



---

## Distribución de mamíferos según rango altitudinal en la Reserva Nacional de Huascarán

## Distribution of mammals according to the range of altitude in the Nation Reserve of Huascarán

Martin Palomino-C.<sup>1\*</sup>; Yiem Ataucusi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Doctorado en Economía de los Recursos Naturales y el Desarrollo Sustentable, Facultad de Economía y Planificación, Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Molina s/n –Ciudad Universitaria, Lima, Perú. Email: [mpalomino@lamolina.edu.pe](mailto:mpalomino@lamolina.edu.pe)

Recibido: 28 abril del 2019; Aceptado: 20 junio del 2019

---

### Resumen

El Estado peruano reconoce espacios continentales y/o marinos como áreas naturales protegidas por su importancia para la conservación de la biodiversidad. Para ello, se asigna un presupuesto anual inferior al beneficio obtenido por la exportación de productos relacionados con la diversidad biológica y los recursos naturales. Una manera de explicar la riqueza de las especies está en función de los factores geográficos según las ciencias biológicas. Por ello, el presente estudio analiza los más relevantes estudios sobre la distribución de los mamíferos (mediano y grande) según rangos altitudinales, para luego determinar estadísticamente la abundancia de las especies en el Parque Nacional de Huascarán. Se utiliza el meta-análisis y el instrumento de simulación de Monte Carlo, se demuestra que en altitudes intermedias se encuentran la mayor diversidad de mamíferos.

**Palabras clave:** meta-análisis; rango altitudinal; Monte Carlo; promedio altitudinal.

---

### Abstract

The Peruvian State recognizes continental and or marine spaces as natural protected areas due to their importance for the conservation of biodiversity. To this end, an annual budget is allocated lower than the benefit obtained from the export of products related to biological diversity and natural resources. One way to explain the richness of the species is based on geographical factors, according to the biological sciences. Therefore, the present study analyzes the most relevant studies on the distribution of mammals (medium and large) according to altitudinal ranges, and then statistically determine the abundance of the Huascarán National Park. The meta-analysis and the Monte Carlo simulation instrument are used, it is shown that the intermediate diversity of mammals is found at intermediate altitudes.

**Keywords:** meta-analysis; altitudinal range; Monte Carlo; altitudinal average.

---

**Forma de citar el artículo:** Palomino-C & Ataucusi. 2019. Distribución de mamíferos según rango altitudinal en la Reserva Nacional de Huascarán. *Natura@economía* 4(1): 38-52 (2019).

DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ne.v4i1.1359>

\* Autor de correspondencia: Palomino-C. Email: [mpalomino@lamolina.edu.pe](mailto:mpalomino@lamolina.edu.pe)

© Facultad de Economía y Planificación, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

---

## 1. Introducción

Las áreas naturales en el Perú están sometidas a diversas presiones antrópicas (Póveda, 2006) tales como: cacería ilegal, sobrepastoreo, acumulación de desechos sólidos, actividades turísticas descontroladas, introducción de especies exóticas, incendios, fragmentación del suelo, pérdida y degradación del hábitat, sobreexplotación, contaminación, cambios en los ciclos geoquímicos y el cambio climático (Polasky *et al.*, 2005), los cuales están vulnerando el hábitat de la flora y fauna. En los mamíferos el cambio es más evidente por ser una especie altamente sensible a las perturbaciones antropogénicas y a las variaciones ambientales (García-Burgos *et al.*, 2014; Rumiz *et al.*, 1998). A razón de esto, el Estado peruano protege las áreas naturales, asignando un presupuesto anual; sin embargo, son insuficientes en relación a los beneficios que obtiene la economía nacional por la exportación de productos relacionados con la diversidad biológica y recursos naturales (León, 2007).

La ciencia biológica explica la riqueza de las especies a partir de los factores geográficos según altitud, latitud y profundidad, determinando que la composición de las especies, cambia según elevación, ello hace que la diversidad disminuya más de lo normal conforme aumenta la altitud, sin embargo, la mayor diversidad se encuentra en altitudes intermedias (Martín-Piera, 1999; Rowe, 2009; Ferro & Barquez, 2014).

Los mamíferos son importantes en el ecosistema debido a que son: i) indicadores de calidad ambiental, su presencia indica el buen estado de conservación de un hábitat, ii) controladores biológicos, regulan la presencia de presas como roedores, insectos y aves, y iii) reguladores del ecosistema, ayudan a mantener el ecosistema mediante la dispersión de semillas (Crooks & Soulé, 1999; Cossíos *et al.*, 2007; Prugh *et al.*, 2009).

## Rango altitudinal

Se refiere a la altitud sobre el nivel del mar hasta la cima, lugar con heterogeneidad de características ambientales, que se refleja en la composición y riqueza de flora y fauna (Ferro & Barquez, 2014). Según el geógrafo peruano Pulgar (1981), el Perú tiene ocho regiones naturales: Chala, Yunga, Quechua, Suni, Puna, Janca o Cordillera, Rupa Rupa o Selva alta, Omagua o Selva baja, cada región natural tiene aspectos en común como el clima, suelo, altitud, relieve, flora y la fauna. Mientras Brack-Egg (1986), toma en consideración diferentes factores ecológicos: tipos de clima, regiones geográficas, hidrografía, flora y fauna, identificando la existencia de once ecorregiones en el Perú. Ambos consideran a la fauna como uno de los criterios de distribución. La diferencia es que Pulgar (1981) considera una mayor variación de pisos altitudinales en la sierra.

## Mamíferos medianos y grandes

Los mamíferos, son vertebrados que poseen glándulas mamarias a través de las cuales la hembra alimenta a sus crías con su propia leche (RAE), proceso que no sucede en los reptiles o las aves. Además, los mamíferos poseen pelo o piel a diferencia de los reptiles, peces y aves que tienen escamas o plumas respectivamente. Por otro lado, los mamíferos viven a partir del consumo de oxígeno y de la producción de dióxido de carbono que es exhalado al ambiente en el cual habitan. Los mamíferos son clasificados entre tres grandes tipos de animales: aquellos que ponen huevos como el ornitorrinco, los marsupiales (que se caracterizan por contar con una especie de bolsa donde llevar a las crías, tales como el canguro o el koala) y los que nacen de placenta (los animales que se desarrollan hasta nacer en medio de la placenta). Los mamíferos son los animales de mayor atracción, por su característica física, comportamiento y son fáciles de

percibir, mientras que los reptiles y las aves son los animales menos favoritos, porque generan fobia, son aburridos y difíciles de observar (Carr, 2016).

Se consideran como mamíferos medianos y grandes aquellos con más de 500 g de peso (Tlapaya & Gallina, 2010; Monroy-Vilchis *et al.*, 2011; García-Burgos, 2007), por su alta sensibilidad a las perturbaciones antropogénicas que responden a variaciones ambientales, resaltando que en el país son poco estudiados a nivel de distribución en gradientes altitudinales, la mayoría de las investigaciones están enfocados a pequeños mamíferos y voladores (García-Burgos *et al.*, 2014; Rumiz *et al.*, 1998).

Mamíferos según rango altitudinal. Martín-Piera (1999), Rowe (2009) y Ferro & Barquez (2014) mencionan que la distribución de mamíferos cambia según la elevación, eso hace que la diversidad disminuya conforme aumenta la altitud. Sin embargo, la mayor diversidad se encuentra en altitudes intermedias.

El objetivo de la presente investigación fue reunir los más importantes estudios realizados sobre la distribución de mamíferos en rangos altitudinales, según tamaño (mediano y grande), en el Parque Nacional de Huascarán.

## 2. Materiales y métodos

El estudio se realizó en base a la información del Parque Nacional Huascarán (Figura 1), localizado en la zona norte-centro del territorio peruano, en el departamento de Ancash, con una superficie de 340 mil hectáreas (ha), por presentar un rango altitudinal entre 2400 y 6768 m.s.n.m.; además, según consideraciones descritas por Pulgar (1981) cuenta con las regiones Quechua, Suni, Puna y Janca (SERNANP, 2011).

En base a estudios previos, existen esfuerzos significativos de la comunidad científica por estudiar la distribución de mamíferos en diferentes investigaciones publicados en la última década. En la Figura 2 se muestra que desde el año 2005 se ha incrementado considerablemente en el número de investigaciones sobre distribución de mamíferos medianos y grandes mayores.

El análisis se realizó mediante el instrumento del meta-análisis, descritos por Werenkraut (2010), que consiste en la recopilación de información documental (Zorrilla, 1993), utilizado por el gran potencial para la sistematización de producción científica disponible y determinar patrones de información (Nijkamp *et al.*, 2008); para la investigación se recurrió a bases de datos:

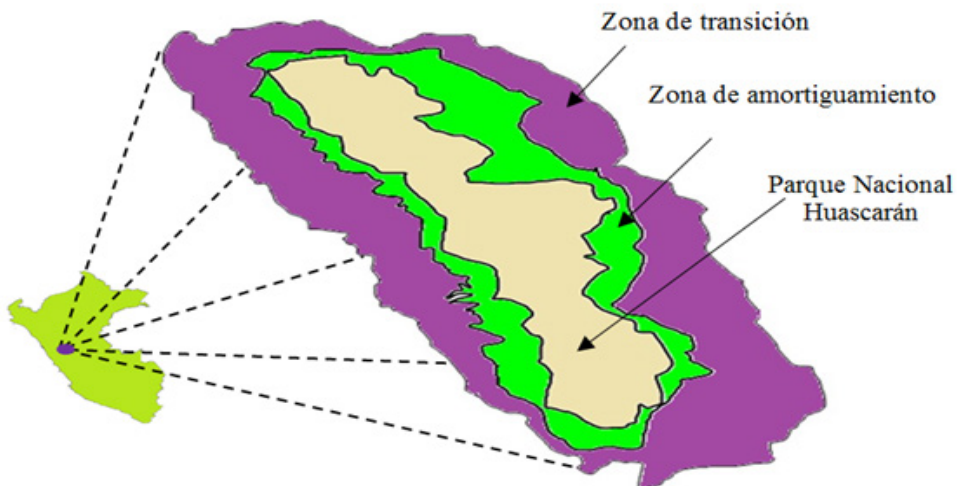


Figura 1: Localización del Parque Nacional Huascarán

Scopus, Scielo y Latindex, información oficial y análisis de datos históricos del Parque Nacional de Huascarán, tales como los planes maestros, informes del Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), reporte de The IUCN Red List of Threatened Species. Mientras que, para evaluar la probabilidad de abundancia según rangos altitudinales

se realizó mediante la simulación de Monte Carlo con el uso del software Risk Simular versión Prueba.

El análisis estadístico, se utilizó para determinar la probabilidad de la altitud media de abundancia de especies, para luego agrupar en rangos altitudinales (Figura 3), según consideraciones descritas por Pulgar (1981).

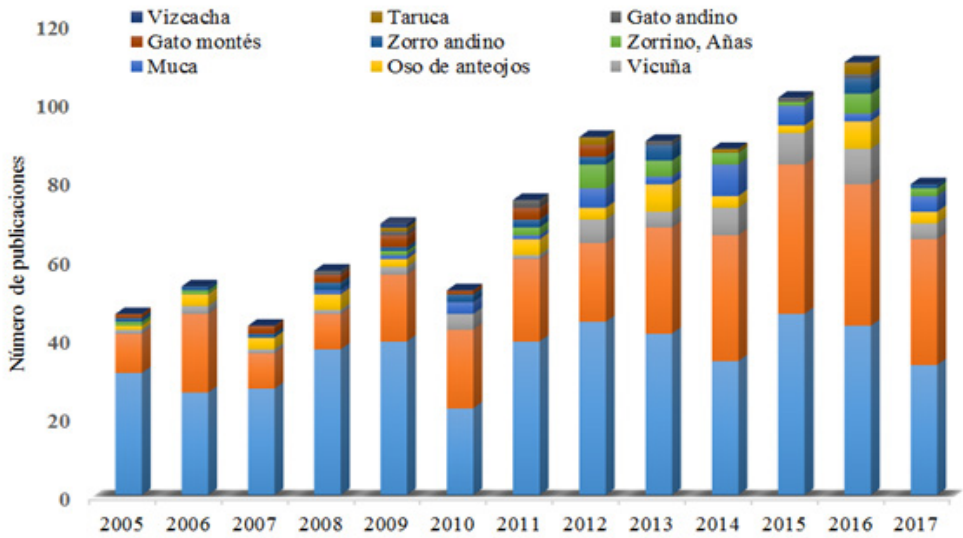


Figura 2: Publicaciones de artículos científicos acerca de la distribución de mamíferos medianos y mayores a 500 g

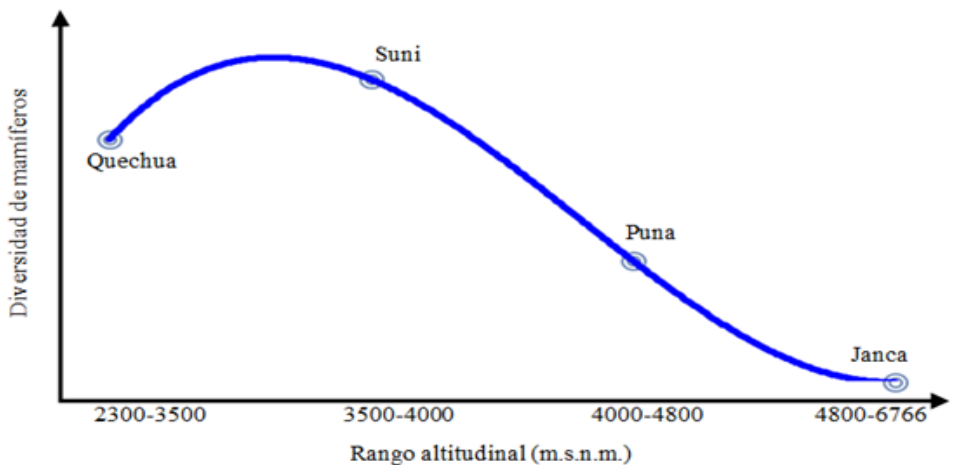


Figura 3: Distribución en rango altitudinal de mamíferos

### 3. Resultados y discusión

En el Parque Nacional de Huascarán, se identificaron 18 mamíferos (SERNANP, 2011), de los cuales siete son mamíferos pequeños (roedores, murciélagos y marsupiales) y 11 están conformados por mamíferos medianos y grandes superiores a 500 g. La investigación se limita a analizar a los mamíferos medianos y grandes (Tabla 1).

m.s.n.m.), con presencia muy reducida en la Yunga y Suni. Mientras que, la Taruca (58,03%), Gato andino (65,95%), Zorrino (46,82%), Zorro andino (60,30%) y Puma (72,10%) habitan en el rango altitudinal Suni (3500-4000 m.s.n.m.), con presencia reducida en la Quechua y Puna. Por otra parte, la Vizcacha (57,09%) y la Vicuña (52,40%) habitan en el rango altitudinal

Tabla 1. Estado de conservación de mamíferos medianos y grandes

Nombre común	Nombre científico	Categoría de Conservación	
		D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN
Gato montés	<i>Oncifelis colocolo</i>	DD	NT
Muca	<i>Didelphis marsupialis</i>		LC
Oso de anteojos	<i>Tremarctos ornatus</i>		VU
Taruca	<i>Hippocamelus antisensis</i>		VU
Vizcacha	<i>Lagidium peruanum</i>		LC
Gato andino	<i>Leopardus jacobita</i>	EN	EN
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>	NT	LC
Zorrino, Añas	<i>Conepatus chinga</i>		LC
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>		LC
Zorro andino	<i>Pseudalopex culpaeus</i>		LC
Puma	<i>Puma concolor</i>	NT	LC

Bajo riesgo: Preocupación menor (LC), Casi amenazada (NT); Amenazada: Vulnerable (VU), en peligro (EN), en peligro crítico (CR); Extinta: Extinta en estado silvestre (EW), extinta (EX); y datos insuficientes (DD).

De la meta-análisis realizada a partir de especies individuales (Anexo 1) se evaluó la probabilidad de abundancia, según rangos altitudinales, mediante la simulación de Monte Carlo con el uso del software Risk Simular versión Prueba. En la Tabla 2, se muestra el promedio de 10 mil interacciones aleatorias que se realizó en el ordenador, y el resultado estadístico de la Tabla 2 se sintetiza del Anexo 2.

Para de agrupación de mamíferos en rango altitudinal, se consideró la distribución planteada por Pulgar (1981). Los resultados demuestran de que el Gato montés (97,71%), Muca (95,26%), Oso de anteojos (98,81%) y venado de cola blanca (88,21%) habitan en el rango altitudinal Quechua (2300-3500

Puna (4000-4800 m.s.n.m.), con presencia significativa en Suni y con presencia reducida en Quechua y Janca.

En la Figura 4, se determinó los patrones de abundancia de las especies según rango altitudinal para el Parque Nacional de Huascarán; en el rango altitudinal Quechua (2300-3500 m.s.n.m.) se observa cuatro especies de mamíferos; mientras en rango altitudinal Suni (3500-4000 m.s.n.m.) se observa cinco especies de mamíferos; finalmente, en el rango altitudinal Puna (4000-4 800 m.s.n.m.) solo se observan dos especies de mamíferos, con ello se demuestra que la diversidad de especies disminuye más de lo normal conforme aumenta la altitud, sin embargo, la mayor diversidad se encuentra en altitud intermedia.

Tabla 2: Probabilidad de distribución de mamíferos según piso altitudinal

Nombre común	Nombre científico	Altitud Media m.s.n.m.	Rango altitudinal (m.s.n.m.) donde abunda cada especie de mamíferos					Acum.
			Yunga (500-2300)	Quechua (2300-3500)	Suni (3500-4000)	Puna (4000-4800)	Janca (4800-6768)	
Gato montés	<i>Oncifelis colocolo</i>	2911,43	1,03%	97,71%	1,27%	0,00%	0,00%	100%
Muca	<i>Didelphis marsupialis</i>	2740,00	4,65%	95,26%	0,10%	0,00%	0,00%	100%
Oso de anteojos	<i>Tremarctos ornatus</i>	2657,14	1,19%	98,81%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
Taruca	<i>Hippocamelus antisensis</i>	3742,86	0,00%	21,44%	58,03%	20,52%	0,03%	100%
Vizcacha	<i>Lagidium peruanum</i>	4062,57	0,00%	3,78%	38,32%	57,09%	0,94%	100%
Gato andino	<i>Leopardus jacobita</i>	3832,73	0,00%	9,24%	65,95%	24,82%	0,00%	100%
Vicuña	<i>Vicugna vicugna</i>	4009,09	0,00%	2,31%	45,27%	52,40%	0,04%	100%
Zorrino	<i>Conepatus chinga</i>	3550,00	0,00%	44,78%	46,82%	8,41%	0,00%	100%
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	3259,58	0,00%	88,21%	11,79%	0,00%	0,00%	100%
Zorro andino	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	3637,50	0,00%	30,91%	60,30%	8,80%	0,00%	100%
Puma	<i>Puma concolor</i>	3654,00	0,00%	23,25%	72,10%	4,66%	0,00%	100%

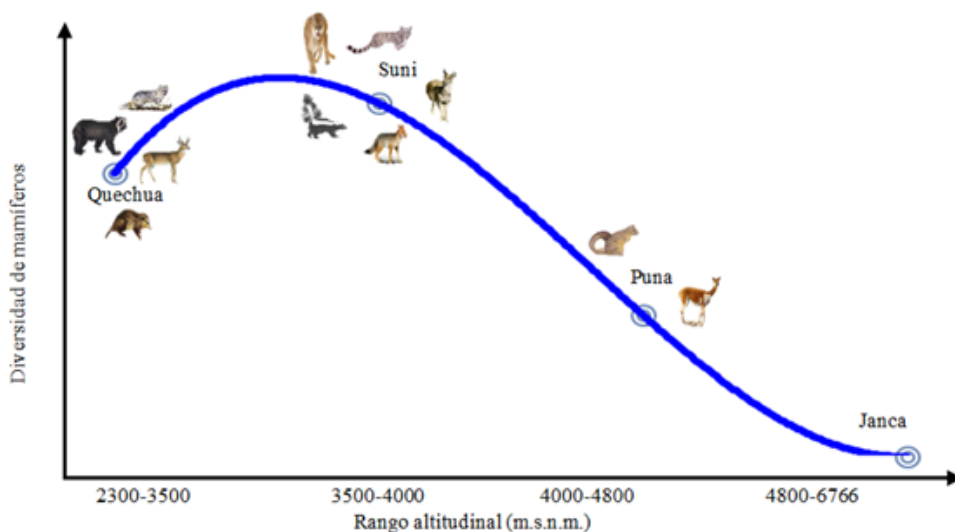


Figura 4: Distribución de mamíferos en rango altitudinal de mamíferos

#### 4. Conclusiones

Del estudio realizado se concluye que, en altitudes intermedias se encuentran la mayor diversidad de mamíferos. Siendo el Gato montés (97,71%), Muca (95,26%), Oso de anteojos (98,81%) y Venado de cola blanca (88,21%) los que habitan en el rango altitudinal Quechua (2300-3500 m.s.n.m.); mientras, la Taruca (58,03%), Gato andino (65,95%), Zorrino (46,82%), Zorro andino (60,30%) y Puma (72,10%) habitan en el rango altitudinal Suni (3500-4000 m.s.n.m.) y que, la Vizcacha (57,09%) y la Vicuña (52,40%) habitan en el rango altitudinal Puna (4000-4800 m.s.n.m.). Por último, se recomienda aplicar la valoración económica de los mamíferos según rangos altitudinales a fin de justificar la conservación del área natural.

#### 5. Literatura citada

Aguilar, J.M. 2011. Determinación de la variabilidad genética en tres poblaciones de vicuñas (*Vicugna vicugna mensalis*) en cautiverio a partir de muestras de heces. Tesis, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Lima. Disponible en <http://200.62.146.130/handle/cybertesis/1218>

Albuja, L.H. 2007. Biología y Ecología del Venado de Cola Blanca (*Odocoileus virginianus ustus* Gray, 1874) en un sector de páramo. *Biología*, 7, 34-57. Disponible en <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4746>

All, J.; Medler, M.; Arques, S.; Cole, R.; Woodall, T.; King, J. & Schmitt, C. 2017. Fire response to local climate variability: Huascarán National Park, Peru. *Fire Ecology* 13(2): 85-104. doi:10.4996/fireecology.130288764

Arias-Alzate, A.; Delgado, C.A. & Navarro, J.F. 2016. Nuevos registros de simpatria de *Nasua nasua* y *Nasuella olivacea* (Carnivora: Procyonidae)

en el. *Mammalogy Notes* | *Notas Mastozoológicas* 3(1): 49-53.

Astua de Moraes, D.; Lew, D.; Costa, L. & Pérez-Hernandez, R. 2016. *Didelphis marsupialis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T40501A22176071. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T40501A22176071.en>

Baldi, R.; Acebes, P.; Cuéllar, E.; Funes, M.; Hoces, D.; Puig, S. & Franklin, W. 2016. *Lama guanicoe*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T11186A18540211. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T11186A18540211.en>

Barberena, R.; Gil, A.; Neme, G.; Zangrando, F.; Politis, G.; Borrero, L. & Prates, L. 2010. Ecología isotópica de guanaco (*Lama guanicoe*) en el sur de Sudamérica: tendencias espaciales, temporales e implicaciones arqueológicas. *Zooarqueología a principios del siglo XXI. Aspectos teóricos, metodológicos y casos de estudio*. 345-357. Disponible en [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/42535109/Ecologia\\_isotopica\\_de\\_guanaco\\_Lama\\_guanicoe20160210-26459-15tdy38.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1502067622&Signature=PucE92e7GfUUie0ULawu56Y8orM%3D&response-content-disposition=inline%](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/42535109/Ecologia_isotopica_de_guanaco_Lama_guanicoe20160210-26459-15tdy38.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1502067622&Signature=PucE92e7GfUUie0ULawu56Y8orM%3D&response-content-disposition=inline%20)

Barrio, J. 2006. Manejo no intencional de dos especies de cérvidos por exclusión de ganado en la parte alta del Parque Nacional Río Abiseo, Perú. *Revista Electrónica Manejo de Fauna Silvestre en Latinoamérica* 1(2): 1-10.

Barrio, J. & Ferreyra, N. 2008. *Hippocamelus antisensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T10053A3156943. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T10053A3156943.en>

- Bernal, N. 2016. *Lagidium viscacia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T11148A22190789. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T11148A22190789.en>
- Brack-Egg, E. 1986. Las ecorregiones del Perú. *boletín de Lima* 44: 57-70.
- Briones, H.Y.; Torgler, H.R. & Álvarez, J.L. 2015. Desde el ojo de la cámara trampa. Consorcio Purús-Manu: WWF, CARE Perú, ProNaturaleza, ProPurús, Sociedad Zoológica de Fráncfort, ORAU. Lima, noviembre de 2015. Disponible en [http://purusmanu.pe/wp-content/uploads/2016/02/libro\\_fauna-FINAL.pdf](http://purusmanu.pe/wp-content/uploads/2016/02/libro_fauna-FINAL.pdf)
- Cafrune, M.M.; Rebuffi, G. E.; Cabrera, R.H. & Aguirre, D.H. 1996. *Fasciola hepatica* en llamas (*Lama glama*) de la Puna Argentina. *Vet. Arg.* 13(128): 570-574. Disponible en <http://helminto.inta.gob.ar/Fasciola/Fasc%20Hep%20en%20Llamas.PDF>
- Cajal, J.L. 1989. Uso de hábitat por vicuñas y guanacos en la Reserva de Biósfera San Guillermo. *Vida Silvestre Neotropical* 2: 21-31. Disponible en <http://www.unesco.org.uy/geo/fileadmin/ciencias%20naturales/mab/puna10.pdf>
- Carr, N. 2016. An analysis of zoo visitors' favourite and least favourite animals. *Tourism Management Perspectives* 20: 70-76. doi:10.1016/j.tmp.2016.07.006
- Castillo, D.; Chávez, V.; Hoces, R.; Casas, A.; Rosadio, A. & Wheeler, J. C. 2008. Contribución al estudio del parasitismo gastrointestinal en guanacos (*Lama guanicoe cacsilensis*). *Revista de Investigaciones veterinarias del Perú* 19(2): 168-175.
- Chimento, N.R.; Derguy, M.R. & Hemmer, H. 2014. Puma (*Herpailurus*) *pumoides* (Castellanos, 1958) nov. comb: Comentarios sistemáticos y registro fósil. *Serie correlación geológica* 30(2): 92-134.
- Clavijo, A. & Ramírez, G.F. 2009. Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos: revisión monográfica. *Boletín Científico Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 13: 43-60.
- Colléony, A.; Clayton, S.; Couvet, D.; Saint Jalme, M. & Prévot, A.C. 2017. Human preferences for species conservation: Animal charisma trumps endangered status. *Biological Conservation* 206: 263-269. doi:10.1016/j.biocon.2016.11.035
- Cossíos, D.; Saavedra, F.B.; Bennet, M.; Bernal, N.; Fajardo, U., Lucherini, M. & Perovic, P. 2007. Manual de metodologías para relevamientos de carnívoros alto andinos. Buenos Aires, Argentina.
- Crooks, K.R. & Soulé, M.E. 1999. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. *Nature* 400(6744): 563.
- Del Moral, J.F.; Zenteno, R. & Lameda, F.I. 2009. Análisis biostático de las tensiones actuantes en el dentario del oso andino (*Tremarctos ornatus*), durante la mordedura. *Acta zoológica mexicana* 25(3): 551-567.
- Díaz, I.A.; Sarmiento, C.; Ulloa, L.; Moreira, R.; Navia, R.; Véliz, E. & Peña, C. 2002. Vertebrados terrestres de la Reserva Nacional Río Clarillo, Chile central: representatividad y conservación. *Revista chilena de historia natural* 75(2): 433-448. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2002000200013>
- Dourojeanni, M.J. 1968. Consideraciones sobre las Interinfluencias entre la Fauna, su Manejo y la Zootecnia, con Referencia Especial al Perú. *Revista Forestal del Perú* 2(1): 1-14.
- Emmons, L.; Schiaffini, M. & Schipper, J. 2016. *Conepatus chinga*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41630A45210528. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS>



- T41630A45210528.en
- Encina, R.L. & Iglesias, A.P. 2009. Osteometría de *Vicugna vicugna* Molina, 1782 en el Pleistoceno final de Patagonia meridional chilena: Implicancias paleoecológicas y biogeográficas. *Revista del Museo de Antropología* 2(1): 127-140.
- Fajardo, U.; Cossíos, D. & Pacheco, V. 2014. Dieta de *Leopardus colocolo* (Carnivora: Felidae) en la Reserva Nacional de Junín, Junín, Perú. *Revista peruana de biología* 21(1): 061-070.
- Ferro, I. & Barquez, R.M. 2014. Patrones de distribución de micromamíferos en gradientes altitudinales del noroeste Argentino. *Revista mexicana de biodiversidad* 85(2): 472-490. doi:10.7550/rmb.38029
- Figuroa, J. 2012. Presencia del oso andino *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) en el bosque tropical amazónico del Perú. *Acta zoológica mexicana* 28(3): 594-606.
- Figuroa, J. 2013. Revisión de la dieta del oso andino *Tremarctos ornatus* (Carnivora: Ursidae) en América del Sur y nuevos registros para el Perú. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 15(1): 1-27.
- Figuroa, J. 2015. Interacciones humano-oso andino *Tremarctos ornatus* en el Perú: consumo de cultivos y depredación de ganado. *Therya* 6(1): 251-278.
- Figuroa, J. 2016. Ecología y conservación del oso andino (*tremarctos ornatus*) en las áreas naturales protegidas del Perú. Universidad de Alicante. Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/59005#vpreview>
- Gallina, S. & Lopez Arevalo, H. 2016. *Odocoileus virginianus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T42394A22162580. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T42394A22162580.en>
- Gálvez, B.G. 1991. Revisión biogeográfica de los marsupiales del Parque Nacional del Manú, Perú. *Espacio y Desarrollo*, 3, 6-27. Disponible en <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espaciodydesarrollo/article/view/7887/8165>
- García-Burgos, J. 2007. Comparación de la riqueza de mamíferos medianos en un gradiente de manejo de cafetales del centro de Veracruz. Doctoral dissertation. Disponible en <http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/3696>
- García-Burgos, J.; Gallina, S. & González-Romero, A. 2014. Relación entre la riqueza de mamíferos medianos en cafetales y la heterogeneidad espacial en el centro de Veracruz. *Acta zoológica mexicana* 30(2): 337-356
- Garzón-Jarrin, R.; García-Díaz, J.R.; & Pérez-Bello, A. 2016. Valores de referencia para los parámetros hematológicos en el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* ustus) del Parque Nacional Cotopaxi. 38(2): 93-99.
- Goldstein, I.; Velez-Liendo, X.; Paisley, S. & Garshelis, D. 2008. *Tremarctos ornatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T22066A9355162. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22066A9355162.en>
- Gómez-Puerta, L.A.; Ticona, D.S.; López-Urbina, M.T. & González, A.E. 2009. The Andean hog-nosed skunk *Conepatus chinga* Molina, 1782 as a new definitive host for *Spirometra erinacei* Faust, Campbell & Kellog, 1929. *Veterinary parasitology* 3: 334-336. doi:<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.11.030>
- Huamán, E. 2008. Composición de la dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) en la comunidad de Huallhua y anexos-Ayacucho. Universidad Nacional Agraria La Molina. Disponible en <http://>

- repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1661
- Iriarte, J.A.; Rau, J.R.; Villalobos, R.; Lagos, N. & Sade, S. 2013. Revisión Actualizada Sobre La Biodiversidad y Conservación de los Felinos Silvestres de Chile. *Boletín de Biodiversidad de Chile* 8: 5-24.
- Jayat, J.P.; Barquez, R.M.; Díaz, M.M.; & Martínez, P.J. 1999. Aportes al conocimiento de la distribución de los carnívoros del noroeste de Argentina. *Mastozoología Neotropical* 6(1): 15-30.
- Jiménez, J.E.; Yáñez, J.L.; Tabilo, E. L. & Jaksic, F.M. 1996. Niche-complementarity of South American foxes: reanalysis and test of a hypothesis. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 113-123. Obtenido de <https://s3.amazonaws.com>
- Jimenez, P.C.; Villasante, J.F.; Talavera, B.C.; & Villegas, L.N. 2006. Ecosistemas de Arequipa. *Oferta Ambiental y Desarrollo Sostenible. Zonas Áridas* 7(1): 118-132.
- Lagos, N.; Villalobos, R. & Iriarte, A. 2012. Nuevos registros de poblaciones de chinchilla de cola corta, *Chinchilla chinchilla* (Rodentia, Chinchillidae) en la cordillera de la Región de Atacama. *Boletín del Museo de Historia Natural (Chile)* 61: 191-196.
- Lavariega, M.C.; Martín-Regalado, N. & Gómez-Ugalde, R.M. 2012. Mamíferos del centro-occidente de Oaxaca, México. *Therya* 3(3): 350-370. doi:<http://dx.doi.org/10.12933/therya-12-93>.
- León, F. 2007. El aporte de las áreas naturales protegidas a la economía nacional.
- Lichtenstein, G.; Baldi, R.; Villalba, L.; Hoces, D.B. & Laker, J. 2008. *Vicugna vicugna*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T22956A9402796. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22956A9402796.en>
- Lucherini, M. 2016. *Lycalopex culpaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T6929A85324366. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T6929A85324366.en>
- Lucherini, M.; Eizirik, E.; de Oliveira, T.; Pereira, J. & Williams, R. 2016. *Leopardus colocolo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15309A97204446. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T15309A97204446.en>
- Martín-López, B.; Montes, C. & Benayas, J. 2007. The non-economic motives behind the willingness to pay for biodiversity conservation. *Biological conservation* 139(1): 67-82. doi:10.1016/j.biocon.2007.06.005
- Martín-Piera, F. 1999. Apuntes sobre biodiversidad y conservación de insectos: dilemas, ficciones y ¿soluciones? *Boletín de la Sociedad entomológica Aragonesa* 20: 25-55.
- Medina, C.; Zeballos, H. & López, E. 2012. Diversidad de mamíferos en los bosques montanos del valle de Kcosnipata, Cusco, Perú. *Mastozoología neotropical* 19(1): 85-104.
- Monroy-Vilchis, O.; Zarco-González, M. M.; Ramírez-Pulido, J. & Aguilera-Reyes, U. 2011. Diversidad de mamíferos de la Reserva Natural Sierra Nanchititla, México. *Revista mexicana de biodiversidad* 82(1): 237-248.
- Moreno, E.A. & Revuelta, C.M. (2010). La caza de vicuñas en tebenquiche chico (dpto. Antofagasta de la sierra, catamarca). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 35. Disponible en [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20939/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20939/Documento_completo.pdf?sequence=1)
- Nielsen, C.; Thompson, D.; Kelly, M. & Lopez-Gonzalez, C. 2015. *Puma concolor*. The IUCN Red

- List of Threatened Species 2015: e.T18868A97216466. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T18868A50663436.en>
- Nijkamp, P.; Vindigni, G. & Nunes, P. A. 2008. Economic valuation of biodiversity: A comparative study. *Ecological economics* 67(2): 217-231. doi:10.1016/j.ecolecon.2008.03.003
- Noguera-Urbano, E.A.; Ramírez-Chaves, H.E. & Torres-Martínez, M.M. 2016. Análisis geográfico y conservación del zorro andino *Lycalopex culpaeus* (Mammalia, Canidae) en Colombia. *Iheringia, Série Zoologia*, 106(e2016014), e2016014. Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Hector\\_Ramirez-Chaves2/publication/305747841\\_Analisis\\_geografico\\_y\\_conservacion\\_del\\_zorro\\_andino\\_Lycalopex\\_culpaeus\\_Mammalia\\_Canidae\\_en\\_Colombia//57a0cdf608aef35741b79cf.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Hector_Ramirez-Chaves2/publication/305747841_Analisis_geografico_y_conservacion_del_zorro_andino_Lycalopex_culpaeus_Mammalia_Canidae_en_Colombia//57a0cdf608aef35741b79cf.pdf)
- Noss, A.; Villalba, L. & Arispe, R. 2010. Felidae. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/269709354\\_Felidae](https://www.researchgate.net/publication/269709354_Felidae)
- Pacheco, V. 2002. Mamíferos del Perú. Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales. Conabio-UNAM, 503-550. Disponible en [http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/6523411/pacheco\\_mammals\\_peru\\_2002.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1493864096&Signature=E8PXCWVRAGMburilbUXOS0DS3M%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMamiferos\\_del\\_Peru.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/6523411/pacheco_mammals_peru_2002.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1493864096&Signature=E8PXCWVRAGMburilbUXOS0DS3M%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMamiferos_del_Peru.pdf)
- Palacios, R. 2007. Manual para identificación de carnívoros andinos. Córdoba, Argentina: Alianza Gato Andino. Disponible en [https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/32038140/MANUAL\\_FINAL.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1502069179&Signature=%2BI1rdPnb%2FbpC2NHkVcimvyn860g%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DManual\\_para\\_la\\_identificacion](https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/32038140/MANUAL_FINAL.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1502069179&Signature=%2BI1rdPnb%2FbpC2NHkVcimvyn860g%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DManual_para_la_identificacion)
- Pinedo, K.; Chávez, A.; Rivera, H.; Pinedo, R. & Suárez, F. 2014. Frecuencia de *Toxoplasma gondii* Y *Neospora caninum* en vicuñas (*Vicugna vicugna*) de la sierra central peruana mediante las técnicas de inmunofluorescencia indirecta y ELISA indirecta. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 25(1): 70-76.
- Polasky, S.; Costello, C. & Solow, A. 2005. The economics of biodiversity. *Handbook of environmental economics*. doi:10.1016/S1574-0099(05)03029-9
- Póveda, R.A. 2006. Recursos naturales. En Oportunidad de un país diferente: próspero, equitativo y gobernable. (págs. 367-391). Banco Mundial.
- Prugh, L.; Stoner, C.; Epps, C.; Bean, W.; Ripple, W.; Laliberte, A. & Brashares, J. 2009. El ascenso del mesopredador. *Bioscience* 59(9): 779 - 791. doi:10.1525/bio.2009.59.9
- Pulgar, J. 1981. Geografía del Perú: Las ocho regiones naturales del Perú. Lima: Editorial Universo.
- Rocha, N. & Rumiz, D. 2010. Didelphidae. Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Damian\\_Rumiz/publication/265380013\\_Didelphidae//540b18d50cf2df04e74948c3/Didelphidae.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Damian_Rumiz/publication/265380013_Didelphidae//540b18d50cf2df04e74948c3/Didelphidae.pdf)
- Rosado, B.B. 2017. *Odocoileus virginianus* (Venado Cola Blanca). Historia natural, problemática y alternativas de aprovechamiento. *Mentor Forestal* 1(1): Disponible en <http://revistas.unamad.edu.pe/index.php/mentor/article/view/102>
- Rowe, R.J. 2009. Environmental and geometric drivers of small mammal diversity along elevational gradients

- in Utah. *Ecography* 32(3): 411-422. doi:10.1111/j.1600-0587.2008.05538.x
- Ruiz-Agudelo, C.A. & Bello, L.C. 2014. ¿El valor de algunos servicios ecosistémicos de los Andes colombianos?: transferencia de beneficios por meta-análisis. *Universitas Scientiarum* 19(3).
- Rumiz, D.I.; Eulert, C.F. & Arispe, R. 1998. Evaluación de la diversidad de mamíferos medianos y grandes en el Parque Nacional Carrasco (Cochabamba, Bolivia). *Revista Boliviana de ecología y conservación ambiental* 4: 77-90.
- Rumiz, D.I.; Rivero, K.; Gómez, H.; Sainz, L.; Nuñez, A. & Wallace, R.B. 2010. Cervidae. Disponible en <http://www.icneotropical.org/archivos%20DEER/articles%20members/Damian%20Rumiz.pdf>
- SERNANP. 2011. Plan Maestro del Parque Nacional Huascarán 2010-2015. Lima. Disponible en [http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/biblioteca/publicaciones/PN\\_HUACARAN/PDF%20BAJA%20PAG%20INERIORES.pdf](http://old.sernanp.gob.pe/sernanp/archivos/biblioteca/publicaciones/PN_HUACARAN/PDF%20BAJA%20PAG%20INERIORES.pdf)
- SINIA. 2014. Listado de especies CITES peruanas de fauna silvestre. Ministerio del Ambiente. Lima: Sistema Nacional de Información Ambiental. Disponible en <http://www.minam.gob.pe/diversidadbiologica/wp-content/uploads/sites/21/2014/02/Especies-de-Fauna-Silvestre-Peruana-en-los-Ap%C3%A9ndices-de-la-CITES1.pdf>
- Tantaleán, M.; Sánchez, L. & Salizar, P. 2009. *Viscachataenia quadrata* Denegri, Dopchiz, Elissondo & Beveridge, 2003 (Cestoda: Anoplocephalidae) en el Perú. *Revista Peruana de Biología* 16(1): 129-130.
- Tlapaya, L. & Gallina, S. 2010. Cacería de mamíferos medianos en cafetales del centro de Veracruz, México. *Acta zoológica mexicana* 62(2): 259-277.
- Veintimilla, N. 2015. Presencia de enfermedades parasitarias e infecciosas (Leptospirosis, distemper y brucelosis) en zorros andinos (*Lycalopex culpaeus*) que habitan en los páramos de la Hacienda Antisanilla (Pintag-Ecuador) (Bachelor's thesis, Quito: USFQ, 2015). Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4211>
- Villalba, L.; Lucherini, M.; Walker, S.; Cossio, D.; Iriarte, A.; Sanderson, J.; Sillero-Zubiri, C. 2004. El gato andino: Plan de acción para su conservación. Alianza Gato Andino. La Paz, Bolivia. Disponible en <http://www.gatoandino.org/images/paginas/pdf/EI%20Gato%20Andino%20Plan%20Accion%20Conservacion.pdf>
- Villalba, L.; Lucherini, M.; Walker, S.; Lagos, N.; Cossios, D.; Bennett, M. & Huaranca, J. 2016. *Leopardus jacobita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15452A50657407. doi:<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T15452A50657407.en>
- Werenkraut, V. 2010. Patrones altitudinales en la diversidad de coleópteros y hormigas epigeos del noroeste de la Patagonia argentina. Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Disponible en [http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_4785\\_Werenkraut.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_4785_Werenkraut.pdf)
- Zorrilla, J. 1993. Tipos de investigación. *File investipos* 4(4): 45-52.

Anexo 1. Meta-análisis según especie

Nombre común	Nombre científico	Autor	Año Publicación	Altitud
Gato montés	Oncifelis colocolo	Lucherini et al.	(2016)	5000
		SINIA	(2014)	2000
		Díaz et al.	(2002)	1200
		Noss et al.	(2010)	100-4580
Muca	Didelphis marsupialis	Clavijo & Ramírez	(2009)	3000-4500
		Astua de Moraes et al.	(2016)	2000
		Briones et al.	(2015)	2500
		Rocha & Rumiz	(2010)	3200
Oso de anteojos	Tremarctos ornatus	Gálvez	(1991)	2000-4000
		Goldstein et al.	(2008)	250-4750
		SINIA	(2014)	800-3500
		Figueroa	(2013)	1900-3200
		Figueroa	(2012)	1900-2350
Taruca	Hippocamelus antisensis	del Moral Sachetti et al.	(2009)	250- 4250
		Figueroa	(2015)	3400-4000
		Figueroa	(2016)	3000-3650
		Barrio & Ferreyra	(2008)	2000-5000
		SINIA	(2014)	3800-5000
Vizcacha	Lagidium peruanum	Barrio	(2006)	3500-5000
		Rumiz et al.	(2010)	4900
		Barrio	(2006)	2000-3500
		Bernal	(2016)	5100
		Tantaleán et al.	(2009)	3000
		Pacheco	(2002)	4500
Gato andino	Leopardus jacobita	Lagos	(2012)	4338
		Jiménez et al.	(2006)	2600- 4800
		Fajardo et al.	(2014)	4100
		Villalba et al.	(2016)	650-5000
		SINIA	(2014)	3300-4800
		Clavijo & Ramírez	(2009)	3500-4500
Vicuña	Vicugna vicugna	Villalba et al.	(2004)	3900-4500
		Noss et al.	(2010)	3000-5010
		Fajardo et al.	(2014)	4000
		Lichtenstein et al.	(2008)	3200-5000
		SINIA	(2014)	3800-5000
		Dourojeanni	(1968)	4500
		Moreno & Revuelta	(2010)	3600- 4800
Cajal	Aguilar	Encina & Iglesias	(2009)	3000
		Cajal	(1989)	3600
		Aguilar	(2011)	3000-4600

Nombre común	Nombre científico	Autor	Año Publicación	Altitud
Zorrino, Añas	Conepatus chinga	Emmons et al.	(2016)	4100
		Gómez-Puerta et al.	(2009)	4000
		Jayat et al.	(1999)	3500
		Medina et al.	(2012)	2550-3600
		Gallina & Lopez Arevalo	(2016)	4500
		Garzón-Jarrin et al.	(2016)	3400- 4700
Venado cola blanca	Odocoileus virginianus	Medina et al.	(2012)	2800-3600
		Rosado	(2017)	1000-3800
		Rumiz et al.	(2010)	3200-4100
		Lavariega et al.	(2012)	1800-2915
		Albuja Viteri	(2007)	3300
		Lucherini	(2016)	4800
Zorro andino	Pseudalopex culpaeus	Jiménez et al.	(1996)	4500
		Veintimilla	(2015)	1800-4000
		Noguera-Urbano et al.	(2016)	2000-3700
		Baldi et al.	(2016)	5000
Guanaco	Lama guanicoe	SINIA	(2014)	4500
		Pinedo et al.	(2014)	3000- 4600
		Castillo et al.	(2008)	1900-5200
		Cafrune et al.	(1996)	3500
		Huamán Fuertes	(2008)	3000-4000
		Barberena et al.	(2010)	1000-3600
Puma	Puma concolor	Nielsen et al.	(2015)	5800
		SINIA	(2014)	5000
		Chimento et al.	(2014)	3000-5800
		Medina et al.	(2012)	1300-3600
		Arias-Alzate et al.	(2016)	1800-3000
		Noss et al.	(2010)	5000
		Clavijo & Ramírez	(2009)	4100
		Lavariega et al.	(2012)	2385-2525
		Iriarte et al.	(2013)	3000-5000
Palacios	(2007)	3500		

Distribución de mamíferos según rango altitudinal en la Reserva Nacional de Huascarán

