

## Descripción osteológica del esqueleto apendicular del jaguar (*Panthera onca*)

### Osteological description of the appendicular skeleton of the jaguar (*Panthera onca*)

Luis Arapa-Salas<sup>1</sup>, Yan Manrique-Quispe<sup>2</sup>, Halley Rodríguez-Huanca<sup>3</sup>,  
Roxana Madueño-Portilla<sup>1</sup>, Clemente Vilca-Castro<sup>2</sup>,  
Manuel G. Pérez-Durand<sup>4</sup>, Uri H. Perez-Guerra<sup>4\*</sup>

#### RESUMEN

El objetivo del presente reporte fue hacer una descripción anatómica del esqueleto apendicular del jaguar (*Panthera onca*) para establecer normas anatómicas en esta especie. Se usó un jaguar hembra adulta que fue donado a la Universidad Nacional de Madre de Dios por parte del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. La osteología del jaguar tiene similitudes a la osteología de los felinos domésticos, pero a la vez ciertas particularidades al compararlo principalmente con el puma (*Puma concolor*) y con aquellos de su mismo género como *Panthera leo* y *Panthera tigris*.

**Palabras clave:** anatomía, esqueleto, felino silvestre, osteología, otorongo

<sup>1</sup> Laboratorio de Anatomía Animal, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria – Zootecnia, Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Madre de Dios, Perú

<sup>2</sup> Laboratorio de Anatomía Veterinaria, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, Perú

<sup>3</sup> Laboratorio de Genética Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, Perú

<sup>4</sup> Laboratorio de Reproducción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno, Perú

\* Autor de correspondencia: Uri H. Perez-Guerra; [uperez@unap.edu.pe](mailto:uperez@unap.edu.pe)

Recibido: 9 de junio de 2024

Aceptado para publicación: 12 de febrero de 2025

Publicado: 30 de abril de 2025

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

## ABSTRACT

The aim of this report was to make an anatomical description of the appendicular skeleton of the jaguar (*Panthera onca*) to establish anatomical norms in this species. An adult female jaguar was used, which was donated to the National University of Madre de Dios by the National Forestry and Wildlife Service. The osteology of the jaguar has similarities to the osteology of domestic felines, but at the same time certain peculiarities when compared mainly with the puma (*Puma concolor*) and with those of the same genus as *Panthera leo* and *Panthera tigris*.

**Keywords:** anatomy, bones wild feline, osteology, jaguar

## INTRODUCCIÓN

Los félidos silvestres fueron usados en ceremonias rituales en la vida en muchas culturas durante milenios utilizando en algunos casos la piel del jaguar en danzas y ritos religiosos por ser considerado la especie dominante en su hábitat (Capriles, 2002). La importancia de los félidos en la historia genera la motivación para realizar estudios en ciencias básicas. Por otro lado, muchos de los félidos silvestres se encuentran en condición de casi amenazados (SERFOR, 2018). La anatomía veterinaria como ciencia básica es fundamental para el médico veterinario (Canal Da Rocha *et al.*, 2021) pues brinda información morfológica que es la base para la medicina (Watanabe *et al.*, 2022; Saldivia, 2022).

Se tiene disponibilidad de información anatómica sobre animales de granja, incluyendo equinos, rumiantes, caninos, pero relativamente escasa información en felinos (Getty *et al.*, 2005). En general, casi todos los estudios en félidos silvestres tienen limitada información por el acceso restringido o condiciones especiales para su estudio, por tanto, la mayoría de las veces solo se toma como referencia al gato doméstico para su comparación sin tener certeza de diferencias entre estas (Caro-Munizaga y Concha-Albornoz, 2014; Saldivia, 2022).

El conocimiento de la anatomía macroscópica del esqueleto apendicular es de utilidad para procedimientos de ortopedia, traumatología o medicina en esta especie (Mudrovici, 2006). También es de utilidad para el diagnóstico radiográfico, puesto que la radiografía es el método más específico para las patologías óseas (Bennour *et al.*, 2014) y se tiene pocos estudios radiográficos en fauna silvestre en condiciones normales (Kirberger *et al.*, 2005). Ante esto, el objetivo del estudio fue hacer una descripción anatómica del esqueleto apendicular jaguar (*Panthera onca*) para establecer normas anatómicas en esta especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Lugar de Estudio

Para la descripción osteológica se utilizó un jaguar hembra adulta de vida silvestre que fue donado al Laboratorio de Anatomía Animal de la Carrera de Medicina Veterinaria – Zootecnia de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios por parte del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR), con la autorización de investigación RGR N.º 1116-2023-GORE-MAD-GRFFS. En el acta de necropsia recibida no se especificaba la edad del animal.

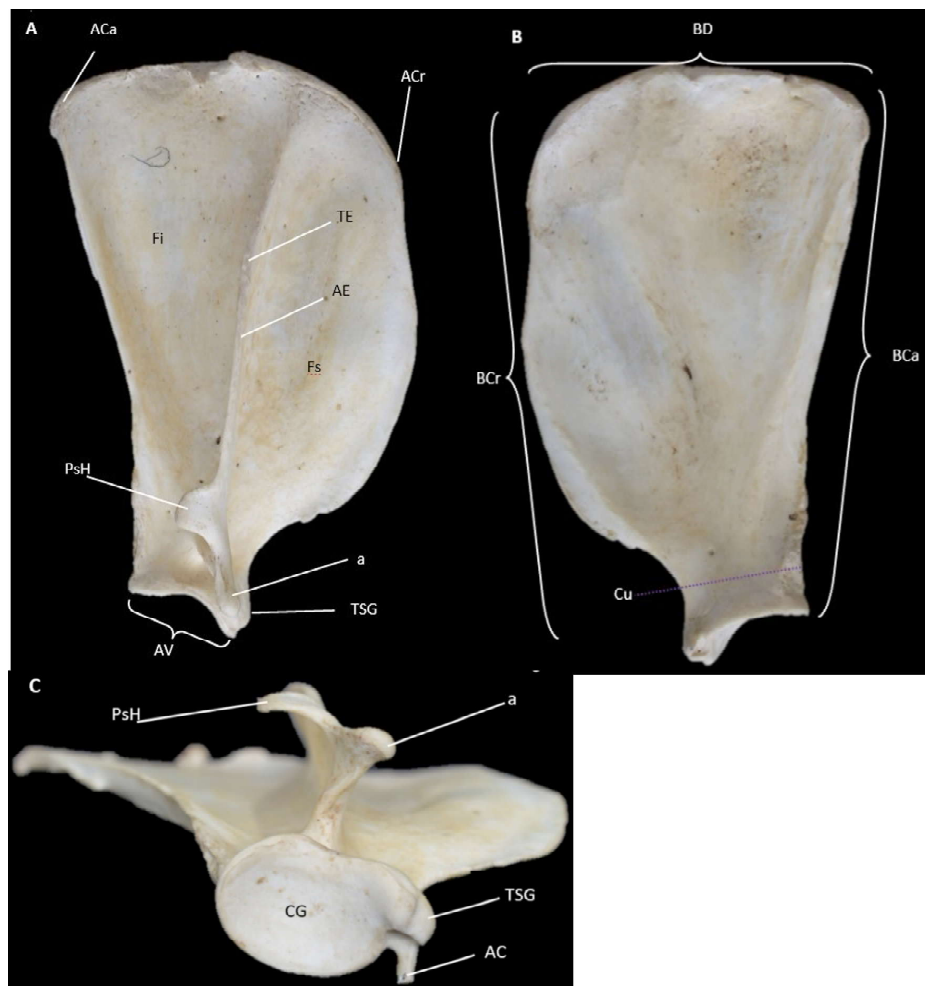


Figura 1. Escápula derecha de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). A. vista lateral; B. vista medial; C. vista ventral. ACr: ángulo craneal; ACa: ángulo caudal; AV: ángulo ventral; BD: borde dorsal; BCr: borde craneal; BCa: borde caudal; E: apófisis espino-sa; TE: tuberosidad de la espina; Fi: fosa infraespinosa; Fs: fosa supraespinosa; PsH: proceso suprahamatus; a: acromion (proceso hamatus); TSG: tubérculo supraglenoideo; CG: cavidad glenoidea; AC: apófisis coracoides; Cu: cuello de la escápula

### Nomenclatura Anatómica

Se tomó como base para la terminología anatómica los descritos por Dyce *et al.* (2007, Getty *et al.* (2005) y König y Liebich (2016). Además, se usó la Nomenclatura Anatómica Veterinaria ilustrada (Schaller, 1996) para estandarizar la terminología especializada para osteología descriptiva. El estudio siguió un orden topográfico del miem-

bro apendicular torácico y pelviano, iniciando con la descripción ósea y posterior detalles de cada estructura (Saldivia, 2022).

### Metodología de la Descripción de los Huesos

El esqueleto apendicular se dividió en huesos del miembro torácico que comprenden el siguiente orden topográfico: escápula,

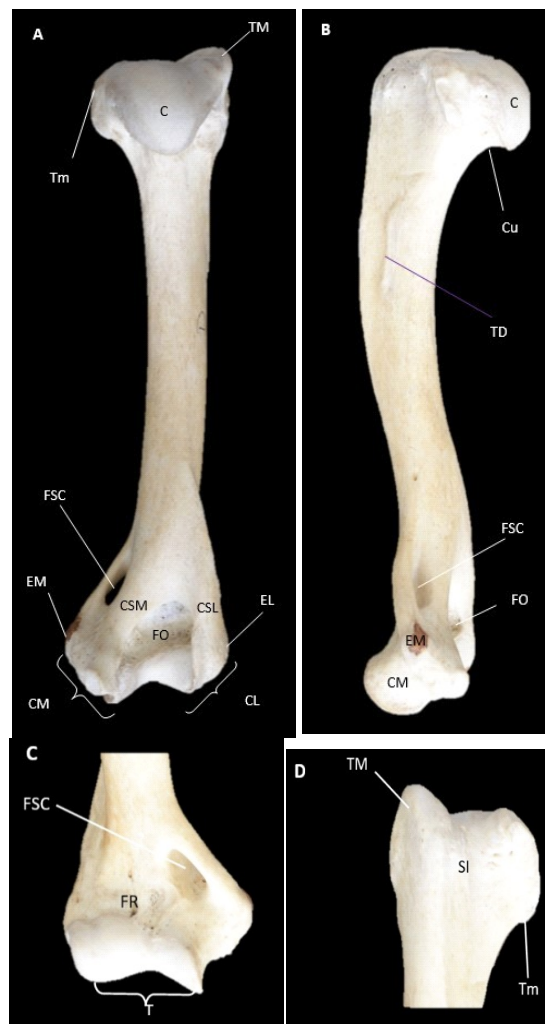


Figura 2. Húmero derecho de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). A. cara caudal; B. cara medial; C. vista craneal de epífisis distal; D. vista caudal de epífisis proximal. C: cabeza; TM: tubérculo mayor; Tm: tubérculo menor; SI: surco intertuberal; Cu: cuello; TD: tuberosidad deltoidea; FSC: foramen supra condilar; EM: epicóndilo medial; EL: epicóndilo lateral; FO: fosa del olécranon; CSM: cresta supra condilar medial; CSL: cresta supra condilar lateral; CM: cóndilo medial; CL: cóndilo lateral; T: tróclea; FR: fosa radial

húmero, radio, cúbito y huesos de la mano, mientras que los huesos de la extremidad pelviana se dividieron en pelvis, fémur, tibia, peroné y huesos del pie. Al tener la posición anatómica correcta se tomó registro fotográfico en fondo negro para mejorar su visualización con el uso de una cámara Nikon (Japón), modelo D500, con un objetivo AF-S NIKKOR 58 mm f/1.4G en diferentes planos seccionales.

## RESULTADOS

### Huesos del Miembro Torácico

#### Escápula

Hueso de forma triangular irregular (Figura 1). Presenta tres bordes, tres ángulos y dos caras. El borde craneal es convexo con-

tinuando con el borde dorsal que es ligeramente convexo y rugoso para la fijación del cartílago escapular que no estuvo presente en este espécimen, pues se perdió en el proceso de limpieza, mientras que el borde caudal es ligeramente cóncavo. En la cara lateral presenta la fosa supra espinosa (de forma semilunar) e infra espinosa (de forma triangular). Entre ambas fosas se encuentra la apófisis espinosa de la escápula en forma laminar y su tuberosidad poco desarrollada en forma de rugosidad. A nivel del cuello de la escápula se observa el acromion pronunciado y romo que llega a nivel del borde de la cavidad glenoidea.

Dorsal a la apófisis acromial se tiene una lámina plana en dirección caudal denominada el proceso supramamario. La cara medial es plana con presencia de fosa subescapular y convexidades para la inserción del músculo subescapular. El ángulo craneal es notablemente convexo y no diferenciable. En el ángulo ventral se presenta la cavidad glenoidea cóncava en forma elipsoidal y sin escotadura glenoidea notoria; hacia craneal el tubérculo supra glenoideo y hacia medial presenta la apófisis coracoides pronunciada y aguda.

### *Húmero*

Es un hueso largo (Figura 2). La porción de la epífisis proximal presenta una cabeza amplia, convexa y un cuello. El tubérculo lateral o mayor se extiende proximal al nivel de la cabeza; en cambio, el tubérculo medial o menor es pequeño y entre ambos forman un surco intertuberal. El cuerpo o diáfisis presenta cuatro caras (medial, lateral, craneal y caudal). La cara medial es recta. La cara lateral es ligeramente en espiral, presente una rugosidad longitudinal el cual representa a la tuberosidad deltoidea en forma de cresta.

La porción distal o epífisis distal presenta una tróclea compuesta por dos cóndilos (medial y lateral) donde el lateral no es muy diferenciable por la cresta supra condilar desarrollada, que a su vez dispone de eminencias

dorsales manifiestas, denominados epicóndilos (lateral y medial) para formar la tróclea, siendo el medial más desarrollado. Dorsal al mismo se encuentra un foramen elipsoidal (foramen supra condilar). Caudal a los cóndilos se encuentra la fosa del olécranon profunda entre las crestas supra condilares (lateral y medial) y cranealmente presenta indicios de fosa transversal denominada fosa radial.

### *Radio y cúbito*

En la epífisis proximal, el radio presenta la cabeza, cuello estrecho y tuberosidad radial, además de una carilla para su articulación con el cúbito y una superficie articular o fovea central amplia y elíptica para la tróclea del húmero. En su epífisis distal presenta surcos para tendones extensores y apófisis estiloides; ventralmente presenta una superficie articular cóncava transversal para los huesos del carpo. A nivel de la epífisis proximal del cúbito se presenta la tuberosidad del olécranon en forma cuadrangular irregular con su cara lateral ligeramente convexa y la medial cóncava. El borde dorsal presenta un surco profundo (surco del olécranon), el borde craneal de forma irregular y forma la apófisis ancónea, ventral a la misma se forma una escotadura troclear.

Entre la epífisis próxima del radio y cúbito se presenta una superficie articular cóncava formando una ligera cresta entre ambas, para su articulación con la tróclea del húmero. A nivel de la epífisis distal presenta una carilla articular para el radio y a su vez presenta la apófisis estiloides desarrollada. El cúbito se extiende desde proximal hacia distal, paralelo al radio formando el espacio interóseo (Figura 3).

### *Huesos de la mano*

El espécimen presentó siete huesos del carpo dispuestos en dos filas. La fila proximal dispone de carpo radial, carpo cubital y carpo accesorio; mientras que la fila distal dispone de cuatro huesos (carpos I a carpo IV).

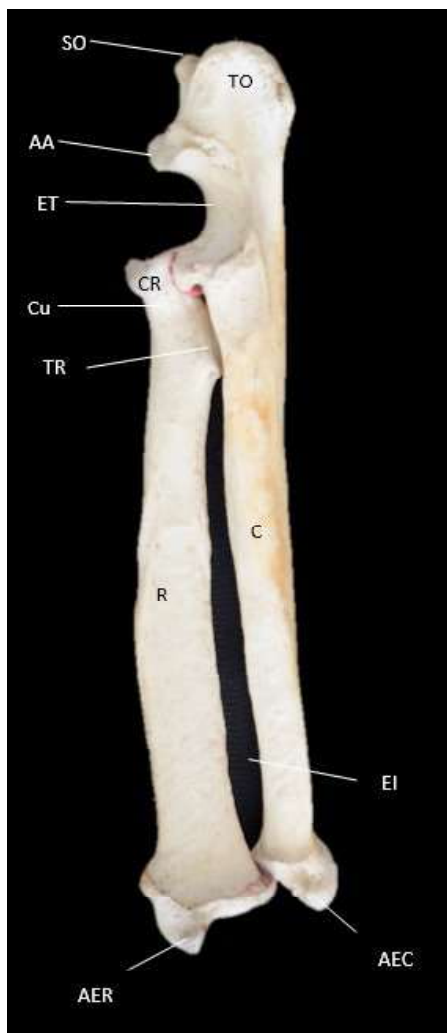


Figura 3. Radio y cúbito derecho (vista medial) de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). R: cuerpo del radio; C; cuerpo del cúbito; CR: cabeza del radio; Cu: cuello del radio; TR: tuberosidad radial; EI: espacio interóseo; TO: tuberosidad del olécranon; SO: surco del olécranon; AA: apófisis ancónea; ET: escotadura troclear; AEC: apófisis estiloides del cubito; AER: apófisis estiloides del radio

Además, comprende de cinco metacar-pianos alargados, de forma cilíndrica y ligeramente curvados hacia dorsal, considerando que el primero es el de menor tamaño. Los dedos 2 al 5 presentan tres falanges (proximales, mediales y distales), mientras que el

primer dedo solo presenta la falange proximal y distal. Todos terminan en garras, También presenta huesos sesamoideos (Figura 4).

## Huesos de la Extremidad Pelviana

### Coxal

Es de forma rectangular irregular formado por el ilion, isquion y pubis (Figuras 5 y 6). El ilion en su cara lateral o superficie glútea es cóncavo y su cara medial o sacro pelviana es plana, lisa y caudal presentando una cara articular (auricular) cóncava para la articulación sacroiliaca. Presenta una cresta iliaca y hacia caudal dispone de espina iliaca dorsal caudal y espina iliaca dorsal caudal. Por el mismo borde presenta escotadura isquiática mayor.

Con el isquion forma la apófisis o espina isquiática. El isquion presenta una escotadura isquiática menor casi recta, y en su porción caudal presenta la tuberosidad isquiática y con su homólogo forma la escotadura o arco isquiático amplia transversalmente formando una «V». El pubis forma la parte craneal del foramen obturador que es amplio y en forma elíptica. La cavidad o fosa acetabular es circular incompleta con una escotadura profunda. La sínfisis púbica e isquiática (sínfisis pélvica) forma una cresta.

### Fémur

Su epífisis proximal consta de cabeza esférica, cuello, trocánter mayor y trocánter menor poco desarrollado. El trocánter mayor es ligeramente elevado respecto a la cabeza, caudalmente presenta la fosa trocantérica profunda. A nivel de la cara lateral presenta una cresta vertical o línea áspera. A nivel de su epífisis distal presenta cóndilo lateral que se proyecta más distalmente respecto al cóndilo medial con sus respectivos epicóndilos, siendo el lateral muy marcado y sobresaliente respecto al medial; hacia caudal presenta la fosa intercondilar y hacia ventral presenta la tróclea ancha y simétrica (Figura 7 y 8).



Figura 4. Hueso de la mano izquierda de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). C: huesos del carpo; MC: huesos del metacarpo (metacarpo 1, 2, 3, 4 y 5); S: sesamoideos; F: falanges (Fp: falange próxima; Fm: falange media; Fd: falange distal); G: garra

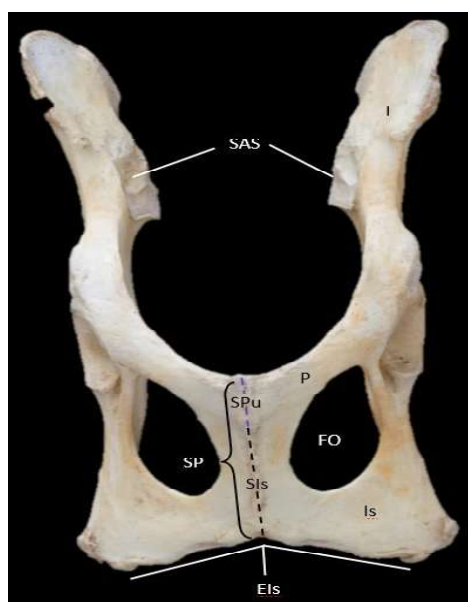


Figura 5. Coxal de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). Vista ventral. I: ilion; Is: isquion; P: pubis; FO: foramen obturador; SPu: sínfisis púbica; SIs: sínfisis isquiática; SP: sínfisis púbica; Els: escotadura isquiática; SAS: superficie articular (auricular) para el sacro

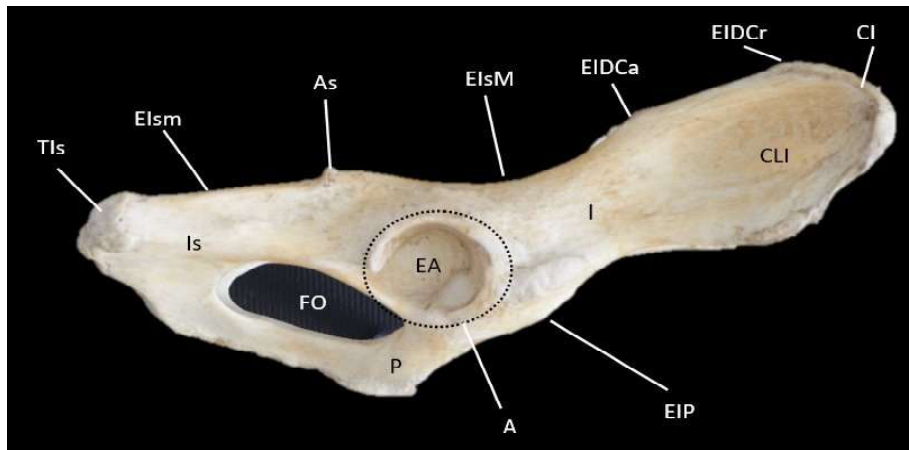


Figura 6. Coxal de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). Vista lateral derecha. I: cuerpo del ilion; P: pubis; Is: isquion; A: acetábulo; EA: escotadura acetabular; FO: foramen obturador; TIs: tuberosidad isquiática; As: apófisis isquiática; Elsm: escotadura isquiática menor; EIsM: escotadura isquiática mayor; EIP: eminencia iliopúbica. CLI: cara lateral del ilion o superficie lútea; EIDCa: espina iliaca dorsal caudal; EIDCr: espina iliaca dorsal craneal; CI: cresta iliaca

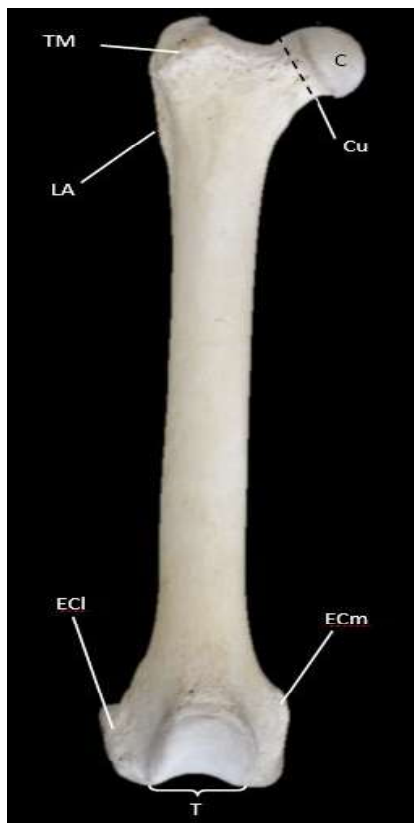


Figura 7. Vista craneal del fémur de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). C: cabeza; Cu: cuello; TM: trocánter mayor, LA: línea áspera; ECl: epicóndilo lateral; ECm: epicóndilo medial; T: tróclea

### *Tibia y peroné*

La tibia a nivel de la epífisis proximal presenta el cóndilo lateral en aproximadamente la misma proporción que el cóndilo medial. La tuberosidad es grande y ancha. Dorsal-mente presenta superficie articular ligeramente convexa y en la parte media se presenta la eminencia intercondiloidea y un surco intercondilar. El cuerpo presenta tres caras (caudal, lateral y medial) y ancha en toda su extensión. A nivel de la epífisis distal la tibia presenta una cara articular con surcos oblicuos que se corresponde con los huesos del tarso, y hacia medial y lateral presenta sus maléolos, respectivamente. El peroné se articula en la porción proximal y distal formado con la tibia el espacio interóseo (Figuras 9 y 10).

### *Huesos del pie*

El espécimen presenta siete huesos del tarso dispuestos en tres filas. La proximal corresponde al astrágalo y calcáneo, la media al tarsomedial o central del tarso y la distal por las tarsales I a IV. Además, comprende cuatro metatarsianos medianamente alarga-

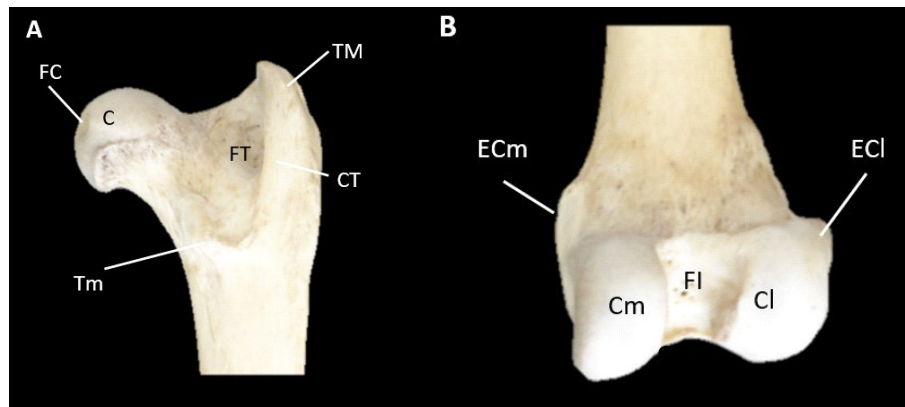


Figura 8. Fémur de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). A. epífisis proximal, vista caudal; B. epífisis distal vista caudal). C: cabeza; FC: fovea de la cabeza; FT: fosa trocanterica; Tm: trocánter menor; TM: trocánter mayor; CT: cresta trocanterica; ECm: epicóndilo medial; ECl: epicóndilo lateral; Cm: cóndilo medial; Cl: cóndilo lateral; FI: fosa intercondiloidea

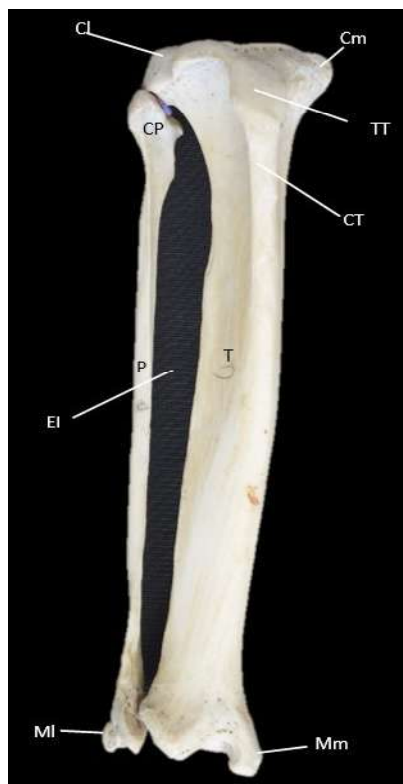


Figura 9. Tibia y peroné de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). Vista craneal. T: cuerpo de la tibia; P: cuerpo del peroné; CP: cabeza del peroné; Cl: cóndilo lateral; Cm: cóndilo medial; TT: tuberosidad de la tibia; CT: cresta de la tibia; EI: espacio interóseo; Mm: maléolo medial de la tibia; Ml: maléolo lateral del peroné

dos, pero el primero no se encontró en este espécimen. Por último, presenta falanges proximales, mediales y distales que terminan en garras. También presenta huesos sesamoideos (Figura 11).

## DISCUSIÓN

La osteología apendicular en general tiene muchas semejanzas con el felino doméstico (Getty et al., 2005), pero con una estructura ósea más robusta por sus hábitos de alimentación, de cacería y masa muscular que han generado dichas modificaciones en el jaguar (*Panthera onca*) (Kirberger et al., 2005). La escápula es semejante a lo descrito por Pacheco y Zapata (2017) y por Saldivia (2022) en el puma (*Puma concolor*); pero se observan diferencias con el león (*Panthera leo*), donde no se reporta el tubérculo supraglenoideo. Además, la apófisis suprahamata es robusta, roma y en dirección ventral, mientras que en la *Panthera onca* la apófisis suprahamata es más prominente, laminar y en dirección caudal; por otro lado, el acromion no sobrepasa el borde de la cavidad glenoidea en la *Panthera onca*, mientras que lo sobrepasa en *P. leo*. Además, la apófisis coracoides es más aguda en la *Panthera onca*,

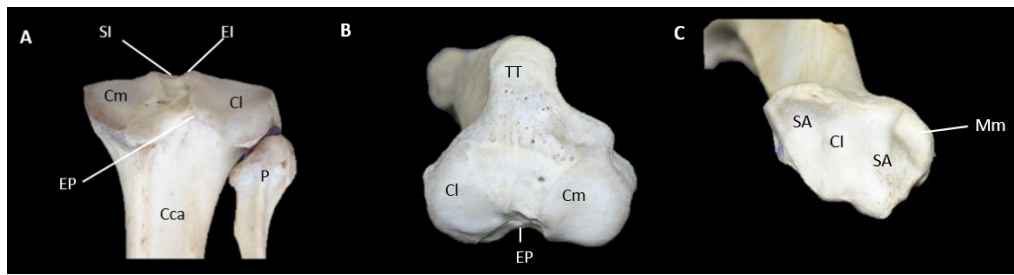


Figura 10. Tibia y peroné de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). A. epífisis proximal de tibia y peroné, vista caudal; B. epífisis proximal de la tibia, vista dorsal; C. epífisis distal de la tibia, vista ventral. EI: eminencia intercondiloidea; SI: surco intercondilar; Cm: cóndilo medial; Cl: cóndilo lateral; P: cabeza del peroné; EP: escotadura poplítea; Cca: cara caudal de la tibia; TT: tuberosidad de la tibia; SA: surco articular; CA: cresta articular intermedia; Mm: maléolo medial de la tibia

mientras que en *P. leo* es redondeada (Kirberger, 2005; Soheli *et al.*, 2021).

Si bien en el ejemplar en estudio no se observó el cartílago escapular por pérdida durante su procesamiento, se ha reportado en pumas adultos (Saldivia Paredes, 2022). Al comparar la forma en general, la escápula presente diferencias con el tigre (*Panthera tigris*) (Tomar *et al.*, 2018); pues en *Panthera tigris* se tiene una escápula en forma de placa ancha, mientras que en *Panthera onca* es de forma triangular. Respecto al fémur difiere a los descrito por Pacheco y Zapata (2017) quienes mencionan que el trocánter mayor no sobrepasa la altura de la cabeza, mientras que en *Panthera onca* lo sobrepasa ligeramente (Figura 7). El foramen o agujero supra condilar del húmero encontrado es propio de felinos, tanto domésticos como silvestres (Pacheco y Zapata, 2017; Saldivia, 2022), por el cual pasa el nervio mediano junto con la arteria y vena braquial (Silva y Sánchez, 2013). También ha sido reportado por Chimento *et al.* (2014) en felinos como *Herpailurus pumoides* (extinto), *H. yagouaroundi*, *Puma concolor*, *Acinonyx jubatus*, *Leopardus pajeros* y *Leopardus pardalis*; así como en su mismo género como *P. leo*, donde Soheli *et al.* (2021) también lo llama foramen epicondilar.



Figura 11. Hueso del pie de un jaguar hembra adulta (*Panthera onca*). T: huesos del tarso; MT: huesos del metatarso (metatarso 1, 2, 3 y 4); S: sesamoideos; F: falanges (Fp: falange próxima; Fm falange media; Fd: falange distal); G: garra; AU: apófisis unguicular

La tuberosidad radial fue descrita por Chimento *et al.* (2014). Tanto el radio como el cúbito se consideran huesos no fusionados a diferencia de los rumiantes (Getty *et al.*, 2005). Las características también son simi-

lares al de *P. tigris*, con la diferencia del volumen y tamaño del radio y cúbito propios de la mayor contextura del tigre (Lucky y Harshan, 2014). Los carpos son siete; tres en la fila próxima y cuatro en la fila distal, de los cuales el primer carpiano puede ser inconsistente en algunos ejemplares, mientras que los metacarpianos son ligeramente curvos como sucede en el caso del *Puma concolor* (Saldivia, 2022). Además, se encontró un sesamoideo a nivel carpal como también se describió en el leopardo, *Leopardus pardalis* (Alves De Lima *et al.*, 2021) e igualmente que en el guepardo (*Acinonyx jubatus*) (Kunzel y Probst, 1999) y en el gato doméstico (Roos y Vollmerhaus, 2005). El primer dedo de la mano tuvo la misma cantidad de falanges (proximal y distal) siendo ausente la falange intermedia que fue descrito por Watanabe *et al.* (2022) en el puma y en *P. leo* (Canal Da Rocha *et al.*, 2021) donde también se reportó dos huesos sesamoideos en el mismo dedo.

El coxal tiene semejanzas a lo descrito por Belu *et al.* (2012) respecto a la estructura ósea en *Panthera onca* macho. El fémur es semejante a lo descrito por Chimento *et al.* (2014), haciendo notar que es un hueso menos robusto a nivel de la diáfisis en comparación con otros felinos de iguales proporciones como el *Puma concolor*. Además, no presenta un tercer trocánter y en su reemplazo se dispone de una línea áspera, menos evidente que en el *Puma concolor*. El trocánter mayor es ligeramente más elevado que la cabeza, tal y como fue descrito por Belu *et al.* (2012) en *Panthera onca*.

Los huesos del tarso son de igual cantidad y distribución a lo reportado por Watanabe *et al.* (2022) en *Puma concolor*, en *Leopardus pardalis* (Alves De Lima *et al.*, 2021) y en *Panthera onca* (Belu *et al.*, 2012). En el espécimen en estudio no se encontró el primer metatarsiano, pero se han reportado vestigios del primero en *P. concolor* (Pacheco y Zapata, 2017) como también como en *P. leo* (Kirberger *et al.*,

2005). Por otro lado, Morales-Mejía *et al.* (2010) mencionan que por lo general están reducidos o a vestigios en estas especies. Los huesos sesamoideos, tanto en las manos como en los pies, también fueron reportados en felinos domésticos como *Puma concolor* (Watanabe *et al.*, 2022), tal y como se encontró en el presente reporte.

En conclusión, la osteología apendicular de *Panthera onca* tiene muchas similitudes a los felinos domésticos como también al puma (*Puma concolor*), pero a la vez tiene ciertas particularidades respecto a otros félidos silvestres del género *Panthera* como *Panthera leo* o *Panthera tigris*.

### Agradecimientos

Al personal administrativo del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre de Madre de Dios por las facilidades brindadas en la realización de esta investigación y a las autoridades de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano.

### LITERATURA CITADA

1. **Alves De Lima L, Gonçalves De Lima T, De Lucca DSQ, Lopes EQ. 2021.** Descrição anatômica esquelética, osteotécnica e osteomontagem de uma onça jaquitirica (*Leopardus pardalis*) atropelado na Serra do Mar-Bertioga-São Paulo-SP. Braz J Anim Environ Res 4: 5373-5386. doi: 10.34188/bjaerv4n4-040
2. **Belu C, Predoi G, Georgescu I, Dumitrescu A, Rosu P, Oprea A, Visoiu I. 2012.** The morphology of the pelvic limb skeleton in jaguar (*Panthera onca*). Bull Univ Agric Sci 69: 56.
3. **Bennour EM, Abushhiwa MA, Ben Ali L, Sawesi OK, Marzok MA, Aburgob OM, Tmumen SK, et al. 2014.** A retrospective study on appendicular fractures in dogs and cats in Tripoli – Libya. J Vet Adv 4: 425-431.

4. **Canal da Rocha BM, Barross Pinheiro B, Gonçalves de Lima T, Queiroz Lopes E. 2021.** Avaliação osteológica, osteotécnica e osteomontagem de um gato sem raça definida (*Felis silvestris catus*), encontrado morto na Fazenda Palmares em Santa Cruz da Palmeiras-SP. *Braz J Anim Environ Res* 4: 5429-5440. doi: 10.34188/bjaerv4n4-045
5. **Capriles J. 2002.** Intercambio y uso ritual de fauna por Tiwanaku: análisis de pelos y fibras de los conjuntos arqueológicos de Amaguaya, Bolivia. *Estudios Atacameños* 23: 33-51.
6. **Caro-Munizaga C, Concha-Albornoz I. 2014.** Descripción anatómica de los músculos del miembro pélvico de puma (*Puma concolor*). *Int J Morphol* 32: 1085-1094. doi: 10.4067/S0717-95022014000300055
7. **Chimento NR, Derguy MR, Hemmer H. 2014.** *Puma (Herpailurus) pumoides* (Castellanos, 1958) nov. comb. comentarios sistemáticos y registro fósil. *Serie Correlación Geológica* 30: 92-134.
8. **Dyce K, Sack W, Wensing C. 2007.** *Veterinary anatomy*. Ed Manual Moderno. 3° ed. 752 p.
9. **Getty R, Sisson S, Grossman J. 2005.** *Anatomía de los animales domésticos*. Vol. II. 5° ed. 1436 p.
10. **Kirberger RM, Du Plessis WM, Turner PH. 2005.** Radiologic anatomy of the normal appendicular skeleton of the lion (*Panthera leo*). Parte 1: Miembro torácico. *J Zoo Wildlife Med* 36: 21-28. doi: 10.1638/03-012
11. **König H, Liebich H. 2016.** *Anatomía de los animales domésticos*. Ed. Médica Panamericana. 650 p.
12. **Künzel W, Probst A. 1999.** Die anatomischen verhältnisse am karpalge-lenk des geparden (*Acinonyx jubatus*), verglichen mit jenen der Hauskatze (*Felis catus*). *Anat Histol Embryol* 28: 177-182. doi: 10.1046/j.1439-0264.1999.00184.x
13. **Lucky KM, Harshan KR. 2014.** Gross anatomy of skeleton antebrachii of a tiger (*Panthera tigris*). *Ind J Anim Res* 48: 298-300. doi: 10.5958/j.0976-0555.48.3.-063
14. **Morales-Mejía FM, Arroyo-Cabral J, Polaco OJ. 2010.** Estudio comparativo de algunos elementos de las extremidades anteriores y posteriores y piezas dentales en puma (*Puma concolor*) y jaguar (*Panthera onca*). *Rev Espec Cienc Quím-Biol* 13: 73-90.
15. **Mudrovici DE. 2006.** Clínica y cirugía en félidos salvajes. *Redvet* 2. [Internet]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020206.html>
16. **Pacheco JJ, Zapata C. 2017.** Descripción osteológica del puma andino (*Puma concolor*): II. Esqueleto axial. *Rev Inv Vet Perú* 30: 26-33. doi: 10.15381/rivep.v28i4.13872
17. **Roos H, Vollmerhaus B. 2005.** Konstruktionsprinzipien an der vorder- und hinterpfote der hauskatze (*Felis catus*). 4. Mitteilung: muskelinnervation und bewegungsanalyse. *Anat Histol Embryol* 34: 2-14. doi: 10.1111/j.1439-0264.2004.00562.x
18. **Saldivia Paredes MA. 2022.** Descripción anatómica de los segmentos óseos que componen el esqueleto apendicular torácico de la especie *Puma concolor*. *Int J Morphol* 40: 909-914. doi: 10.4067/s0717-95022022000400909
19. **Schaller O. 1996.** *Nomenclatura anatómica veterinaria ilustrada*. Zaragoza, España: Ed Acribia. 622 p.
20. **[SERFOR] Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. 2018.** Libro Rojo de la fauna silvestre amenazada del Perú. Lima, Perú: SERFOR. 547 p.
21. **Silva LB, Sánchez HL. 2013.** La inervación del miembro torácico en felinos. *Analecta Vet* 33: 10-17. doi: 10.24215/15142590ep.%2010-17
22. **Sohel MS, Islam KN, Rahman ML. 2021.** Anatomical features of some

- bones of the forelimbs of lions (*Panthera leo*). Int J Morphol 39: 378-385. doi: 10.4067/S0717-95022021000200378
23. **Tomar MP, Taluja JS, Vaish R, Shrivastav AB, Shahi A, Sumbria D. 2018.** Gross anatomy of scapula in tiger (*Panthera tigris*). Indian J Anim Res 52: 547-550. doi: 10.18805/ijar.B-3252
24. **Watanabe Santos AS, Benedeti Angelotti I, de Moraes Nakamae HH, Cardoso Jardim F, Gonçalves De Lima T, Duemes J, Passos RRFC, et al. 2022.** Descrição anatômica esque-lética de uma onça-parda, *Puma concolor*, encontrado morto em rodovia na região de Itirapina-SP. Braz J Anim Environ Res 5: 4342-4352. doi: 10.34188/bjaerv5n4-074