

REGISTROS DOCUMENTADOS DE MAMÍFEROS DE
IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN EN BOLIVIA:
VICUÑA (*Vicugna vicugna*) Y TARUKA (*Hippocamelus antisensis*)

Documented records of mammals of conservation concern in Bolivia:
vicuña (*Vicugna vicugna*) and north andean deer (*Hippocamelus antisensis*)

Omar Martínez^{1*} & Josef Rechberger²

¹Museo Nacional de Historia Natural, Colección Boliviana de Fauna,
Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 8706, La Paz, Bolivia.

²Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

* marte13fenix@yahoo.com

La mastofauna andina puede comprender un promedio de 24 especies en una localidad dada, por ejemplo, en el Parque Nacional Sajama (Oruro) se registró 24 especies (Yensen & Tarifa 1993), en la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa (Potosí) 23 especies (Ergueta *et al.* 1997) y en la región de San Cristóbal, Potosí 25 especies (Martínez *et al.* 2009). Sin embargo, un análisis de vacíos geográficos de la distribución de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia, indica que, en el Altiplano no existe mucha información y a nivel de ecorregiones, los vacíos de conocimiento se concentran en los Andes, no existiendo registros en los salares del sur del altiplano, debido a las extremas condiciones ecológicas (Wallace *et al.* 2010). Asimismo, entre los departamentos altiplánicos, Oruro tiene sólo 169 registros, siendo el más bajo del occidente boliviano y entre los departamentos con altiplano (Oruro, Potosí y Tarija) figuran con menos de un registro/100 km² (Wallace *et al.* 2010). De manera similar, los departamentos con menor cantidad de especies de mamíferos registradas son Potosí (17 especies) y Oruro (13 especies) (Wallace *et al.* 2010). Por lo tanto, los análisis indican que en ciertas zonas como el altiplano boliviano se deben realizar más relevamientos de mamíferos. En este contexto, el objetivo de esta nota es dar a conocer 65 registros directos inéditos para la vicuña (*Vicugna vicugna*) en los departamentos de Oruro y Potosí, más otros tres registros directos inéditos de un total de 13 registros (mediante observación directa y métodos indirectos) para la taruka (*Hippocamelus antisensis*) en La Paz y Tarija en la región andina de Bolivia.

La vicuña (*Vicugna vicugna*) Molina 1782 se distribuye en la región altiplánica de Perú, Bolivia, Chile y Argentina, por encima de los 3.300 m (Wilson & Reeder 2005, Villalba 2017). A nivel global esta especie es considerada de “Preocupación Menor” (LC) (Acebes 2020, Vilá *et al.* 2020). En Bolivia está catalogada también como “Preocupación Menor” (LC) (Tarifa & Aguirre 2009), y sus poblaciones han mejorado en los últimos años, gracias a las acciones de conservación, principalmente en el área protegida de Apolobamba, pero en varias áreas de su rango de distribución todavía es cazada y se requieren acciones permanentes que contribuyan a su recuperación (Bernal & Silva 2003). En Bolivia, se tiene un número total de 516 registros (Wallace

et al. 2013). En el oeste del Lago Poopó, donde hay mayor concentración de vicuñas, la caza de esta especie es frecuente por la etnia de los Uru Chipayas (cacería de subsistencia) y cazadores furtivos (Rocha *et al.* 2002).

La población total estimada de vicuñas a nivel global es de 500.494 individuos (rango: 473.297-527.691) y de unos 350.000 individuos adultos reproductores (Acebes 2020, Vilá *et al.* 2020). En Bolivia, el último censo realizado en 2009 actualiza la población de vicuñas a 112.249 individuos en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba y Tarija, cuya población mayor se encuentra en Potosí con 22.823 vicuñas (39%), 33% en La Paz, 26% en Oruro y el resto, 1% en Tarija y 1% en Cochabamba (MMAyA 2010, 2012, Villalba 2017). Existe un aprovechamiento sostenible de la fibra de vicuña, la especie posee un decreto de protección DS 0385, donde se reglamenta la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vicuña y obliga a las comunidades manejadoras, municipios, gobernaciones y gobierno central a proteger las mismas, por lo que existe el Programa Vicuña a nivel nacional y también existe una Estrategia del Programa Nacional para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vicuña (MMAyA 2012).

Como parte de los censos simultáneos de vicuñas y los censos neotropicales de aves acuáticas, entre 1998 a 2011, OM registró vicuñas en 65 ocasiones en dos departamentos (Oruro y Potosí; Anexo 1). Se destacan los registros realizados al frente de la laguna Huaña Khota, Parque Nacional Sajama, donde se encontró un grupo familiar (tropilla) de 15 individuos (Figura 1A). En el sur del Altiplano boliviano, departamento de Potosí, se destaca la subespecie *V. v. vicugna* con el pelaje más pálido (Figura 1B). El 18 de junio de 2008 se realizó un conteo en movilidad a marcha lenta (<10 km/hora), en el tramo Colcha K-Julaca-Río Grande (Potosí), cubriendo aproximadamente 78 km de longitud, donde se constató la población local más grande de vicuñas con 677 individuos distribuidos en 75 grupos, siendo el grupo más numeroso el de 273 individuos en río Grande, conformado por varias tropillas, teniendo en cuenta que cada tropilla está compuesto entre 5-15 individuos y en nuestro caso, todos los camélidos estaban reunidos a ambos lados de la carretera, la mayoría de los grupos en reposo (echados al suelo) y algunos grupos ligeramente separados.

El venado andino o taruka (*Hippocamelus antisensis*) D'Orbigny 1834 es una de las especies de ciervo menos conocida del mundo (Muñoz *et al.* 2021), registrado en hábitats del Altiplano andino (2.300–5.000 m) de Perú, Bolivia, Chile y Argentina (Wilson & Reeder 2005, Rumiz *et al.* 2010, Pacheco 2017). Especie categorizada como Vulnerable (VU) a nivel global (Fuentes *et al.* 2014, Barrio *et al.* 2017) y En Peligro (EN) en Bolivia (Núñez 2009, Wallace *et al.* 2013). En Bolivia, se tiene un número total de 288 registros de la especie, de las cuales solo 91 son de alta confiabilidad (Rumiz *et al.* 2010) y lo último reportado indica 182 registros de la especie (Wallace *et al.* 2013).

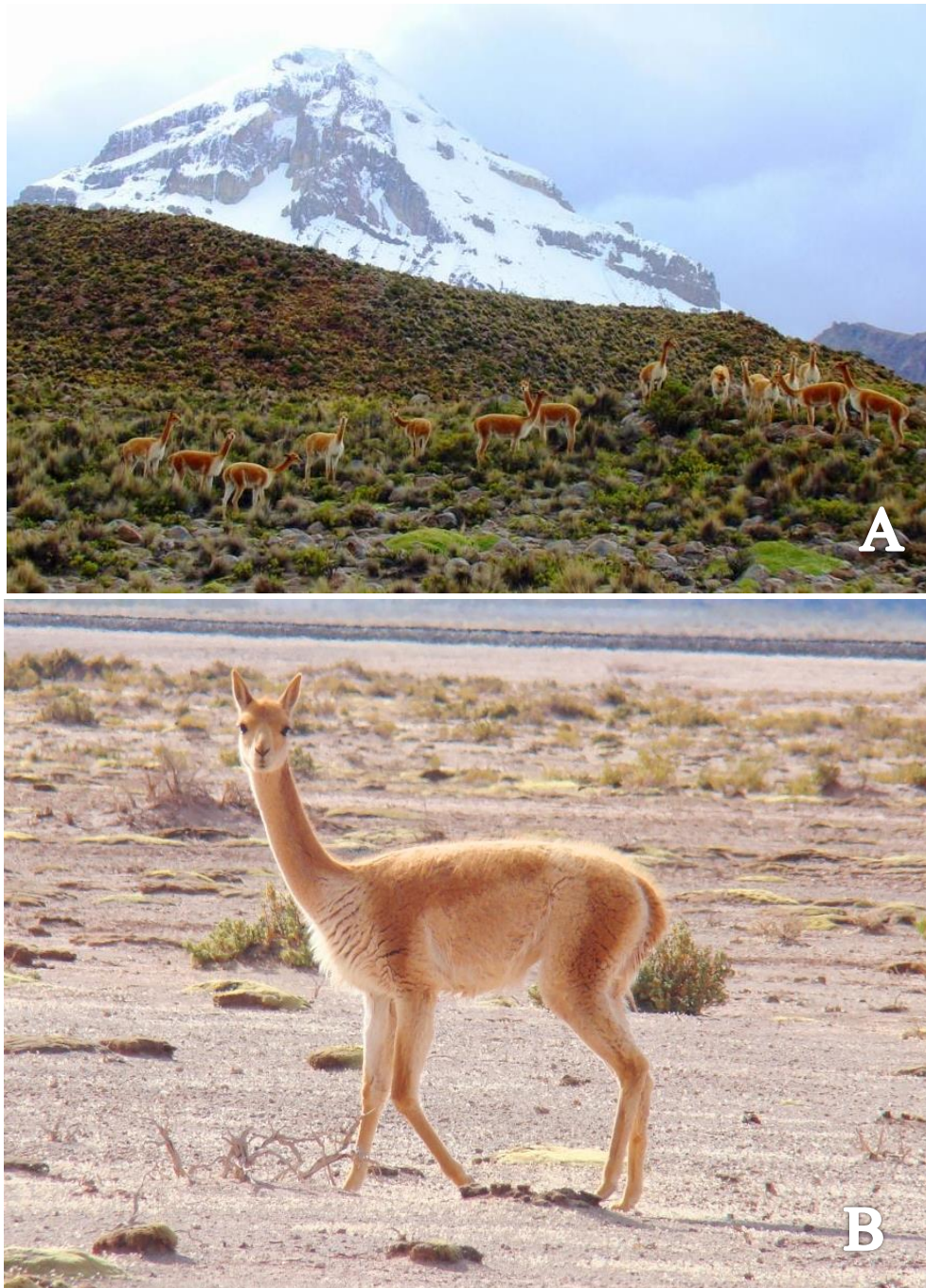


Figura 1. A) Quince vicuñas (*Vicugna vicugna mensalis*), al pie del Nevado Sajama y al frente de la laguna Cañuma, departamento de Oruro. B) En el departamento de Potosí es típica la subespecie *V. v. vicugna*, como este ejemplar observado entre San Pedro de Quemez e Hito 60 hacia la frontera con Chile. © Fotos: Omar Martínez.

Las principales amenazas a la especie provienen de factores antrópicos como la cacería de subsistencia y deportiva, la destrucción y fragmentación del hábitat por la expansión de la frontera agropecuaria, la depredación por jaurías de perros asilvestrados, así como la competencia con el

ganado doméstico (Núñez 2009, Pacheco 2017), y la contaminación de fuentes de agua por actividades mineras que ha producido extinciones locales de la taruka (Bernal & Silva 2003). El caso de la taruka es más crítico, con una población global estimada de 12.000–17.000 individuos (Núñez 2009), de las cuales entre 9.000–13.000 individuos se encontrarían en Perú y algo más de 2.000 individuos entre Bolivia y el noreste de Argentina (Sagárnaga 2021).

Un total de 14 registros de la taruka fueron reportados, tanto por observación directa como por medios indirectos (presencia de astas o cornamentas, heces y huellas), de los cuales nueve fueron registrados en el departamento de La Paz y cinco en Tarija (Anexo 2). En la Reserva Biológica (RB) Cordillera de Sama (Tarija) y alrededores se registró la taruka en cinco oportunidades. El 9 de marzo de 2006, JR observó 10 tarukas en ambientes de la puna parámica de la localidad de San Pedro de Sola, al este de la RB Cordillera de Sama. De manera similar, el 10 de marzo de 2006, a las 15:15 Hrs, OM y JR observaron cinco tarukas en la localidad de Monte Espeso, al este de la RB Cordillera de Sama. El hábitat típico del lugar fueron áreas cumbreles de la Puna andina por encima de bosques de aliso (*Alnus acuminata*) y kewiña (*Polylepis* sp.). En esta misma localidad, encontramos huellas y dos cornamentas de taruka con partes del cráneo, prestados por un poblador local (Anexo 2, Figura 2). Finalmente, el 11 de marzo de 2006, JR y OM observaron 4 individuos (1 macho y 3 hembras) en Pinos Sud, a las 12:15 Hrs, este sitio se ubica al sudeste de la RB Cordillera de Sama (Anexo 2). El hábitat típico fue de la Puna con pastizales y matorrales altoandinos por encima de un bosque de pino de cerro (*Podocarpus parlatorei*).

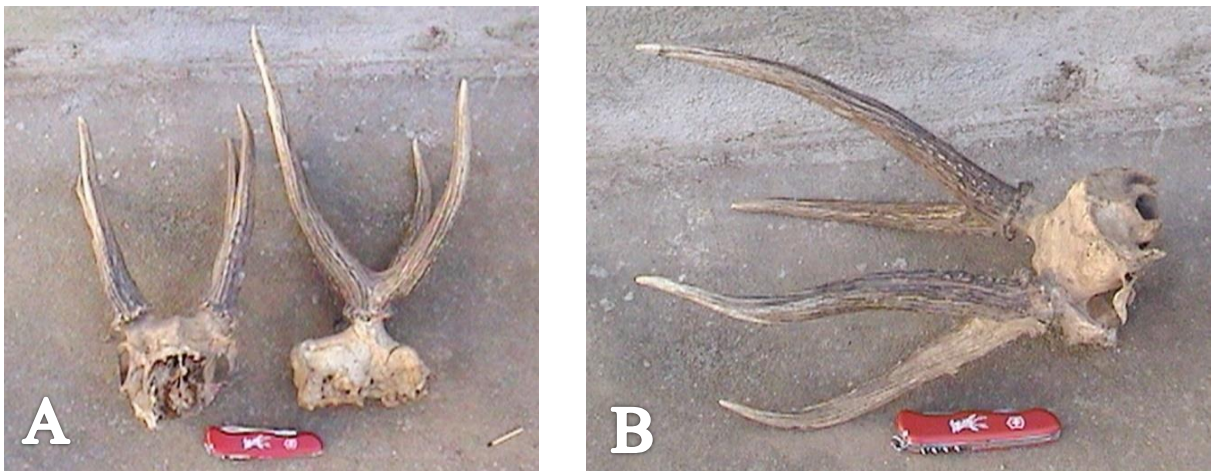


Figura 2. A) Dos cornamentas (más parte del cráneo) de tarukas (*Hippocamelus antisensis*) encontradas en Monte Espeso, Reserva Biológica Cordillera de Sama, Tarija. B) Una de las cornamentas más ampliada, Monte Espeso, Tarija. © Fotos: Omar Martínez.

Durante el Proyecto de Redescubrimiento de la Taruka en el valle de La Paz, entre el 18–30 de noviembre de 2009, registramos la taruka en nueve ocasiones, cuatro de ellas fueron observaciones directas y el resto por métodos indirectos (Anexo 2). Mediante métodos indirectos, registramos huellas (Figura 3A) y heces (Figura 3B) en laderas de la Puna de Llacasa, a 15 km al

sur de La Paz (Anexo 2). En esta misma localidad encontramos también dos astas antiguas por su aspecto seco y soleado de color blanquecino (Figura 4A). En tres oportunidades registramos por observación directa a la taruka en la localidad Llacasa (Rechberger *et al.* 2014).

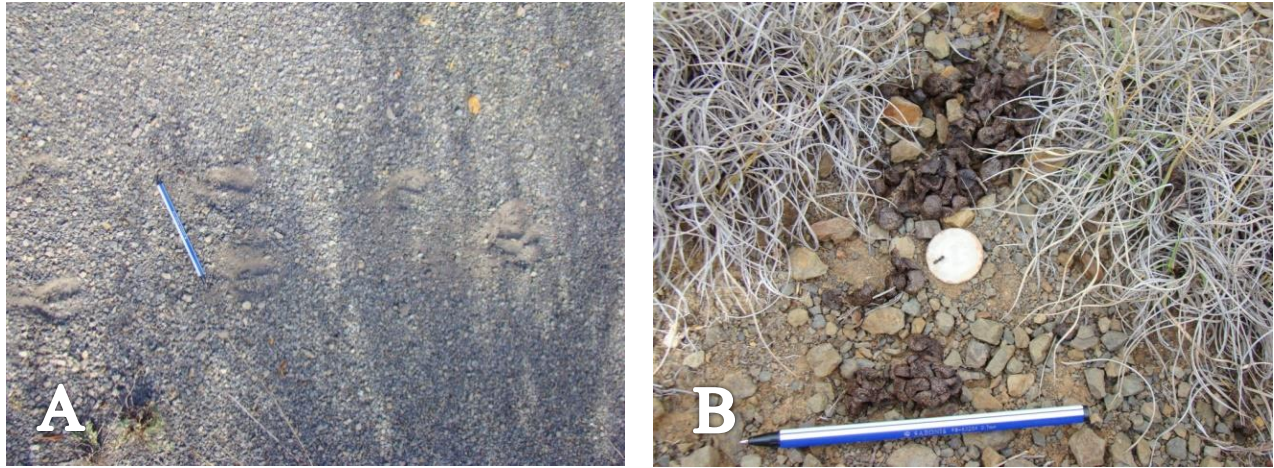


Figura 3. A) Huellas de taruka (*Hippocamelus antisensis*) encontradas en Llacasa, La Paz. B) Heces de taruka (*H. antisensis*) encontradas en Llacasa, La Paz. © Fotos: Omar Martínez.

El primer registro fue el 28 de noviembre de 2009, se observó a las 07:20 Hrs, tres individuos (un macho y dos hembras) a gran distancia (c. de 1 km) en una de las laderas de exposición este de la Puna, con vistas al valle de Ananta y Lipari de la ciudad de La Paz. El segundo registro fue el 29 de noviembre de 2009 en la misma área del registro anterior, pero de un solo individuo (aparentemente una hembra sin cornamenta). El tercer registro fue el 30 de noviembre de 2009, a las 07:10 Hrs en la misma ladera donde ocurrieron los anteriores avistamientos, pero unos 800 m más al sur; se trató de una pareja, que bajaba una ladera de pendiente suave (45°) con ágiles y delicados saltos (Figura 5A). En el área de muestreo de Llacasa (4,63 km²), también se estimó la densidad de la taruka como 1,7 km² (Rechberger *et al.* 2014), muy similar a la densidad de la taruka registrada en Perú (1,76 km², Barrio 2007).

El 8 de junio de 2010, a 10:10 Hrs, observamos una taruka macho y solitario en Huaricana Alto, La Paz (Figura 5B). La taruka ocupaba hábitats de la Puna en la meseta de un cerro, con pastizales, pequeños matorrales compuestos por diferentes especies vegetales como la bromelia endémica (*Puya meiziana*). En Millocato, cerca de Huaricana Alto, encontramos también heces y un cuerno proporcionado y prestado por un poblador local (Figura 4B). La vegetación en Llacasa, Millocato y Huaricana está dominada por matorrales (*Acacia macracantha*, *Tecoma arequipensis*, *Adesmia spinosa*, *Baccharis boliviensis* y *Bidens andicola*), cactus (*Oreocereus pseudofossulatus*, *Trichocereus lageniformis* y *Corryocactus melanotrichus*) y especies arbóreas (*Prosopis flexuosa*, *Schinus molle*).

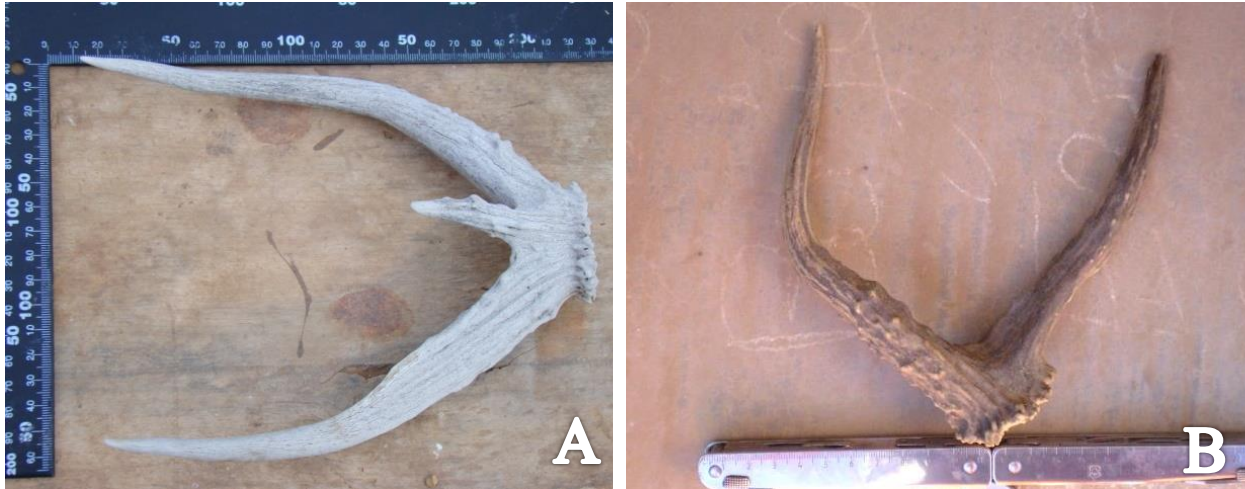


Figura 4. A) Astas de tarukas (*Hippocamelus antisensis*) encontradas en Llacasa, La Paz. Foto: Omar Martínez. B) Astas encontradas en Millocato, La Paz. © Fotos: Josef Rechberger.

CONSIDERACIONES FINALES

Ambas especies de artiodáctilos consideradas son amenazadas por factores antrópicos y se proponen las siguientes medidas de conservación, algunas ya sugeridas por Núñez (2009) y MMAyA (2012): 1) Aplicar una normativa para reducir la cacería de subsistencia y prohibir la caza deportiva. 2) Implementar una estrategia de educación ambiental (programa), principalmente en el caso de la taruka, para que la población en general, tanto urbana como rural, conozca la especie y llegue a valorarla por su importancia en la naturaleza y concientizar a la gente citadina y rural sobre el problema que ocasionan las jaurías de perros asilvestrados al ganado doméstico y silvestre que forrajea en las praderas altoandinas. 3) Promover la conservación y recuperación de pastizales y bofedales altoandinos, así como de un adecuado manejo ganadero en zonas donde coexiste la actividad con la presencia de estos artiodáctilos. En el caso de la vicuña, de acuerdo con Vilá *et al.* (2020), en orden de alcanzar relevancia a largo plazo, se propone la conservación de las vicuñas *in situ* a través de un uso sostenible para generar desarrollo económico y social real en el altiplano e integrar los valores y actitudes de las comunidades locales y campesinos indígenas, siguiendo los protocolos y estrategias de manejo sustentable (MMAyA 2012, Baldo *et al.* 2013). En el caso de las vicuñas considerar también las medidas sanitarias con relación a la enfermedad conocida como sarna por un parásito infeccioso (*Sarcoptes scabiei*; Acebes *et al.* 2022, Gómez-Puerta *et al.* 2022) y su incidencia en poblaciones de camélidos de Bolivia. Recientemente, en el sur de Perú, se ha visto que el 19% (35 individuos) de 181 vicuñas fueron infectadas con este parásito (Gómez-Puerta *et al.* 2022), pero la sarna fue registrada a través del rango entero de la vicuña (Acebes *et al.* 2022).

Finalmente, considerar los conflictos entre agricultores aymaras y las tarukas, por el consumo de ciertos cultivos por las tarukas que se da lugar durante la noche y principalmente en época seca, según lo reportado en el norte de Chile (Muñoz *et al.* 2021), en áreas colindantes a

Bolivia como Parinacota, Arica y Atacama. Además, se ha reportado enfermedades transmitidas por el ganado doméstico a animales silvestres, entre ellas el primer reporte de tarukas como huésped intermediario de gusanos (*Taenia hydatigena*) en Perú a partir de perros asilvestrados y zorro andino (*Lycalopex culpaeus*) que son considerados huéspedes definitivos (Gómez-Puerta *et al.* 2015). Estos aspectos, tanto de conflictos de las tarukas con campesinos aymaras y posibles amenazas con enfermedades transmitidas deben documentarse y estudiarse en Bolivia para la conservación de esta especie amenazada.



Figura 5. A) Dos tarukas (*Hippocamelus antisensis*) observadas en Llacasa, La Paz. B) Un individuo observado en Huaricana Alto, La Paz. © Fotos: Omar Martínez.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento al equipo humano de censos simultáneos de aves acuáticas neotropicales y vicuñas realizados en las diversas campañas a los lagos Uru Uru, Poopó y Laguna Colorada: Carmen Quiroga, Magali Vargas, Nelvy Vargas, Catalina Rivadeneira, Kantuta Palenque, Fernando Villarte, Claudia Chumacero, Manuel Olivera, Faviany Lino, Omar Rocha, Arely Palabral y Sol Aguilar. De igual manera, a los guardaparques del Parque Nacional Sajama, Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa y la Reserva Biológica de la Cordillera de Sama por su apoyo en el trabajo de campo. Guido Ayala contribuyó con observaciones y aportes bibliográficos. Nuestra sincera gratitud a Marisol Toledo, Huáscar Azurduy y un revisor anónimo por sus valiosos aportes al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- ACEBES, P. 2020. Estado de conservación de la vicuña: Análisis histórico, situación actual y perspectivas de futuro. Pp. 125–139. En: GONZÁLEZ, B.A. (ed.). La Vicuña Austral. Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Corporación Nacional Forestal y Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos. Santiago, Chile.
- ACEBES, P., S. VARGAS & H. CASTILLO. 2022. Sarcoptic mange outbreaks in vicuñas (*Cetartiodactyla: Camelidae*): A scoping review and future prospects. *Transboundary and Emerging Diseases*, 1–12. <https://doi.org/10.1111/tbed.144779>
- BALDO, J., Y. ARZAMENDIA & B. VILÁ. 2013. La vicuña: Manual para su conservación y uso sustentable. 1a ed., CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires.
- BARRIO, J. 2007. Population viability analysis of the Taruka *Hippocamelus antisensis* (D’Orbigny, 1834) (Cervidae) in southern Peru. *Revista Peruana de Biología* 14: 193–200.
- BARRIO, J., A. NUÑEZ, L.F. PACHECO, H.A. REGIDOR & N. FUENTES-ALLENDE. 2017. *Hippocamelus antisensis*. The IUCN Red List of Threatened Species: e.T10053A22158621. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T10053A22158621.en>. Downloaded on 31 September 2020.
- BERNAL, N & C. SILVA. 2003. Mamíferos. Pp. 1–29, En: FLORES, E. & C. MIRANDA (eds). Fauna amenazada de Bolivia ¿Animales sin futuro? Ministerio de Desarrollo Sostenible, Proyecto de fortalecimiento institucional al MDS (BID 929). La Paz.
- ERGUETA, P., H. GÓMEZ C. & O. ROCHA. 1997. Un análisis sobre el estado de conservación de los vertebrados de la Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa (Provincia Sud Lipez, Departamento Potosí, Bolivia). *Ecología en Bolivia* 30: 1–2.
- FUENTES, N., C. ARREDONDO, P. CORTI, C. ESTADES, C. MATA, C. ORELLANA, K. PAULSEN, A. VIELMA & B. GONZÁLEZ. 2014. Identificación de los factores ambientales que influyen en la distribución local de la taruca en la zona precordillerana del Parque Nacional Volcán Isluga y el Parque Nacional Lauca. Grupo de Investigación TARUKARI,

- Programa de Investigación Aplicada en Fauna Silvestre, Universidad Austral de Chile, Laboratorio de Ecología y Vida Silvestre, Universidad de Chile. Santiago.
- GÓMEZ-PUERTA, L.A., J. PACHECO, O. GONZÁLEZ-VIERA, M.T. LÓPEZ-URBINA & A.E. GONZÁLEZ. 2015. La taruca (*Hippocamelus antisensis*) and the red brocket deer (*Mazama americana*) as intermediate hosts of *Taenia hydatigena* in Peru, morphological and molecular evidence. *Veterinary Parasitology* 212: 465–468.
- GÓMEZ-PUERTA, L.A., J. PACHECO, O. J.M. ANGULO-TISOC, W. GARCÍA, H. CASTILLO, M.T. LÓPEZ-URBINA & A.E. GONZÁLEZ. 2022. Prevalence and molecular characterization of *Sarcoptes scabiei* from vicuñas (*Vicugna vicugna*) from Southern Peruvian Andes. *Parasitology* 149(5): 581–586.
- MARTÍNEZ, O., M.E. PÉREZ, E. TAUCER & J. RECHBERGER. 2009. Fauna vertebrada de San Cristóbal en el Altiplano Sur de Bolivia. *Kempffiana* 5 (1): 28–55.
- MMAyA. 2010. Estado poblacional de la vicuña en Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal. La Paz.
- MMAyA. 2012. Estrategia del programa nacional para la conservación y manejo sustentable de la vicuña. Artes gráficas Carrasco, La Paz.
- MUÑOZ, A.E., R. PETITPAS, J.C. MARÍN & C. BONACIC. 2021. A conflict between a threatened deer and indigenous agriculture: Tarukas (*Hippocamelus antisensis* D’Orbigny) and Aymara farmers in northern Chile. *Gayana* 8 (1): 35–45.
- NUÑEZ, A.M. 2009. *Hippocamelus antisensis*. Pp. 479–481, En: AGUIRRE, L.F., R. AGUAYO, J.A. BALDERRAMA, C. CORTEZ & T. TARIFA (eds). Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.
- PACHECO, L.F. 2017. *Hippocamelus antisensis*. Pp. 344–345, En: MOYA, M.I., R.I. MENESES & J. SARMIENTO (eds). Historia natural de un valle en los Andes: La Paz. Tercera edición, Museo Nacional de Historia Natural, La Paz.
- RECHBERGER, J., L.F. PACHECO, A. NUÑEZ, A.I. ROLDÁN, O. MARTÍNEZ & G. MENDIETA. 2014. The recovery of a population of the Vulnerable taruka *Hippocamelus antisensis* near La Paz, Bolivia: opportunities for conservation and education. *Oryx* 48(3): 445–450.
- ROCHA, O., C. QUIROGA & O. MARTÍNEZ. 2002. Fauna. Pp. 43–74. En: ROCHA, O. (ed). Diagnóstico de los recursos naturales y culturales de los lagos Poopó y Uru Uru, Oruro, Bolivia. Para su nominación como Sitio Ramsar Convención Ramsar, WCS/Bolivia. La Paz.
- RUMIZ, D.I., K. RIVERO, H. GÓMEZ, L. SAINZ, A. NUÑEZ & R.B. WALLACE. 2010. Cervidae. Pp. 631–658. En: WALLACE, R.B., H. GÓMEZ, Z.R. PORCEL & D.I. RUMIZ (eds). Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia Editorial: Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz.
- SAGÁRNAGA, J. 2021. La taruca (*Hippocamelus antisensis*). Chachapuma, *Revista de Arqueología Boliviana* 10: 54–57.

- TARIFA, T. & L. AGUIRRE. 2009. Mamíferos. Pp. 419–446. En: AGUIRRE, L.F., R. AGUAYO, J.A. BALDERRAMA, C. CORTEZ & T. TARIFA (eds). Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.
- VILÁ, B., Y. ARZAMENDIA & V. ROJO. 2020. Vicuñas (*Vicugna vicugna*), wild Andean Altiplano camelids: Multiple valuation for their sustainable use and biocultural role in local communities. Ecology and Biodiversity Conservation, Case Studies in the Environment. www.ucpress.edu/journals.php?p¼reprints. DOI: <https://doi.org/10.1525/cse.2020.1232692>.
- VILLALBA, L. 2017. *Vicugna vicugna*. Pp. 345–346 En: MOYA, M.I., R.I. MENESES & J. SARMIENTO (eds). Historia natural de un valle en los Andes: La Paz. Tercera edición, Museo Nacional de Historia Natural, La Paz.
- WALLACE, R.B., H. LÓPEZ-STRAUSS, N.I. MERCADO & R. PORCEL. 2013. Base de datos sobre la distribución de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. DVD interactivo. Wildlife Conservation Society, La Paz.
- WALLACE, R.B., H. LÓPEZ-STRAUSS, N.I. MERCADO, T. SILES & E. DOMIC. 2010. Vacíos geográficos en el conocimiento de la distribución de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia. Pp. 853–870. En: WALLACE, R.B., H. GÓMEZ, Z.R. PORCEL & D.I. RUMIZ (eds). Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia Editorial: Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz.
- WILSON, D.E. & D.M. REEDER. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- YENSEN, E. & T. TARIFA. 1993. Reconocimiento de los mamíferos del Parque Nacional Sajama. Ecología en Bolivia 21:45–66.

Manuscrito recibido en noviembre 2021

Manejado por Huáscar Azurduy

Aceptado en mayo de 2022

Anexo 1. Registros de la vicuña (*Vicugna vicugna*) en los departamentos de Oruro y Potosí, Bolivia.

No.	Localidad	Coordenadas	Altura (m)	Fecha	# de individuos
Departamento de Oruro:					
1	Lago Uru Uru, sector terraplén línea férrea	S 18°42,367'; O 67°24,564'	3642	12/10/98	15
2	Laguna Huaña Khota, Parque Nacional Sajama	S 18°02'; O 68°56'	4300	15/10/98	33
3	Cerro Santos Villca, Pampa Aullagas, Lago Poopó	S 19°12'02,3"; O 67°0,2'40,8"	3778	20/07/99	6
4	Camino entre Rosapata-Laguna Quita-Quita	S 18°46'28,7"; O 67°26'35,0"	3780	23/07/99	43
5	Entre Andamarca-Untavi, Lago Poopó	S 18°32'51,7"; O 67°17'07,2'	3782	13/09/99	1
6	Entre Belén y Paso Julián, Lago Poopó	S 19°04'50,8"; O 67°37'51,1"	3761	13/09/99	3/4
7	Laguna Huaña Khota, PN Sajama	S 18°02'; O 68°56'	4320	20/10/99	8
8	Pasando Tambo Quemado, PN Sajama	S 18°17'30,5"; O 69°03'21,8"	4315	22/10/99	39
9	Río Márquez-Pampa Aullagas	S 19°11,070'; O 67°02,742'	3726	05/08/00	12(2)*
10	Pampa Aullagas	S 19°08,455'; O 67°08,161'	3778	04/07/01	8(3)
11	Andamarca, cerca a Yuruma Irutumi	S 18°47,594'; O 67°24,875'	3780	04/07/01	16
12	Entre Andamarca-Belén de Andamarca	S 18°58,295'; O 67°40,414'	3738	04/07/01	75
13	Entre Avaroa-Andamarca	S 18°50,322'; O 67°21,236'	3724	12/07/01	1/2(1)/3(2)/2(2)
14	Andamarca, Lago Poopó	S 18°47,594'; O 67°24,875'	3730	18/01/02	76
15	Orinoca, Lago Poopó	S 18°39,129'; O 67°30,001'	3740	12/03/02	3(1)/1/4/2(1)/(1)/1/6(2)
16	Laguna Huaylloco, Lago Poopó	S 19°0,465'; O 66°84,523'	3768	12/03/02	25
17	Paso Julían-Belén, cerca de río Lakajahuira	S 18°57,359'; O 67°40,267'	3780	13/03/02	8(2)/6(1)
18	Laguna Huaña Khota, PN Sajama	S 18°02'; O 68°56'	4320	06/02/10	15
Departamento de Potosí:					
19	Estancia Yuraj Khakha, al oeste de San Cristóbal	S 21°21,340'; O 67°23,575'	3924	16/03/98	10
20	Laguna Chulluncani, REA	S 21°24'; O 68°50'	4150	11/03/00	4
21	Laguna Pastos Grandes, REA	S 21°39'; O 67°48'	4432	30/07/00	7/6(2)/8/4/3/12/12/4(1)
22	Laguna Polkes, REA	S 22°30,954'; O 67°38,785'	4445	31/07/00	12
23	Laguna Puripica Chico, REA	S 22°31'738"; O 67°29,679'	4466	31/07/00	4(2)*
24	Laguna en Salar Chalvirí, REA	S 22°30,867'; O 67°29,648'	4428	31/07/00	4(2)
25	Cerca de Laguna Chojillas, REA	S 22°29,710'; O 67°37,157'	4450	01/08/00	8
26	Pampa Colorada, REA	S 20°64,636'; O 66°86,064'	3673	03/08/00	7
27	Laguna Ramaditas, REA	S 21°38,665'; O 68°04,065'	4451	03/08/00	10
28	Laguna Chulluncani, REA	S 21°32,906'; O 67°52,437'	4477	03/08/00	1
29	Vichajlupé, 150 km antes de Uyuni	S 20°47'51,1"; O 67°15'31,7"	3782	12/06/08	4
30	Entre Antuta-Patacha (75 km antes de Uyuni)	S 20°46'22,6"; O 67°15'30,2"	3690	12/06/08	13/6/5/6
31	S/nombre, 20 km antes de Uyuni	S 20°45'32,1"; O 67°14'03,8"	3715	12/06/08	3
32	S/nombre, 15 km antes de Uyuni	S 20°44'02,8"; O 67°13'59,2"	3689	12/06/08	5/6/2
33	S/nombre, 10 km antes de Uyuni	S 21°44'01,1"; O 67°13'13,6"	3670	12/06/08	3
34	Entre Uyuni-Colchani (km. 10)	S 20°22'17,08"; O 66°47'21,5"	3683	13/06/08	8/1/4(3)
35	Comunidad Qh'atinchu	S 20°07'19,4"; O 67°01'31,3"	3690	13/06/08	3(2)
36	Salar de San Pedro de Quemes	S 20°56'01,9"; O 68°16'11,2"	3682	13/06/08	3
37	San Pedro de Quemes (Hito 60)	S 20°31'32,7"; O 68°37'51,2"	3803	14/06/08	8(2)/2
38	San Pedro-Pajancha	S 21°06'51,2"; O 68°23'33,7"	3761	14/06/08	12
39	San Pedro-Khana (tholar)	S 20°48'37,3"; O 68°31'12,6"	3780	15/06/08	10
40	San Pedro-Pajancha	S 21°06'51,2"; O 68°23'33,1"	3761	15/06/08	5
41	Colcha K-Julaca	S 20°48'06,3"; O 67°52'43,5'	3694	18/06/08	5(1)/2/4
42	Julaca (estación de trenes)	S 21°01'52,1"; O 67°38'03,2"	3679	18/06/08	8(2)
43	Julaca (pampa arenosa)	S 20°55'33,9"; O 67°15'12,1"	3677	18/06/08	5
44	Julaca (roquedal)	S 20°59'42,3"; O 67°35'13,5"	3665	18/06/08	6(1)/5/11/6/8/4/3
45	Julaca (pampa)	S 20°59'41,1"; O 67°33'09,1"	3676	18/06/08	3
46	Julaca (pampa II)	S 21°59'37,3"; O 67°31'10,2"	3674	18/06/08	2/6/5/4(1)/6/5
47	Julaca (pampa III)	S 21°59'25,1"; O 67°28'04,6"	36764	18/06/08	5/6/5/5/3/3/3
48	Julaca (riel)	S 21°59'22,4"; O 67°23'33,2"	3680	18/06/08	6(2)/4/9/1/7(2)/10
49	Río Grande	S 20°46'22,9"; O 67°21'41,4"	3682	18/06/08	273/12/6/6/3/3
50	Río Grande (roquedal)	S 20°47'52,6"; O 67°20'21,2"	3670	18/06/08	4(2)/4/4/4/3/3/5/7/7
51	Río Grande (pampa)	S 20°47'12,5"; O 67°19'31,6"	3684	18/06/08	9/7/4/3/6
52	Río Grande (pampa II)	S 20°47'03,9"; O 67°17'01,74"	3705	18/06/08	8/5/3/5/1/5/5/7/5(2)
53	Río Grande (pampa III)	S 20°48'02,3"; O 67°11'22,4"	3676	18/06/08	3/3/4
54	Río Grande (pampa IV)	S 20°48'32,9"; O 67°08'41,4"	3691	18/06/08	9/13(1)/5/4/15/6/7
55	Río Colorado (Uyuni)	S 21°02'12,8"; O 67°13'51,3"	3683	19/06/08	6/6/8(2)/2(1)/3/5(2)
56	Río Colorado (pampa)	S 21°03'12,8"; O 67°13'53,3"	3708	19/06/08	8(3)/7/2/3/5(2)/4
57	Río Grande (lampayales)	S 20°36,906'; O 66°58,437'	4477	19/06/08	6
58	Laguna Escondida, REA	S 22°50,03'; O 67°53,00'	4310	14/12/11	14
59	Salar de Chalvirí, REA	S 22°30,867'; O 67°29,648'	4428	15/12/11	10

No.	Localidad	Coordenadas	Altura (m)	Fecha	# de individuos
60	Laguna Polkes (Salada), REA	S 22°30,954'; O 67°38,785'	4445	14/12/11	7/4
61	Laguna Colorada, REA (sector Puntas Negras)	S 22°10'13,2; O 67°47'19,3	4278	16/12/11	2
62	Laguna Bush y Kalina, REA	S 22°32'11,1"; O 67°11'13,8"	4550	18/12/11	26/6/4
63	Laguna Verde, REA	S 22°48'12,3"; O 67°48'33,7"	4315	19/12/11	7
64	Laguna Cañapa, REA	S 21°30'21,1"; O 68°01'03,7"	4140	20/12/11	7
65	Laguna Chullunkani, REA	S 21°32,906'; O 67°52,437'	4477	20/12/11	3

*Entre paréntesis se indica el número de crías registrado. Un "/" significa que varios grupos fueron vistos en un mismo sitio, pero a distancias entre 100-500 m de distancia durante un censo en movilidad a velocidad lenta (<10 km/hora). REA: Reserva Nacional de Fauna Andina Eduardo Avaroa.

Anexo 2. Registros de la taruka (*Hippocamelus antisensis*) en los departamentos de La Paz y Tarija, Bolivia.

No.	Localidad	Coordenadas	Altura (m)	Fecha	# de ind.	Tipo de reg.
Departamento de La Paz:						
1	Llacasa, Municipio Mecapaca, La Paz	S 16°38'30,1"; O 68°04'09,6"	3526	20/11/09	-	2 astas
2	Llacasa, Municipio Mecapaca, La Paz	S 16°38'30,1"; O 68°04'09,6"	3526	21/11/09	-	Huellas
3	Llacasa, Municipio Mecapaca, La Paz	S 16°38'30,1"; O 68°04'09,6"	3526	23/11/09	-	Heces
4	Llacasa, Municipio Mecapaca, La Paz*	S 16°38'30,1"; O 68°04'09,6"	3526	28/11/09	3	Observado
5	Llacasa, Municipio Mecapaca, La Paz*	S 16°38'30,1"; O 68°04'09,6"	3526	29/11/09	1	Observado
6	Llacasa, Municipio Mecapaca, La Paz*	S 16°38'30,1"; O 68°04'09,6"	3526	30/11/09	2	Observado
7	Huaricana Alto, Municipio Mecapaca, La Paz	S 16°43'07,3"; O 67°59'24,7"	3026	08/06/10	1	Observado
8	Millocato, Municipio Mecapaca, La Paz	S 16°29'2"; O 67°57'37"	2489	08/06/10	-	Heces
9	Millocato, Municipio Mecapaca, La Paz	S 16°29'2"; O 67°57'37"	2489	09/06/10	-	1 asta
Departamento de Tarija:						
10	San Pedro Sola, Reserva Biológica (RB) Cordillera de Sama, Provincia Cercado.	S 21°31'29"S; O 64°48'11"	2650	09/03/06	10	Observado
11	Monte Espeso, RB Cordillera de Sama, provincia Cercado.	S 1°38'39"; O 64°50'18"	2650	10/03/06	5	Observado
12	Monte Espeso, RB Cordillera de Sama, Provincia Cercado.	S 21°38'39"; O 64°50'18"	2.650	10/03/06	-	Huellas
13	Monte Espeso, RB Cordillera de Sama, Provincia Cercado.	S 21°38'39"; O 64°50'18"	2.650	10/03/06	-	2 astas + cráneos
14	Pinos Sud, RB Cordillera de Sama	S 21°45'23,3"; O 64°54'02,4"	2676	11/03/06	4	Observado

* Los registros de Llacasa fueron publicados en Rechberger *et al.* (2014).