidae							
56	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	Jara <i>et al.</i> (2003)				
57	<i>Vampirops sp.</i>		ACSS y Unsaac**				
Carnivora							
Felidae							
58	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato de pajonal, <i>oscollo</i> , gato andino	Ochoa (2009)		II	DD	
59	<i>Puma concolor</i>	Puma	ACSS (1988)*		II	NT	
Canidae							
60	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro colorado, <i>atoc</i>	ACSS (1988)*		II		
Ursidae							
61	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos, <i>ukuku</i>	Ceballos (1992)*	VU	I	VU	
Mustelidae							
62	<i>Lontra longicaudis</i>	Lobo pequeño de río, <i>mayupuma</i>	Inrena (1999)*		I		
63	<i>Eira barbara</i>	Manco, tejón, <i>ucate</i>	Ochoa (2009)		III		
64	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja, <i>achoccalla</i>	ACSS (1988)*				
Mephitidae							
65	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, <i>añas</i>	Ceballos (1992)*				
Procyonidae							
66	<i>Nasua nasua</i>	Coatí de cola anillada, <i>achuni</i> , <i>capiso</i>	Jarufe (2003)				
Cetartiodactyla							
Cervidae							
67	<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo altoandino, <i>taruka</i>	ACSS (1988)*	VU	I	VU	
68	<i>Mazama chunyi</i>	Venado enano, <i>tanka taruka</i> , <i>wauco</i>	Ceballos (1992)*	VU		VU	
69	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado de cola blanca, <i>luychu</i>	ACSS (1988)*				
70	<i>Pudu mephistophiles</i>	Pudu, <i>sachacabra</i>	Monteagudo <i>et al.</i> (1997)*	VU	II	VU	

Notas

⁽¹⁾ De acuerdo al ordenamiento filogenético reciente de orden y familia, con categorías de conservación internacional (UICN 2008; Cites 2017), nacional (Decreto Supremo, DS N° 004-2014-Minagri) y endemismo, con referencia al Perú.

⁽²⁾ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

⁽³⁾ The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

* Citado en CDC-Unalm *et al.* (2002).

** Citado en ACSS y MHN-Unsaac (2002).

Siglas

CR En peligro crítico, DD Datos insuficientes, EN En peligro, NT Casi amenazado, EX Extinto, VU Vulnerable, X Endémico.

Figura 3. Oso de anteojos, ukuku (*Tremarctos ornatus*).

Tabla 4. Diversidad de mamíferos del SHM a nivel de número de órdenes, familias, géneros y especies

Orden	Familia y número	Cantidad de géneros	Cantidad de especies
Didelphimorfia	Didelphidae	4	3 + (3)*
Paucituberculata	Coenolestidae	1	1
Chiroptera (11 + 6)	Emballonuridae	2	2
	Phyllostomidae	7	6 + (5)*
	Molossidae	2	2
	Vespertilionidae	2	1 + (1)*
Carnivora (9)	Felidae	2	2
	Canidae	1	1
	Ursidae	1	1
	Mustelidae	3	3
	Mephitidae	1	1
	Procionidae	1	1
Cetartiodactyla	Cervidae	4	4
Rodentia (26 + 7)	Cricetidae	10	19 + (7)*
	Chinchillidae	1	2
	Cavidae	1	1
	Dasyproctidae	1	1
	Cuniculidae	1	1
	Abrocomidae	1	1
	Echimyidae	1	1
Total	20	47	70

Nota

* Solo determinados hasta el género taxonómico.

En el SHM, dentro de la fauna culturizada por los antiguos peruanos, se encuentran la alpaca (*Vicugna pacos*) y la llama (*Lama glama*, Camelidae), que se distribuyen en las praderas húmedas al pie del *apu* Salkantay e incluso como atractivos en la ciudad *inka* de Machupicchu. Estos mamíferos no están considerados en los registros recientes por ser domesticados, a pesar de nativos.

Tampoco se consideran especies que ya no parecen encontrarse al interior del Santuario –mientras no se demuestre lo contrario–, como los primates machín negro (*Cebus apella*) y machín blanco (*C. albifrons*, Callitrichidae), igualmente el tigrillo u ocelote (*Leopardus*



Figura 4. Rata chinchilla arborícola de Machupicchu (*Cuscomys oblativus*) (fotografía: Roberto Quispe).

pardalis, Felidae) y el perro conchero (*Procyon cancrivorus*, Procyonidae; mencionado en (Galiano 2000: 37). Tampoco se ha considerado al primate pichico de lomo jaspeado (*Saguinus fuscicollis*, Callitrichidae) encontrado por la expedición de Bingham, entre otros.

Endemismo

El endemismo³ en el Perú incluye 65 especies de mamíferos distribuidas en los siguientes órdenes: 45 roedores, 8 didelfimorfos, 7 murciélagos, 3 primates, 1 cingulado y 1 soricomorfo. El mayor porcentaje lo tienen los roedores (69%), micromamíferos ampliamente ignorados en la conservación de mamíferos peruanos.

A nivel de especies, en el Perú el mayor número de mamíferos endémicos (39 especies, 60%) se restringe a los bosques montanos orientales, cantidad mucho mayor que la de la llanura amazónica (14 especies, 21.5%). El estudio del endemismo es importante porque puede indicar áreas de alta diversificación y especiación (Pacheco 2008).

La mastofauna endémica en el SHM está conformada por 8 especies (tabla 5), albergando el 12% de las que hay en el país; también en este ámbito, los roedores son los que presentan mayor endemismo: 7 especies (87.5%).

3 Es decir, la distribución restringida de las especies a un área determinada, en esta oportunidad las especies endémicas del territorio peruano que se encuentran en el SHM.

Tabla 5. Especies endémicas de mamíferos del SHM, con referencia al Perú

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Chiroptera	Molossidae	<i>Mormopterus phrudus</i>	Murciélago de cola libre incaico
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon surdus</i>	Ratón campestre silencioso
		<i>Akodon torques</i>	Ratón campestre de bosque nublado
		<i>Calomys sorellus</i>	Ratón vespertino peruano
		<i>Thomasomys gracilis</i>	Ratón montaraz delicado
		<i>Thomasomys notatus</i>	Ratón andino distinguido
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta kalinowskii</i>	Agutí de Kalinowskii, añuje, <i>sihuayro</i>
	Abrocomidae	<i>Cuscomys oblativus</i>	Rata-chinchilla arborícola de Machupicchu

Estas cifras demuestran que el SHM es un lugar de riqueza biológica, tanto en endemismos como en diversidad específica, genética y ecosistémica. Destaca en este aspecto, entre los mamíferos endémicos propios del Santuario, la recientemente descubierta o redescubierta rata chinchilla arborícola de Machupicchu (*Cuscomys oblativus*, Abrocomidae), lo que se dio en la localidad de Wiñaywayna, a 5 km de la *llaqta* de Machupicchu.

Estado de conservación

La sobreexplotación de la tierra, la destrucción del hábitat, la fragmentación de los territorios por los que se distribuyen, la introducción de especies exóticas y otras presiones ejercidas por el hombre amenazan a los mamíferos de todo el mundo y también a los del SHM. En concreto, algunos de los factores que contribuyen a la extinción de las especies son:

- Las escasas por naturaleza, lo cual en sí es un importante factor de riesgo (es el caso de la musaraña *inka*).
- Las que necesitan amplios territorios, debido

a la pérdida de terrenos libres de actuación humana y a la fragmentación de territorios (como ocurre con el oso de anteojos).

- Las que suponen un riesgo para los humanos o para sus intereses, por el acoso y la persecución a la que se ven sometidas, lo cual hace seria la amenaza que sufren (esto sucede con el puma).
- Las especies salvajes explotadas como recursos alimenticios o económicos, que normalmente se encuentran en niveles críticos (es el caso del majaz de montaña).

Por supuesto, además, el cambio climático modifica el hábitat y ello es un riesgo, no solo para los mamíferos sino para la totalidad de la vida en el planeta.

En la última aprobación de la recategorización de especies amenazadas de la fauna silvestre peruana (DS N° 004-2014-Minagri) se consideran 92 especies de mamíferos; si se incluye las especies casi amenazadas y las que tienen datos insuficientes, se llega a la suma de 124 especies solo de mamíferos. EL SHM protege en sus ámbitos 12 especies de esa lista roja (tabla 6).

Tabla 6. Especies y categorías de especies amenazadas de la fauna silvestre del Perú presentes en el SHM (DS N° 004-2014-Minagri)

Especie	Nombre común	Estado de conservación
<i>Mormopterus phrudus</i>	Murciélago de cola libre incaico	CR
<i>Cuscomys oblativus</i>	Rata chinchilla arborícola de Machupicchu	EN
<i>Akodon surdus</i>	Ratón campestre de vientre pizarra	VU
<i>Hippocamelus antisensis</i>	Ciervo andino, <i>taruka</i>	VU
<i>Mazama chunyi</i>	Tanka taruca, <i>wauco</i>	VU
<i>Pudu mephistophiles</i>	Pudú, <i>sachacabra</i>	VU
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos, oso andino, <i>ukuku</i>	VU
<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Majaz de montaña, <i>agutí</i> de Taczanowskii	NT
<i>Puma concolor</i>	Puma	NT
<i>Thomasomys gracilis</i>	Ratón montaraz delicado	NT
<i>Dasyprocta kalinowskii</i>	Añuje, <i>sihuayro</i>	DD
<i>Leopardus colocolo</i>	Gato andino	DD



Figura 5. Vampiro común, maso (*Desmodus rotundus*).

Sin embargo, es de observar con suma preocupación que, por ejemplo, no se ha vuelto a considerar a especies que por la pesca, cacería y pérdida de hábitat están localmente amenazadas en forma crítica. Es el caso de la nutria de río (*Lontra longicaudis*), que sí está considerada en la Cites (2017: apéndice I). Por otra parte, se ha reconsiderado la inclusión del gato de pajonal (*Leopardus colocolo*), también en la Cites (2017: apéndice II); mientras que la musaraña *inka* (*Lestoros inca*) no figura en ninguna lista. Finalmente, el ratón campestre de vientre pizarra (*Akodon surdus*) está considerado como vulnerable en el



Figura 6. Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

apéndice II de la UICN (2008). La UICN considera también como extinta a la única especie peruana de mamífero recientemente redescubierta: la rata chinchilla arborícola de Machupicchu (*Cuscomys oblativus*), hecho que fue publicado en el diario *El Comercio* de Lima y por la agencia de noticias EFE, en agosto de 2009, además de difundirse en un artículo de investigación en el *Diario del Cusco* (2011) en el Perú, a propósito de los cien años del descubrimiento de Machupicchu, el 24 de julio de 2011. Esta especie debió ser considerada en peligro crítico en la nueva recategorización en la legislación peruana.

Referencias bibliográficas

- ASOCIACIÓN DE CONSERVACIÓN PARA LA SELVA SUR; MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, PROGRAMA DEL FONDO NACIONAL PARA ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO y PROGRAMA MACHU PICCHU; ACSS, MHN-UNSAAC, PROFONANPE y PMP 2002 "Nuevos registros obtenidos del proyecto de investigación: Ampliación del inventario de biodiversidad zoológica del Santuario Histórico de Machupicchu". En: CDC-Unalm, Profonanpe y PMP. *Biodiversidad del Santuario Histórico de Machupicchu: estado actual del conocimiento*. Lima: Biblos, anexo 11.

BURGER, R. y L. SALAZAR

2003 *The 1912 Yale Peruvian Scientific Expedition Collections from Machu Picchu, Human and Animal Remains*. New Haven: Yale University Publications in Anthropology.

CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA, PROGRAMA DEL FONDO NACIONAL PARA ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO, PROGRAMA MACHU PICCHU; CDC-UNALM, PROFONANPE y PMP

2002 *Biodiversidad del Santuario Histórico de Machupicchu: Estado actual del conocimiento*. Lima: Biblos. CEBALLOS B, I.

1992 “Fauna del Santuario Histórico de Machupicchu”. En: Chevarría H., E. (ed.), *Machupicchu, devenir histórico y cultural*. Cusco: Unsaac. pp. 79-89

CONVENTION ON INTERNATIONAL TRADE IN ENDANGERED SPECIES OF WILD FAUNA AND FLORA; CITES,

2017 “Appendices I, II and III. Interpretation”. Cites. <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>
EL PERUANO

2004 Normas legales. “Aprueban categorización de especies amenazadas de fauna silvestre y prohíben su caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales”. En: *El Peruano*, 22 de septiembre.

GALIANO, W.

2000 *Situación ecológico-ambiental del Santuario Histórico de Machupicchu: una aproximación*. Cusco: CBC, Profonampe y PMP.

INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA e INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES; INC e INRENA

2005 *Plan maestro del Santuario Histórico de Machupicchu*. Cusco: INC.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES e INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA; INRENA e INC

1998 *Plan maestro del Santuario Histórico de Machupicchu*. Lima: Inrena e INC.

JARA, N.; J. FRANCO y E. JARUFE

2003 “Lista preliminar de quirópteros de Machu Picchu”. En: *Revista de Ciencias Biológicas Cantuta*, Nº 11, pp. 39-41. JARUFE, E.

2003 “Mamíferos de Wiñayhuayna”. En: *Revista de Ciencias Biológicas Cantuta*, Nº 11, pp. 35-38.

MINISTERIO DEL AMBIENTE-SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y MINISTERIO DE CULTURA-DIRECCIÓN DESCENTRALIZADA DE CULTURA-CUSCO; SERNANP Y DDC-CUSCO

2015 *Plan maestro del Santuario Histórico de Machupicchu 2015-2019*. Cusco: Sernanp y DDC-Cusco.

OCHOA, J. G.

1997 “Macro-biodiversidad del área protegida de Machupicchu [mecanografiado]. Cusco.

1999 “Pasto agresivo amenaza ecología del Santuario Histórico de Machupicchu”. En: *Diario de Cusco*, 21 de enero, pp. 6-7.

2011a “Fauna carismática del Santuario Histórico de Machupicchu”. En: *Revista Cultural Patrimonio*, Nº 2, pp. 60-69.

2011b “Redescubrieron roedor gigante en Machupicchu, se creía extinto”. En: *Diario de Cusco*, 24 de julio.

PACHECO, V.; R. CADENILLAS; E. SALAS; C. TELLO y H. ZEBALLOS

2009 “Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú”. En: *Revista Peruana de Biología*, vol. 16, Nº 1, pp. 5-32.

PACHECO, V.; B. INCHE y W. WUST

2018 *Mamíferos del Perú*. Lima: Grupo La Republica.

REGIÓN INKA

1994 *Diagnóstico del Santuario Histórico de Machupicchu*. Cusco: Región Inka.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA; UICN

2018 “The IUCN Red List of Threatened Species”. “Lista roja de la UICN de especies amenazadas”. IUCN-Red List. www.iucnredlist.org.

WILSON, D. E. y D. M. REEDER

2005 *Mammal Species of the World*, 3ª ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press.



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

**Comisión
Nacional
Peruana**
de Cooperación
con la UNESCO



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección
Desconcentrada de Cultura
de Cusco