



Resolviendo un enigma taxonómico en los Nevados del Aconquija, Catamarca, Argentina: una nueva especie endémica de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae)

Solving a taxonomic enigma in the Nevados del Aconquija, Catamarca, Argentina: a new endemic species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae)

Cristian S. Abdala^{1,2} , Marcos Paz¹ , Luis S. Saade^{1,3} , Lucas E. García¹ , José F. Paz¹ , Sebastián Quinteros^{4,5} , Agustina San Millán^{1,6*}

¹ Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, (4000), Miguel Lillo 205, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

² Fundación Miguel Lillo – Unidad Ejecutora Lillo FML-UEL-CONICET, (4000), Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

³ Instituto Superior de Correlación Geológica INSUGEOL-CONICET, (4000), Miguel Lillo 251, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

⁴ Instituto de Bio y Geo Ciencias del Noroeste – CONICET, (4405), Rosario de Lerma, Salta, Argentina.

⁵ Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, (4400), Av. Bolivia 5150, Salta, Salta, Argentina.

⁶ Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Tucumán, (4000), Av. Benjamín Aráoz 8000, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

* Autor de correspondencia: <agusanmillan2@gmail.com>

Resumen

El grupo de *Liolaemus montanus* es el clado con mayor diversidad conocida dentro del género, con más de 75 especies válidas. Se distribuye desde Perú hasta Mendoza, Argentina, ocupando localidades en el Estado Plurinacional de Bolivia (Bolivia) y Chile. Las especies de este grupo habitan principalmente áreas de elevada altitud, donde predominan los climas fríos y hostiles. Trabajos filogenéticos recientes indican que el grupo de *L. montanus* está integrado por 12 clados monofiléticos. Uno de ellos es el clado de *L. huacahuasicus*, formado por 10 especies válidas.

► Ref. bibliográfica: Abdala, C.; Paz, M.; Saade, L. S.; García, L. E.; Paz, J. F.; Quinteros, S.; San Millán, A. 2025 "Resolviendo un enigma taxonómico en los Nevados del Aconquija, Catamarca, Argentina: una nueva especie endémica de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae)". *Acta Zoológica Lilloana* 69 (2): 715-749. DOI: <https://doi.org/10.30550/j.azl/2265>

► Recibido: 13 de agosto 2025 – Aceptado: 23 de septiembre 2025.



► URL de la revista: <http://actazoologica.lillo.org.ar>

► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

das y varias poblaciones consideradas como especies candidatas. En los últimos años, se han descrito varias especies del grupo de *L. montanus*, principalmente en Perú, Argentina y Bolivia. En este estudio, describimos una nueva especie del clado de *L. huacahuasicus*, que tiene un alto grado de endemismo en los Nevados del Aconquija, Catamarca, Argentina. Esta serranía, cuenta con varias cumbres que superan los 5000 m s.n.m. Su ladera oriental alberga una exuberante flora, mientras que la occidental es rocosa y desértica. Los Nevados del Aconquija forman un macizo orientado en dirección noreste-suroeste, constituyendo el límite natural entre Catamarca y Tucumán. Este nuevo *Liolaemus* habita en las laderas occidentales, a más de 4000 m s.n.m., y presenta una combinación única de caracteres que justifica su descripción como una nueva especie para la ciencia. Los análisis filogenéticos indican una relación estrecha entre la nueva especie y *Liolaemus huacahuasicus*, con la cual fue previamente confundida. No obstante, la distribución geográfica de *L. huacahuasicus* se restringe a las Cumbres Calchaquíes de Tucumán.

Palabras clave: Lagartijas, clado *L. huacahuasicus*, *Liolaemus* sp. nov., taxonomía, endemismo, altitud, biodiversidad.

Abstract

The *Liolaemus montanus* group is currently the most diverse clade within the genus, with more than 75 described species. The range of this group is from Peru to Mendoza, Argentina, including localities in the Plurinational State of Bolivia (Bolivia) and Chile. Species of this group primarily inhabit high-altitude areas characterized by cold and harsh climates. Recent phylogenetic studies indicate that the *L. montanus* group includes 12 monophyletic groups. One of these is the *L. huacahuasicus* clade, with 10 valid species and several populations considered candidate species. In recent years, several new species of the *L. montanus* group have been described, mainly from Peru, Argentina and Bolivia. We describe a new species of the subgenus *Eulaemus*, belonging to the *L. huacahuasicus* clade in the *L. montanus* group. This new taxon is highly endemic to the Nevados del Aconquija in Catamarca, Argentina. This mountain range, over 5000 meters a.s.l., includes several peaks. Its eastern slopes harbor a lush flora, while the western slopes are rocky and desert-like. The Nevados del Aconquija form a massif oriented in a northeast-southwest direction, constituting the natural border between Catamarca and Tucumán. The new *Liolaemus* inhabits the western slopes at elevations above 4000 meters, and exhibits a unique combination of traits that support its recognition as a new species to science. Phylogenetic analyses indicate a close relationship between the new species and *Liolaemus huacahuasicus*, with which it was previously confused. However, the geographic distribution of *L. huacahuasicus* is only to the Calchaquí summits in Tucumán.

Keywords: Lizards, *L. huacahuasicus* clade, *Liolaemus* sp. nov., taxonomy, endemism, altitude, biodiversity.

INTRODUCCIÓN

Entre los vertebrados terrestres con mayor diversidad a escala global encontramos al género *Liolaemus*, un singular grupo de lagartijas conformado actualmente por más de 290 especies reconocidas formalmente (Abdala et al., 2021a; San Millán y Abdala, 2024; Ruiz, Quipildor, Decima, Valdecantos, Lobo, 2025; Santa Cruz et al., 2025). De acuerdo a esto, representa el cuarto género de tetrápodos, y el tercero de reptiles con mayor número de especies a nivel mundial, solo precedido por los géneros *Pristimantis* (Anura, Craugastoridae, 617 sp.), *Anolis* (Iguania, Polychrotidae, 435 sp.) y *Cyrtodactylus* (Gekkota, Gekkonidae, 382 sp.) (Padial, Grant, Frost, 2014; Poe et al., 2017; Grismer et al., 2021; Frost, 2024). El género *Liolaemus* posee un vasto rango geográfico en el cono sur de Sudamérica, extendido latitudinalmente desde el centro de Perú, siendo su punto más septentrional el departamento de La Libertad; llegando en su extremo sur a Tierra del Fuego, Argentina (Abdala et al., 2021a). Los *Liolaemus* incluyen entre sus representantes a las especies de reptiles más australes del mundo (Breitman, Avila, Sites, Morando, 2011; Abdala y Quinteros, 2014; Abdala et al., 2021a). Altitudinalmente su distribución oscila desde el nivel del mar, en sectores costeros del Atlántico y Pacífico, llegando a alturas superiores a los 5400 m s.n.m. en los Andes (Cerdeña, Farfan, Quiroz, 2021). Esto convierte al género *Liolaemus* en un récord mundial de altitud dentro de los reptiles, solo superado entre los vertebrados por *Phyllotis xanthopygus rupestris* (Rodentia), otra especie de los Altos Andes (6739 m s.n.m.) (Storz et al., 2020).

El género *Liolaemus* posee una historia evolutiva compleja (Abdala et al., 2021a), contando con una gran diversidad de linajes, algunos de los cuales poseen un elevado número de especies. El grupo de *L. montanus* es uno de ellos, y representa el grupo por excelencia de los Andes. Su evolución, al igual que muchos clados dentro del género, está determinada por el levantamiento de esta cadena montañosa, la más extensa del mundo, lo que condujo a complejos patrones de especiación y endemismos (Schulte, Macey, Espinoza, Larson, 2000; Esquerre, Brennan, Catullo, Torres-Pérez, Keogh, 2019; Portelli y Quinteros, 2018). Dentro de esta vasta geografía, el grupo de *L. montanus* ocupa el sector andino comprendido entre el centro de Perú y el suroeste de la provincia de Mendoza, Argentina. El esfuerzo aunado de múltiples grupos de investigación sudamericanos, las exploraciones de nuevas áreas, la revisión de numerosas obras taxonómicas, así como también los notables avances metodológicos y tecnológicos en el campo de la taxonomía y filogenia de las últimas décadas, han posibilitado un considerable conocimiento en el grupo de *L. montanus*. En este sentido, se han descripto en los últimos años varias especies de este grupo, principalmente en Perú, con *L. evaristoi* (Gutiérrez et al., 2018); *L. victormoralesi*, *L. nazca*, *L. chiribaya* (Aguilar-Puntriano et al., 2019); *L. balagueri* (Villegas Paredes et al., 2020); *L. anqapuka* (Huamaní-Valderrama et al., 2020); *L. yarabamba* (Quiroz et al., 2021); *L. yauri* (Arapa-Aquino et al., 2021), *L. qalaywa* (Cha-

parro et al., 2021); *L. warjantay* (Ubalde-Mamani et al., 2021) y *L. basadrei* (Valladares-Faúndez et al., 2021). En Argentina con *L. kunza*, *L. salitrosus* (Abdala et al., 2021b); *L. terani*, *L. hauthali* (Abdala, Díaz Gómez, Langstroth, 2021c) y en Bolivia con *L. tajzara* (Abdala et al., 2019).

Trabajos filogenéticos recientes (Abdala et al., 2020) indican que el grupo de *L. montanus* está integrado por 12 clados monofiléticos. Uno de ellos, es el clado de *L. huacahuasicus*, que estaría integrado por 10 especies válidas y varias poblaciones candidatas a ser descritas como especies nuevas (Abdala et al., 2020). Todas estas especies habitan sobre los 3000 m s.n.m., constituyéndose en fieles exponentes del grupo de *L. montanus*.

Se describe una nueva especie assignable al clado de *L. huacahuasicus*. La información disponible hasta el momento sugiere que esta lagartija constituye un endemismo de los Nevados del Aconquija en Catamarca, Argentina. Los primeros registros conocidos de este taxón corresponden a material depositado en la Colección Herpetológica de la Fundación Miguel Lillo (IML), durante las décadas del 70 y 80. Dicho material fue obtenido principalmente por Omar Pagaburo, conocido colector de la Fundación Miguel Lillo, en el marco de expediciones encomendadas por Raymond F. Laurent, Fundador del Instituto de Herpetología de la institución. Bibliográficamente, la presencia de esta especie también fue puesta en conocimiento durante un relevamiento de línea de base de biodiversidad en las Sierras del Aconquija, realizado por un grupo de investigación de la Facultad de Ciencias Naturales e IML, entre los años 1998 y 1999 (Lavilla y González, 1999). En esta obra y en los registros de colección, esta lagartija fue considerada como una población local de *L. huacahuasicus*, especie con la que comparte cierta similitud, no obstante, esta última es propia de las Cumbres Calchaquíes en Tucumán, Argentina.

En este trabajo se integraron diferentes tipos de caracteres (morfológicos, moleculares y geográficos) con el fin de proponer la hipótesis que mejor se ajusta al conjunto de evidencias disponibles (Eernisse y Kluge, 1993; Kluge, 1998; Valdecasas Pelaéz, Wheeler, de Carvalho, 2022). El diagnóstico taxonómico exhaustivo de la lagartija aquí descrita reveló características morfológicas y genéticas singulares, que en conjunto indican de manera clara que se trata de una especie inédita para la ciencia. A estos rasgos se suma su particularidad geográfica, ya que, aunque su distribución se encuentra restringida al sistema del Aconquija, este presenta notoria vecindad con las Cumbres Calchaquíes. No obstante, ambas regiones difieren marcadamente en sus características geológicas y bióticas (Gutiérrez y Mon, 2004).

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección de especímenes y preparación

Se recolectaron individuos de la nueva especie en los nevados del Aconcagua en la provincia de Catamarca, Argentina (ver Apéndice 1). Fueron colectados empleando lazo corredizo o con la mano, se determinó el sexo, grupo etario y se tomaron fotografías en vida. Se registraron datos de georreferenciación con la aplicación de celular Geo Tracker (versión 5.4.0.4292).

Los individuos se sacrificaron con pentotal sódico al 1% y luego se tomaron muestras de tejido correspondientes al hígado. Posteriormente se fijaron con formaldehído al 10% y se conservaron en alcohol 70 %. Las muestras de tejido se conservaron en etanol al 96%.

Los permisos para obtener la colecta de ejemplares fueron proporcionados por el Ministerios de Agua, Energía y Medioambiente de la provincia de Catamarca (Resolución 309/15). Los ejemplares fueron depositados en la colección Herpetológica de la Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina (FML, ver Apéndice 1).

Carácteres moleculares

El ADN genómico se aisló a partir de las muestras de hígado basado en el protocolo de extracción de Aljanabi y Martínez (1997). Se realizó una Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) a regiones diana amplificadas de la región del citocromo b (cyt-b) del ADNmt para 705 pb (pares de bases), con base en Aguilar-Puntriano et al. (2013). La integridad y calidad de cada segmento amplificado de ADN se verificó mediante electroforesis y espectrofotometría. Luego se realizó el envío de dichos productos de PCR a la empresa Macrogen (Corea, <https://dna.macrogen.com>) para su purificación y secuenciación. Por último, una vez obtenidos las secuencias, se realizaron estudios bioinformáticos para comprobar la calidad de las mismas, remover los cebadores y alinear las secuencias consenso.

Carácteres morfológicos

Se analizaron 73 ejemplares de la especie candidata, incluyendo ejemplares ya depositados en la colección herpetológica de la Fundación Miguel Lillo. Adicionalmente se estudiaron 223 ejemplares de 13 especies, todas miembros del grupo de *L. montanus*, pertenecientes al clado de *L. huacahuasicus*. Los caracteres utilizados para realizar la diagnosis y variaciones de la especie candidata son los utilizados tradicionalmente en la taxonomía del género *Liolaemus* (Etheridge, 1995, Abdala, 2007, Abdala, Juárez Heredia, 2013, Abdala et al., 2020; 2021a; Quinteros, Ruiz-Monachesi, Abdala, 2020). La descripción de los colores en vida se realizó a partir de fotografías tomadas durante la captura de los ejemplares.

La terminología de los patrones de coloración sigue las recomendaciones propuestas por Abdala et al. (2021a). Las observaciones de escamación y medidas morfométricas (las mismas que se enumeran en Abdala et al., 2020) se realizaron utilizando una lupa binocular (10–40X) y un calibre de precisión de 0,01 mm (Mitutoyo®).

Análisis filogenéticos

Los análisis filogenéticos basados en caracteres morfológicos y moleculares se realizaron por separado. Para el desarrollo de la matriz morfológica se utilizó la proporcionada en Abdala et al. (2020), que incluye más del 90% de todas las especies del grupo de *L. montanus* (Ver los Apéndices del trabajo citado). Las especies utilizadas como grupo externo en los análisis filogenéticos moleculares fueron *Liolaemus abaucan* y *L. kolengh* y para los análisis filogenéticos morfológicos se utilizó a *L. kolengh* (por ser una especie de un grupo hermano del grupo de *L. montanus*, dentro del subgénero *Eulaemus*). Los ejemplares y localidades correspondientes a la especie propuesta como candidata a ser descrita como nueva especie, incluidos los colectados y los de colección se listan en el Apéndice 1. La clasificación utilizada para el diagnóstico en las categorías no formales del subgénero *Eulaemus* corresponde a la nueva propuesta de Abdala et al. (2021a). Esta propuesta integra hipótesis filogenéticas planteadas por diversos autores, sugiriendo las siguientes categorías: género, subgénero, sección, grupo, clado, subclado, complejo.

La matriz morfológica conformada por 306 caracteres (Abdala et al., 2020) comprende 15 terminales correspondientes al clado de *Liolaemus huacahuasicus* (Abdala et al., 2020). De estos 306 caracteres, 48 son continuos y 258 son discretos. Los caracteres discretos incluyeron 143 de coloración, 95 de lepidosis y morfometría, 16 misceláneos (osteológicos, miológicos y lepidosis) y cuatro ecológicos o biogeográficos.

Los caracteres continuos fueron tratados mediante la metodología propuesta por Goloboff, Mattoni, Quinteros (2006), evitando su discretización. Para cada carácter continuo, se utilizó el rango formado por la media \pm desviación estándar. Se realizó una “estandarización” o “reescalado” de los caracteres continuos con el script (mkstandb.run) del software TNT (Goloboff, Farris, Nixon, 2003). Para este análisis se consideró el dos arbitrariamente como el mayor costo de transformación. Los caracteres discretos, se clasificaron como binarios no polimórficos, binarios polimórficos, multiestado no polimórfico y multiestado polimórfico. Los caracteres binarios polimórficos se analizaron siguiendo el criterio de Wiens (1995). Siguiendo a Abdala (2007), los caracteres multiestado se dividieron en aditivos y no aditivos. Los caracteres multiestado polimórficos se codificaron como polimórficos, utilizando los valores encontrados para cada taxón.

En el análisis filogenético se utilizó el criterio de parsimonia como criterio de optimización utilizando el software TNT 1.5 (Tree Analysis Using New Technology, Goloboff, Catalano, 2016). Se realizaron búsquedas heurísticas (TBR), con 1000 réplicas, guardando 50 árboles para cada una. La matriz se analizó bajo pesos implicados (Goloboff, 1993), utilizando valores de “K” de 1 a 20. Se siguió el protocolo de Mirande (2008, 2009, 2010) para obtener topologías basadas en los valores más estables de la constante de concavidad (K).

El análisis filogenético molecular se realizó bajo Inferencia Bayesiana, basado en una matriz de 17 terminales con secuencias de cyt-b. Además de las secuencias generadas para la nueva especie, se obtuvieron secuencias de GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) (Apéndice 2). Las mismas se alinearon en MEGA X (Kumar, Stecher, Li, Knyaz, Tamura, 2018), utilizando el algoritmo Muscle. Se utilizó jModel Test versión 3.0.4 (Posada, 2008) para seleccionar el modelo de evolución con mejor ajuste (GTR + Γ + I) y el análisis se realizó en BEAST2 ver. 2.6.6 (Drummond y Rambaut, 2007). Se realizaron dos series de 50 millones de generaciones cada una. La convergencia de las cadenas, junto a la distribución estacionaria se confirmó mediante Tracer ver. 1.6 (Rambaut, Suchard, Drummond, 2014). El primer 20% de generaciones se descartó como “burn-in”, después de evaluar la estabilidad y los tamaños de muestreo efectivo de las estimaciones de parámetros entre generaciones (ESS > 200). Se utilizó el software TreeAnnotator ver. 2.0 (Drummond y Rambaut, 2007) para generar un árbol de máxima credibilidad y calcular tanto las probabilidades posteriores como las tasas de sustitución para cada nodo. La topología se visualizó con Fig Tree ver. 1.2 (Rambaut, 2009). Adicionalmente, con la matriz molecular se calculó el promedio de distancias genéticas no corregidas de las especies más cercanas a la población candidata a ser descrita como nueva especie, utilizando MEGA X (Kumar et al., 2018).

RESULTADOS

Taxonomía

Liolaemus lilloi sp. nov. Abdala & Paz

urn:lsid:zoobank.org:pub:E9C0518D-421E-

4CB1-9FB3-5C5E9AEEF037

(Figs. 1-10) Tabla (1-3)

Liolaemus huacahuasicus Lavilla y González, 1999

Liolaemus huacahuasicus (en parte) Abdala et al., 2020

Holotipo.— **FML 31711** Macho adulto. Los Rosados, mina Agua Rica, 27°21'0,3" S 66°18'17,59" O, 4089 m s.n.m., Andalgalá, Catamarca, Argentina. Cols: Abdala C. S., García L. y F. Paz. 08/11/2023.

Paratipos.— **FML 31702–31703.** Machos adultos. Portón de Los Rosados, mina Agua Rica, 27°20'51,9" S 66°17'53,96" O, 4113 m s.n.m., Andalgalá, Catamarca, Argentina. Cols: Abdala C. S., García L. y F. Paz. 08/11/2023.

FML 31710 Hembra adulta, mismos datos que el Holotipo.

Diagnosis.— *Liolaemus lilloi* sp. nov. pertenece a la sección de *Liolaemus montanus* y dentro de ella al grupo de *L. montanus*, porque presenta un proceso posterior distal en la tibia, en forma de navaja, asociado a la hipertrofia del músculo *tibialis anticus* (Etheridge, 1995; Abdala, Abdala, Tulli, 2006). Dentro de este grupo, forma parte del clado de *L. huacahuasicus* (Abdala et al., 2020; 2021a).

Se diferencia de las especies del grupo de *L. boulengeri* (Abdala, 2007; Abdala et al., 2021a) por tener escamas de igual tamaño en la parte posterior del muslo. *Liolaemus lilloi* sp. nov. se diferencia del resto de las especies del grupo de *L. montanus* por un conjunto de estados de caracteres que se enumeran a continuación. La nueva especie es un *Liolaemus* de tamaño mediano, con un máximo de largo hocico cloaca (LHC) de 77 mm, esto lo distingue de *L. anqapuka*, *L. audituvelatus*, *L. balagueri*, *L. chiribaya*, *L. eleodori*, *L. erroneus*, *L. etheridgei*, *L. evaristoi*, *L. famatinae*, *L. fittkaui*, *L. griseus*, *L. hajekii*, *L. halonastes*, *L. insolitus*, *L. nazca*, *L. omorfi*, *L. orko*, *L. ortizi*, *L. poconchilensis*, *L. poecilochromus*, *L. porosus*, *L. pulcherrimus*, *L. reichei*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni*, *L. ruibali*, *L. salitrosus*, *L. schmidti*, *L. stolzmanni*, *L. tajzara*, *L. terani*, *L. torresi*, *L. williamsi*, y *L. yarabamba* por ser especies de menor tamaño con un máximo LHC menor a 74 mm; y de *L. annectens*, *L. aymararum*, *L. basadrei*, *L. chlorostictus*, *L. dorbignyi*, *L. duellmani*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. hauthali*, *L. huayra*, *L. igneus*, *L. inti*, *L. jamesi*, *L. lenzi*, *L. melanogaster*, *L. multiformis*, *L. nigriceps*, *L. pachecoi*, *L. pantherinus*, *L. patriciaturrae*, *L. pleopholis*, *L. polystictus*, *L. puritamensis*, *L. qalaywa*, *L. robustus*, *L. scrocchii*, *L. thomasi*, *L. victormoralesi*, *L. vulcanus*, *L. warjantay* y *L. yauri* por ser especies de mayor tamaño, con un máximo LHC mayor a 80 mm.

Liolaemus lilloi sp. nov., tiene escamas del dorso del cuerpo con quilla, sin mucus y disposición imbricada, que la diferencian de las especies que tienen escamas yuxtapuestas o subimbricadas y sin quilla como *L. andinus*, *L. anqapuka*, *L. audituvelatus*, *L. balagueri*, *L. basadrei*, *L. cazianiae*, *L. chiribaya*, *L. duellmani*, *L. eleodori*, *L. erroneus*, *L. fabiani*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. gracielae*, *L. halonastes*, *L. insolitus*, *L. kunza*, *L. lenzi*, *L. multicolor*, *L. nigriceps*, *L. omorfi*, *L. patriciaturrae*, *L. pleopholis*, *L. poconchilensis*, *L. poecilochromus*, *L. porosus*, *L. reichei*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni*, *L. ruibali*, *L. salitrosus*, *L. schmidti*, *L. scrocchii*, *L. stolzmanni*, *L. terani*, *L. torresi*, *L. vallecurensis* y *L. vulcanus*.

El número de escamas alrededor del cuerpo en *Liolaemus lilloi* sp. nov. varía entre 54 y 66 ($\bar{x} = 59.5$), carácter que lo diferencia de varias especies del grupo que tienen más de 70 escamas alrededor del cuerpo como *L. andinus*, *L. audituvelatus*, *L. basadrei*, *L. cazianiae*, *L. duellmani*, *L. eleodori*, *L. erroneus*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. gracielae*, *L. halonastes*, *L. kunza*, *L. nigriceps*, *L. patriciaturrae*, *L. pleopholis*, *L. poecilochromus*, *L. porosus*, *L. pulcherrimus*,

L. robertoi, *L. rosenmanni*, *L. ruibali*, *L. terani*, y *L. vallecurensis* o menos de 50 escamas como en *L. jamesi*, *L. reichei* y *L. stolzmanni*.

El número de escamas dorsales desde el occipucio hasta los miembros posteriores en *Liolaemus lilloi* sp. nov. es de 53–68 ($\bar{x} = 61.1$), diferenciándose de las especies que tienen menos de 50 escamas dorsales como *L. aymararum*, *L. igneus*, *L. jamesi*, *L. ortizi*, *L. pachecoi* y *L. thomasi*, así como también de las especies que tienen más de 75 escamas dorsales como *L. andinus*, *L. audituvealtus*, *L. basadrei*, *L. cazianiae*, *L. duellmani*, *L. eleodori*, *L. erroneus*, *L. forsteri*, *L. foxi*, *L. gracielae*, *L. halonastes*, *L. multicolor*, *L. multiformis*, *L. nigriceps*, *L. omorfi*, *L. patriciaiturrae*, *L. pleopholis*, *L. porosus*, *L. pulcherrimus*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni*, *L. ruibali*, *L. salitrosus*, *L. schmidti*, *L. tacora*, *L. terani* y *L. vallecurensis*.

El número de escamas ventrales en *Liolaemus lilloi* sp. nov. es de 73–85 ($\bar{x} = 81.2$), diferenciándose de las especies que tienen menos de 70 escamas ventrales como *L. ortizi* y más de 90 escamas ventrales como *L. andinus*, *L. cazianiae*, *L. duellmani*, *L. erroneus*, *L. gracielae*, *L. halonastes*, *L. nigriceps*, *L. patriciaiturrae*, *L. porosus*, *L. robertoi*, *L. rosenmanni* y *L. vallecurensis*.

Las hembras de *Liolaemus lilloi* sp. nov. tienen poros precloacales (2–6, $\bar{x} = 4.3$) que las diferencian de otras especies que no tienen poros como *L. andinus*, *L. audituvelatus*, *L. balagueri*, *L. basadrei*, *L. etheridgei*, *L. fitzkaui*, *L. foxi*, *L. melanogaster*, *L. multicolor*, *L. ortizi*, *L. puritamensis*, *L. reichei*, *L. robertoi*, *L. robustus*, *L. rosenmanni*, *L. stolzmanni*, *L. tacora*, *L. vallecurensis* y *L. victormoralesi*.

Los ejemplares adultos machos de *Liolaemus montanus*, son totalmente melánicos, en la cabeza cuerpo y cola, incluso ventralmente, este patrón de coloración lo diferencia claramente de *L. lilloi* sp. nov. Además, las escamas dorsales de *L. montanus* tienen una quilla más prominente y evidente que las de *L. lilloi* sp. nov.

Se diferencia sustancialmente de *L. huacahuasicus* por el patrón de coloración dorsal y ventral de los machos y dorsal de las hembras. *Liolaemus lilloi* sp. nov. difiere de *L. huacahuasicus* en que la mayoría de los ejemplares de este último presentan escamas y manchas de color celeste en la región temporal y supralabial, ausentes en *L. lilloi* sp. nov. Además, *L. huacahuasicus* exhibe grandes manchas paravertebrales color rojo, a menudo unidas formando bandas longitudinales, mientras que *L. lilloi* sp. nov. presenta un dorso de color uniforme (amarillo o naranja). Los lados del cuerpo de *L. huacahuasicus* muestran manchas redondeadas en rojo, ausentes en *L. lilloi* sp. nov. Ventralmente, *L. huacahuasicus* es amarillo con manchas color naranja sobre los lados del abdomen, mientras que *L. lilloi* sp. nov. es de color uniforme. Por último, en *L. lilloi* sp. nov. el color negro sobre el dorso de la cabeza, el color claro e inmaculado de la región escapular, las escamas del dorso del cuerpo con la base en negro y el borde claro, y el cambio de color de la cola con respecto al cuerpo son caracteres ausentes o difusos en *L. huacahuasicus*.

En las hembras, el diseño de las manchas dorsales es claramente diferente en ambas especies, en *L. lilloi* sp. nov., las manchas paravertebrales tienen forma de línea longitudinal, ocelos o subcuadrangulares y en *L. huacahuasicus* línea transversal al cuerpo; por su parte las manchas laterales del cuerpo tienen forma de reloj de arena deforme en *L. lilloi* sp. nov., mientras que en *L. huacahuasicus* tienen forma de línea o barra transversal al cuerpo.

Etimología.— El epíteto específico “*lilloi*” está dedicado al Dr. Miguel Ignacio Lillo (1862–1931), distinguido botánico, naturalista, docente y erudito argentino que realizó contribuciones invaluables a las ciencias naturales del noroeste de la Argentina, principalmente en la provincia de Tucumán. Esta especie es nombrada en reconocimiento a la labor pionera del Dr. Lillo y en agradecimiento al extenso material que donó, el cual continúa siendo un recurso vital para generaciones de profesionales, como el equipo que hoy describe la especie, formado bajo su legado en la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán.

Descripción del holotipo.— (FML 31711) (Fig. 1). Macho adulto. Largo hocico-cloaca 74.88 mm. La cabeza es poco más larga (17.27 mm) que ancha (15.43 mm). Altura de la cabeza 10.6 mm. Longitud interorbital 6.57 mm. Distancia oído-ojo 3.9 mm. El oído tiene forma elíptica con una altura de 3.37 mm y un ancho de 0.91 mm. Longitud del torso 25.16 mm. La longitud de la cola es 1.34 % mayor que la LHC, de forma cilíndrica, ensanchada en la base, su longitud es de 100.76 mm. Ancho de la cola a la altura de la cloaca 11.56 mm. Longitud del brazo 11.48 mm, del antebrazo 8.76 mm, y de la mano 12.45 mm. Longitud del muslo 14.71 mm, pierna 14.97 mm, pie 20.41 mm. Escamas de la cabeza lisas. Rostral más ancha (3.1 mm) que alta (1.2 mm). Mental semielíptica, más ancha (4.1 mm) que alta (1.6 mm) y contacta con cuatro escamas.

Nasales separadas de la rostral por una escama y separadas entre sí por dos pares de escamas. Los ojos están separados por nueve filas de escamas irregulares, siendo las supraoculares y frontal un poco más grandes. Frontal dividida en tres escamas. Cinco escamas rodean la interparietal, que es más pequeña que las parietales. Tiene 10 escamas temporales, sin quilla, subimbricadas. Longitud de la subocular 5.1 mm. Diámetro del ojo 4.8 mm. Cuatro grandes supraoculares. Nueve supralabiales, sin contactar con la subocular. Cinco infralabiales. Ocho loreolabiales. Preocular separada de las loreolabiales por una escama. Siete escamas rodeando la nasal, separada de la escama cantal por dos escamas. Cuatro escamas internasales, dos postmentales, cinco superciliares y 10 ciliares superiores.

Presenta 16 escamas en el dorso de la cabeza. El borde anterior del oído tiene dos escamas diferenciadas, granulares y sin quilla, mientras que el borde superior tiene tres escamas diferenciadas. Con 59 escamas alrededor del medio del cuerpo, redondeadas, imbricadas, con quilla y sin mucrón. Con 59 escamas dorsales entre el occipucio y los miembros posteriores. Entre las escamas dorsales no se observan heteronotos. Con 38 escamas en el cuello,

siguiendo el pliegue longitudinal (23 hasta el pliegue antehumeral). Antehumerales laminares subtriangulares, con algunas escamas agrandadas y bien diferenciadas del resto. Pliegues del cuello marcados. Escamas del pliegue longitudinal granulares, yuxtapuestas y sin quilla. Sin escamas trífidas entre las nucales laterales. Escamas de los lados del cuerpo laminares, sin quilla y con algunos heteronotos. Escamas ventrales imbricadas, laminares y más grandes que las dorsales. Tiene 36 escamas gulares, 82 ventrales y 13 pigales. Tiene seis poros precloacales, con un poro supernumerario. Se observan 25 escamas laminares en el cuarto dedo del pie. Escamas de la cola ligeramente más grandes que las del cuerpo y algo más quilladas.

Coloración en vida.— Cabeza dorsalmente de color negro, con tonalidades de color marrón oscuro en la región internasal, supraocular y parietal (Fig. 1). Lados de la cabeza de color gris claro, con algunas manchas de color negro en la región maxilar posterior. Las escamas del dorso del cuello son de color negro en la base y gris claro en el extremo distal; mientras que las de los lados del cuello son de color gris claro. Sin arco antehumeral ni manchas escapulares. Las escamas del dorso del cuerpo también tienen la base de color negro y el extremo de color claro; este diseño incluye a las manchas paravertebrales y escamas entre las manchas. Las manchas paravertebrales tienen forma irregular, tendiendo a formar anchas franjas transversales al cuerpo, son de color amarillo pálido o marrón claro en el extremo de las escamas; mientras que entre las manchas y zona vertebral las escamas son de color rosa pálido en su extremo distal. Con manchas laterales difusas, en forma de línea transversal, del mismo color que las paravertebrales y unidas a estas. En los lados del cuerpo entre las manchas laterales predomina el color gris claro. El diseño dorsal y lateral de manchas, así como el de las escamas otorgan un aspecto y coloración particular. Sin campo vertebral evidente y sin línea vertebral. La cola dorsalmente cambia de color con respecto al cuerpo, es de color gris claro con manchas paravertebrales unidas sobre la región vertebral de color gris oscuro. Los miembros anteriores y posteriores son de color gris claro con algunas tonalidades en amarillo y pocas manchas de color negro. En la región ventral, la escama mental es de color gris claro y desde la región gular hasta la cloaca es de color amarillo pálido con numerosas escamas de color negro en la base de la escama. Los miembros posteriores ventralmente son de color amarillo intenso. En la cola las escamas tienen color gris oscuro en la base y gris claro en el extremo distal (Fig. 1).

Coloración en etanol.— El patrón de coloración se mantiene similar al descrito anteriormente. El color de la cabeza es similar a los ejemplares en vida, el cuerpo es de color gris claro con las manchas paravertebrales y laterales color gris oscuro. Los miembros posteriores tienen una tonalidad gris azulado y la cola tiene colores más tenues que el descrito en vida. Ventralmente es de color gris, con manchas oscuras a lo largo de la cabeza y cuerpo, siendo más intensas y en mayor número sobre la cola (Fig. 2).



Figura 1. Foto en vida del Holotipo de *Liolaemus lilloi* sp. nov. exhibiendo su característico patrón de coloración. Foto: C. S. Abdala.

Figure 1. Photo of the holotype of *Liolaemus lilloi* sp. nov. showing its characteristic color pattern. Photo: C. S. Abdala.



Figura 2. Foto del Holotipo de *Liolaemus lilloi* sp. nov. conservado en etanol 70%. Vista dorsal (A), vista ventral (B). Foto: L. Saade.

Figure 2. Photo of the Holotype of *Liolaemus lilloi* sp. nov. preserved in 70% ethanol. Dorsal view (A), ventral view (B). Photo: L. Saade.

Variaciones morfológicas.— Basada en 58 ejemplares. Las medidas fueron tomadas solo en ejemplares adultos. La superficie dorsal de la cabeza es lisa con 15–19 ($\bar{x} = 17.42$, DE = 1.08) escamas entre la rostral y el occipucio. Nasal rodeada de 8 escamas. Supralabiales 8–9 ($\bar{x} = 8.56$, DE = 0.51), 7–12 ($\bar{x} = 8.20$, DE = 1.94) loreolabiales dispuestas en una sola hilera. Supraoculares 3–7 ($\bar{x} = 4.56$, DE = 1.04). Parietales de mayor tamaño que la interparietal, rodeada de 5–9 ($\bar{x} = 6.16$, DE = 1.25) escamas. Infralabiales 4–6 ($\bar{x} = 5.16$, DE = 0.47). Gulares 26–40 ($\bar{x} = 30.44$, DE = 4.11). Temporales 8–12 ($\bar{x} = 9.71$, DE = 1.16) sin quillas. Oído siempre más alto ($\bar{x} = 2.29$ mm, DE = 0.53) que ancho ($\bar{x} = 1.19$ mm, DE = 0.41). Pliegue antehumeral desarrollado. Cabeza más larga, 11.4–25.1 ($\bar{x} = 16.86$ mm, DE = 4.14) que ancha, 9.44–15.43 ($\bar{x} = 13.36$ mm, DE = 1.90), y alta ($\bar{x} = 9.13$ mm, DE = 1.44). Longitud del tronco 20.54–33.55 ($\bar{x} = 28.52$ mm; DE = 3.33). Longitud hocico-cloaca de adultos examinados entre 50.06–76.96 mm ($\bar{x} = 67.51$ mm, DE = 7.39). Longitud del brazo, 6.41–11.48 ($\bar{x} = 8.27$ mm, DE = 1.71). Longitud del antebrazo 5.79–10.58 ($\bar{x} = 8.16$ mm, DE = 1.29). Longitud de la mano 8.27–13.11 ($\bar{x} = 10.30$ mm, DE = 1.50). Longitud del muslo 8.3–14.71 ($\bar{x} = 11.76$ mm, DE = 1.87). Número de escamas alrededor del cuerpo de 54–66 ($\bar{x} = 59.48$, DE = 3.91). Escamas dorsales entre el occipucio y muslos 53–68 ($\bar{x} = 61.04$, DE = 3.51). Escamas dorsales con borde redondeado, con quilla leve, yuxtapuestas o subyuxtapuestas. Lamelas subdigitales del cuarto dedo de la mano entre 15–22 ($\bar{x} = 17.80$, DE = 1.96) y las del cuarto dedo del pie entre 21–29 ($\bar{x} = 24.42$, DE = 1.90). Infracarpales e infratarsales con escamas laminares, imbricadas, bífidas y trífidas. Parte posterior del muslo sin parche femoral evidente. Ventrales entre 73–85 ($\bar{x} = 81.18$, DE = 2.81) más grandes que las dorsales. Cola de mayor longitud 60.03–134.3 ($\bar{x} = 84.85$ mm, DE = 23.27) que la LHC. Machos con 4–8 poros precloacales ($\bar{x} = 5.95$, DE = 1.13) y las hembras con 2–6 ($\bar{x} = 4.00$, DE = 1.67). Pliegue gular ausente. Escamas del parche coniformes. Con presencia de escamas bífidas y trífidas en el centro de la palma del pie. La variación de algunos caracteres entre machos y hembras se presenta en la Tabla 1. Los caracteres morfológicos fueron elegidos por su relevancia y uso recurrente en la literatura especializada, asegurando comparabilidad con estudios previos (Abdala et al., 2019; Ubalde Mamani et al., 2021; Valladares et al., 2021; San Millán y Abdala, 2024).

Tabla 1. Resumen de algunas diferencias morfológicas entre machos y hembras de *Liolaemus lilloi* sp. nov.**Table 1.** Summary of some morphological differences between males and females of *Liolaemus lilloi* sp. nov.

Carácter	Machos	Hembras
LHC	70.9 ± 4.0 (63–76.9)	57.6 ± 5.3 (50–63.9)
Largo cabeza	18.7 ± 4.1 (13.7–25.0)	12.7 ± 1.1 (11.4–14.5)
Ancho Cabeza	14.1 ± 1.2 (11.7–15.3)	10.5 ± 0.7 (9.4–11.2)
Distancia axila-ingle	17.9 ± 1.5 (14.2–20.3)	25.8 ± 3.5 (20.1–29.0)
Longitud de la cola	71.4 ± 8.7 (60.1–80.3)	81.3 ± 1.3 (80.2–81.9)
Escamas alrededor del cuerpo	54–66	54–61
Escamas Dorsales	53–65	59–68
Escamas Vaginales	73–85	79–84
Supralabiales	8–9	8–9
Infralabiales	4–6	5–6
Loreolabiales	6–12	6–10
Gulares	26–33	24–34
Poros Precloacales	4–8	2–6

Tabla 2. Principales diferencias morfológicas de *Liolaemus lilloi* sp. nov. con las especies del clado de *L. huacahuasicus*. N° EAC: Número de escamas alrededor del cuerpo; N° ED: Número de escamas dorsales; N° EV: Número de escamas ventrales; N° PPM: Número de poros precloacales en machos; N° PPH: Número de poros precloacales en hembras.**Table 2.** Main morphological differences between *Liolaemus lilloi* sp. nov. and the species of the *L. huacahuasicus* clade. EAC no.: Number of scales around the body; ED no.: Number of dorsal scales; EV no.: Number of ventral scales; PPM no.: Number of precloacal pores in males; PPH no.: Number of precloacal pores in females.

Especie	SVL max.	Nº EAC	Nº ED	Nº EV	Nº PPM	Nº PPH
<i>Liolaemus lilloi</i> sp. nov.	77.00 mm	54–66	53–68	73–85	4 a 8	2 a 6
<i>Liolaemus annectens</i>	86.00 mm	57–78	51–73	80–94	5 a 8	0 a 1
<i>Liolaemus etheridgei</i>	66.90 mm	45–59	47–72	74–81	4 a 7	0
<i>Liolaemus evaristoi</i>	70.10 mm	54–70	60–75	64–80	3 a 7	1 a 4
<i>Liolaemus fittkaui</i>	63.16 mm	50–64	58–71	58–77	6 a 8	0
<i>Liolaemus griseus</i>	69.06 mm	56–65	56–75	56–91	5 a 7	0 a 4
<i>Liolaemus huacahuasicus</i>	76.03 mm	54–75	59–72	67–90	4 a 8	0 a 4
<i>Liolaemus montanus</i>	74.38 mm	52–65	50–63	63–84	5 a 8	4 a 7
<i>Liolaemus multiformis</i>	93.00 mm	65–75	77–86	81–96	5 a 8	0 a 4
<i>Liolaemus orko</i>	70.68 mm	60–70	63–87	71–82	5 a 8	3 a 6
<i>Liolaemus pulcherrimus</i>	71.64 mm	71–85	78–93	71–84	5 a 8	2 a 5
<i>Liolaemus tajzara</i>	69.39 mm	66–79	69–94	73–90	6 a 9	0 a 4

Variación de coloración en vida.— Con dicromatismo sexual evidente. En los machos el patrón de coloración es constante, muy similar al del holotipo y las mayores variaciones están dadas por la coloración dorsal de fondo que puede variar del amarillo al rojo. El dorso de la cabeza y parte del cuello siempre es de color negro o gris oscuro, con algunas escamas en marrón oscuro. Los lados de la cabeza y cuello siempre de color gris claro, sin manchas escapulares, ni arco antehumeral. Las escamas del cuerpo siempre de color negro en la base y claro distalmente, pudiendo variar del amarillo claro al rojo. Sin campo vertebral definido y sin línea vertebral. Con manchas paravertebrales que en la mayoría de los machos son difusas, de color marrón, gris oscuro o rojo tenue, de forma irregular, tendiendo a formar grandes bandas transversales al cuerpo (Figs. 3-4). Con manchas laterales similares en color y forma a las paravertebrales, con las cuales se unen en algunos ejemplares (Figs. 3-4). Las extremidades anteriores tienen una coloración similar al dorso del cuerpo o más claros; en cambio las extremidades posteriores con escamas oscuras esparcidas irregularmente. La cola cambia de color, generalmente es gris claro con manchas paravertebrales subcuadrangulares que se unen sobre la región vertebral. Ventralmente los machos de color similar al holotipo, pudiendo encontrar algunos con color amarillo o rojo sobre el abdomen; las escamas de la faz ventral son de color blanco inmaculado (Fig. 4).

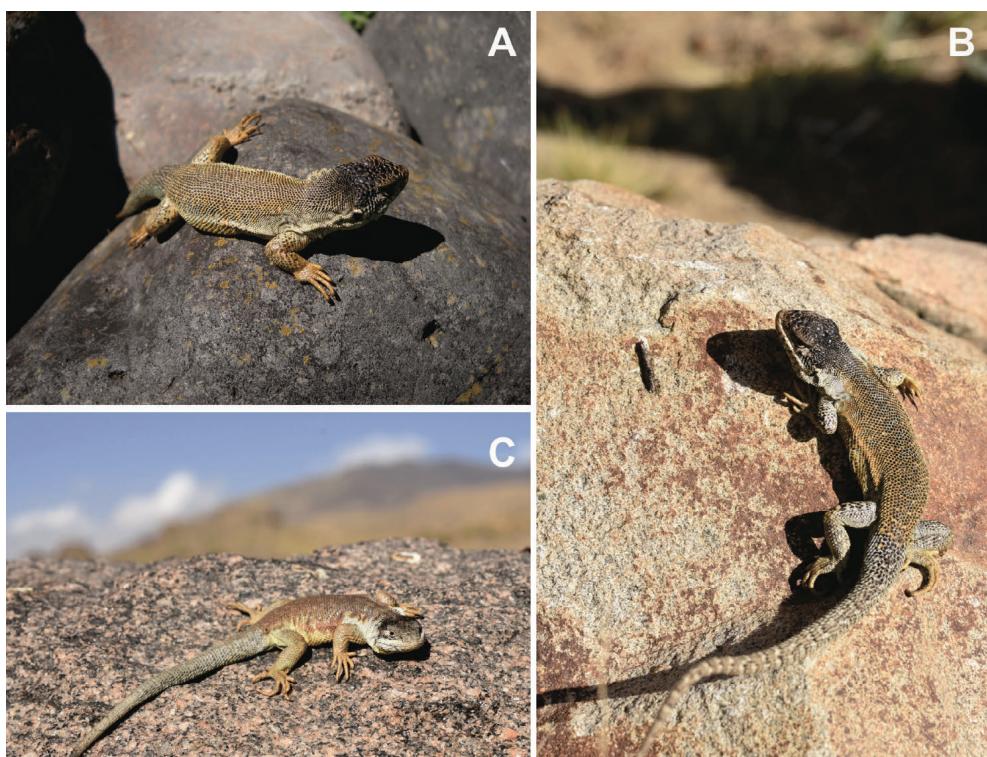


Figura 3. Foto en vida de machos de *Liolaemus lilloi* sp. nov. Foto: C. S. Abdala.

Figure 3. Life photo of males of *Liolaemus lilloi* sp. nov. Photo: C. S. Abdala.



Figura 4. Foto de ejemplares machos de *Liolaemus lilloi* sp. nov. conservado en etanol 70%. Vista dorsal (A), vista ventral (B). Foto: L. Saade.

Figure 4. Photo of male specimens of *Liolaemus lilloi* sp. nov. preserved in 70% ethanol. Dorsal view (A), ventral view (B). Photo: L. Saade.



Figura 5. Foto en vida de hembras de *Liolaemus lilloi* sp. nov. Foto: C. S. Abdala.

Figure 5. Live photo of female *Liolaemus lilloi* sp. nov. Photo: C. S. Abdala.

Las hembras son vistosas ya que tienen un patrón de coloración con manchas irregulares y llamativas (Fig. 5–6). La cabeza, cuerpo, miembros y cola, son de color marrón claro o gris; generalmente la cabeza con una tonalidad más oscura. Algunas hembras tienen el campo vertebral definido y línea vertebral discontinua, de color negro. En otras hembras el campo vertebral es invadido por las manchas paravertebrales las cuales tienen formas diferentes, pudiendo ser subcuadrangulares, oceladas o formar líneas longitudinales (Figs. 5–6). Las manchas laterales son grandes de color negro y tienen forma irregular, parecida a un reloj de arena. En la cola se unen las manchas paravertebrales sobre la región vertebral y forman ocelos o manchas subcuadrangulares; en los lados de la cola también se destacan manchas similares a las paravertebrales (Figs. 5–6). Ventralmente las hembras tienen la región gular de color rojizo con manchas en negro y el resto del cuerpo y cola de color gris con algunas manchas oscuras. Algunas con color pardo rojizo sobre los lados del vientre (Figs. 5–6).

Distribución geográfica.— Esta nueva especie ha sido hallada entre los 3600 y 4700 m s.n.m. del extremo sur de los Nevados de Aconquija, departamento de Andalgalá y Santa María, provincia de Catamarca, específicamente en las localidades de: El Cerrillo, Cerro El Otero, Filo Colorado, Nevado el Candado, Nevado de las Animas, Filo Los Heladitos, Filo de Loma Baya, Los Rosados y El Globo (Fig. 7).

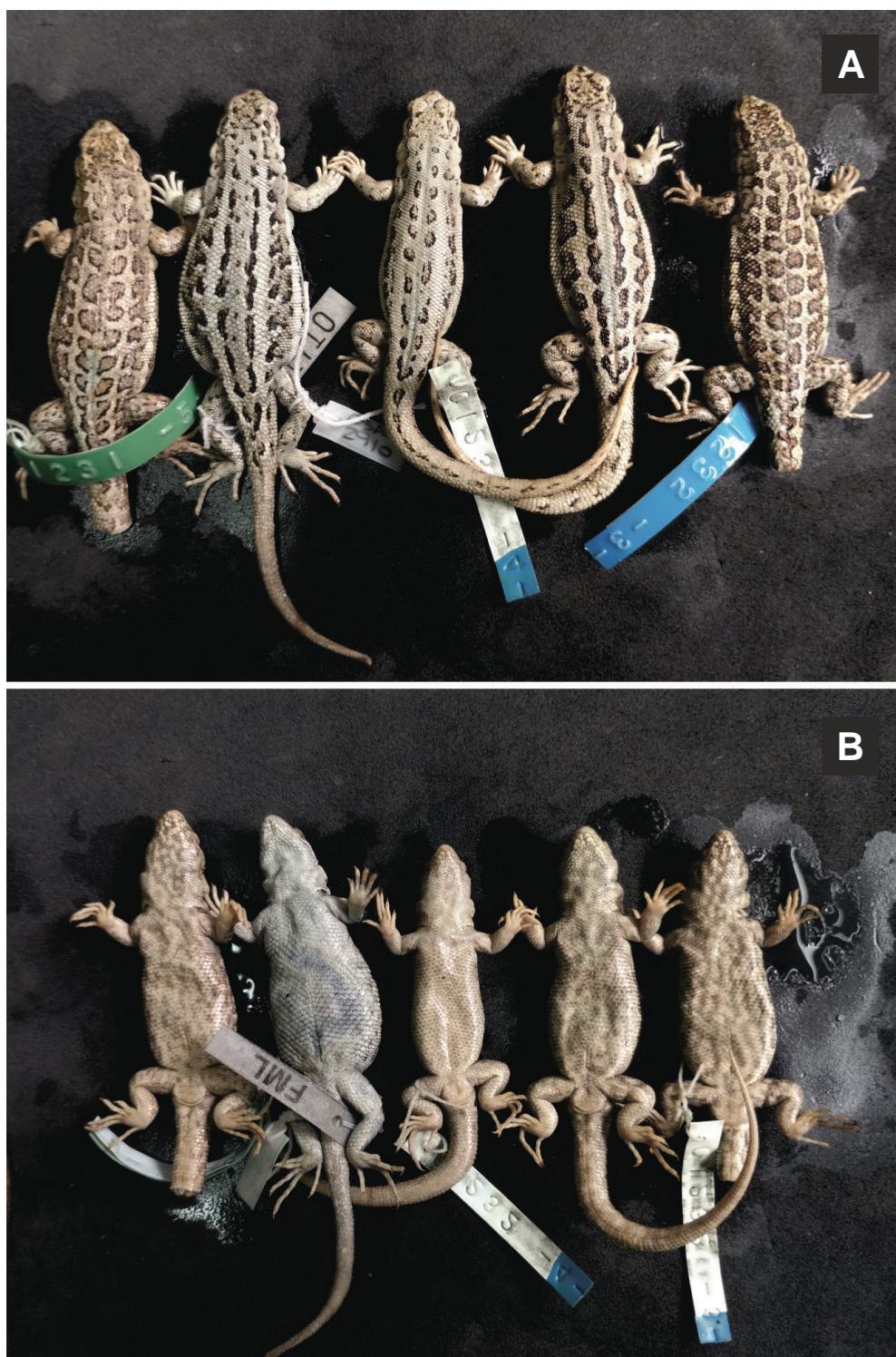


Figura 6. Foto de ejemplares hembras de *Liolaemus lilloi* sp. nov. conservado en etanol 70%. Vista dorsal (A), vista ventral (B). Foto: L. Saade.

Figure 6. Photo of female *Liolaemus lilloi* sp. nov. preserved in 70% ethanol. Dorsal view (A), ventral view (B). Photo: L. Saade.

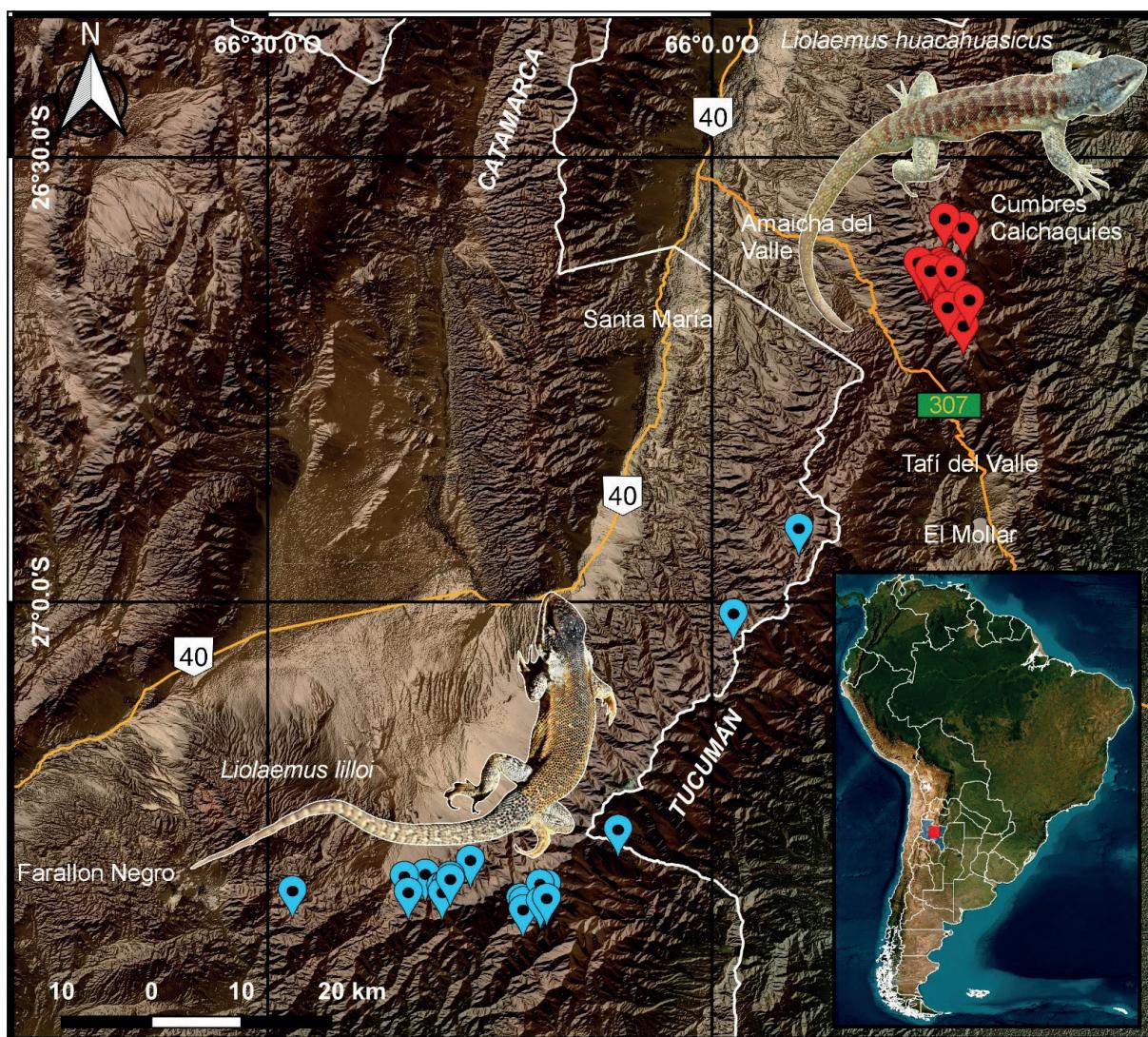


Figura 7. Mapa de distribución de *Liolaemus lilloi* sp. nov. (iconos en azul claro) en los Nevados de Aconquija y de *Liolaemus huacahuasicus* (iconos en rojo) en las cumbres Calchaquíes.

Figure 7. Distribution map of *Liolaemus lilloi* sp. nov. (light blue icons) in the Nevados de Aconquija and *Liolaemus huacahuasicus* (red icons) in the Calchaquí peaks.

Relaciones filogenéticas y distancias genéticas.— En el análisis filogenético morfológico (hipótesis K14), *Liolaemus lilloi* sp. nov. integra un clado junto a *L. orko*, *L. griseus* y *L. fittkaui* el cual es hermano de *L. huacahuasicus* (Fig. 8-9). Por su parte, el análisis filogenético molecular posiciona a *L. lilloi* sp. nov. como especie hermana de *L. huacahuasicus*, formando junto a *L. montanus*, *L. pulcherrimus* y *L. fittkaui* un grupo monofilético (Fig. 8). En la Figura 10 y tabla 2 se exhiben diferencias morfológicas en el patrón de coloración y escamación con las especies más cercanas. Los porcentajes de divergencia genética entre *L. lilloi* sp. nov. y *L. huacahuasicus* fueron siempre superiores al 6%, con *L. montanus* superiores al 7.9 %, más de 10% con *L. pulcherrimus* y *L. fittkahui* (Tabla 3).

Tabla 3. Distancias genéticas promedio entre *Liolaemus lilloi* sp. nov. y las especies filogenéticamente más cercanas.

Table 3. Average genetic distances between *Liolaemus lilloi* sp. nov. and the phylogenetically closest species.

	<i>L. annectens</i> CSA1459	<i>L. annectens</i> CSA1591	<i>L. annectens</i> CSA1595	<i>L. etheridgei</i> CSA1438	<i>L. huacahuasicus</i> FML18673	<i>L. lilloi</i> sp. nov. CSA2900	<i>L. lilloi</i> sp. nov. CSA2901	<i>L. lilloi</i> sp. nov. CSA2910	<i>L. montanus</i> CSA1026	<i>L. pulcherrimus</i> FML18245	<i>L. multififormis</i> CSA1483
<i>L. annectens</i> CSA1591	8,22										
<i>L. annectens</i> CSA1595	8,32	0,10									
<i>L. etheridgei</i> CSA1438	8,22	0,42	0,52								
<i>L. huacahuasicus</i> FML18673	11,45	12,80	12,90	13,01							
<i>L. lilloi</i> sp. nov. CSA2900	11,55	13,74	13,84	13,74	6,45						
<i>L. lilloi</i> sp. nov. CSA2901	11,55	13,74	13,84	13,74	6,45	0,42					
<i>L. lilloi</i> sp. nov. CSA2910	11,45	13,84	13,94	13,84	6,35	0,42	0,42				
<i>L. montanus</i> CSA1026	12,63	13,57	13,67	13,78	5,85	8,14	8,14	8,04			
<i>L. montanus</i> CSA1028	12,41	13,56	13,66	13,76	5,63	7,92	7,92	7,82	0,21		
<i>L. pulcherrimus</i> FML18245	11,45	12,80	12,90	13,01	8,84	10,51	10,51	10,41	9,60	9,59	
<i>L. multififormis</i> CSA1483	1,87	8,64	8,74	8,64	12,38	11,86	11,86	11,76	13,15	12,93	12,17
<i>L. fittkaui</i> MNCN 59257	11,49	11,65	11,65	11,49	10,71	10,40	10,40	10,25	10,09	10,09	9,63

Los números debajo de los nombres de las especies corresponden al voucher. Ver Apéndice 2 por más detalles de los especímenes. En negritas se identifican las distancias de *L. lilloi* sp. nov. con las otras especies.

Historia natural.— *Liolaemus lilloi* sp. nov. es una especie escasamente conocida desde la perspectiva ecológica. El área de estudio se encuentra entre el límite superior de la provincia fitogeográfica de la Puna (>3600 m s.n.m.) y los 4700 m s.n.m., en la provincia fitogeográfica Altoandina (Morlán, 1995) siendo observada en arbustales (dominados por *Parastrephia quadrangularis*, *Baccharis tola* y *Tetraglochin* sp.), pajonales (dominados por *Festuca hieronymi*, *Festuca lilloi* y *Stipa* sp.) y zonas de vegetación mixta (arbustal-pajonal), específicamente con presencia de afloramientos de roca granítica, en ocasiones colonizados por *Azorella compacta* (yareta), *Pycnophyllum bryoides* (yaretilla), *Caiophora clavata* y presencia esporádica de cactáceas como *Lobivia formosa* y *Maihueniopsis boliviiana*.

Se refugia principalmente entre grietas en los roquedales y también en cuevas debajo de rocas por lo que podría considerarse una especie saxícola. Debido a que forma parte del grupo de *L. montanus*, se considera una especie vivípara, sin embargo, no se cuentan con mayores detalles de su biología reproductiva. Tampoco se conocen datos de su dieta, pero resulta probable que la vegetación constituya un importante recurso trófico, de modo similar a lo que ocurre con numerosas especies de lagartijas de los Altos Andes.

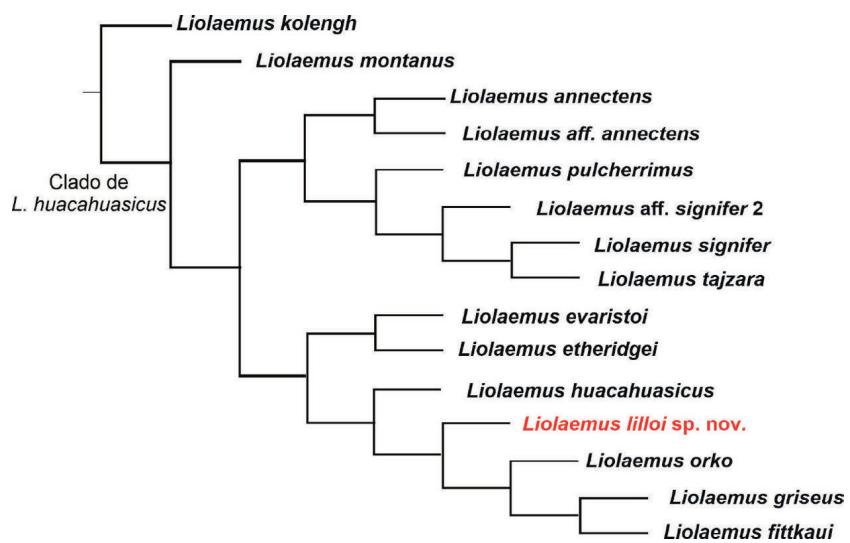


Figura 8. Filogenia morfológica de *Liolaemus lilloi* sp. nov. dentro del clado de *L. huacahuasicus*.

Figure 8. Morphological phylogeny of *Liolaemus lilloi* sp. nov. within the *L. huacahuasicus* clade.

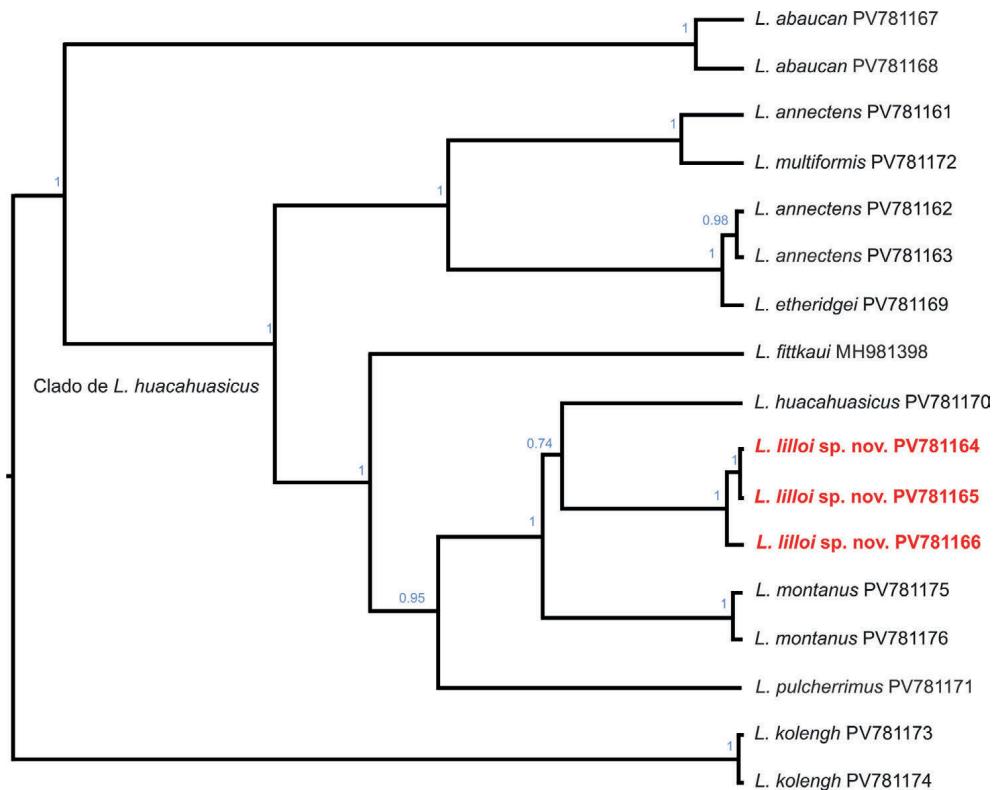


Figura 9. Filogenia molecular exhibiendo las relaciones de parentesco de *Liolaemus lilloi* sp. nov. Los valores de soporte están en cada rama.

Figure 9. Molecular phylogeny displaying the kinship relationships of *Liolaemus lilloi* sp. nov. Support values are on each branch.

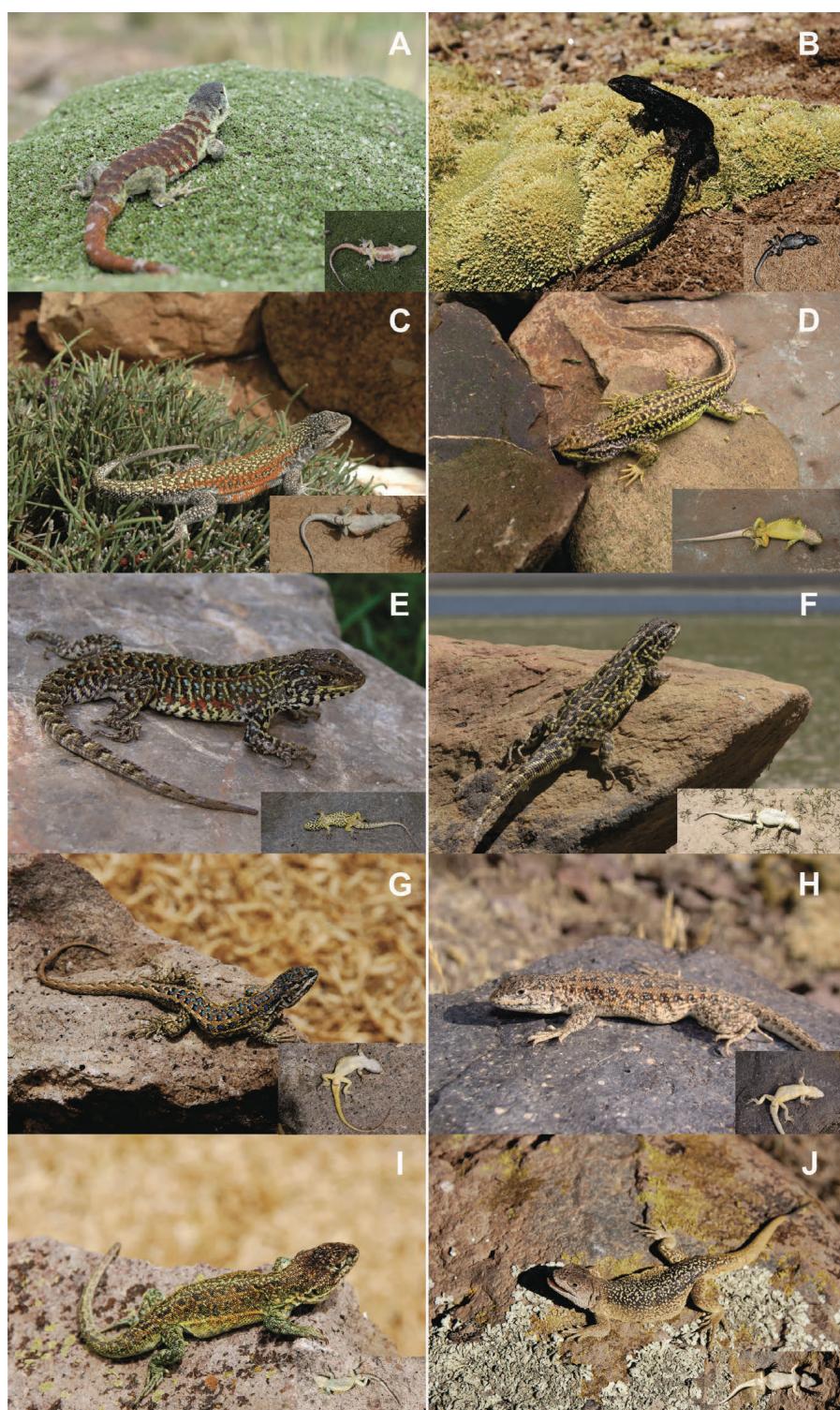


Figura 10. Comparación morfológica de las especies filogenéticamente cercanas con *Liolaemus lilloi* sp. nov., en vista dorsal y ventral. *L. huacahuasicus* (A); *L. montanus* (B); *L. pulcherrimus* (C); *L. orko* (D); *L. fittkahui* (E); *L. tajzara* (F); *L. etheridgei* (G); *L. evaristoi* (H); *L. multiformis* (I); *L. annectens* (J). Fotos: C. S. Abdala.

Figure 10. Morphological comparison of phylogenetically close species with *Liolaemus lilloi* sp. nov., in dorsal and ventral view. *L. huacahuasicus* (A); *L. montanus* (B); *L. pulcherrimus* (C); *L. orko* (D); *L. fittkahui* (E); *L. tajzara* (F); *L. etheridgei* (G); *L. evaristoi* (H); *L. multiformis* (I); *L. annectens* (J). Photos: C. S. Abdala.

DISCUSIÓN

Los resultados aportados por el presente artículo brindan evidencia sustancial para establecer a *L. lilloi* sp. nov. como una especie nueva. Dicha evidencia es de naturaleza diversa, lo que posibilita argumentar la validación del nuevo taxón desde una perspectiva amplia, incluyendo aspectos morfológicos, genéticos y geográficos.

Liolaemus lilloi sp. nov. habita en sectores elevados de las Sierras del Aconquija (>3600 m s.n.m.). Este hábitat corresponde a un ambiente de alta montaña, transicional entre la Puna Seca y la Selva de Yungas, enmarcado en el sistema de Sierras Pampeanas (Grau, Grau, Brown, 2002). Algunos de sus picos más altos superan ampliamente los 5000 m s.n.m., formando círcos glaciares con presencia de nieves permanentes (Ahumada, Páez, Ibáñez Palacios, 2013). Esto ha generado que el ambiente posea temperaturas más bajas (con inviernos más extensos y veranos más frescos), condiciones de humedad más elevadas (por el aporte de los deshielos y mayor proximidad a las Yungas), y una biota más diversa en comparación con las Cumbres Calchaquíes (Ahumada et al., 2013). Dentro de este último sistema montañoso habita *L. huacahuasicus*, taxón con el que *L. lilloi* sp. nov. fue confundido históricamente, y motivo por el cual parte sustancial de la presente discusión se centra en aspectos comparativos entre ambas especies.

La distribución conocida de *L. huacahuasicus* es considerablemente restringida, abarcando en su extremo norte la localidad de Abra de Lara, Colalao del Valle, Tucumán. Dentro de este sector se lo ha observado en el paraje conocido como Punta de Agua, en el límite con Salta, de modo tal que su distribución posiblemente ingrese marginalmente en esta provincia. El sector austral de la distribución se corresponde con las inmediaciones de la laguna de Huaca Huasi (Localidad Tipo) y áreas de influencia directa, situadas en los faldeos de los cerros más elevados de las Cumbres Calchaquíes. Entre estos últimos se destacan los cerros de la Mina (4762 m s.n.m.), Santa Isabel (4700 m s.n.m.), Adriana (4700 m s.n.m.) y El Negrito (4660 m s.n.m.) (Salfity, 2004). Tal sector dista más de 85 km de los registros más septentrionales de *L. lilloi* sp. nov., lo que sumado a la accidentada geografía que se interpone entre las distribuciones de ambas especies, hace que la existencia de conexiones entre sus poblaciones sea improbable.

La falta de registros en sectores intermedios entre las distribuciones conocidas de *L. lilloi* sp. nov. y *L. huacahuasicus*, tornan plausible un escenario de disyunción entre ambas especies. Apoyando esta hipótesis, se pueden mencionar numerosas barreras geográficas potenciales que podrían resultar infranqueables para estas lagartijas. Entre las más significativas se cuentan picos nevados de más 5000 m s.n.m., como el Cerro del Bolsón (5552 m s.n.m.), El Candado (5500 m s.n.m.), Dos Lagunas (5446 m s.n.m.), entre otros. Estas montañas poseen la particularidad de que sus elevadas cumbres son considerablemente contiguas, formando una muralla colosal rematada en nieves eternas (Ahumada et al., 2013).

Estas formaciones resultarían imposibles de sortear por organismos ectotermos de escasa vagilidad como las lagartijas (Schulte, 2000). Asimismo, sobre las laderas orientales escalonadas de las Sierras del Aconquija, por debajo de los pastizales altitudinos (hábitat de *L. lilloi* sp. nov.), se observan numerosos valles profundos y se suceden diferentes pisos altitudinales y unidades ambientales (Grau, Grau, Brown, 2002; Ayarde, 2018). Entre estos se cuentan los bosques montanos, selva montana y selva pedemontana, cuyas condiciones bióticas y abióticas contrastan con los ambientes que habitan *L. lilloi* sp. nov. y *L. huacahuasicus*. Esto también constituiría un formidable impedimento al paso de las lagartijas entre ambas localidades, aislamiento geográfico que puede promover la especiación al limitar la dispersión y fomentar la divergencia genética entre poblaciones (Morando, Avila, Baker, Sites, 2004; Wollenberg-Valero et al., 2019). Al mismo tiempo, estos gradientes altitudinales con sus variaciones bióticas y abióticas, pueden proporcionar nichos para nuevas especies debido a su diversidad de hábitats y microclimas, que crean condiciones únicas para favorecer la evolución y adaptación de especies aisladas en diferentes partes de la serranía (Wollenberg-Valero et al., 2019).

Finalmente, la existencia de una gran falla inversa orientada en sentido noroeste en la región correspondiente al Abra del Infiernillo (Falla Tafí del Valle), constituye el límite natural entre los sistemas del Aconquija y Cumbres Calchaquíes (Gutiérrez y Mon, 2004). Se trata de un paso de montaña de alrededor de 3000 m s.n.m., por donde discurre la Ruta Provincial 307 (Fig. 7). Ambas cadenas montañosas se desvincularon geológicamente durante el Pleistoceno, lo que indica que la zona fue escenario de procesos geológicos y climáticos a gran escala (Gutiérrez y Mon, 2004; England y Molnar, 1990). Entre estos se destaca el cabalgamiento del extremo sur de las Cumbres Calchaquíes, sobre el sector norte de las Sierras del Aconquija (Gutiérrez y Mon, 2004), proceso que habría tenido considerables implicancias sobre la biota y podría haber generado eventos de vicarianza. Con cierta certeza, todos los factores mencionados de algún modo habrían propiciado el aislamiento y los procesos evolutivos divergentes entre *L. lilloi* sp. nov. y *L. huacahuasicus*.

Algunos de los principales factores que dificultaron diferenciar a *L. lilloi* sp. nov. de *L. huacahuasicus*, posiblemente provienen de asunciones erróneas durante etapas exploratorias de la biodiversidad de las Sierras del Aconquija (Lavilla y González, 1999). Debido a que ambas especies se encuentran separadas por menos de 100 km, y por pertenecer las Sierras del Aconquija y las Cumbres Calchaquíes a un mismo sistema orográfico mayor, naturalmente se asociaron sus biotas y se realizaron extrapolaciones sobre su biodiversidad. En el caso de las lagartijas, se infirió que las poblaciones de *L. lilloi* sp. nov. del Aconquija, formaban parte de *L. huacahuasicus* (Scrocchi, 1999). Estos errores pueden atribuirse a factores como la similitud morfológica que presentan ambas especies.

No obstante, también resulta probable que tengan su origen en la comparación de material de colección preservado en alcohol. Mediante los métodos tradicionales de fijación y conservación de muestras biológicas, se diluyen ciertos pigmentos naturales del tegumento. Esto provoca la pérdida u homogenización de ciertos caracteres referidos a patrones de coloración, una parte de los cuales puede resultar de gran valor taxonómico.

Otros factores que dificultaron reconocer a *L. lilloi* sp. nov. como especie independiente, fueron las escasas observaciones en campo de esta lagartija, y la falta de un registro fotográfico adecuado. Por otra parte, la falta de disponibilidad de tecnologías como el GPS en la época, generaron numerosas referencias geográficas imprecisas y subjetivas, tanto para esta especie como para *L. huacahuasicus*. Esto contribuyó en gran medida a la confusión taxonómica, y un caso puntual de ello fueron registros de *L. lilloi* sp. nov. en Farallón Negro, Belén, Catamarca. En esta localidad se constató que la especie no está presente, ya que se realizaron numerosas campañas de búsqueda sin registros efectivos. Por otra parte, el sitio presenta condiciones incompatibles con el hábitat de *L. lilloi* sp. nov., ya que se corresponde a un ambiente de Monte, situado a una altitud promedio por debajo de los 2500 m s.n.m. Este sector está ocupado por una herpetofauna diversa, propia de esta ecorregión, y entre las especies del género presentes se cuentan a *L. koslowskyi*, *L. espinozai* y *L. escapularis*, sin presencia de especies del grupo de *L. montanus*.

La incapacidad de diferenciar a *L. lilloi* sp. nov. de *L. huacahuasicus* provocó inclusiones erróneas en estudios posteriores, por ejemplo, en el análisis filogenético del grupo de *L. montanus* (Abdala et al., 2020), donde el terminal de *L. huacahuasicus* estuvo conformado por una combinación de datos obtenidos de individuos de esta especie junto a otros de *L. lilloi* sp. nov., como los ejemplares FML 486, 487, 665, 677, 885, 1224 y 67475. Asimismo, el terminal definido como *L. aff. montanus*, se corresponde exclusivamente de ejemplares de *L. lilloi* sp. nov, puntualmente los que fueron georreferenciados erróneamente en Farallón Negro. Al respecto se realizó una investigación exhaustiva que incluyó una entrevista con el colector de las muestras (G. Rodríguez). En la misma se reconstruyeron las rutas y parajes visitados en base a anotaciones de campo y fotografías, llegando a la conclusión que los ejemplares fueron colectados efectivamente en la localidad de Los Rosados, la mayor parte de los cuales pertenecieron a inmediaciones del paraje conocido como El Globo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Esteban Lavilla, Sebastián Barrionuevo, Sonia Kretzschmar, Marta Cánepa, Juan Carlos Stazzonelli y Paula Cabrera de la Fundación Miguel Lillo por el acceso a las colecciones bajo su cuidado. A Belén Haad por su ayuda en el laboratorio de la UEL. A Gustavo Scrocchi, por su amistad y apoyo incondicional, por sus enseñanzas constantes y por los valiosos datos obtenidos en sus travesías por los nevados del Aconquija, que fueron fundamentales en el desarrollo de este trabajo. A las autoridades de la Dirección de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas de Catamarca, especialmente a Carlos Barrionuevo. A Damien Esquerre y Julián Valdés por su ayuda y compromiso en los análisis moleculares. A Gabriel Rodríguez por los datos brindados. Cristian Simón Abdala, Marcos Paz, Francisco José Paz y Lucas Emiliano García agradecen al personal de “Agua Rica” por su hospitalidad, logística brindada y permitirnos buscar dentro del proyecto “Mara” ejemplares de *Liolaemus lilloi* sp. nov. sin condicionamientos ni impedimentos; especialmente a Nicanor Elizondo y Arnaldo Rojas. Marcos Paz agradece a Silvio Antonio Casimiro por su apoyo. Cristian Simón Abdala agradece a José Simón Abdala y Elena Aracelis Ramírez por su sostén constante e incondicional. José Francisco Paz, Andrés Sebastián Quinteros y Lucas Emiliano García agradecen a Cristian Simón Abdala por invitarlo a participar de este trabajo. Luis Sebastián Saade agradece a su padre Luis Roberto Saade, su hermana Ana Beatriz Saade y a su compañera de vida Catiana Zampini. José Francisco Paz agradece a su familia por su sostén incondicional.

Agradecemos especialmente a *Acta Zoológica Lilloana* y a todas las revistas científicas nacionales de acceso abierto y sin cargos de publicación, que sostienen con esfuerzo y compromiso la difusión del conocimiento fuera del circuito comercial de la ciencia. Valoramos profundamente su rol como espacios legítimos de comunicación científica, plural, federal y accesible. Reivindicamos su continuidad y prosperidad como parte esencial de una ciencia libre, inclusiva y al servicio de nuestras comunidades. Finalmente agradecemos profundamente a la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán por habernos formado como estudiantes de grado y posgrado, y por habernos brindado las bases para desarrollarnos académica y profesionalmente bajo su valioso legado. Asimismo, Cristian Simón Abdala, Marcos Paz, Luis Sebastián Saade y Andrés Sebastián Quinteros agradecemos al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), por su apoyo continuo a lo largo de nuestras trayectorias, permitiéndonos crecer como científicos en el marco de un sistema público de investigación. Reconocemos y defendemos el rol fundamental de estas instituciones públicas en la generación de conocimiento, el acceso equitativo a la educación superior y el desarrollo soberano del país. Que nunca desaparezcan, ni sean avasalladas.

FINANCIAMIENTO

PICT 1398, “Diversidad taxonómica, relaciones filogenéticas y aspectos biogeográficos de los grupos de *Liolaemus montanus* y de *Liolaemus alticolor* (Iguania: Liolaemidae). Período 2016-2019. **PIP 2021-2023**, “Diversidad taxonómica y filogenia del grupo de *Liolaemus montanus* (Iguania: Liolaemidae: *Liolaemus*) y sus relaciones filogenéticas en el subgénero *Eulaemus*” Período 2022-2024.

PARTICIPACIÓN

C. S. Abdala: Planificación, coordinación, trabajos de campo, trabajos de laboratorio, análisis morfológicos, filogenéticos y taxonómicos, redacción. M. Paz: Trabajos de campo, historia natural, trabajos de laboratorio, redacción. L. S. Saade: Imágenes, mapas, revisión de registros, trabajos de laboratorio. J. F. Paz: Trabajos de campo, trabajos de laboratorio, redacción. L. E. García: Trabajos de campo, trabajos de laboratorio, revisión de registros, apéndices, redacción. S. A. Quinteros: Análisis moleculares, filogenéticos, tablas, apéndices, redacción. A. San Millán: Nombre específico, etimología, redacción, tablas, apéndices, compaginación, revisión.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés con terceras personas.

LITERATURA CITADA

- Abdala, C. S. (2007). Phylogeny of the *boulengeri* group (Iguania: Liolaemidae, *Liolaemus*) based on morphological and molecular characters. *Zootaxa*, 1538, 1-84. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1538.1.1>
- Abdala, C. S., & Juárez Heredia, V. I. (2013). Taxonomía y filogenia de un grupo de lagartos amenazados: el grupo de *Liolaemus anomalus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología*, 27, 109-153.
- Abdala, C. S., & Quinteros, A. S. (2014). Los últimos 30 años de estudios de la familia de lagartijas más diversa de Argentina. Actualización taxonómica y sistemática de Liolaemidae. *Cuadernos de Herpetología*, 28, 55-82.
- Abdala, C. S., Aguilar-Kirigin, A. J., Semhan, R. V., Bulacios Arroyo, A. L., Valdes, J., Paz, M. M., Gutiérrez Poblete, R., Valladares Faundez, P., Langstroth, R., & Aparicio, J. (2019). Description and phylogeny of a new species of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endemic to the south of the Plurinational State of Bolivia. *PLoS ONE*, 14, e0225815. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225815>

- Abdala, C. S., Quinteros, A. S., Semhan, R. V., Bulacios Arroyo, A. L., Schulte, J., Paz, M. M., Ruiz-Monachesi, M. R., Laspiur, A., Aguilar-Kirigin, A. J., Gutiérrez Poblete, R., Valladares Faundez, P., Valdés, J., Portelli, S., Santa Cruz, R., Aparicio, J., García, N., & Langstroth, R. (2020). Unravelling interspecific relationships among highland lizards: First phylogenetic hypothesis using total evidence of the *Liolaemus montanus* group (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 190(2), 536–579. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa010>
- Abdala, C. S., Laspiur, A., Scrocchi, G., Semhan, R. V., Lobo, F., & Valladares, P. (Eds.). (2021a). *Las lagartijas de la familia Liolaemidae. Sistemática, distribución e historia natural de una de las familias de vertebrados más diversas del Cono Sur de Sudamérica* (Vols. 1–2). RIL Editores, Universidad de Tarapacá.
- Abdala, C. S., Paz, M. M., Semhan, R. V., García, N., Aguilar-Kirigin, A. J., Fariñas, M. E., Valladares, P., Gutiérrez Poblete, R., Quipildor, M. A., Valdes, J., & Langstroth, R. (2021b). Increasing knowledge of the denizens of saline environments through integrative taxonomy: New Argentinian endemic taxa of *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) and their evolutionary relationships. *Systematics and Biodiversity*, 19, 135–167. <https://doi.org/10.1080/14772000.2020.1844818>
- Abdala, C. S., Díaz Gómez, J. M., & Langstroth, R. (2021c). Historia y taxonomía: Redescripción de *Liolaemus andinus* Koslowsky, 1895 y descripción de dos nuevas especies de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae). *Cuadernos de Herpetología*, 35, 5–34.
- Abdala, V., Abdala, C. S., & Tulli, M. J. (2006). Three traditional muscular characters in the phylogeny of *Liolaemus* (Squamata: Tropiduridae): A reappraisal. *Zootaxa*, 1205, 55–68.
- Aguilar, C., Wood, P. L., Jr., Cusi, J. C., Guzmán, A., Huari, F., Lundberg, M., Mortensen, E., Ramírez, C., Robles, D., Suárez, J., Ticona, A., Vargas, V. J., Venegas, P. J., & Sites, J. W., Jr. (2013). Integrative taxonomy and preliminary assessment of species limits in the *Liolaemus walkeri* complex (Squamata, Liolaemidae) with descriptions of three new species from Peru. *ZooKeys*, 364, 47–91. <https://doi.org/10.3897/zookeys.364.6109>
- Aguilar-Puntriano, C., Ramírez, C., Castillo, E., Mendoza, A., Vargas, V. J., & Sites, J. W. Jr. (2019). Three new lizard species of the *Liolaemus montanus* group from Perú. *Diversity*, 11, 161. <https://doi.org/10.3390/d11090161>
- Ahumada, A. L., Páez, S. V., & Ibáñez Palacios, G. P. (2013). Los glaciares de escombros en la sierra de Aconquija, Argentina. *Acta Geológica Lilloana*, 25(1–2), 49–68.
- Arapa-Aquino, L. P., Abdala, C. S., Huamaní-Valderrama, L., Gutiérrez, R. C., Cerdeña, J. A., Quiroz, A. J., & Chaparro, J. C. (2021). Una nueva

- especie de lagartija del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) endémica de la Puna del sur de Perú. *Cuadernos de Herpetología*, 35, 35–48.
- Ayarde, H. (2018). Ambientes naturales de Tucumán. *Universo Tucumano*, 2, 1–14.
- Breitman, M. F., Avila, L. J., Sites, J. W. Jr., & Morando, M. (2011). Lizards from the end of the world: Phylogenetic relationships of the *Liolaemus lineomaculatus* section (Squamata: Iguania: Liolaemini). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 59, 364–376. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2011.02.008>
- Cerdeña, J., Farfán, J., & Quiroz, A. J. (2021). A high mountain lizard from Peru: The world's highest-altitude reptile. *Herpetozoa*, 34, 61–65. <https://doi.org/10.3897/herpetozoa.34.61393>
- Chaparro, J. C., Quiroz, A. J., Mamani, L., Gutiérrez, R. C., Condori, P., De la Riva, I., ... Abdala, C. S. (2020). An endemic new species of Andean lizard of the genus *Liolaemus* from southern Peru (Iguania: Liolaemidae) and its phylogenetic position. *Amphibian & Reptile Conservation*, 14, 47–63(e238).
- Drummond, A., & Rambaut, A. (2007). BEAST: Bayesian evolutionary analysis by sampling trees. *BMC Evolutionary Biology*, 7, 214. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-7-214>
- Etheridge, R. (1995). Redescription of *Ctenoblepharys adspersa* Tschudi, 1845, and the taxonomy of Liolaeminae (Reptilia: Squamata: Tropiduridae). *American Museum Novitates*, 3142, 1–34.
- Esquerre, D., Brennan, I. G., Catullo, R. A., Torres-Pérez, F., & Keogh, J. S. (2019). How mountains shape biodiversity: The role of the Andes in biogeography, diversification, and reproductive biology in South America's most species-rich lizard radiation (Squamata: Liolaemidae). *Evolution*, 73(2), 214–230.
- England, P. C., & Molnar, P. (1990). Surface uplift, uplift of rocks, and exhumation of rocks. *Geology*, 18(12), 1173–1177. [https://doi.org/10.1130/0091-7613\(1990\)018<1173:SUUORA>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1130/0091-7613(1990)018<1173:SUUORA>2.3.CO;2)
- Eernisse, D.J. & Kluge, A.G. (1993). Taxonomic congruence versus total evidence, and amniote phylogeny inferred from fossils, molecules, and morphology. *Molecular Biology and Evolution*, 10, 1170–1195.
- Goloboff, P. (1993). Estimating character weights during tree search. *Cladistics*, 9, 83–91. <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.1993.tb00209.x>
- Goloboff, P., & Catalano, S. (2016). TNT version 1.5, including a full implementation of phylogenetic morphometrics. *Cladistics*, 32(3), 221–238. <https://doi.org/10.1111/cla.12160>
- Goloboff, P., Farris, J., & Nixon, K. (2003). *TNT: Tree Analysis Using New Technology* (v. 1.0). <http://www.zmuc.dk/public/phylogeny/TNT/> (Último acceso: 14 de febrero de 2024)
- Goloboff, P., Mattoni, C., & Quinteros, S. (2006). Continuous characters analyzed as such. *Cladistics*, 22, 589–601. <https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.2006.00122.x>

- Grau, A., Grau, R. H., & Brown, A. D. (2002). Situación actual y bases para una estrategia de manejo conservacionista en las Sierras del Aconquija, Noroeste de Argentina. *Documento técnico inédito*.
- Gutiérrez, A. A., & Mon, R. (2004). Megageomorfología del valle de Tafí-Aconquija, Tucumán. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 59, 303–311.
- Gutiérrez, R. C., Chaparro, J. C., Vásquez, M. Y., Quiroz, A. J., Aguilar-Kirigin, A. J., & Abdala, C. S. (2018). Descripción y relaciones filogenéticas de una nueva especie de *Liolaemus* (Iguanidae: Liolaemidae) y notas sobre el grupo de *L. montanus* de Perú. *Cuadernos de Herpetología*, 32, 81–99. <https://doi.org/10.31017/CdH.2018.0032.10>
- Grismer, L. L., Wood, P. L., Jr., Poyarkov, N. A., Le, M. D., Kraus, F., Agarwal, I., Oliver, P. M., Nguyen, S. N., Nguyen, T. Q., Karanarathna, S., Welton, L. J., Stuart, B. L., Luu, V. Q., Bauer, A. M., O'Connell, K. A., Quah, E. S. H., Chan, K. O., Ziegler, T., Ngo, H., Nazarov, R. A., Aowphol, A., Chomdej, S., Suwannapoom, C., Siler, C. D., Anuar, S., Tri, N. V., & Grismer, J. L. (2021). Phylogenetic partitioning of the third-largest vertebrate genus in the world, *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (Reptilia; Squamata; Gekkonidae) and its relevance to taxonomy and conservation. *Vertebrate Zoology*, 71, 101–154. <https://doi.org/10.3897/vz.71.e59307>
- Huamaní-Valderrama, L., Quiroz, A. J., Gutiérrez, R. C., Aguilar-Kirigin, A., Huanca-Mamani, W., Valladares-Faúndez, P., Cerdeña, J., Chaparro, J. C., Santa Cruz, R., & Abdala, C. S. (2020). Some color in the desert: Description of a new species of *Liolaemus* (Iguanidae: Liolaemidae) from southern Peru, and its conservation status. *Amphibian & Reptile Conservation*, 14, 1–30 (e250).
- Kluge A.G. (1998). Total evidence or taxonomy congruence: cladistics or consensus classification. *Cladistics*, 14, 151–158.
- Kumar, S., Stecher, G., Li, M., Knyaz, C., & Tamura, K. (2018). MEGA X: Molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(6), 1547–1549. <https://doi.org/10.1093/molbev/msy096>
- Lavilla, E. O., & González, J. A. (Eds.). (s.f.). *Biodiversidad de Agua Rica (Catamarca-Argentina)* (pp. 165–173). BH Cooper-Fundación Miguel Lillo.
- Mirande, J. M. (2008). *Filogenia de la familia Characidae (Teleostei: Characiformes)* [Tesis doctoral inédita]. Universidad Nacional de Tucumán.
- Mirande, J. M. (2009). Weighted parsimony phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes). *Cladistics*, 25(6), 574–613.
- Mirande, J. M. (2010). Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): From characters to taxonomy. *Neotropical Ichthyology*, 8(3), 385–568.
- Morando, M., Avila, L. J., Baker, J., & Sites, J. W. Jr. (2004). Phylogeny and phylogeography of the *Liolaemus darwinii* complex (Squamata: Liolaemidae). *Cladistics*, 20(4), 419–436.

- midae): Evidence for introgression and incomplete lineage sorting. *Evolution*, 58(4), 842–861.
- Padial, J. M., Grant, T., & Frost, D. R. (2014). Molecular systematics of terraranas (Anura: Brachycephaloidea) with an assessment of the effects of alignment and optimality criteria. *Zootaxa*, 3825(1), 1–132. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3825.1.1>
- Poe, S., Nieto-Montes de Oca, A., Torres-Carvajal, O., de Queiroz, K., Velasco, J. A., Truett, B., Gray, L. N., Ryan, M. J., Köhler, G., Ayala-Varela, F., & Latella, I. (2017). A phylogenetic, biogeographic, and taxonomic study of all extant species of *Anolis* (Squamata; Iguanidae). *Systematic Biology*, 66(5), 663–697. <https://doi.org/10.1093/sysbio/syx029>
- Posada, D. (2008). jModelTest: phylogenetic model averaging. *Molecular Biology and Evolution*, 25(7), 1253–1256.
- Portelli, S. N., & Quinteros, A. S. (2018). Phylogeny, time divergence, and historical biogeography of the South American *Liolaemus alticolor–bibrionii* group (Iguania: Liolaemidae). *PeerJ*, 6, e4404. <https://doi.org/10.7717/peerj.4404>
- Quinteros, A. S., Ruiz-Monachesi, M. R., & Abdala, C. S. (2020). Solving the *Liolaemus bibronii* puzzle, an integrative taxonomy approach: Redescription of *L. bibronii* and description of three new species (Iguania: Liolaemidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 189(1), 315–348. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlz113>
- Quiroz, A. J., Huamaní-Valderrama, L., Gutiérrez, R. C., Aguilar-Kirigin, A. J., López-Tejeda, E., Lazo-Rivera, A., Huanca-Mamani, W., Valladares-Faúndez, P., Morrone, J. J., Cerdeña, J., Chaparro, J. C., & Abdala, C. S. (2021). An endemic and endangered new species of the lizard *Liolaemus montanus* group from southwestern Peru (Iguania: Liolaemidae), with a key for the species of the *L. reichei* clade. *Zoological Studies*, 60, 23. <https://doi.org/10.6620/ZS.2021.60-23>
- Rambaut, A. (2009). *FigTree version 1.3.1* [Software]. <http://tree.bio.ed.ac.uk> (Último acceso: 7 abril 2024).
- Rambaut, A., Suchard, M., & Drummond, A. (2014). *MCMC trace analysis tool: Tracer v1.6.0* [Software]. <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/tracer/>
- Ruiz, S., Quipildor, M., Décima, S., Valdecantos, S., & Lobo, F. (2025). Integrated taxonomy using morphology and DNA sequences: Recognition of a new species with comments on the geological history of the *Liolaemus capillitas* clade (Squamata: Iguania). *Systematics and Biodiversity*, 23(1). <https://doi.org/10.1080/14772000.2025.2454007>
- Salfity, J. A. (2004). Geología regional del Valle Calchaquí, Argentina. *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 56, 133–150.
- San Millán, A., & Abdala, C. S. (2024). Desde los últimos confines: Nueva especie de lagartija *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) de la estepa patagonica de Santa Cruz, Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 38, 87–108.

- Santa-Cruz, R., Canazas-Terán, A., Bejarano, R., López, E., Morales, A., von May, R., Catenazzi, A., & Aguilar-Puntriano, C. (2025). A new species of the *Liolaemus walkeri* clade (Squamata: Liolaemidae) in the volcanic chain of Arequipa, Peru. *Salamandra*, 62(2), 115–131.
- Schulte, J. A. II. (2000). Phylogenetic relationships in the iguanid lizard genus *Liolaemus*. *Revista Biológica de la Sociedad Linneana*, 69(1), 75–102.
- Schulte, J. A., Macey, J. R., Espinoza, R. E., & Larson, A. (2000). Phylogenetic relationships in the iguanid lizard genus *Liolaemus*: Multiple origins of viviparous reproduction and evidence for recurring Andean vicariance and dispersal. *Biological Journal of the Linnean Society*, 69(1), 75–102. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2000.tb01670.x>
- Scrocchi, G. J. (1999). Reptiles. En E. O. Lavilla & J. A. González (Eds.), *Biodiversidad de Agua Rica (Catamarca-Argentina)* (pp. 165–173). BH Cooper–Fundación Miguel Lillo.
- Storz, J. F., Quiroga-Carmona, M., Opazo, J. C., Bowen, T., Farson, M., Steppan, S. J., & D'Elía, G. (2020). Discovery of the world's highest-dwelling mammal. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 117(31), 18169–18171.
- Ubalde-Mamani, M. D., Gutiérrez, R. C., Chaparro, J. C., Aguilar-Kirigin, A. J., Cerdeña, J., Huanca-Mamani, W., Cárdenas-Ninasivincha, S., Lazo-Rivera, A., & Abdala, C. S. (2021). A new species of *Liolaemus* (Squamata: Liolaemidae) from the Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi, southwestern Peru. *Amphibian & Reptile Conservation*, 15, 172–197 (e287).
- Valdecasas A.G., Pelaéz, M.L., Wheeler, Q.D. & de Carvalho M.R. (2022). Evidence-based taxonomy: labels as illocutionary acts. *Taxonomy*, 2, 339–346.
- Valladares-Faúndez, P., Franco León, P., Jove Chipana, C., Navarro Guzmán, M., Ignacio-Apaza, J., Cáceres Musaja, C., Langtroth, R., Aguilar-Kirigin, A., Gutiérrez, R. C., & Abdala, C. S. (2021). A new lizard of the *Liolaemus montanus* group that inhabits the hyperarid desert of southern Peru. *Amphibian & Reptile Conservation*, 15, 10–22 (e278).
- Villegas Paredes, L., Huamaní-Valderrama, L., Luque-Fernández, C., Gutiérrez, R. C., Quiróz, A. J., & Abdala, C. S. (2020). Una nueva especie de *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) perteneciente al grupo *L. montanus* en las lomas costeras del sur de Perú. *Revista de Biología Tropical*, 68, 69–86. <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v68i1.34861>
- Wiens, J. J. (1995). Polymorphic characters in phylogenetic systematics. *Systematic Biology*, 44(4), 482–500.
- Wollenberg-Valero, K. C., Marshall, J. C., Bastiaans, E., Caccone, A., Camargo, A., Morando, M., Niemiller, M. L., Pabijan, M., Russello, M. A., Sinervo, B., Werneck, F. P., Sites, J. W. Jr., Wiens, J. J., & Steinfartz, S. (2019). Patterns, mechanisms and genetics of speciation in reptiles and amphibians. *Genes*, 10(9), 646. <https://doi.org/10.3390/genes10090646>

APÉNDICE I

Ejemplares estudiados en los nevados del Aconquija que se incorporan a los estudiados por Abdala et al. (2020) en la propuesta de la primera filogenia formal para el grupo de *L. montanus*.

***Liolaemus lilloi*: Catamarca, Argentina:** FML 486–487: 2 ejs., El Cerillo, 4500 m s.n.m., 24/09/1971, col: C. Grosse, FML 665: 1 ej., 1 km al sur del cerro El Otero, Falda este del Filo Colorado, 4200 a 4300 m s.n.m., 24/09/1974, col: G. Ichazo, FLM 674–675: 2 ejs., Filo Colorado, 2 a 3 km al oeste del cerro El Otero, 4050 m s.n.m., 24-25/11/1974, col: G. Ichazo, FML 677: 1 ej., 5 km al oeste del Nevado El Candado, 3800 m s.n.m., 26/11/1974, col: G. Ichazo, FLM 885: 1 ej., Nevado de Las Animas, entre Ciénaga de Las Guayatillas y laguna de La Manga. (CI. Port. de Las Animas), 4150 a 4300 m s.n.m., 21/01/1979, col: S. Halloy, FLM 1224: 12 ejs., Filo Los Heladitos - La Banderita, Rosado - El Otero (subiendo desde Capillitas hacia el este), 20-22/03/1982, cols: O. Pagaburo y E. Terán, FLM 1231: 4 ejs., Filo Los Heladitos, subiendo desde Capillitas hacia el este, 4400–4700 m s.n.m., 20-22/03/1982, cols: O. Pagaburo y E. Terán, FLM 1232: 5 ejs., Filos La Banderita, subiendo desde Capillitas hacia el este, 4400–4700 m s.n.m., 20-22/03/1982, cols: O. Pagaburo y E. Terán, FLM 1233: 13 ejs., Filo El Rosado - El Otero, subiendo desde Capillitas hacia el este, 4400–4700 m s.n.m., 20-22/03/1982, cols: O. Pagaburo y E. Terán, FLM 7124: 1 ej., entre El Globo y El Portezuelo, 27°21'18,2" S 66°28'29,3" O, 10/03/1998, col: G. Scrocchi, FLM 7140: 1 ej.; Filo de Loma Baya (ladera suroeste), 27°21'33,9" S 66°20'27,6" O, 3600 m s.n.m., 20/03/1998, col: J. Brancato, FLM 31709–31711: 3 ejs., Los Rosados, mina Agua Rica, 27°21'0,3" S 66°18'17,59" O, 4089 m s.n.m., 08/11/2023, Cols: Abdala C. S., García L. y F. Paz, FLM 31702–31704: 3 ejs., Portón de Los Rosados, mina Agua Rica, 27°20'51,9" S 66°17'53,96" O, 4113 m s.n.m., 08/11/2023, cols: Abdala C. S., García L. y F. Paz, FLM 31705: 1 ej., El Globo, mina Agua Rica, 27°21'16,77" S 66°19'22,68" O, 4005 m s.n.m., 08/11/2023, cols: Abdala C. S., García L. y F. Paz, FLM 31706: 1 ej., Portón de Los Rosados, camino hacia la cima, Mina Agua Rica, 4108 m s.n.m., 27°20'51,7" S 66°17'54,32" O, 08/11/2023, cols: Abdala C. S., García L. y F. Paz, FLM 31707–31708: 2 ejs., Portón de Los Rosados, camino hacia la cima, Mina Agua Rica, 4130–4148 m s.n.m., 27°20'46,78" S 66°17'46,65" O, 08/11/2023, cols: Abdala C. S., García L. y F. Paz.

***Liolaemus huacahuasicus*: Tucumán, Argentina:** FML 66; Tafí del Valle, Lagunas del Negrito, 4300 m s.n.m., FML 203; Cerro El Negrito, 4700 m s.n.m., 1/3/1948, col: F. Monros, FML 469; El Negrito, 4100 m s.n.m., col: C. Halloy, FML 470; El Negrito, col: S. Halloy, FML 531–532; Cerro El Negrito, 4200 m s.n.m., 7/4/1972, col: S. Halloy y C. Grosse, FML 535; Cumbres Calchaquíes, 4200 m s.n.m., 27/4/1972, col: A. Sobral, FML 536; Cumbres Calchaquíes, 4400 m s.n.m., 26/5/1976, col: S. Halloy y R. González, FML 538; Cumbres Calchaquíes, 4200 m s.n.m., 27/4/1972, col: S. Halloy, FML 605; Cumbres del Negrito, 4600 m s.n.m., 17/8/1973, col: Ch. Halloy, FML 606; Cumbres del Negrito, 4300 m s.n.m., 10/9/1973, col: Ch. Halloy, FML 622; Cumbres Calchaquíes, cerro de Las Minas, 4500 m s.n.m., 17/12/1973, col: Ch. Halloy, FML 633–635; Laguna de Huaca Huasi, 4100 m s.n.m., 22/2/1974. col: S. Halloy, FML 639; Cumbres Calchaquíes, 4300 m s.n.m., 8/2/1974, FML 649; Laguna de Huaca Huasi, 4250 m s.n.m., 29/7/1974, col: S. Halloy, FML 652; Laguna de Huaca Huasi, 26/8/1974, col: S. Halloy, FML 655; El Negrito, 4500 m s.n.m., 5/10/1974, col: S. Halloy, FML 656; El Negrito, 4500 m s.n.m., 5/10/1974, col: S. Halloy, FML 660; Este del Filo Norte del Cerro Bayo, 14/10/1974, col: S. Halloy, FML 661; Este del Filo norte del Cerro Bayo, 14/10/1974, col: S. Halloy, FML 663; Este del Filo norte del Cerro Bayo, 29/9/1974, S. Halloy, FML 664; Quebrada Del Alazan, 3700 m s.n.m., 1/10/1974, col: S. Halloy, FML 666; El Negrito, 4500 m s.n.m., 29/10/1974, col: Ch. Halloy, FML 683–684; Cumbres Calchaquíes, 30/12/1974. col: Ch. Halloy, FML 776; Cumbres Calchaquíes, 4150 m s.n.m., 29/9/1977, col: S. Halloy, FML 850; Morena oeste del Valle de Mina, 4250 m s.n.m., 10/10/1978, col: S. Halloy, FML 884; camino hacia Huaca Huasi, 4150 m s.n.m., 19/6/1979, col: A. Marcus, FML 962; Cumbres Calchaquíes, 14/5/1980, col: A. Sobral, FML 16827–16832; Huacahuasi, 27/2/2006, col: O. Pagaburo, FML 2246; Lagunas de Huacahuasi, 21/02/1989, col: O. Pagaburo.

APÉNDICE II

Lista de los especímenes y números de acceso de GeneBank, utilizados para el análisis filogenético molecular. De los mismos se secuenció el marcador CYTB. FML corresponde al acrónimo de la colección herpetológica de la Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. CSA corresponde a los números de campo de Cristian Simón Abdala, que serán depositados en la colección de FML. MNCN corresponde al Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. España.

- L. abaucan.* FML 18324 - PV781167
- L. abaucan.* FML 23765 - PV781168
- L. annectens.* CSA 1459 - PV781161
- L. annectens.* CSA 1591 - PV781162
- L. annectens.* CSA 1595 - PV781163
- L. etheridgei.* CSA 1438 - PV781169
- L. fittkaui.* MNCN 59257 – MH981398
- L. huacahuasicus.* FML 18673 - PV781170
- L. kolengh.* CSA 3143 - PV781173
- L. kolengh.* FML26563 - PV781174
- L. lilloi* sp nov. CSA 2900 - PV781164
- L. lilloi* sp nov. CSA 2901 - PV781165
- L. lilloi* sp nov. CSA2910 - PV781166
- L. montanus.* CSA 1026 - PV781175
- L. montanus.* CSA 1028 - PV781176
- L. pulcherrimus.* FML 18245 - PV781171
- L. multiformis.* CSA 1483 - PV781172