



Biota Colombiana

ISSN: 0124-5376

ISSN: 2539-200X

biotacol@humboldt.org.co

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos  
"Alexander von Humboldt"

Colombia

Román-Palacios, Cristian; Fernández-Garzón, Sara; Valencia-Zuleta, Alejandro; Jaramillo-Martínez, Andrés Felipe; Viáfara-Vega, Ronald Andrés  
Lista anotada de la herpetofauna del departamento del Quindío, Colombia  
Biota Colombiana, vol. 18, núm. 1, 2017, Enero-Junio, pp. 251-281  
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt"  
Bogotá, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.21068/c2017.v18n01a16>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49154105016>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

---

# Lista anotada de la herpetofauna del departamento del Quindío, Colombia

Checklist of the herpetofauna of the department of Quindío, Colombia

Cristian Román-Palacios, Sara Fernández-Garzón, Alejandro Valencia-Zuleta, Andrés F. Jaramillo-Martínez y Ronald A. Viáfara-Vega

---

## Resumen

La creciente incertidumbre sobre el estado de conservación de los diferentes grupos biológicos resalta la importancia de trabajos enfocados en la recopilación de registros de diversidad. Para Colombia, la exploración biológica ha implicado el descubrimiento de zonas prioritarias de conservación, pero la falta de información sobre aspectos como la distribución de las especies, limita tanto el énfasis como la efectividad en los esfuerzos de conservación. En particular, el departamento del Quindío representa un área de interés faunístico importante por su posición geográfica y características climáticas. Sin embargo, carece de información base para una discusión inclusiva de la diversidad local. El presente trabajo recopila información bibliográfica sobre la riqueza, distribución y diversidad de anfibios en el departamento. La información publicada en diferentes fuentes bibliográficas indica que cerca de 105 especies de anfibios y reptiles (48 y 57 respectivamente) coexisten dentro de los límites políticos del departamento. Entre estas, los géneros *Anolis* y *Pristimantis* representan la mayor diversidad de especies. A pesar de su extensión política, las especies que allí han sido registradas presentan una importancia ecológica y actúan, además, como un reservorio de diversidad en relación a otras zonas.

**Palabras clave.** Anfibios. Cordillera Central. Conservación. Reptiles. Riqueza.

## Abstract

The increasing uncertainty about the conservation status of the different biological groups emphasizes the importance of concentrating efforts on gathering diversity records. In Colombia, biological explorations have revealed priority areas for conservation, but the lack of information about topics as species distribution, restricts both the emphasis and efficiency of conservation efforts. In particular, Quindío department represents an important area of faunal interest due to its geographical position and climatic conditions. However, still lacks of basic information for an comprehensive discussion of local diversity. This works aims to summarize the information on richness, geographic distribution and diversity of the herpetofauna in the department. Published information from different bibliographic resources indicates that about 108 species of amphibians and reptiles (48 and 57 spp. respectively) coexist within the political boundaries. Among these, the genus *Anolis* and *Pristimantis* recorded the highest species diversity. Despite the reduced department's size, the species that have been recorded exhibit remarkable ecological importance and also act as a reservoir of diversity regarding surrounding areas.

**Key words.** Amphibians. Cordillera Central. Conservation. Reptiles. Richness.

## Introducción

Se ha identificado a la cordillera de los Andes como el principal factor de diversificación en la región Neotropical (Antonelli *et al.* 2009, Rull 2011, Mendoza *et al.* 2015), pues al fragmentar poblaciones de tierras bajas y altas por medio de levantamientos asincrónicos, ha generado barreras al flujo génico que han promovido los eventos de especiación principalmente por alopatría (Lynch *et al.* 1997, Cadena *et al.* 2012, Madriñan *et al.* 2013). Además de las variaciones geológicas, la incapacidad inherente de los organismos (e.g. conservatismo de nicho) para adaptarse a condiciones ecológicas nuevas, acoplada a los cambios ambientales entre cordilleras (Antonelli *et al.* 2009, Hoorn *et al.* 2010), incrementan la verosimilitud y la preponderancia de este modo de especiación en los vertebrados neotropicales (e.g. especiación alopátrica; Wiens 2004, Wiens y Graham 2005). Entre las consecuencias más evidentes de la alopatría a nivel ecológico están la baja diversidad local y el alto recambio de especies (Cadena *et al.* 2012), siendo ambos descriptores típicos de las zonas altas andinas (Lynch 1999, Cadena *et al.* 2012, Muñoz-Ortiz *et al.* 2014). Por otro lado, esta región alberga más de la mitad de especies de reptiles (Sánchez-C. *et al.* 1995) y de anfibios (Ruiz-Carranza *et al.* 1996, Bernal y Lynch 2008), pero además presenta la riqueza y diversidad que hace distintiva al país (e.g. endemismos; Lynch *et al.* 1997, Sánchez-C. *et al.* 1995).

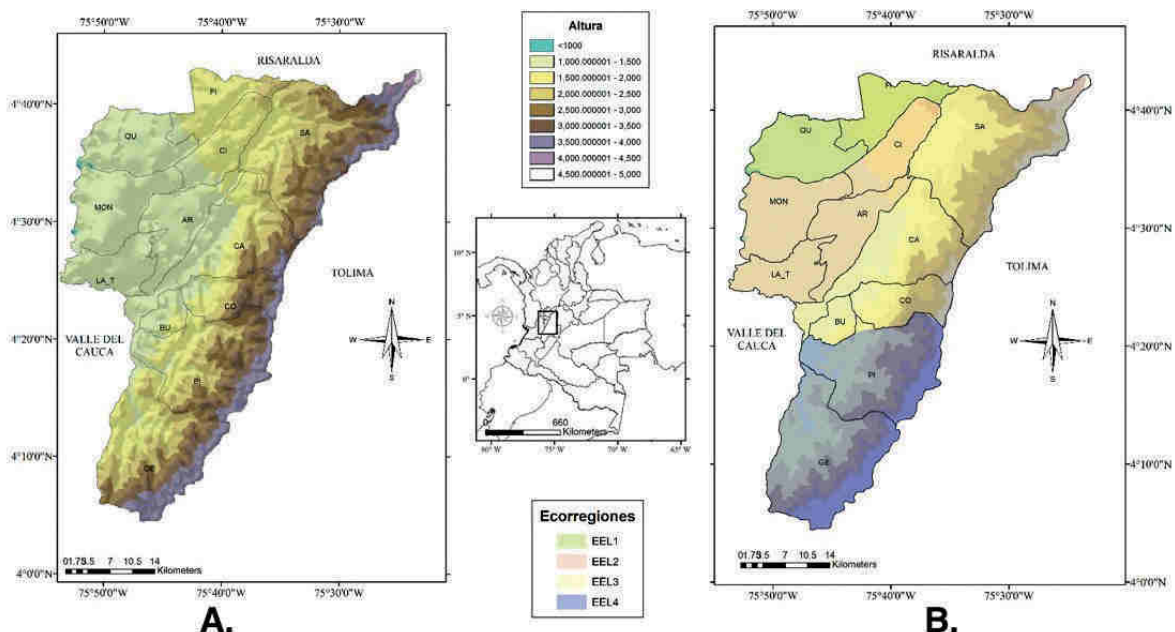
A pesar de la notable diversidad biológica que sustentan los Andes colombianos, esta área ha sido gravemente afectada por la intervención antrópica. En la actualidad, esta región sustenta cerca del 85 % de las actividades socioeconómicas y alberga más del 77 % de la población del país, convirtiéndose en el núcleo socio-económico más importante del país (Corrales 2002, Rincón y Bernal 2007). La actual tendencia al incremento en la explotación pecuaria y la expansión acelerada de la frontera agrícola han hecho de la región Andina, el área con mayor índice de transformación ecológica mediada por efectos antrópicos (Etter y van Wyngaarden 2000, Murgueitio

2002, Etter *et al.* 2008). En general, esto ha implicado la disminución en extensión para bosques primarios en por lo menos 63 % (Corrales 2002, Etter *et al.* 2016), con notables implicaciones sobre diversidad biológica (Myers *et al.* 2000, Corrales 2002, Herzog *et al.* 2012).

Tanto anfibios como reptiles son considerados grupos sensibles ante la degradación ambiental. En general y como consecuencia de su fisiología, ambos grupos presentan diferentes respuestas en el contexto espacial de su riqueza, su comunidad y/o poblaciones al ser sometidos a estrés ambiental (Duellman y Trueb 1994, Di Tada *et al.* 1996, Driscoll 2004, Sanabria *et al.* 2007, Bionda *et al.* 2012, Hernández-Córdoba *et al.* 2013, Theisinger y Ratianarivo 2015). Un patrón recurrente en la región Andina relaciona una alta diversidad de anfibios en altitudes elevadas en comparación con reptiles (Navas 2002). Mientras que la relación funcional entre el número de especies y la elevación en reptiles está dada por la temperatura, el patrón es variable y dependiente principalmente de la localidad analizada (McCain 2010). En síntesis, la alta capacidad explicativa de los componentes microambientales soportan la estrecha dependencia de ambos linajes a las condiciones del entorno y ofrecen una explicación a la variación altitudinal de la riqueza específica (Lomolino 2001, Cortés-Gomez *et al.* 2013). Aunque esta relación puede ser generalizada, el patrón altitudinal de diversidad puede variar de acuerdo con la región biogeográfica, grupo taxonómico, interacción trófica, producción, estabilidad o antigüedad de los ecosistemas (Patterson *et al.* 1989). Por lo que limita las conclusiones a espacios y tiempos particulares (Rickart *et al.* 1991). A grandes rasgos, esto puede reflejar la falta de comprensión sobre la generalidad del patrón o la realidad sobre la relación funcional entre elevación y riqueza (Kattan *et al.* 2004). Sin embargo, ha sido ampliamente soportada la mayor riqueza específica en regiones con elevaciones intermedias (Graham *et al.* 2004, La Sorte y Jetz 2010, Santos *et al.* 2011).

Aunque se reconoce que la respuesta es diferencial entre anfibios y reptiles, los procesos de transformaciones globales como la pérdida de hábitat, el cambio climático, enfermedades, minería, uso de pesticidas y tráfico ilegal han ocasionado que muchas poblaciones de ambos grupos se encuentren en un estado de declive (Mendelson *et al.* 2006, Böhm *et al.* 2013, Valencia-Zuleta *et al.* 2014). Una de las principales problemáticas es el desconocimiento de la diversidad biológica, pero en particular en grupos focales. Hasta la fecha, únicamente el 25 % de anfibios y 18 % de reptiles evaluados se encuentran en Datos Insuficientes (DD *sensu* IUCN 2016). Si se reconoce que las regiones montañosas tropicales son “hotspots” de riqueza y endemismo para múltiples linajes de anfibios y reptiles (Myers *et al.* 2000, Orme *et al.* 2005), estas áreas deberían ser consideradas como prioridad en la evaluación, ejecución de criterios y planes de manejo que aporten en la conservación de la herpetofauna.

En el departamento del Quindío, pocos estudios han sido enfocados en describir la diversidad de herpetofauna. Hasta la fecha de redacción de este documento, Cadavid *et al.* (2005) es el único trabajo que recopila de manera sistemática información sobre la diversidad de anfibios y reptiles en el departamento, lo cual contrasta con otros trabajos enfocados en registrar observaciones de una o pocas especies (e.g. Vanegas-Guerrero *et al.* 2014, 2016a). La falta de una síntesis sobre la riqueza de estos grupos, genera la imposibilidad de discusiones subsecuentes en aspectos como delimitación de regiones con prioridades de conservación. El propósito del presente trabajo es recopilar la información contenida en diferentes fuentes bibliográficas (i.e revisiones taxonómicas, registros geográficos, inventarios taxonómicos reducidos), sobre la riqueza de herpetofauna en el departamento del Quindío. En el presente documento se analiza también su diversidad y distribución altitudinal.



**Figura 1.** Departamento del Quindío, Colombia. A) Mapa político del departamento, con rangos altitudinales; B) segmentación por ecorregiones según la propuesta de Orozco-Serna (2012). Acrónimos de municipios: (Ar) Armenia, (SA) Salento, (LA\_T) La Tebaida, (Fi) Filandia, (Qu) Quimbaya, (Mon) Montenegro, (Ci) Circasia, (Ca) Calarcá, (Bu) Buenavista, (Co) Córdoba, (Pi) Pijao y (Ge) Génova.

## Material y métodos

### Área de estudio

El departamento del Quindío se ubica en la zona centro-occidental de Colombia, entre los 4°04'41" N y 4°43'18" N y entre los 75°23'41" W y 75°53'56" W, con una superficie aproximada de 1.845 km<sup>2</sup> (Figura 1). El área consiste en un intrincado mosaico de ecosistemas y pisos térmicos dispuestos en un gradiente altitudinal ascendente desde el extremo occidental del departamento (800 m s.n.m.) hacia la zona oriental (>3500 m s.n.m.), donde aparecen las laderas propias de la vertiente occidental de la cordillera Central (Cadavid *et al.* 2005).

### Obtención de datos

La información fue obtenida a partir de fuentes de bibliografía y registros disponibles en las bases de datos en línea del Instituto de Ciencias Naturales (ICN), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Museo herpetología de la Universidad de Antioquia (MHUA-A), Colección de anfibios y reptiles de la Universidad del Valle (UVC), Fundación Miguel Lillo (FML), Museo de La Salle – Universidad de La Salle (MLS), American Museum of Natural History, New York, USA (ANSP), Museo de Historia Natural, Colegio San José, Medellín, Colombia (CSJ), Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA, (MCZ), United States National Museum, Smithsonian Institution, Washington, D.C., USA (USNM). La nomenclatura usada en este listado sigue las propuestas taxonómicas de Pyron y Wiens (2011) para anfibios y Uetz y Hošek (<http://www.reptile-database.org>, acceso: 24/07/2016) para reptiles.

Una vez generada la matriz con las especies y sus localidades se realizaron dos tipos de análisis: 1) Distribución altitudinal de las especies: se consideran siete rangos altitudinales de aproximadamente 500 m s.n.m.: R1: <1000 m s.n.m., R2: 1000 - 1500 m s.n.m., R3: 1501 - 2000 m s.n.m., R4: 2001 - 2500 m s.n.m., R5:

2501 - 3000 m s.n.m., R6: 3001 - 3500 m s.n.m. y R7: > 3501 m s.n.m. Este tipo de análisis por rangos de 500 m ha sido realizado previamente en diferentes localidades, aportando suficiente resolución para la descripción de la distribución altitudinal en diferentes grupos (e.g. Wathen *et al.* 2014). 2) Segmentación por ecorregiones: siguiendo la propuesta de Orozco-Serna (2012), se tomaron cuatro zonas delimitadas por corrientes hídricas y apoyada en las características biológicas de cada municipio denominadas de la siguiente manera: ecorregión I (EEL I): Filandia y Quimbaya; ecorregión II (EEL II): Circasia, Armenia, Montenegro y La Tebaida; ecorregión III (EEL III): Salento, Calarcá, Córdoba y Buena Vista y ecorregión IV (EEL IV): Pijao y Génova (Figura 1B).

### Análisis de datos

Se interpretó la diversidad alfa tanto en el departamento, municipios y ecorregión, como el número de especies reportadas en cada uno de esos sitios. Se calculó además el índice de Whittaker entre pares de ecorregiones y global, tanto para anfibios como reptiles. Se evaluaron por lo tanto los patrones espaciales tanto políticos (e.g. municipios) como altitudinales. La diversidad altitudinal (beta diversidad) fue evaluada de acuerdo a las matrices de riqueza entre rangos altitudinales a partir de un análisis de agrupamiento basado en el índice de Jaccard. Este análisis complementó funcionalmente con los valores de diversidad del índice de Whittaker. Por último, para encontrar las especies responsables de las diferencias entre rangos altitudinales se realizó un análisis de SIMPER que indica el aporte en la disimilitud de cada taxón sobre la totalidad de grupos (e. g. rangos altitudinales) en la matriz de riqueza. No se incluyeron en los análisis algunas especies consideradas como introducidas en el departamento por no presentar en algunos casos poblaciones naturales dentro de la zona de estudio. Los análisis fueron realizados en usando la librería Vegan (Oksanen *et al.* 2007) en R (R Core Team 2016, <http://www.R-project.org>).

## Resultados

La herpetofauna del Quindío se compone de 105 especies: 48 anfibios y 57 reptiles (Anexo 1, Tabla 1). Entre estas, los anuros representan el 41 % de las especies, seguido de serpientes con 32 % (30 sp.) y saurios con un 20 % (22 sp.). Otros grupos como Caudata (1 %), Gymnophiona (3 %) y Testudinata (4 %) fueron los menos representativos de la riqueza del departamento. Se registró un total de 12 familias de los tres órdenes de anfibios. Ocho familias de anuros, tres de gimnofiones y una de caudados (Figura 2A). *Craugastoridae* fue la familia más diversa (19 sp.; 39,58 %), seguida por *Centrolenidae* (8 sp., 16,66 %) y *Bufonidae* (3 sp., 6,25 %). En contraste, las familias con menor diversidad fueron *Hemiphractidae* y *Leptodactylidae* (2 sp., 4,16 % cada una) y *Ranidae*, *Caeciliidae*, *Siphonopidae*, *Plethodontidae* y *Typhlonectidae* (1 sp. cada una).

Los reptiles reportados en el departamento se distribuyen en 16 familias representando los órdenes Squamata (13 familias), con los subórdenes Sauria (8 familias) y Serpentes (5 familias), y el orden Testudinata (3 familias) (Figura 2B). *Dipsadidae* fue la familia con mayor número de especies registradas (19 sp.; 33,33 %), seguido de *Dactyloidae* (7 sp.; 12,28 %), *Gekkonidae* y *Gymnophthalmidae* (4 sp.;

7 % cada una). *Iguanidae*, *Chelydridae*, *Scincidae*, *Corytophanidae*, *Tropiduridae*, *Geoemydidae*, *Emydidae*, *Kinosternidae* y *Viperidae* se encontraron representadas por una sola especie.

La mayor parte de los registros estuvieron localizados sobre la zona norte del departamento (Figura 3), en los municipios de Filandia (44 sp.), Calarcá (33 sp.), Armenia (29 sp.) y Salento (27 sp.). Mientras que La Tebaida (7 sp.), Montenegro (7 sp.), Pijao (5 sp.), Quimbaya (4 sp.), Circasia (2 sp.) y Génova (1 sp.), presentaron los registros más bajos. En contrastante la relación entre riqueza anfibios/reptiles en diferentes municipios como Salento que presenta registros de 34 especies de anfibios y solo dos registros de reptiles.

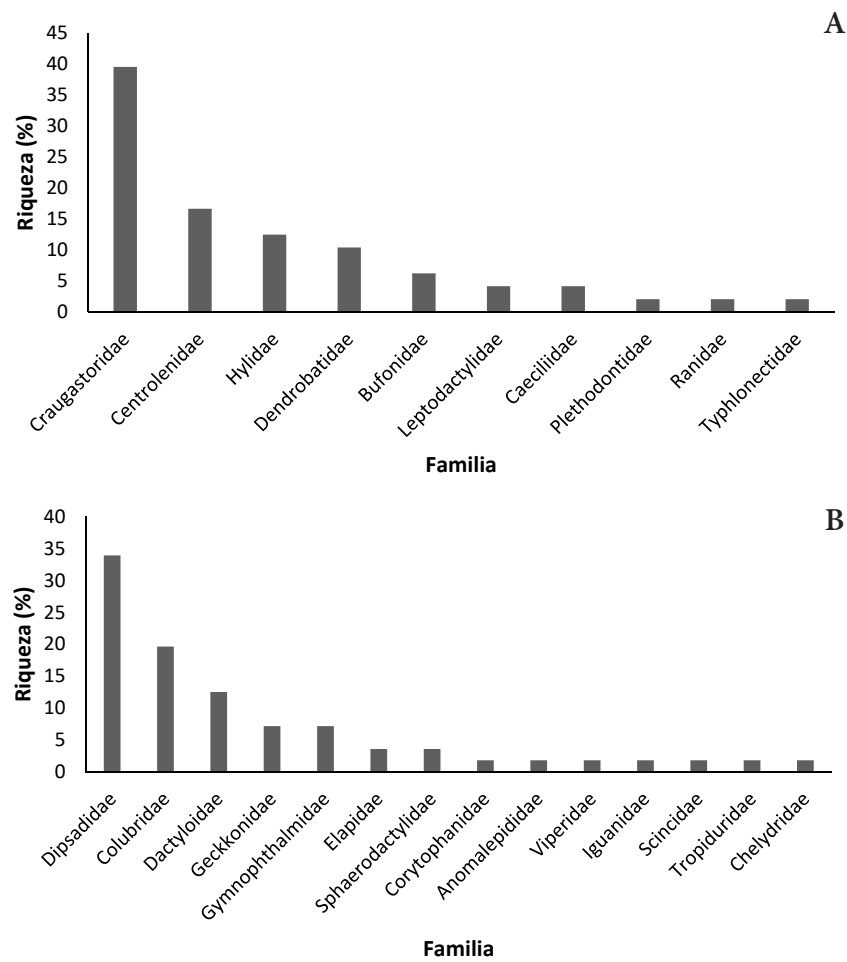
## Diversidad por ecorregiones

El mayor número de especies tanto de anfibios como reptiles se encontró en la ecorregión I, seguida de la II y III (52, 47 y 46 sp. respectivamente; Figura 4). La EEL IV, que incluye los municipios Pijao y Génova, presentó solamente 12 registros (11,11 %). Para anfibios, el número de especies fue contrastante entre la EEL III (32 sp.) y EEL IV (9 sp.), resaltando esta última por la presencia de especies únicas para

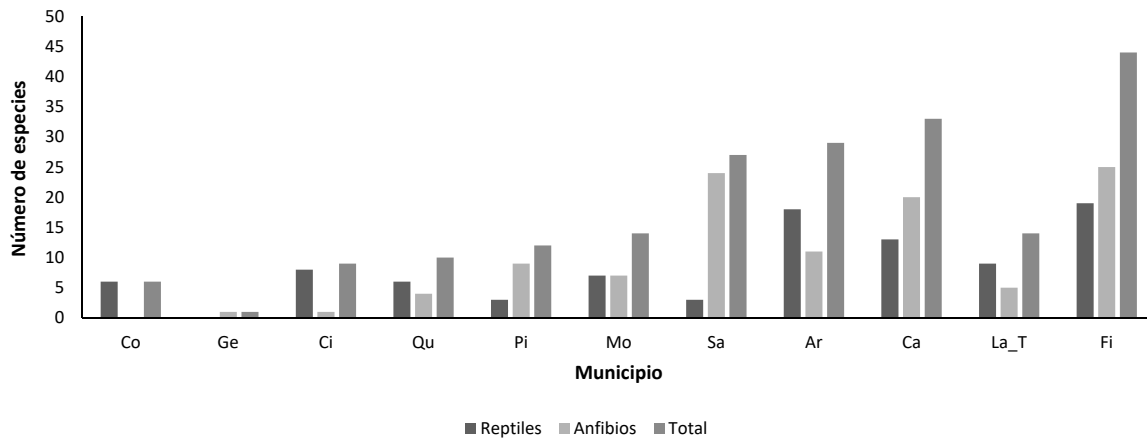
**Tabla 1.** Resumen de la composición de la herpetofauna del departamento del Quindío, Colombia.

Clase	Orden	Familia	Géneros	Especies
AMPHIBIA	Anura	8	18	44
	Caudata	1	1	1
	Gymnophiona	3	3	3
	Testudinata	3	3	3
REPTILIA	Sauria	8	12	22
	Serpentes	5	19	32
Total		27	57	105





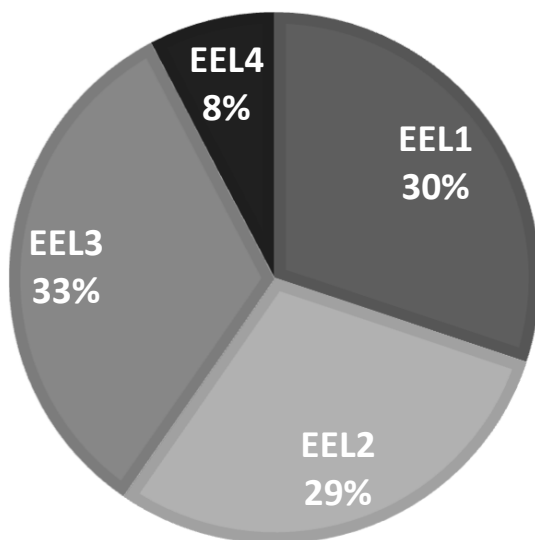
**Figura 2.** Riqueza (%) de las familias en el departamento del Quindío, Colombia. A) Anfibios, B) Reptiles.



**Figura 3.** Distribución de la riqueza en los municipios con registros de herpetofauna en el departamento del Quindío. Fi: Filandia, Sa: Salento, Ca: Calarcá, Ar: Armenia, La\_T: La Tebaida, Mo: Montenegro, Ge: Génova, Qu: Quimbaya, Pi: Pijao, Ci: Circasia, Co: Córdoba.

el departamento como: *Bolitoglossa valleculea*, *Nymphargus ruizi*, *N. grandisonae* y *Parvicaecilia pricei*. Las ecorregiones ubicadas al noroccidente del departamento (EEL I y EEL II) presentaron un número de especies intermedio con relación a las demás (25 y 15 sp., respectivamente). Por otro lado, *Pristimantis achatinus*, *Rhinella horribilis*, *Dendropsophus columbianus* y *Colostethus fraterdanieli* presentaron registros en las cuatro ecorregiones, mientras que *Centrolene savagei*, *Pristimantis erythroleura*, *P. palmeri*, *P. thectopternus*, *B. valleculea* y *Nymphargus griffithsi* estuvieron presentes en el 75 % de las ecorregiones.

Los reptiles presentaron la mayor diversidad en la EEL II (31 sp., 29,48 %) zona enmarcada en los municipios de La Tebaida, Montenegro y Armenia. En esta ecorregión se destacan los únicos registros de *Chelydra acutirostris*, *Leptodeira septentrionalis*, *Tantilla melanocephala*, *Mastigodryas danieli* y *Basiliscus galeritus*. La EEL IV presentó el menor número de especies para reptiles (3 sp.), correspondientes a *Chironius monticola*, *Bothriechis schlegelii* y *Micrurus mipartitus*. Las EEL I y EEL III recogen cerca del 63 % de riqueza (40 sp.) de reptiles en el departamento.



**Figura 4.** Riqueza porcentual de la herpetofauna por ecorregión en el departamento del Quindío, Colombia.

### Análisis altitudinal

La riqueza de anfibios presentó una distribución gaussiana de acuerdo al gradiente altitudinal, con un pico máximo de riqueza en altitudes intermedias en el rango comprendido entre los 2000-2500 m s.n.m. (R4; 32 sp.) y disminuyendo gradualmente hacia los extremos (Figura 5). Con respecto a R1 disminuye un 75 % y 81 % cuando se compara con R7. El 71 % de las especies de anfibios en el departamento se encontraron distribuidas entre los 1500-2500 m s.n.m. (R3-R4; 34 sp.). Los reptiles presentan una tendencia inversa entre la riqueza y altitud, con un valor máximo entre los 1500-2000 m s.n.m. (R2; 47 sp.), es decir un mayor número de registros (68 %) a alturas menores de 1500 m s.n.m. (R1- R2; 40 sp.).

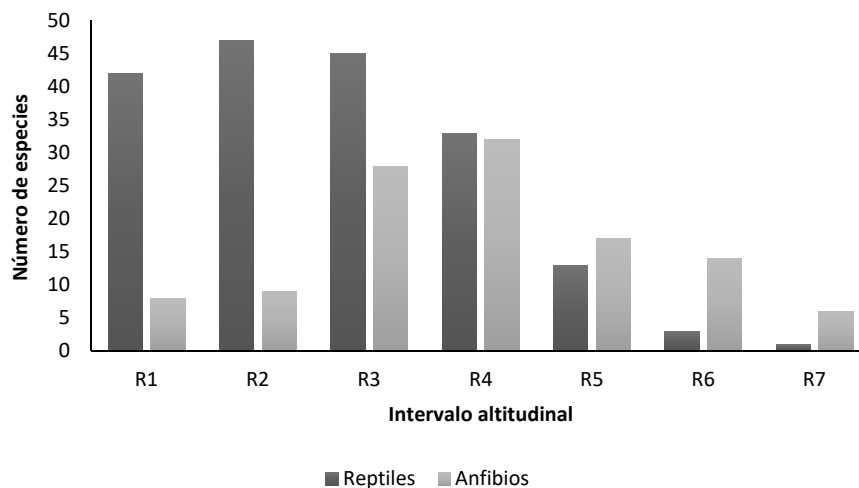
### Amplitud altitudinal de los anfibios dentro de la gradiente

Se encontraron registros de 12 familias en el rango de los 500 – 3501 m. R1 se caracterizó por presentar el único reporte de *Typhlonectes natans* (Typhlonectidae) para el departamento. Tanto R1 como R2 tuvieron mayor dominancia de hylidos (3 sp.) y leptodactylidos (2 sp.). En R3 y R4 se evidenció alta dominancia de craugastoridos (9 y 12 sp., respectivamente), centrolenidos (6 y 7 sp., respectivamente) y dendrobatidos (4 y 5 sp., respectivamente). R5 y R6 presentaron un patrón similar en riqueza de Craugastoridae (9 sp. cada una). Sin embargo, en R5 se presentó un número mayor de especies de las familias Bufonidae y Centrolenidae (2 sp. cada uno), en comparación con R6 en el cual solo se registró una especie para ambas familias. En R7 se encontraron únicamente registros de Craugastoridae (5 sp.) y Bufonidae (1sp.). Craugastoridae estuvo presente en todos los rangos, excepto en R1, dominando en el número de especies desde los 1.500 m s.n.m.

### Amplitud altitudinal de las especies de reptiles

Se encontraron registros de 16 familias para el departamento, registrando para Dipsadidae la mayor riqueza en alturas menores de 3000 m s.n.m. (R1-R5). R1 y R2 estuvieron más representados por especies de





**Figura 5.** Distribución altitudinal de la herpetofauna en el departamento del Quindío.

Dipsadidae (13 y 14 sp., respectivamente), Colubridae (10 y 9 sp., respectivamente), Gekkonidae (4 sp. en cada una) y Dactyloidae (2 y 6 sp., respectivamente). *Chelydra acutirostris* (Chelydridae) solo se registró en R1. Para R3, las familias mejor representadas fueron Dipsadidae (18 sp.), Dactyloidae (7 sp.) y Gymnophthalmidae (5 sp.). A partir de los 2.000 m s.n.m., la riqueza de estos grupos disminuye, pero aún es notoria la dominancia en R4 y R5 por las familias: Dipsadidae (15 y 13 sp., respectivamente), Dactyloidae (5 sp. y 2 sp., respectivamente), Colubridae (5 sp. y 3 sp., respectivamente) y Gymnophthalmidae (4 sp. en R4). En R6, solo se encontraron registros de *Atractus crassicaudatus* (Dipsadidae), *Riama striata* (Gymnophthalmidae) y *Anolis heterodermus* (Dactyloidae), siendo ésta última la única representante a 3.500 m de altura (R7).

#### Patrones de Beta diversidad en anfibios

Se encontró una similitud del 76 % (Bootstrap = 100 %) entre la composición de los rangos altitudinales R3 y R4, que sugiere la continuidad en el gradiente altitudinal de la fauna anfibia entre los 1500 y 2500 m s.n.m. (Figura 6A). Dos grupos son discriminados en el análisis de agrupamiento compuesto por R3 a R7 y R1 con R2. El grupo que presentó la composición más

disímil con respecto a los demás rangos altitudinales fue R7 (Bootstrap = 87 %), este rango comparte solo entre 15 a 30 % de similaridad con R5 y R6. R1 con R2 evidencia la similaridad de las zonas bajas (55 %, Bootstrap = 100), compartiendo un porcentaje de la fauna anfibia que genera una tendencia continua en la identidad del ensamble.

El índice de disimilitud de Whittaker indicó una notable identidad de los rangos extremos en cuanto a sus características composicionales (Whittaker= 1,00, Tabla 2). Los rangos extremos forman por lo tanto estructuras independientes respecto a los rangos altitudinales intermedios. Por último, los rangos R3 y R4 presentan el mayor número de especies y por lo tanto la mayor similaridad entre todos los 1500–2500 m s.n.m. (Whittaker= 0,15). En general, el patrón de agrupamiento entre rangos altitudinales responde a la presencia de especies como *Pristimantis alalocophus* (2,84 %), *Osornophryne percrassa* (2,84 %), *Dendropsophus columbianus* (2,84 %), *Pristimantis permixtus* (2,83 %) y *Rhinella horribilis* (2,83 %). Las especies *Colostethus ucumari* (0,84 %) y *Centrolene geckoideum* (0,84 %) implican la mayor disimilitud entre rangos y por lo tanto son exclusivas de determinadas alturas.

### Patrones de Beta diversidad en reptiles

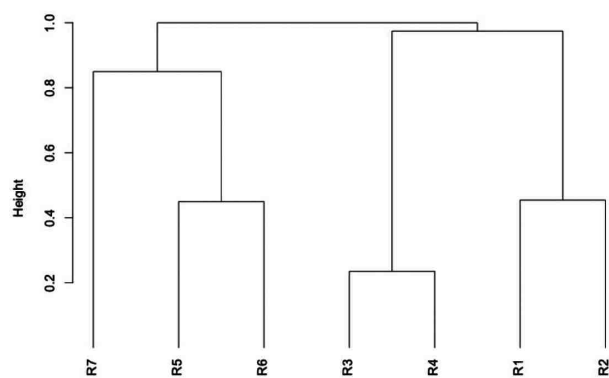
La mayor similitud entre rangos altitudinales se encontró en el clúster formado por R1 y R2 (80 %, Bootstrap= 99 %; Figura 6B). Al igual que este, los rangos R3 y R4 fueron identificados como con una estructura similar. Estos últimos fueron anidados con R5 entre un 30-40 % de similitud (Bootstrap=41 %), donde comienza a cambiar la identidad del gradiente. La formación de estos grupos implica que para reptiles se encuentran tendencias a ensambles de

tierras bajas-medias y altas separados por los 3000 m s.n.m. Esto fue indicado en el Cluster de R6-R7 (45 %, Bootstrap=65 %). El índice de Whittaker que presentó un recambio general de 1.18 que soporta los Clusters formados a partir del índice de Jaccard (Tabla 2). El análisis de SIMPER indicó que la diferencia entre alturas fue impuesta principalmente por *A. crassicaudatus* (4,328 %).

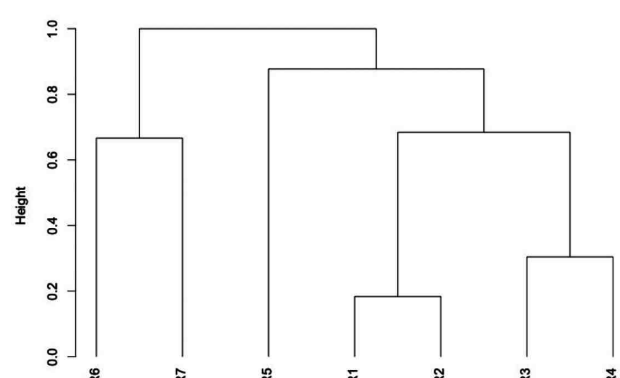
**Tabla 2.** Recambio de especies de anfibios (sobre la diagonal) y reptiles (bajo la diagonal) entre rangos altitudinales según el índice de Whittaker. Entre paréntesis se encuentra el número de especies compartidas entre rangos altitudinales.

Rango	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
R1	–	0,29 (6)	0,88 (2)	0,95 (1)	1,00 (0)	1,00 (0)	1,00 (0)
R2	0,09 (41)	–	0,77 (4)	0,90 (2)	1,00 (0)	1,00 (0)	1,00 (0)
R3	0,30 (28)	0,19 (35)	–	0,15 (25)	0,59 (9)	0,75 (5)	1,00 (0)
R4	0,46 (19)	0,35 (25)	0,18 (30)	–	0,42 (14)	0,65 (8)	0,94 (1)
R5	0,70 (8)	0,66 (10)	0,54 (13)	0,36 (15)	–	0,29 (11)	0,73 (3)
R6	1,00 (0)	1,00 (0)	0,95 (1)	0,88 (2)	0,76 (2)	–	0,50 (5)
R7	1,00 (0)	1,00 (0)	0,95 (1)	0,93 (1)	0,87 (1)	0,33 (1)	–

A



B



**Figura 6.** Análisis de agrupamiento basado en distancias de Jaccard para los intervalos altitudinales en el departamento el Quindío, Colombia. A) Anfibios; B) Reptiles.

## Discusión

### Generalidades de la herpetofauna en el departamento

Se ha determinado que la región Andina de Colombia alberga cerca de 396 especies de anuros (Bernal y Lynch 2008) y 277 de reptiles (Romero *et al.* 2008). Entre los departamentos del área, el Quindío recoge un 6 % de la riqueza anfibia (Acosta y Cuentas 2016, <http://www.batrachia.com>) y 10,2 % de los reptiles conocidos para el país (<http://www.reptile-database.org>, acceso: 24/07/2016). Además, aunque la región presenta especies típicas de zonas bajas (cerca de 1500 m s.n.m. en el departamento), es un área con principal representación por parte de la fauna Andina, respondiendo a la extensión de la cordillera Central en sus límites políticos (73 %).

Este documento es el primer listado de herpetofauna que se realiza para el departamento. Estudios previos realizados por Cadavid *et al.* (2005) únicamente registran las especies en una serie de transectos, sin recopilar información exhaustiva sobre la riqueza en el departamento (Vanegas-Guerrero *et al.* 2014, 2016a). El número de especies de anfibios y reptiles registrados en el Quindío (105 sp.) es congruente con el patrón de riqueza de la vertiente Oriental en la cordillera Central, donde han sido reportadas hasta 145 especies (Llano-M. *et al.* 2010). A pesar de esto, es evidente una baja riqueza de herpetofauna en comparación con otros departamentos cercanos (e.g. Valle del Cauca, Tolima). Sin embargo, si se considera la relación riqueza/área en las comparaciones con otras entidades administrativas cercanas, se encuentra una mayor riqueza específica para el Quindío. Tolima presenta cerca de siete veces más extensión de la cordillera Central que el Quindío y flanco occidental de la cordillera Central en el Valle del Cauca acoge únicamente 62 sp. (Cardona-B. *et al.* 2013). En este sentido, la relación riqueza/área resalta la elevada densidad de especies de anfibios y reptiles en el departamento. Sin embargo, factores socioeconómicos (e.g. siembra por monocultivos, aplicación de agentes químicos, Guo *et al.* 1999) o relacionados con la heterogeneidad espacial (e.g.

número de biomas presentes en el área), podrían ser explicaciones plausibles a la baja diversidad alfa.

### Distribución altitudinal de la herpetofauna

El patrón general de la diversidad con relación al gradiente altitudinal del Quindío se observa como una disminución del número de especies con respecto al incremento en la altura. Esta tendencia ha sido ampliamente registrada en múltiples ensambles y es explicada a través de las respuestas eco-fisiológicas de ambos grupos ante las variaciones ambientales en los gradientes altitudinales (Kattan 1987, Duellman 1988, Fauth *et al.* 1989, Navas 1999, Cadavid *et al.* 2005, Bernal y Lynch 2008, García y Cárdenas 2010). Entre los factores que determinan la abundancia y riqueza de especies han sido propuesta (i) la estrategia reproductiva en anfibios (Kattan 1987, Peñuela *et al.* 2011), (ii) la capacidad de regulación térmica por efectos comportamentales en reptiles (Watling *et al.* 2011) además de (iii) la especialización motora, neural y metabólica en ambos grupos (Navas 1999).

Particularmente en anfibios se observa una separación altitudinal por tres zonas. El intervalo bajo (800–1500 m s.n.m., R1–R2) contiene una baja riqueza influenciada por las características bioecológicas del bosque seco tropical, donde la marcada estacionalidad entre periodos de altas y bajas lluvias limita el número de especies que pueden habitar este ecosistema (Holdridge 1967, Murphy y Lugo 1986, Nadkarni y Wheelwright 2000, Bustos-Gómez y Lopera 2003). La zona media (1500–3000 m s.n.m., R3–R5) cuenta con bosques húmedos Premontanos y Montanos caracterizados por la alta riqueza de *Pristimantis* (Duellman 1979, Lynch 1986, Kattan 1987), y miembros de las familias Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae e Hylidae (Bernal y Lynch 2008). La zona alta (> 3000 m s.n.m., R6–R7) presenta también una baja riqueza típica de la fauna paramuna por los requerimientos fisiológicos que imponen los regímenes de regulación hídrica y limitan el número de especies en la zona (Navas 1999, Lynch y Suarez-Mayorga 2002, Navas *et al.* 2013).

Los reptiles estuvieron representados en todos los rangos altitudinales por dipsáridos, gimnophthalmidos y especialmente dactyloides. Contrario a los anfibios, este grupo presenta un patrón continuo de pérdida de riqueza con el incremento de la altura. Es decir, una tendencia de zona baja-media y otra de zona alta. La zona baja-media, acotada entre los 800 y 3000 m s.n.m. (R1-R5), presenta el 98 % de las especies de este grupo. Las serpientes presentan riqueza similar en estos intervalos contrario a los saurios que incrementan con respecto a la altitud (Cardona-B. *et al.* 2013). La zona alta (superior a 3000 m s.n.m., R6-R7) presenta pocos representantes (tres especies en tres familias), consecuencia de las limitaciones térmicas para el mantenimiento de las temperaturas corporales para sus actividades (Navas 1999). Algunas especies de lagartos han podido establecerse en estas alturas debido a su capacidad de termorregulación y la relación superficie/volumen (Navas 1999, Zug *et al.* 2001). Las formas fosoriales de serpientes, como *Atractus crassicaudatus*, y algunos gimnophthalmidos pueden encontrarse en estas alturas, facultados por las condiciones climáticas (Wiens y Slingsluff 2001). Además, la tolerancia térmica y la tendencia euritérmica de especies como *A. heterodermus* pueden influenciar la presencia en estas zonas (presentando al menos un rango de 12°C, Miyata 1983), lo que podría ser una adaptación a estos ambientes junto con la termorregulación comportamental.

### Conservación de la herpetofauna

El 40 % de la herpetofauna (29 especies de anfibios y 12 reptiles) del departamento del Quindío se encuentra en la categoría de Preocupación Menor (Least Concern (LC); IUCN 2016). El 37 % aún no ha sido evaluada (39 reptiles) y el 13 % están amenazadas (13 anfibios y un reptil). Las especies amenazadas se encuentran en las categorías: En Peligro Crítico (una especie), En Peligro (5 especies) y Vulnerable (9 especies). En particular estas especies se concentran en la EEL III (11 especies) y I (7 especies). Cabe resaltar que, dentro de los límites políticos del departamento no se registró ninguna especie endémica.

En el listado se incluyen registros de especies introducidas como *Hemidactylus* sp. y *Lepidodactylus lugubris*, dado a su amplia distribución y adaptabilidad a sitios urbanos (Urbina y Castro 2010, Caicedo-Portilla y Dulcey-Cala 2011, Daza *et al.* 2012). Existen también algunas especies que, a pesar de ser nativas para Colombia, no presentan una distribución natural en el Quindío (e.g. *Kinosternon leucostomum* y *Trachemys callirostris*; Páez *et al.* 2012) y son por lo tanto consideradas como introducidas (Arroyave-Bermudez *et al.* 2014).

### Conclusiones

Es claro que, aunque la extensión del departamento no es comparable con otras entidades administrativas cercanas, la riqueza de especies e identidad ecológica de los taxones encontrados en el Quindío resalta la importancia de este departamento como reservorio de diversidad. Además se resalta la importancia de las ecorregiones EEL III y I para la inclusión de planes de manejo que ayuden a conservar las especies con algún grado de amenaza. Entre estas, una buena cantidad de registros se encuentran en la EEL I, un área que según Orozco-Serna, corresponde a zonas de cultivos de café. Aunque este artículo pretende solo servir como recopilación de la información publicada, futuros trabajos podrían ser dirigidos a discutir las características de los ecosistemas presentes en estas ecorregiones que pueden estar determinando la presencia o abundancia de registros en algunas zonas. La información del estado de conservación en el departamento para estos grupos vertebrados aún no es bien conocida, lo que recalca la importancia de promover la publicación y recopilación de conocimiento para su posterior evaluación, y así abordar aspectos relevantes para su conservación. Por último, se espera que este trabajo sea base para futuros estudios que enriquezcan la información de las especies presentes en esta área y funcione además como guía para la demarcación de áreas con importancia crítica de conservación para el Quindío.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a las iniciativas de acceso libre a las diferentes fuentes de consulta sobre biodiversidad por permitir la recopilación de registros. Agradecen también la lectura crítica de tres revisores anónimos.

## Referencias

- Acosta-Galvis, A. R. 2000. Ranas, salamandras y caecilianas (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana* 1 (3): 289-319.
- Acosta-Galvis, A. R. 2007. Taxonomía y evaluación de la homología de los caracteres para las salamandras del género *Bolitoglossa* (Caudata: Plethodontidae) de Colombia (Msc Dissertation). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 334 pp.
- Amézquita, A., R. Márquez, R. Medina, D. Mejía-Vargas, T. R. Kahn, G. Suarez y L. Mazariegos. 2013. A New species of andean poison frog, *Andinobates* (Anura: Dendrobatidae) from the Northwestern Andes of Colombia. *Zootaxa* 1620: 163-178.
- Antonelli, A., J. A. Nylander, C. Persson e I. Sanmartín. 2009. Tracing the impact of the Andean uplift on Neotropical plant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106 (24): 9749-9754.
- Ardila, M. C. y A. R. Acosta. 2000. Anfíbios. Pp: 617-628. *En*: Rangel-Ch, J. O. (Ed.). La Región de vida paramuna. Colombia diversidad biótica III. Universidad Nacional De Colombia, Instituto De Ciencias Naturales, Bogotá.
- Arias-Monsalve, H. F. y J. A. Rojas-Morales. 2013. Short communication *Urotheca decipiens* (Serpentes: Colubridae): First Record for the department of Risaralda, Colombia. *Boletín Científico, Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 17(1): 144 -146.
- Arroyave-Bermúdez, F. J., O. Y. Romero-Goyeneche, M. A. Bonilla-Gómez y R. G. Hurtado-Heredia. 2014. Tráfico ilegal de tortugas continentales (Testudinata) en Colombia: una aproximación desde el análisis de redes. *Acta Biológica Colombiana* 19 (3): 381-392.
- Ayala, S. 1986. Saurios de Colombia: lista actualizada y distribución de ejemplares colombianos en los museos. *Caldasia* 15 (71-75): 555-576.
- Bernal, M. H. y J. D. Lynch. 2008. Review and analysis of altitudinal distribution of the andean anurans in Colombia. *Zootaxa* 1826: 1-25
- Bionda, C., N. Gari, E. Luque, N. Salas, R. Lajmanovich y A. Martino. 2012. Ecología Trófica en larvas de *Rhinella Arenarum* (Anura: Bufonidae) en agroecosistemas y sus posibles implicaciones para la conservación. *Revista de biología tropical* 60 (2): 771-779.
- Böhm M, B. Collen, J. E. M. Baillie, P. Bowles, J. Chanson, N. Cox, G. Hammerson, M. Hoffmann, *et al.* 2013. The conservation status of the world's reptiles. *Biological conservation* 157: 372-385. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320712003357>
- Bolívar-García, W., A. Giraldo y J. Méndez-Narváez. 2011. Amphibia, Anura, Strabomantidae, *Pristimantis Palmeri* Boulenger 1912: Distribution extension for the Central Cordillera, Colombia. *Check List: Journal of Species Lists and Distribution* 7: 9-10.
- Brame, A. H. y D. B. Wake. 1963. The salamanders of South America. *Los Angeles County Museum Contributions in Science* 69: 1-73.
- Brown, J. L., E. Twomey, A. Amézquita, M. B. D. Souza, J. P. Caldwell, S. Lötters, R. Von May, P. R. Melo-Sampaio, D. Mejía-Vargas, P. E. Perez-Peña, M. Pepper, E. H. Poelman, M. Sanchez-Rodriguez y K. Summers. 2011. A taxonomic revision of the neotropical poison frog genus *Ranitomeya* (Amphibia: Dendrobatidae). *Zootaxa* 3083: 1-120.
- Bustos-Gómez, F. y A. Lopera 2003. Preferencia por cebo de los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima (Colombia). Pp: 59-65. *En*: Onore, G., P. Reyes-Castillo y M. Zunino (Eds). Escarabeidos de Latinoamérica: estado del conocimiento. Monografías Tercer Milenio Zaragoza, España.
- Cadavid, J., C. Román-Valencia y A. Gómez. 2005. Composición y estructura de anfíbios anuros en un transecto altitudinal de los andes centrales de Colombia. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 7 (2): 103-118.
- Cadena, C. D., K. H. Kozak, J. P. Gómez, J. L. Parra, C. M. McCain, R. C. Bowie, A. C. Carnaval, C. Moritz, C. Rahbek, T. E. Roberts, N. J. Sanders, C. J. Schneider, J. VanDerWal, K. Zamudio y C. H. Graham. 2012. Latitude, elevational climatic zonation and speciation in New World vertebrates. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 279 (1726): 194-201.
- Caicedo-Portilla, R. y C. L. Dulcey-Cala. 2011. Distribución del gecko introducido *Hemidactylus frenatus* (Dumeril y Bribon 1836) (Squamata: Gekkonidae) en Colombia. *Biota Colombiana* 12 (2): 45-56.
- Calderón-Espinosa, M. L., A. M. Ortega-León y J. G. Zamora-Abrego. 2013. Intraspecific variation in body size and shape in an andean highland anole species, *Anolis ventrimaculatus* (Squamata: Dactyloidae). *Revista de Biología Tropical* 61 (1): 255-262.
- Cardona-B., V. E., R. A. Viáfara-Vega, A. Valencia-Zuleta, A. Echeverry-Bocanegra, O. D. Hernández-Córdoba, A. F. Jaramillo-Martínez, R. Galvis-Cruz, J. A. Gutiérrez y



- F. Castro-Herrera. 2013. Diversidad de la herpetofauna en el valle del cauca (Colombia): un enfoque basado en la distribución por ecorregiones, altura y zonas de vida. *Biota Colombiana* 14 (2): 156-233.
- Cisneros-Heredia, D. F. y R. W. McDiarmid. 2007. Revision of the characters of Centrolenidae (Amphibia: Anura: Athesphatanura), with comments on its taxonomy and the description of new taxa of glassfrogs. *Zootaxa* 1572: 1 – 82.
- Corrales, E. 2002. Transformaciones socioeconómicas y situación de la biodiversidad en los andes colombianos desde el periodo prehispánico. *Cuaderno de desarrollo rural* 49: 85–163.
- Cortés-Gómez, A. M., F. Castro-Herrera y N. J. Urbina-Cardona. 2013. Small changes in vegetation structure create great changes in amphibian ensembles in the Colombian Pacific rainforest. *Tropical Conservation Science* 6 (6): 749-769.
- Daza, J. D., S. L. Travers y A.M. Bauer. 2012. New records of the mourning gecko *Lepidodactylus lugubris* (Duméril y Bibron 1836) (Squamata: Gekkonidae) from Colombia. *Check List* 8 (1): 164-167
- Di Tada, I. E., M. V. Zabattieri, M. E. Bridarolli, N. E. Salas y A. L. Martino. 1996. Anfíbios anuros de la provincia de Córdoba. Pp: 191-215. En: Di Tada, I. E. y E. H. Bucher (Eds). Biodiversidad de la provincia de Córdoba. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Argentina.
- Driscoll, D. A. 2004. Extinction and outbreaks accompany fragmentation of a reptile community. *Ecological Applications* 14 (1): 220-240.
- Duellman, W. E. 1979. The herpetofauna of the Andes: Patterns of distribution, origin, differentiation and present communities. Pp: 371-459. En: Duellman, W. E. (Ed.). The South American herpetofauna: its origin, evolution and dispersal. Museum of natural history monograph 7. The University Of Kansas.
- Duellman, W. E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the american tropics. *Annual of Missouri Botanical Garden* 75: 79-104.
- Duellman, W. E. y L. Trueb. 1994. Biology of Amphibians. The John Hopkins University Press Ltd. London. 670 pp.
- Etter, A. y W. van Wyngaarden. 2000. Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean region. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 29 (7): 432-439.
- Etter, A., C. McAlpine y H. Possingham. 2008. Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia since 1500: a regionalized spatial approach. *Annals of the Association of American Geographers* 98 (1): 2-23.
- Etter, A., P. Amaya y P. A. Arévalo. 2016. Bosques, sabanas y páramos. Pp: 27. En: Gómez, M. F., L. A. Moreno, G. Andrade y C. Rueda (Eds). Biodiversidad 2015. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C.
- Fauth, J. E., B. I. Crother y J. B. Slowinski. 1989. Elevational patterns of species richness, evenness, and abundance of the Costa Rican leaf litter herpetofauna. *Biotropica* 21 (2): 178-185.
- García, J. C. y H. Cárdenas. 2010. Efecto de Rapoport en las ranas Terrarana de América continental: gradientes de riqueza latitudinal y altitudinal. *Revista Novedades Colombianas* 10 (1): 1-16.
- Gómez-Hoyos, D. A., O. H. Marin-Gomez y J. Vanegas-Guerrero. 2012. Unusual amplexus in *Dendropsophus columbianus* (Anura: Hylidae). *Herpetology notes* 5: 497-498
- Graham, C. H., S. R. Ron, J. C. Santos, C. J. Schneider y C. Moritz. 2004. Integrating phylogenetics and environmental niche models to explore speciation mechanisms in dendrobatids frogs. *Evolution* 58 (8): 1781-1793.
- Grant, T. 2007. A new, toxic species of *Colostethus* (Anura: Dendrobatidae: Colostethinae) from the cordillera Central of Colombia. *Zootaxa* 1555: 39-51.
- Guo, H., H. Li y Z. Dao. 1999. Dynamism of socio-economy and biodiversity interaction-a case from gaoligong mountains. *Acta Botanica Yunnanica* 22 (S1): 42-51.
- Hernández-Córdoba, O. D., F. Castro-Herrera y M. Paez-Melo. 2013. Bioacumulación de mercurio en larvas de anuros en la zona afectada por la minería de oro en el río Dagua, Buenaventura, Valle Del Cauca, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 18 (2): 341-348.
- Herzog, S. K., R. Martínez, P. M. Jorgensen y H. Tiessen. 2012. Cambio climático y biodiversidad en los andes tropicales. Instituto interamericano para la investigación del cambio global (Iai), Sao José Dos Campos y comité científico sobre problemas del medio ambiente (Scope), Paris. 426 pp.
- Heyer, W. R. 1994. Variation within the *Leptodactylus Podicipinus-Wagneri* Complex of Frogs (Amphibia: Leptodactylidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*: 1–124.
- Holdridge, L. R. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center, San Jose, Costa Rica. 206 pp.
- Hoorn, C., F. P. Wesselingh, H. Ter Steege, M. A. Bermudez, A. Mora, J. Sevink, I. Sanmartín, A. Sanchez-Meseguer, C- L. Anderson, J. P. Figueiredo, C. Jaramillo, D. Riff, F. R. Negri, H. Hooghiemstra, J. Lundberg, T. Stadler, T. Särkinen y A. Antonelli. 2010. Amazonia through time: Andean uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity. *Science* 330 (6006): 927-931.



- IUCN. 2016. The IUCN red list of threatened species. Version 2015.2. <Www.Iucnredlist.Org>. Downloaded On 27 July 2016.
- Kattan, G. H. 1987. Patrones de composición taxonómica y de modos reproductivos en comunidades de ranas en el Valle Del Cauca. *Cespedesia* 15-16 (53, 54, 55, 56): 75-83.
- Kattan, G. 2005. Arlequín quimbaya, *Atelopus Quimbaya*. Pp: 105. En: Rueda Almonacid J.V., J.V. Rodríguez Mahecha, E. La Marca, S.Lötters, T. Kahn y A. Angulo (Eds.) Ranas arlequines. Conservación internacional series libretas de campo. Conservación Internacional Colombia, Bogotá, Colombia.
- Kattan, G. H., P. Franco, V. Rojas y G. Morales. 2004. Biological Diversification in a complex region: a spatial analysis of faunistic diversity and biogeography of the Andes of Colombia. *Journal of Biogeography* 31: 1829-1839.
- La Sorte, F. A. y W. Jetz. 2010. Avian distributions under climate change: Towards improved projections. *Journal of Experimental Biology* 213: 862-869.
- Llano-M., J., A. M. Cortés-G y F. Castro-H. 2010. Lista de anfibios y reptiles del departamento del Tolima. *Biota Colombiana* 11 (1-2): 89-106.
- Lomolino, M. V. 2001. Elevation gradients of species-density: Historical and prospective views. *Global ecology and biogeography* 10 (1): 3-13.
- Lynch, J. D. 1986. New species of *Eleutherodactylus* of Colombia (Amphibia: Leptodactylidae) II: four species from the cloud forest of the western cordilleras. *Caldasia* 15: 629 – 647.
- Lynch, J. D. 1997. Intrageneric relationships of mainland *Eleutherodactylus* II. Review of the *Eleutherodactylus sulcatus* group. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 2: 353-372.
- Lynch, J. D. 1991. New diminutive *Eleutherodactylus* from the cordillera central of Colombia (Amphibia: Leptodactylidae). *Journal of Herpetology* 25 (3): 344-352.
- Lynch, J. D. 1992. Distribution and variation in a colombian frog *Eleutherodactylus erythroleura* (Amphibia: Leptodactylidae). *Studies on neotropical fauna and environment* 27 (4): 211-226.
- Lynch, J. D. 1999. Ranas pequeñas, la geometría de evolución y la especiación en los andes colombianos. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 23 (86): 143-159.
- Lynch, J. D. 2000 “1999”. Una aproximación a las culebras ciegas de Colombia (Amphibia: Gymnophiona). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 23: 331.
- Lynch, J. D. 2009. Snakes of the genus *Oxyrhopus* (Colubridae: Squamata) in Colombia: taxonomy and geographic variation. *Papeis Avulsos de Zoologia* 49 (25): 319-337.
- Lynch, J. D., P. M. Ruiz-Carranza y J. V. Rueda-Almonacid. 1983. Notes on the distribution and reproductive biology of *Centrolene geckoideum* Jimenez de la Espada In Colombia And Ecuador (Amphibia: Centrolenidae). *Studies on neotropical fauna and environment* 18: 239-243.
- Lynch, J. D., P. M. Ruiz-Carranza y M. C. Ardila-Robayo. 1994. The identities of the Colombian frogs confused with *Eleutherodactylus latidiscus* (Boulenger) (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). *Occasional papers of the Museum of Natural History, University of Kansas* 170: 1-42.
- Lynch, J. D., P. M. Ruiz-Carranza y M. C. Ardila-Robayo. 1996. Three new species of *Eleutherodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae) from high elevations of the Cordillera Central of Colombia. *Caldasia* 18: 329-342.
- Lynch, J. D. y P. M. Ruíz-Carranza y M. C. Ardila-Robayo. 1997. Biogeographic patterns of Colombian frogs and toads. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 21 (80): 237-248.
- Lynch, J. D. y A. M. Suárez-Mayorga. 2002. Análisis biogeográfico de los anfibios paramunos. *Caldasia* 24(2): 471-480.
- Madriñán, S., A. J. Cortés y J. E. Richardson. 2013. Páramo is the world's fastest evolving and coolest biodiversity hotspot. *Frontiers in genetics* 4: 192.
- Marin, O. H y D. G. Hoyos. 2011. Estado actual de *Ranitomeya bombetes* (Anura: Dendrobatidae): plan de manejo y conservación para las poblaciones de *Ranitomeya bombetes* (Myers y Daly 1980) en Quindío, Colombia. Editorial Académica Española. 108 pp.
- McCain, C. M. 2010. Global analysis of reptile elevational diversity. *Global Ecology and Biogeography* 19 (4): 541-553.
- Medem, F. 1977. Contribución al conocimiento sobre la taxonomía, distribución geográfica y ecología de la tortuga “bache” (*Chelydra serpentina acutirostris*). *Caldasia* 12 (56): 41-101.
- Mendelson J. R, K. R. Lips, R. W. Gagliardo, G. B. Rabb, J. P. Collins, J. E. Diffendorfer, P. Daszak, R. Ibáñez, K. C. Zippel, D. P. Lawson, K. M. Wright, S. N. Stuart, C. Gascon, H. R. da Silva, P. A. Burrowes, R. L. Joglar, E. La Marca, S. Lötters, L. H. du Preez, C. Weldon, A. Hyatt, J. V. Rodriguez-Mahecha, S. Hunt, H. Robertson, B. Lock, C. J. Raxworthy, D. R. Frost, R. C. Lacy, R. A. Alford, J. A. Campbell, G. Parra-Olea, F. Bolaños, J. J. Calvo-Domingo, T. Halliday, J. B. Murphy, M. H. Wake, L. A. Coloma, S. L. Kuzmin, M. S. Price, K. M. Howell, M. Lau, R. Pethiyagoda, M. Boone, M. J. Lannoo, A. R.

- Blaustein, A. Dobson, R. A. Griffiths, M. L. Crump, D. B. Wake y E. D. Brodie Jr. 2006. Confronting amphibian declines and extinctions. *Science* 313: 48.
- Mendoza, Á. M., O. E. Ospina, H. Cárdenas-Henao y J. C. García-R. 2015. A likelihood inference of historical biogeography in the world's most diverse terrestrial vertebrate genus: Diversification of direct-developing frogs (Craugastoridae: *Pristimantis*) across the Neotropics. *Molecular phylogenetics and evolution* 85: 50-58.
- Miyata, K. 1983. Notes on *Phenacosaurus heterodermus* in the sabana de Bogotá, Colombia. *Journal of Herpetology* 17 (1): 102-105.
- Mueses-Cisneros, J. J. y M. A. Anganoy-Criollo. 2008. Una nueva especie del grupo *Hyloscirtus larinopygion* (Amphibia: Anura, Hylidae) del suroccidente de Colombia. *Papeís Avulsos de Zoologia* 48: 129-138.
- Murgueitio, E. 2002. Sistemas de producción ganadera y sus impactos en la transformación de los ecosistemas andinos de Colombia. Pp: 124. En: Memorias del seminario internacional sobre transformación de ecosistemas. Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Muñoz-Ortiz, A., Á. A. Velásquez-Álvarez, C. E. Guarnizo y A. J. Crawford. 2014. Of peaks and valleys: testing the roles of orogeny and habitat heterogeneity in driving allopatry in mid-elevation frogs (Aromobatidae: *Rheobates*) of the northern Andes. *Journal of Biogeography* 42 (1): 193-205.
- Murphy, P. G. y A. E. Lugo. 1986. Ecology of tropical dry forest. *Annual review of ecology and systematics* 17: 67-88.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Da Fonseca y J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Nadkarni, N. M. y N. T. Wheelwright. 2000. Monteverde: Ecology and conservation of a tropical cloud forest. Oxford University Press. 608 pp.
- Navas, C. A. 1999. Biodiversidad de anfibios y reptiles en el páramo: una visión eco-fisiológica. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 23 (Suplemento Especial): 465-474.
- Navas, C. A. 2002. Herpetological diversity along Andean elevational gradients: links with physiological ecology and evolutionary physiology. *Comparative biochemistry and physiology Part A: Molecular y Integrative Physiology* 133 (3): 469-485.
- Navas, C. A., J. M. Carvajalino-Fernández, L. P. Saboya-Acosta, L. A. Rueda-Solano y M. A. Carvajalino-Fernández. 2013. The body temperatura of active amphibians along tropical elevation gradient: patterns of mean and variance and inference from environmental data. *Funcional Ecology* 2013: 1-7.
- Oksanen, J., R. Kindt, P. Legendre, B. O'Hara, M. H. H. Stevens, M. J. Oksanen y M. A. S. S. Suggests. 2007. The vegan package. Vegan: Community Ecology Package. R package version 1.18-4/r1180. <http://RForge.R-project.org/projects/vegan/>.
- Orme, C. D. L., R. Davies, M. Burgess, F. Eigenbrod, N. Pickup, V. A. Olson, A. J. Webster, T. Ding, P. Rasmussen, R. Eidgley, A. Stattersfield, P. Bennett, T. Blackburn, K. Gaston y I. Owens. 2005. Global hotspots of species richness are not congruent with endemism or threat. *Nature* 436: 1016-1019.
- Orozco-Serna, J. C. 2012. Zonificación territorial por ecorregiones estratégicas locales en el departamento del Quindío. *Scientia Et Technica* 1 (52): 219-224.
- Osorio, D. y A. Quintero. 2012. *Espadarana prosoblepon* Boettger 1892 (Amphibia: Anura): Distribution extension on the western slopes of the Cordillera Central, Colombia. *Check List* 8 (5): 898-899.
- Páez, V. P., M. A. Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock. 2012. V. Biología y conservación de las tortugas continentales de Colombia. Serie editorial recursos hidrobiológicos y pesqueros continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (Iavh). Bogotá, D. C., Colombia, 528 pp.
- Passos, P. y J. C. Arredondo. 2009. Rediscovery and redescription of the andean earth-snake *Atractus Wagleri* (Reptilia: Serpentes: Colubridae). *Zootaxa* 1969: 59-68.
- Passos, P. y J. D. Lynch. 2011. Revision of *Atractus* (Serpentes: Dipsadidae) from middle and upper magdalena drainage of Colombia. *Herpetological Monographs* 24: 149-173.
- Passos, P., J. C. Arredondo, R. Fernandes y J. D. Lynch. 2009. Three new *Atractus* (Serpentes: Dipsadidae) from the andes of Colombia. *Copeia* 2009 (3): 425-436.
- Patterson, B. D., P. L. Meserve y B. K. Lang. 1989. Distribution and abundance of small mammals along an elevational transect in temperate rainforests of Chile. *Journal Of Mammalogy* 70: 67-78.
- Peñuela, M., Hernández, O. y F. Castro. 2011. Modos reproductivos de la anurofauna Vallecaucana. *Momentos De Ciencia* 8 (1): 55-63.
- Peters, J. A. y B. Orejas-Miranda. 1970. Catalogue of the neotropical squamata: Part I. Snakes. *United States National Museum Bulletin* 297: 1 -347.
- Pyron, R. A. y J. J. Wiens. 2011. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61 (2): 543-583.
- Quintero-Ángel, A., D. Osorio-Domínguez, F. Vargas-Salinas y C. A. Saavedra-Rodríguez. 2012. Roadkill rate

- of snakes in a disturbed landscape of central andes of Colombia. *Herpetology Notes* 5: 99-105.
- Restrepo, C. A. y A. Botero-Botero. 2012. Ecología trófica de la nutria neotropical *Lontra longicaudis* (carnívora, mustelidae) en el río La Vieja, Alto Cauca, Colombia. *Boletín Científico Museo de Historia Natural* 16 (1): 207-214.
- Rickart, E. A., L. R. Héaney y C. B. Uzzurum. 1991. Distribution and ecology of small mammals along an elevational transect in southeastern Luzon, Philippines. *Journal of Mammalogy* 72: 458-469.
- Rincón, A. y N. R. Bernal. 2007. Factores antrópicos asociados e interrelaciones con el estado de los ecosistemas andinos. Pp: 174-179. En: Armenteras, D. y N. Rodríguez (Eds.). 2007. Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985–2005: síntesis y perspectivas. Instituto de Investigaciones Alexander Von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia.
- Roa-Trujillo, S. H. y P. M. Ruiz-Carranza. 1991. Una nueva especie de *Eleutherodactylus* (Amphibia: Leptodactylidae) de la cordillera central de Colombia. *Caldasia* 16 (78): 343-348.
- Rojas-Morales, J. A. y S. Escobar-Lasso. 2010. Defensive behavior of *Dipsas sanctijoannis* (Serpentes: Dipsadidae). *Phyllomedusa* 9(2): 147-150.
- Rojas-Morales, J. A., S. Escobar-Lasso y P. D. A. Gutiérrez-Cárdenas. 2011. Contribución al conocimiento de los anfibios de la región centro-sur de caldas: primeros registros de ranas de cristal (Anura: Centrolenidae) para el municipio de Manizales, Colombia. *Boletín Científico Museo De Historia Natural Universidad De Caldas* 15: 75-83.
- Romero, J. H., C. C. Vidal y J. D. Lynch. 2008. Estudio preliminar de la fauna amphibia en el cerro murrucú, parque natural nacional paramillo y zona amortiguadora, Tierralta, Córdoba, Colombia. *Caldasia* 30 (1): 209-229.
- Ruiz-C, P. M. y M. Osorno-M. 1994. Tres nuevas especies de *Atelopus* Dumeril y Bibron 1841 (Amphibia: Bufonidae) de la cordillera central de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 19 (72): 165-179.
- Ruiz-Carranza, P. M. y J. D. Lynch. 1995. Ranos centrolenidae de Colombia VIII. Cuatro nuevas especies de *Centrolene* de la cordillera central. *Lozania* 65: 1-16.
- Ruiz-Carranza, P. M., J. I. Hernández-Camacho y M. C. Ardila-Robayo. 1986. Una nueva especie colombiana del género *Centrolene* Jimenez de la Espada 1872 (Amphibia: Anura) y redefinición del género. *Caldasia* 15: 431-444.
- Ruiz-Carranza, P. M. y J. D. Lynch. 1991. Ranos centrolenidae de Colombia III Nuevas Especies de *Cochranella* del grupo granulosa. *Lozania* 59: 1-18.
- Ruiz-Carranza, P. M., M. C. Ardila-Robayo y J. D. Lynch. 1986. Lista actualizada de la fauna de amphibia de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales* 20 (77): 365-415.
- Rull, V. 2011. Neotropical biodiversity: timing and potential drivers. *Trends in ecology & evolution* 26 (10): 508-513.
- Sanabria, E., L. Quiroga y J. C. Acosta. 2007. Hábitos alimentarios de infantiles de *Pleurodema nebulosum* (Anura: Leptodactylidae), en Matagusanos, San Juan, Argentina. *Revista Peruana de Biología* 14 (2): 295-296.
- Sánchez-C, H., O. Castaño-M y G. Cárdenas-A. 1995. Diversidad de los reptiles en Colombia. P. 277-326. En: Rangel-Ch, J. O. (Ed.), Colombia Diversidad Biótica I. Instituto De Ciencias Naturales-Universidad Nacional De Colombia-Inderena, Bogotá.
- Sanchez-Pacheco, S. J. 2010. Lectotype designation and redescription of the gymnophthalmid lizard *Riama Columbiana* (Andersson 1914) with notes on the type locality. *Papéis Avulsos De Zoologia* 50(2): 31-41
- Sánchez-Pacheco, S. J., D. A. Kizirian y P. M. Sales-Nunes. 2011. A new species of *Riama* from Ecuador previously referred to as *Riama hyposticta* (Boulenger 1902) (Squamata: Gymnophthalmidae). *American Museum Novitates* 3719: 1-15.
- Santos, N. D., D. P. Costa, L. S. Kinoshita y G. L. Shepherd. 2011. Aspectos brioflorísticos e fitogeográficos de duas formações costeiras de floresta atlântica Da Serra do Mar, Ubatuba/Sp, Brasil. *Biota Neotropica* 11 (2): 425-438.
- Stuart, S. N., M. Hoffmann, J. Chanson, N. Cox, R. Berridge, P. Ramani y B. Young. 2008. Threatened amphibians of the world [Barcelona, Spain; International Union for the Conservation Of Nature, Gland. Switzerland. Conservation International, Arlington, Virginia, U.S.A.]: Lynx Editions. 758 pp.
- Theisinger, O. y M. C. Ratanarivo. 2015. Patterns of reptile diversity loss in response to degradation in the spiny forest of southern Madagascar. *Herpetological Conservation and Biology* 10 (1): 273-283.
- Urbina-Cardona, J. N. y F. Castro. 2010. Distribución actual y futura de anfibios y reptiles con potencial invasor en Colombia: Una aproximación usando modelos de nicho ecológico. Pp: 65-71. En: Varela-Ramírez, A. (Ed.) Biodiversidad y Cambio Climático. Ideam-Proyecto inap componente b alta montaña. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Valencia-Zuleta, A., A. F. Jaramillo-Martínez, A. Echeverry-Bocanegra, R. Viáfara-Vega, O. Hernández-Córdoba, V. E. Cardona-Botero, J. Gutiérrez-Zúñiga y F. Castro-Herrera. 2014. Conservation Status of the

- herpetofauna, protected areas, and current problems in Valle del Cauca, Colombia. *Amphibian & Reptile Conservation* 8 (2) [Special Section]: 1-18.
- Vanegas-Guerrero, J. 2015. Reptilia, Sauria, Gymnophthalmidae, *Anadia rhombifera* (Günther 1859): Distribution extension and first records from Quindío department, Colombia. *Check List* 11 (1): 1512.
- Vanegas-Guerrero, J., J. C. Mantilla-Castaño y P. Passos. 2014. *Atractus Titanicus* Passos, Arredondo, Fernandes y Lynch, 2009 (Serpentes: Dipsadidae): Filling Gaps in Its geographical distribution. *Check List* 10 (3): 672-673.
- Vanegas-Guerrero, J., G. A. Gonzales-Durán y S. Escobar-Lasso. 2016a. Distribution, diet, and vocalizations of the endangered colombian toad *Osornophryne percrassa* (Anura, Bufonidae). *Herpetological Conservation and Biology* 11 (1): 90-100.
- Vanegas-Guerrero, J., C. Fernández, W. Buitrago-González y F. Vargas-Salinas. 2016b. Urban Remnant Forests: Are They Important for Herpetofaunal Conservation in the Central Andes of Colombia?. *Herpetological Review* 47 (2): 180-185.
- Velasco, J. A., P. D. Gutiérrez-Cárdenas y A. Quintero-Ángel. 2010. A New Species of *Anolis* of the *Aequatorialis* Group (Squamata: Iguania) from the Central Andes of Colombia. *Herpetological Journal* 20: 231-236.
- Wathen, S., J. H. Thorne, A. Holguin y M. W. Schwartz. 2014. Estimating the Spatial and temporal distribution of species richness within Sequoia and Kings Canyon National Parks. *PloS one* 9 (12): e112465.
- Watling, J. I., C. R. Hickman y J. L. Orrock. 2011. Invasive shrub alters native forest amphibian communities. *Biological Conservation* 144 (11): 2597-2601.
- Wiens, J. J. 2004. Speciation and ecology revisited: phylogenetic niche conservatism and the origin of species. *Evolution* 58 (1): 193-197.
- Wiens, J. J. y C. H. Graham. 2005. Niche conservatism: integrating evolution, ecology, and conservation biology. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*: 519-539.
- Wiens, J. y L. Slingluff. 2001. How Lizards Turn Into Snake: A phylogenetic analysis of body-form Evolution in anguid lizards. *Evolution* 55 (11): 2303-2318.
- Zug, G. R., L. J. Vitt y J. P. Caldwell. 2001. *Herpetology*. Second Edition. Academic Press. 630 pp.



**Anexo 1.** Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especie introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Clase Anphibia</b>					
<b>Orden Anura</b>					
<b>Familia Bufonidae</b>					
<i>Atelopus quimbaya</i> Ruiz-Carranza and Osorno-Muñoz 1994	1700 - 2920	Sa, Ca	EEL3	ICN, IAvH-AM	Ruiz-C y Osorno-M. 1994, Kattan 2005
<i>Osornophryne percrassa</i> Ruiz-Carranza and Hernández-Camacho, 1976	2700 - 3700	Sa, Ca, Co	EEL3	ICN, UVC	Ardila y Acosta 2000, Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016a
<i>Rhinella horribilis</i> (Wiegmann, 1833)	800 - 2000	La_T, Ar, Ca, Fi, Mo, Qu, Pi	EEL1, EEL2, EEL3, EEL4	RP	Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<b>Familia Centrolenidae</b>					
<i>Centrolene buckleyi</i> (Boulenger 1882)	2020 - 3100	Sa	EEL3	ICN, UVC, IAvH-Am	
<i>Centrolene geckoideum</i> Jiménez de la Espada, 1872	2000 - 2450	Ca, Fi	EEL1, EEL3	ICN	Lynch <i>et al.</i> 1983, Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1986, Acosta-Galvis 2000, Cisneros-Heredia y McDiarmid 2007
“ <i>Centrolene</i> ” <i>quindianum</i> Ruiz-Carranza and Lynch, 1995	1840 - 2050	Fi, Sa	EEL1, EEL3	ICN	Ruiz-Carranza, y Lynch, 1995, Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996, Acosta-Galvis 2000, Cisneros-Heredia y McDiarmid 2007, Rojas-Morales <i>et al.</i> 2011

*Cont. Anexo 1.* Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especies introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Clase Amphibia</b>					
<b>Orden Anura</b>					
<b>Familia Centrolenidae</b>					
<i>Centrolene savagei</i> (Ruiz-Carranza and Lynch, 1991)	1690 - 2410	Sa, Fi, Ar	EEL1, EEL2, EEL3	UVC, ICN,	Acosta-Galvis 2000, Cisneros-Heredia y McDiarmid 2007, Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996, Ruiz-Carranza y Lynch, 1991, Rojas-Morales <i>et al.</i> 2011, Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Espadarana prosoblepon</i> (Boettger, 1892)	1240 - 1935	Fi, Ar, Mo	EEL1, EEL2	UVC,	Osorio y Quintero 2012, Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Nymphargus grandisonae</i> (Cochran and Goin, 1970)	1900 - 2020	Fi, Pi	EEL1, EEL4	ICN	Rojas-Morales <i>et al.</i> 2011
<i>Nymphargus griffithsi</i> (Goin, 1961)	1930 - 2450	Ca, Fi, Sa	EEL3, EEL1, EEL3	ICN, FMLH	Cadavid <i>et al.</i> 2005
<i>Nymphargus ruizi</i> (Lynch, 1993)	2100 - 2700	Ge, Pi	EEL4		Stuart <i>et al.</i> 2008
<b>Familia Craugastoridae</b>					
<i>Hypodactylus mantipus</i> (Boulenger, 1908)	1840 - 2090	Sa, Fi	EEL3, EEL1	ICN	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996, Acosta-Galvis 2000
<i>Pristimantis alalocophus</i> (Roa-Trujillo and Ruiz-Carranza, 1991)	2650 - 3800	Sa	EEL3	ICN	Roa-Trujillo y Ruíz-Carranza 1991, Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996



**Cont. Anexo 1.** Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especie introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Clase Anphibia</b>					
<b>Orden Anura</b>					
<b>Familia Craugastoridae</b>					
<i>Pristimantis boulengeri</i> (Lynch, 1981)	1750 - 3200	Sa, Ca	EEL3	ICN, IAvH-Am	Acosta-Galvis 2000
<i>Pristimantis brevifrons</i> (Lynch, 1981)	1750 - 3200	Sa, Qu	EEL3, EEL1	IAvH-Am	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996, Acosta-Galvis 2000
<i>Pristimantis achatinus</i> (Boulenger, 1898)	1020 - 1400	Fi, Ca, Ar, Sa, Pi	EEL1, EEL3, EEL2, EEL4	MHUA-A, IAvH-Am, UVC,	Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Pristimantis dorsopictus</i> (Rivero and Serna, 1988)	2000 - 2780	Ca	EEL3	MHUA-A	
<i>Pristimantis erythropleura</i> (Boulenger, 1896)	1600 - 3000	Fi, Ca, Sa, Ar, Qu	EEL1, EEL3, EEL2	ICN, MHUA-A, IAvH-Am, UVC	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996; Lynch 1992, Acosta-Galvis 2000
<i>Pristimantis gracilis</i> (Lynch, 1986)	1840 - 2300	Fi, Ca	EEL1, EEL3	ICN	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996, Lynch 1992
<i>Pristimantis palmeri</i> (Boulenger, 1912)	1900 - 2050	Fi, Ca, Ar, Sa	EEL1, EEL3, EEL2	ICN	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996, Bolívar-G. <i>et al.</i> 2011, Acosta-Galvis 2000
<i>Pristimantis permixtus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1994)	2000 - 3700	Ca, Sa, Fi	EEL3, EEL1	ICN, IAvH-Am	Lynch <i>et al.</i> 1994, Ardila y Acosta 2000, Acosta-Galvis 2000.

Cont. **Anexo 1.** Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especies introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Clase Anphibia</b>					
<b>Orden Anura</b>					
<b>Familia Craugastoridae</b>					
<i>Pristimantis piceus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1996)	2600 - 3200	Sa	EEL3	ICN, IAvH-Am	Lynch <i>et al.</i> 1996, Ardila y Acosta 2000, Acosta-Galvis 2000.
<i>Pristimantis racemus</i> (Lynch, 1980)	3030 - 3560	Ca	EEL3	ICN	Lynch <i>et al.</i> 1996, Ardila y Acosta 2000, Acosta-Galvis 2000.
<i>Pristimantis scopaeus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1996)	3580 - 3600				Acosta-Galvis 2000.
<i>Pristimantis simoteriscus</i> (Lynch, Ruiz-Carranza, and Ardila-Robayo, 1997)	3350 - 3800	Sa	EEL3	ICN	Acosta-Galvis 2000.
<i>Pristimantis simoterus</i> (Lynch, 1980)	3140	Sa	EEL3	ICN	Acosta-Galvis 2000.
<i>Pristimantis thectopternus</i> (Lynch, 1975)	1780 - 2300	Ci, Fi, Ca, Ar, Sa	EEL2, EEL1, EEL3	ICN, IAvH-Am	Acosta-Galvis 2000.
<i>Pristimantis uranobates</i> (Lynch, 1991)	2000 - 3240	Sa, Ca	EEL3	ICN, IAvH-Am, MHUA-A	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996, Acosta-Galvis 2000, Lynch 1991.
<i>Pristimantis w-nigrum</i> (Boettger, 1892)	1710 - 2900	Fi, Ca, Sa, Mo	EEL1, EEL3, EEL2	ICN, IAvH-Am	Acosta-Galvis 2000.
<i>Strabomantis necopinus</i> (Lynch, 1997)	1800 - 2150	Fi	EEL1	ICN	Acosta-Galvis 2000, Lynch 1997.

**Cont. Anexo 1.** Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especie introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Clase Amphibia</b>					
<b>Orden Anura</b>					
<b>Familia Dendrobatidae</b>					
<i>Andinobates bombetes</i> (Myers and Daly, 1980)	1800 - 2050	Fi, Ar	EEL1, EEL2	ICN, IAvH-Am	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996, Acosta-Galvis 2000, Marin y Hoyos 2011, Amézquita <i>et al.</i> 2013, Brown <i>et al.</i> 2011, Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b.
<i>Colostethus fraterdanieli</i> Silverstone, 1971	1800 - 2600	Fi, Sa, Ca, Ar, Mo, Pi	EEL1, EEL3, EEL2, EEL4	ICN, IAvH-Am,	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996; Acosta-Galvis 2000; Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b.
<i>Colostethus ucumari</i> Grant 2007	2100 - 2500	Sa	EEL3		Grant, 2007
<i>Hyloxalus abditaurantius</i> (Silverstone, 1975)	1900 - 2010	Fi, Ca	EEL1, EEL3	ICN	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996; Acosta-Galvis, 2000
<i>Hyloxalus lehmanni</i> (Silverstone, 1971)	1900 - 2090	Fi, Ca	EEL1, EEL3	ICN	
<b>Familia Hylidae</b>					
<i>Dendropsophus columbianus</i> (Boettger, 1892)	800 - 2100	Sa, La_T, Ar, Fi, Ca, Mo, Pi, Qu	EEL2, EEL1, EEL3, EEL2, EEL4	MHUA-A, ICN, MLS, IAvH-Am,	Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996; Gómez-Hoyos <i>et al.</i> 2012; Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Colomacirtus larinopygion</i> (Duellman, 1973)	1950 - 3100	Sa, Mo	EEL3, EEL2	ICN, IAvH-Am	Mueses-Cisneros y Anganoy-Criollo 2008
<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	800 - 1500				Acosta-Galvis, 2000
<i>Hypsiboas pugnax</i> (Schmidt, 1857)	800 - 1500				OP

*Cont. Anexo 1.* Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especies introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Orden Anura</b>					
<b>Familia Dendrobatidae</b>					
<b>Familia Hemiphractidae</b>					
<i>Gastrotheca argenteovirens</i> (Boettger, 1892)	1650 - 3050	Fi	EEL1	ICN	
<i>Gastrotheca nicefori</i> Gaige, 1933	1950 - 2500	Fi	EEL1		Ruiz-Carranza <i>et al.</i> 1996; Acosta-Galvis 2000
<b>Familia Leptodactylidae</b>					
<i>Leptodactylus colombiensis</i> Heyer, 1994	800 - 1200	La_T, Pi	EEL2, EEL4		Heyer, 1994
<i>Leptodactylus fragilis</i> (Brocchi, 1877)	800 - 1200				OP
<b>Familia Ranidae</b>					
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802) †	900 - 1000	Mo, La_T	EEL2	RP	
<b>Orden Caudata</b>					
<b>Familia Plethodontidae</b>					
<i>Bolitoglossa valleculea</i> Brame and Wake, 1963	1840 - 3100	Fi, Pi, Ca	EEL1, EEL4, EEL3	ICN, MCZ	Acosta-Galvis 2007; Brame y Wake, 1963
<b>Orden Gymnophiona</b>					
<b>Familia Caeciliidae</b>					
<i>Caecilia subdermalis</i> Taylor, 1968	1200 - 2300	Fi	EEL1		Acosta-Galvis 2000

*Cont. Anexo 1.* Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especie introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Clase Anphibia</b>					
<b>Orden Gymnophiona</b>					
<b>Familia Siphonopidae</b>					
<i>Microcaecilia pricei</i> (Dunn, 1944)	1700 - 2100	Pi	EEL4	UVC	Acosta-Galvis 2000; Lynch 2000 “1999”
<b>Familia Typhlonectidae</b>					
<i>Typhlonectes natans</i> (Fischer, 1880)	800 - 1000	Ar, La_T	EEL2		OP
<b>Clase Reptilia</b>					
<b>Orden Squamata</b>					
<b>Infraorden Iguania</b>					
<b>Familia Corytophanidae</b>					
<i>Basiliscus galeritus</i> Duméril, 1851	800 - 1200	La_T	EEL2		Restrepo y Botero-Botero 2012
<b>Familia Dactyloidae</b>					
<i>Anolis antonii</i> Boulenger, 1908	800 - 2000	Fi, Ar, Ca	EEL1, EEL2, EEL3	UVC	Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Anolis auratus</i> Daudin, 1802	800 - 1400	Mo, Fi	EEL2, EEL1	UVC, MLS	Ayala, 1986
<i>Anolis eulaemus</i> Boulenger, 1908	1300 - 2400	Fi	EEL1	MHUA	Velasco <i>et al.</i> 2010
<i>Anolis heterodermus</i> Duméril, 1851	1800 - 3750	Sa	EEL3	UVC, ANSP	Ayala, 1986; Sánchez-C. <i>et al.</i> 1995

Cont. **Anexo 1.** Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especies introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Orden Squamata</b>					
<b>Infraorden Iguania</b>					
<b>Familia Dactyloidae</b>					
<i>Anolis mariarum</i> Barbour, 1932	1300 - 2800	Ci	EEL2	OP	
<i>Anolis tolimensis</i> Werner, 1916	1000 - 2300			MCZ	
<i>Anolis ventrimaculatus</i> Boulenger, 1911	1300 - 2500	Fi	EEL1	ICN	Calderón-Espinosa et al. 2013
<b>Familia Iguanidae</b>					
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 1100	Ar	EEL2		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<b>Familia Tropiduridae</b>					
<i>Stenocercus bolivarensis</i> Castro y Ayala, 1982	1650 - 1750	Ar	EEL2		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<b>Infraorden Gekkota</b>					
<b>Familia Geckkonidae</b>					
<i>Hemidactylus brookii</i> Gray, 1845 †	800 - 1100	Ar, Mo, La_T	EEL2	OP	
<i>Hemidactylus angulatus</i> Hallowell, 1854 †	800 - 1100	Ar	EEL2		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel, 1836 †	800 - 1100	Ar	EEL2		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Lepidodactylus lugubris</i> (Duméril y Bibron, 1836) †	800 - 1100	Ar	EEL2		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b



*Cont. Anexo 1.* Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especie introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Orden Squamata</b>					
<b>Infraorden Gekkota</b>					
<b>Familia Sphaerodactylidae</b>					
<i>Gonatodes albogularis</i> (Duméril y Bibron, 1836)	800 - 1500	Ar	EEL2		Sánchez-C. <i>et al.</i> 1995, Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Lepidoblepharis duolepis</i> Ayala y Castro, 1983	1200 - 2000	Ar, Ca	EEL2, EEL3		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<b>Infraorden Scincomorpha</b>					
<b>Familia Gymnophthalmidae</b>					
<i>Anadia rhombifera</i> (Günther, 1859)	1900-1950	Sa, Ca	EEL3	UQ	Vanegas-Guerrero 2015
<i>Cercosaura vertebralis</i> O'shaughnessy, 1879	800 - 2400	Fi, Sa, Ca	EEL1, EEL3	CSJ, MCZ, USNM	Ayala, 1986; Sánchez-C <i>et al.</i> 1995
<i>Ptychoglossus stenolepis</i> (Boulenger, 1908)	1000 - 2200			UVC	
<i>Riama columbiana</i> (Andersson, 1914)	800 - 2900	Ca	EEL3	ICN,	Ayala, 1986; Sánchez-Pacheco 2010; Sánchez-Pacheco <i>et al.</i> 2011; Sánchez-C., <i>et al.</i> 1995
<i>Riama striata</i> (Peters, 1863)	1800 - 3200	Ca	EEL3	MCZ	
<b>Familia Scincidae</b>					
<i>Mabuya</i> sp. (Linnaeus 1758) ( <i>sensu lato</i> )	800 - 1600			MCZ	

*Cont. Anexo 1.* Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especies introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Orden Sepentes</b>					
<b>Familia Anomalepididae</b>					
<i>Anomalepis</i> sp.	1700	Ar	EEL2		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<b>Familia Colubridae</b>					
<i>Chironius carinatus</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 2630	Fi, Ci, Ar, Co	EEL1, EEL2, EEL3	MLS	Quintero-Angel <i>et al.</i> 2012
<i>Chironius monticola</i> Roze, 1952	1500 - 2800	Ar, Fi, Pi	EEL2, EEL1, EEL4	IAvH	
<i>Dendrophidion bivittatus</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	800 - 1650	Co, La_T	EEL3, EEL2		OP
<i>Lampropeltis triangulum</i> (Lacépède, 1789)	800 - 2200	Fi, Ci, Qu, Mo, Co	EEL1, EEL2, EEL3		Quintero-Angel <i>et al.</i> 2012
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 2750				OP
<i>Mastigodryas danieli</i> Amaral, 1935	900 - 2200	Ar	EEL2	IAvH-R	
<i>Mastigodryas boddaerti</i> (Sentzen, 1796)	800 - 1300	Ar, Qu, Mo, Fi, Ci	EEL1, EEL2		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Mastigodryas pleei</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	800 - 1500	La_T	EEL2		OP

*Cont. Anexo 1.* Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especie introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Orden Serpentes</b>					
<b>Familia Colubridae</b>					
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 2630	Ar, La_T, Ci	EEL2	UVC	Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 2000	Ar	EEL2	MLS, UVC	Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<b>Familia Dipsadidae</b>					
<i>Atractus crassicaudatus</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	2000 - 3200	Fi	EEL1		Peters y Orejas-Miranda, 1970; Passos y Lynch 2011
<i>Atractus lehmanni</i> Boettger, 1898	800 - 2200	Ar	EEL2	IAvH-R, UVC	
<i>Atractus manizalesensis</i> Prado, 1940	800 - 2300	Fi	EEL1	AMNH	Quintero-Angel <i>et al.</i> 2012;
<i>Atractus cf. melanogaster</i> Werner, 1916	800 - 2500	Qu	EEL1	MLS	
<i>Atractus obesus</i> Marx, 1960	1300 - 2800	Ar	EEL2		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Atractus titanicus</i> Passos, Fernandes y Lynch, 2009	1800 - 2656	Fi, Sa	EEL1, EEL3		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2014
<i>Clelia clelia</i> (Daudin, 1803)	800 - 2500	Qu	EEL1	MLS	
<i>Clelia equatoriana</i> (Amaral, 1924)	800 - 2150	Ar, Ca	EEL2, EEL3	MCZ	Passos y Arredondo 2009; Passos <i>et al.</i> 2009, Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b.
<i>Dipsas sanctijoannis</i> (Boulenger, 1911)	800 - 2000	Fi, Ba	EEL1, EEL2	IAvH-R	Rojas-Morales y Escobar-Lasso 2010.
<i>Dipsas pratti</i> (Boulenger, 1897)	800 - 1700				Sánchez-C <i>et al.</i> 1995

*Cont. Anexo 1.* Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especies introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Orden Serpentes</b>					
<b>Familia Dipsadidae</b>					
<i>Erythrolamprus bizonus</i> Jan, 1863	800 - 2750	Ar, Fi, Mo, Qu, La_T	EEL2, EEL1	IAvH	Lynch 2009
<i>Erythrolamprus epinephelus</i> (Cope, 1862)	1600 - 2300	Ar, Fi, Ca	EEL1, EEL2, EEL3	IAvH	Quintero-Angel <i>et al.</i> 2012, Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 2250	Ar, Ca	EEL2, EEL3		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 2000	Ar, Fi, Ca	EEL1, EEL2, EEL3		Quintero-Angel <i>et al.</i> 2012, Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b.
<i>Leptodeira septentrionalis</i> Kennicott, 1859	800 - 2000	Mo	EEL2		OP
<i>Oxyrhopus petolarius</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 2750	Ar, Fi, Mo, Ba	EEL1, EEL2	IAvH	Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Sibon nebulata</i> (Linnaeus, 1758)	800 - 2300	Co	EEL3		OP
<i>Urotheca decipiens</i> (Günther, 1893)	1600 - 2500	Fi	EEL1		Arias-Monsalve y Rojas-Morales 2013; Quintero-Ángel <i>et al.</i> 2012
<b>Familia Elapidae</b>					
<i>Micrurus mipartitus</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	800 - 2750	Ar, La_T, Ca, Ci, Co, Ba, Pi	EEL2, EEL3, EEL4	UVC	Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<i>Micrurus dumerilii</i> (Jan, 1858)	800 - 2133	Co	EEL3		

*Cont. Anexo 1.* Listado taxonómico de la herpetofauna del departamento del Quindío (Colombia). Lista de las especies reportadas con base en los museos (ICN, IAvH-Am, IAvH-R, MHUA-A, UVC, FML, ANSP, CSJ, MCZ, USNM) y referencias bibliográficas que soportan su presencia en área. RP indica registros propios. Las especies con posibles registros se indican como OP. La distribución por áreas naturales fue establecida según Orozco-Serna (2012) separado en cuatro zonas estratégicas a partir de características socio-culturales y biológicas (EEL I - IV). El símbolo (†) denota la especie introducidas para el departamento y el (††) denota introducida y no incluida en los análisis por carencia de información sobre establecimiento de poblaciones.

Taxón	Altura	Municipios	Ecorregiones	Colección	Referencias
<b>Orden Serpentes</b>					
<b>Familia Viperidae</b>					
<i>Bothriechis schlegelii</i> (Berthold, 1846)	800 - 2750	Fi, La_T, Ci, Pi	EEL1, EEL2, EEL4	AMNH	
<b>Orden Testidines</b>					
<b>Familia Chelydridae</b>					
<i>Chelydra acutirostris</i> Peters, 1862	800 - 1000	La_T	EEL2		Medem, 1977; Sánchez-C. <i>et al.</i> 1995
<b>Familia Emydidae</b>					
<i>Trachemys callirostris</i> (Gray, 1855) ††	800 - 1300	Ar, Ca	EEL2, EEL3		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b
<b>Familia Kinosternidae</b>					
<i>Kinosternon leucostomum</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1851) ††	800 - 1300	Ar, Ca	EEL2, EEL3		Vanegas-Guerrero <i>et al.</i> 2016b

Considerando que en la actualidad son constantes las revisiones que resuelven problemas taxonómicos, se considera aquellas especies o grupos de especies con categoría *sensu latu* o *cf.* que podrían cambiar arrojando nueva información para el departamento. La nomenclatura usada en este listado, está ligada a las propuestas taxonómicas de Pyron & Wiens (2011) para anfibios y Uetz y Hošek (<http://www.reptile-database.org>, acceso: 24/07/2016) para reptiles.

Cristian Román-Palacios

Grupo de estudio en reptiles y anfibios (GECKOS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales, Universidad del Valle, Cali, Valle del Cauca, Colombia  
Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of  
Arizona,  
Tucson, Arizona  
*cromanpa94@gmail.com*

Sara Fernández-Garzón

Grupo de estudio en reptiles y anfibios (GECKOS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales, Universidad del Valle, Cali, Valle del Cauca, Colombia  
Facultat de Biologia. Departament de Biologia Animal,  
Universitat de Barcelona  
Barcelona, España  
*sarachan801@email.arizona.edu*

Alejandro Valencia-Zuleta

Grupo de estudio en reptiles y anfibios (GECKOS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales, Universidad del Valle  
Cali, Valle del Cauca, Colombia  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Instituto de  
Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás,  
Goiânia, Brasil  
*alejandrovalencia08@gmail.com*

Andrés Felipe Jaramillo-Martínez

Grupo de estudio en reptiles y anfibios (GECKOS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales, Universidad del Valle, Cali, Valle del Cauca, Colombia  
Laboratório de Sistemática de Vertebrados,  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS),  
Porto Alegre, Brasil.  
*pipejaramillo01@gmail.com*

Ronald Andrés Viáfara-Vega

Grupo de estudio en reptiles y anfibios (GECKOS),  
Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y  
Naturales, Universidad del Valle, Cali, Valle del Cauca, Colombia  
*ronaldv2507@hotmail.com*

Lista anotada de la herpetofauna del departamento del  
Quindío, Colombia

**Citación del artículo:** Román-Palacios, C., S. Fernández-Garzón, A. Valencia-Zuleta, A. F. Jaramillo-Martínez y R. A. Viáfara-Vega. 2017. Lista anotada de la herpetofauna del departamento del Quindío, Colombia. *Biota Colombiana* 18 (1): 251-281. DOI: 10.21068/c2017.v18n01a16

Recibido: 8 de octubre de 2015

Aprobado: 12 de mayo de 2017



# Guía para autores

(humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota)

## Preparación del manuscrito

El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del autor(es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. Todas las contribuciones son de la entera responsabilidad de sus autores y no del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, ni de la revista o sus editores.

Los trabajos pueden estar escritos en español, inglés o portugués, y se recomienda que no excedan las 40 páginas (párrafo espaciado a 1,5 líneas) incluyendo tablas, figuras y anexos. En casos especiales el editor podrá considerar la publicación de trabajos más extensos, monografías o actas de congresos, talleres o simposios. De particular interés para la revista son las descripciones de especies nuevas para la ciencia, nuevos registros geográficos y listados de la biodiversidad regional.

Para la elaboración de los textos del manuscrito se puede usar cualquier procesador de palabras (preferiblemente Word); los listados (a manera de tabla) deben ser elaborados en una hoja de cálculo (preferiblemente Excel). Para someter un manuscrito es necesario además anexar una carta de intención en la que se indique claramente:

1. Nombre completo del (los) autor (es), y direcciones para envío de correspondencia (es indispensable suministrar una dirección de correo electrónico para comunicación directa).
2. Título completo del manuscrito.
3. Nombres, tamaños y tipos de archivos suministrados.
4. Lista mínimo de tres revisores sugeridos que puedan evaluar el manuscrito, con sus respectivas direcciones electrónicas.

## Evaluación del manuscrito

Los manuscritos sometidos serán revisados por pares científicos calificados, cuya respuesta final de evaluación puede ser: a) *aceptado* (en cuyo caso se asume que no existe ningún cambio, omisión o adición al artículo, y que se recomienda su publicación en la forma actualmente presentada); b) *aceptación condicional* (se acepta y recomienda el artículo para su publicación solo si se realizan los cambios indicados por el evaluador); y c) *rechazo* (cuando el evaluador considera que los contenidos o forma de presentación del artículo no se ajustan a los requerimientos y estándares de calidad de *Biota Colombiana*).

## Texto

- Para la presentación del manuscrito configure las páginas de la siguiente manera: hoja tamaño carta, márgenes de 2,5 cm en todos los lados, interlineado 1,5 y alineación hacia la izquierda (incluyendo título y bibliografía).
- Todas las páginas de texto (a excepción de la primera correspondiente al título), deben numerarse en la parte inferior derecha de la hoja.

- Use letra Times New Roman o Arial, tamaño 12 puntos en todos los textos. Máximo 40 páginas, incluyendo tablas, figuras y anexos. Para tablas cambie el tamaño de la fuente a 10 puntos. Evite el uso de negritas o subrayados.
- Los manuscritos debe llevar el siguiente orden: título, resumen y palabras clave, abstract y key words, introducción, material y métodos, resultados, discusión, conclusiones (optativo), agradecimientos (optativo) y bibliografía. Seguidamente, presente una página con la lista de tablas, figuras y anexos. Finalmente, incluya las tablas, figuras y anexos en archivos separadas, debidamente identificadas.
- Escriba los nombres científicos de géneros, especies y subespecies en *cursiva* (itálica). Proceda de la misma forma con los términos en latín (p. e. *sensu*, *et al.*). No subraye ninguna otra palabra o título. No utilice notas al pie de página.
- En cuanto a las abreviaturas y sistema métrico decimal, utilice las normas del Sistema Internacional de Unidades (SI) recordando que siempre se debe dejar un espacio libre entre el valor numérico y la unidad de medida (p. e. 16 km, 23 °C). Para medidas relativas como m/seg., use m.seg<sup>-1</sup>.
- Escriba los números del uno al diez siempre con letras, excepto cuando preceden a una unidad de medida (p. e. 9 cm) o si se utilizan como marcadores (p. e. parcela 2, muestra 7).
- No utilice punto para separar los millares, millones, etc. Utilice la coma para separar en la cifra la parte entera de la decimal (p. e. 3,1416). Enumere las horas del día de 0:00 a 24:00.
- Expresé los años con todas las cifras sin demarcadores de miles (p. e. 1996-1998). En español los nombres de los meses y días (enero, julio, sábado, lunes) siempre se escriben con la primera letra minúscula, no así en inglés.
- Los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) siempre deben ser escritos en minúscula, a excepción de sus abreviaturas N, S, E, O (en inglés W), etc. La indicación correcta de coordenadas geográficas es como sigue: 02°37'53"N-56°28'53"W. La altitud geográfica se citará como se expresa a continuación: 1180 m s.n.m. (en inglés 1180 m a.s.l.).
- Las abreviaturas se explican únicamente la primera vez que son usadas.
- Al citar las referencias en el texto mencione los apellidos de los autores en caso de que sean uno o dos, y el apellido del primero seguido por *et al.* cuando sean tres o más. Si menciona varias referencias, éstas deben ser ordenadas cronológicamente y separadas por comas (p. e. Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- RESUMEN: incluya un resumen de máximo 200 palabras, tanto en español o portugués como inglés.
- PALABRAS CLAVE: máximo seis palabras clave, preferiblemente complementarias al título del artículo, en español e inglés.

## Agradecimientos

Opcional. Párrafo sencillo y conciso entre el texto y la bibliografía. Evite títulos como Dr., Lic., TSU, etc.

## Fotografías, figuras, tablas y anexos

Refiera las figuras (gráficas, diagramas, ilustraciones y fotografías) sin abreviación (p. e. Figura 3) al igual que las tablas (p. e. Tabla 1). Gráficos (p. e. CPUE anuales) y figuras (histogramas de tallas), preferiblemente en blanco y negro, con tipo y tamaño de letra uniforme. Deben ser nítidas y de buena calidad, evitando complejidades innecesarias (por ejemplo, tridimensionalidad en gráficos de barras); cuando sea posible use solo colores sólidos en lugar de tramas. Las letras, números o símbolos de las figuras deben ser de un tamaño adecuado de manera que sean claramente legibles una vez reducidas. Para el caso de las fotografías y figuras digitales es necesario que estas sean guardadas como formato tiff con una resolución de 300 dpi. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertarla.

Lo mismo aplica para las tablas y anexos, los cuales deben ser simples en su estructura (marcos) y estar unificados. Presente las tablas en archivo aparte (Excel), identificadas con su respectivo número. Haga las llamadas a pie de página de tabla con letras ubicadas como superíndice. Evite tablas grandes sobrecargadas de información y líneas divisorias o presentadas en forma compleja. Es oportuno que indique en qué parte del texto desea insertar tablas y anexos.

## Bibliografía

Contiene únicamente la lista de las referencias citadas en el texto. Ordénalas alfabéticamente por autores y cronológicamente para un mismo autor. Si hay varias referencias de un mismo autor(es) en el mismo año, añada las letras a, b, c, etc. No abrevie los nombres de las revistas. Presente las referencias en el formato anexo, incluyendo el uso de espacios, comas, puntos, mayúsculas, etc.

## ARTÍCULO EN REVISTAS

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

## LIBROS, TESIS E INFORMES TÉCNICOS

*Libros:* Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., 118 pp.

*Tesis:* Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C., 160 pp.

*Informes técnicos:* Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., 80 pp.

*Capítulo en libro o en informe:* Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. En: Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). Insectos de Colombia. Estudios Escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

*Resumen en congreso, simposio, talleres:* Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. En: Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

## PÁGINAS WEB

No serán incluidas en la bibliografía, sino que se señalarán claramente en el texto al momento de mencionarlas.

# Guidelines for authors

([humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota](http://humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota))

## Manuscript preparation

Submitting a manuscript implies the explicit statement by the author(s) that the paper has not been published before nor accepted for publication in another journal or other means of scientific diffusion. Contributions are entire responsibility of the author and not the Alexander von Humboldt Institute for Research on Biological Resources, or the journal and their editors.

Papers can be written in Spanish, English or Portuguese and it is recommended not exceeding 40 pages (with paragraphs spaced at 1,5) including tables, figures and Annex. For special cases, the editor could consider publishing more extensive papers, monographs or symposium conclusions. New species descriptions for science, new geographic records and regional biodiversity lists are of particular interest for this journal.

Any word-processor program may be used for the text (Word is recommended). taxonomic list or any other type of table, should be prepared in spreadsheet application (Excel is recommended). To submit a manuscript must be accompanied by a cover letter which clearly indicate s:

1. Full names, mailing addresses and e-mail addresses of all authors. (Please note that email addresses are essential to direct communication).
2. The complete title of the article.
3. Names, sizes, and types of files provide.
4. A list of the names and addresses of at least three (3) reviewers who are qualified to evaluate the manuscript.

## Evaluation

Submitted manuscript will have a peer review evaluation. Resulting in any of the following: a) *accepted* (in this case we assume that no change, omission or addition to the article is required and it will be published as presented.); b) *conditional acceptance* (the article is accepted and recommended to be published but it needs to be corrected as indicated by the reviewer); and c) *rejected* (when the reviewer considers that the contents and/or form of the paper are not in accordance with requirements of publication standards of *Biota Colombiana*).

## Text

- The manuscript specifications should be the following: standard letter size paper, with 2.5 cm margins on all sides, 1.5-spaced and left-aligned (including title and bibliography).
- All text pages (with the exception of the title page) should be numbered. Pages should be numbered in the lower right corner.
- Use Times New Roman or Arial font, size 12, for all texts. Use size 10 text in tables. Avoid the use of bold or underlining. 40 pages maximum, including tables, figures and annex. For tables use size 10 Times New Roman or Arial Font (the one used earlier).
- The manuscripts must be completed with the following order: title, abstract and key words, then in Spanish Título, Resumen y Palabras claves. Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, conclusions (optional), acknowledgements (optional) and bibliography. Following include a page with the Table, Figure and Annex list. Finally tables, figures and annex should be presented and clearly identified in separate tables.
- Scientific names of genera, species and subspecies should be written in italic. The same goes for Latin technical terms (i.e sensu, *et al.*). Avoid the use of underlining any word or title. Do not use footnotes.
- As for abbreviations and the metric system, use the standards of the International System of Units (SI) remembering that there should always be a space between the numeric value and the measure unit (e.g., 16 km, 23 °C). For relative measures such as m/sec, use m.sec<sup>-1</sup>.
- Write out numbers between one to ten in letters except when it precedes a measure unit (e.g., 9 cm) or if it is used as a marker (e.g., lot 9, sample 7).
- Do not use a point to separate thousands, millions, etc. Use a comma to separate the whole part of the decimal (e.g., 3,1416). Numerate the hours of the from 0:00 to 24:00. Express years with all numbers and without marking thousands (e.g., 1996-1998). In Spanish, the names of the months and days (enero, julio, sábado, lunes) are always written with the first letter as a lower case, but it is not this way in English.
- The cardinal points (north, south, east, and west) should always be written in lower case, with the exception of abbreviations N, S, E, O (in English NW), etc. The correct indication of geographic coordinates is as follows: 02°37'53"N-56°28'53"W. The geographic altitude should be cited as follows: 1180 m a.s.l.
- Abbreviations are explained only the first time they are used.

- When quoting references in the text mentioned author's last names when they are one or two, and et al. after the last name of the first author when there are three or more. If you mention many references, they should be in chronological order and separated by commas (e.g., Rojas 1978, Bailey *et al.* 1983, Sephton 2001, 2001).
- ABSTRACT: include an abstract of 200 words maximum, in Spanish, Portuguese or English.
- KEY WORDS: six key words maximum, complementary to the title.

## Pictures, Figures, Tables and Annex

- Figures (graphics, diagrams, illustrations and photographs) without abbreviation (e.g. Figure 3) the same as tables (e.g., Table 1). Graphics and figures should be in black and white, with uniform font type and size. They should be sharp and of good quality, avoiding unnecessary complexities (e.g., three dimensions graphics). When possible use solid color instead of other schemes. The words, numbers or symbols of figures should be of an adequate size so they are readable once reduced. Digital figures must be sent at 300 dpi and in .tiff format. Please indicate in which part of the text you would like to include it.
- The same applies to tables and annexes, which should be simple in structure (frames) and be unified. Present tables in a separate file (Excel), identified with their respective number. Make calls to table footnotes with superscript letters above. Avoid large tables of information overload and fault lines or presented in a complex way. It is appropriate to indicate where in the text to insert tables and annexes.

## Bibliography

References in bibliography contains only the list of references cited in the text. Sort them alphabetically by authors and chronologically by the same author. If there are several references by the same author(s) in the same year, add letters a, b, c, etc. Do not abbreviate journal names. Present references in the attached format, including the use of spaces, commas, periodss, capital letters, etc.

### JOURNAL ARTICLE

Agosti, D., C. R. Brandao y S. Diniz. 1999. The new world species of the subfamily Leptanilloidinae (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology* 24: 14-20.

### BOOK, THESIS, TECHNICAL REVIEWS

*Book:* Gutiérrez, F. P. 2010. Los recursos hidrobiológicos y pesqueros en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C. 118 pp.

*Thesis:* Cipamocha, C. A. 2002. Caracterización de especies y evaluación trófica de la subienda de peces en el raudal Chorro de Córdoba, bajo río Caquetá, Amazonas, Colombia. Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Bogotá D. C. 160 pp.

*Technical reviews:* Andrade, G. I. 2010. Gestión del conocimiento para la gestión de la biodiversidad: bases conceptuales y propuesta programática para la reingeniería del Instituto Humboldt. Informe

Técnico. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C. 80 pp.

*Book chapter or in review:* Fernández F., E. E. Palacio y W. P. MacKay. 1996. Introducción al estudio de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Colombia. Pp: 349-412. *En:* Amat, G. D., G. Andrade y F. Fernández (Eds.). *Insectos de Colombia. Estudios Escogidos.* Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales & Centro Editorial Javeriano, Bogotá.

*Symposium abstract:* Señaris, J. C. 2001. Distribución geográfica y utilización del hábitat de las ranas de cristal (Anura; Centrolenidae) en Venezuela. *En:* Programa y Libro de Resúmenes del IV Congreso Venezolano de Ecología. Mérida, Venezuela, p. 124.

#### WEB PAGES

Not be included in the literature, but clearly identified in the text at the time of mention.

## Guía para autores - Artículos de Datos

[www.humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co](http://www.humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co)

[www.sibcolombia.net](http://www.sibcolombia.net) - [sib+iac@humboldt.org.co](mailto:sib+iac@humboldt.org.co)

El objetivo de esta guía es establecer y explicar los pasos necesarios para la elaboración de un manuscrito con el potencial de convertirse en artículo de datos para ser publicado en la revista *Biota Colombiana*. En esta guía se incluyen aspectos relacionados con la preparación de datos y el manuscrito.

### ¿Qué es un artículo de datos?

Un artículo de datos o *Data Paper* es un tipo de publicación académica que ha surgido como mecanismo para incentivar la publicación de datos sobre biodiversidad, a la vez que es un medio para generar reconocimiento académico y profesional adecuado a todas las personas que intervienen de una manera u otra en la gestión de información sobre biodiversidad.

Los artículos de datos contienen las secciones básicas de un artículo científico tradicional. Sin embargo, estas se estructuran de acuerdo a un estándar internacional para metadatos (información que le da contexto a los datos) conocido como el *GBIF Metadata Profile* (GMP)<sup>1</sup>. La estructuración del manuscrito con base en este estándar se da, en primer lugar, para facilitar que la comunidad de autores que publican conjuntos de datos a nivel global, con presencia en redes como la *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) y otras redes relacionadas, puedan publicar fácilmente artículos de datos obteniendo el reconocimiento adecuado a su labor. En segundo lugar, para estimular que los autores de este tipo de conjuntos de datos que aún no han publicado en estas redes de información global, tengan los estímulos necesarios para hacerlo.

Un artículo de datos debe describir de la mejor manera posible el quién, qué, dónde, cuándo, por qué y cómo de la toma y almacenamiento de los datos, sin llegar a convertirse en el medio para realizar un análisis exhaustivo de los mismos, como sucede

en otro tipo de publicaciones académicas. Para profundizar en este modelo de publicación se recomienda consultar a Chavan y Penev (2011)<sup>2</sup>.

### ¿Qué manuscritos pueden llegar a ser artículos de datos?

Manuscritos que describan conjuntos de datos primarios y originales que contengan registros biológicos (captura de datos de la presencia de un(os) organismo(s) en un lugar y tiempo determinados); información asociada a ejemplares de colecciones biológicas; listados temáticos o geográficos de especies; datos genómicos y todos aquellos datos que sean susceptibles de ser estructurados con el estándar *Darwin Core*<sup>3</sup> (DwC). Este estándar es utilizado dentro de la comunidad de autores que publican conjuntos de datos sobre biodiversidad para estructurar los datos y de esta manera poder consolidarlos e integrarlos desde diferentes fuentes a nivel global. No se recomienda someter manuscritos que describan conjuntos de datos secundarios, como por ejemplo compilaciones de registros biológicos desde fuentes secundarias (p.e. literatura o compilaciones de registros ya publicados en redes como GBIF o IABIN).

### Preparación de los datos

Como se mencionó anteriormente los datos sometidos dentro de este proceso deben ser estructurados en el estándar DwC. Para facilitar su estructuración, el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia), ha creado dos plantillas en Excel, una para registros biológicos y otra para listas de especies. Lea y siga detenidamente las instrucciones de las plantillas para la estructuración de los datos a publicar. Para cualquier duda sobre el proceso de estructuración de estos datos por favor contactar al equipo coordinador del SiB Colombia (EC-SiB) en [sib+iac@humboldt.org.co](mailto:sib+iac@humboldt.org.co).

<sup>1</sup> Wiecezorek, J. 2011. Perfil de Metadatos de GBIF: una guía de referencia rápida. *En:* Wiecezorek, J. The GBIF Integrated Publishing Toolkit User Manual, version 2.0. Traducido y adaptado del inglés por D. Escobar. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, Bogotá D.C., Colombia, 23p. Disponible en <http://www.sibcolombia.net/repositorio-de-documentos>.

<sup>2</sup> Chavan, V. y L. Penev. 2011. The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. *BMC Bioinformatics* 12 (Suppl 15): S2.

<sup>3</sup> TDWG. 2011. *Darwin Core*: una guía de referencia rápida. (Versión original producida por TDWG, traducida al idioma español por Escobar, D.; versión 2.0). Bogotá: SiB Colombia, 33 pp. Disponible en <http://www.sibcolombia.net/repositorio-de-documentos>



## Preparación del manuscrito

Para facilitar la creación y estructuración del manuscrito en el estándar GMP, se cuenta con la ayuda de un editor electrónico (<http://ipt.sibcolombia.net/biota>) que guiará al autor en dicho proceso y que finalmente generará una primera versión del manuscrito. Se recomienda el uso del manual GMP, como una guía de la información a incluir en cada sección del manuscrito, junto con el anexo 1.

Pasos a seguir para la elaboración del manuscrito:

1. Solicite al correo [sib+iac@humboldt.org.co](mailto:sib+iac@humboldt.org.co) el acceso al editor electrónico. El EC-SiB le asignará un usuario y contraseña.
2. Ingrese con su usuario y contraseña al editor electrónico, luego diríjase a la pestaña *Gestión de recursos* y cree un nuevo recurso asignando un nombre corto a su manuscrito usando el formato “AcrónimoDeLaInstitución\_año\_tipoDeConjuntoDeDatos”, p.e. ABC\_2010\_avestinije y dar clic en el botón crear.
3. En la vista general del editor seleccione “editar” en la pestaña *Metadatos* (por favor, no manipule ningún otro elemento), allí encontrará diferentes secciones (panel derecho) que lo guiarán en la creación de su manuscrito. Guarde los cambios al finalizar cada sección, de lo contrario perderá la información. Recuerde usar el manual GMP. A continuación se presentan algunas recomendaciones para la construcción del manuscrito. Las secciones se indican en MAYUSCULAS y los elementos de dichas secciones en **negrilla**.
  - En PARTES ASOCIADAS incluya únicamente aquellas personas que no haya incluido en INFORMACIÓN BÁSICA.
  - Los DATOS DEL PROYECTO y DATOS DE LA COLECCIÓN son opcionales según el tipo de datos. En caso de usar dichas secciones amplíe o complemente información ya suministrada, p. ej. no repita información de la **descripción** (COBERTURA GEOGRÁFICA) en la **descripción del área de estudio** (DATOS DEL PROYECTO).
  - De igual manera, en los MÉTODOS DE MUESTREO, debe ampliar o complementar información, no repetirla. La información del **área de estudio** debe dar un contexto específico a la metodología de muestreo.
  - Es indispensable documentar el **control de calidad** en MÉTODOS DE MUESTREO. Acá se debe describir que herramientas o protocolos se utilizaron para garantizar

la calidad y coherencia de los datos estructurados con el estándar DwC.

- Para crear la **referencia del recurso**, en la sección REFERENCIAS, utilice uno de los dos formatos propuestos (Anexo 2). No llene el **identificador de la referencia**, este será suministrado posteriormente por el EC-SiB.
  - Para incluir la bibliografía del manuscrito en **referencias**, ingrese cada una de las citas de manera individual, añadiendo una nueva referencia cada vez haciendo clic en la esquina inferior izquierda.
4. Rectifique que el formato de la información suministrada cumpla con los lineamientos de la revista (p. ej. abreviaturas, unidades, formato de números etc.) en la Guía general para autores de *Biota Colombiana*.
  5. Una vez incluida y verificada toda la información en el editor electrónico notifique al EC-SiB al correo electrónico [sib+iac@humboldt.org.co](mailto:sib+iac@humboldt.org.co), indicando que ha finalizado la edición del manuscrito. Adicionalmente adjunte la plantilla de Excel con los datos estructurados (elimine todas las columnas que no utilizó). El EC-SiB realizará correcciones y recomendaciones finales acerca de la estructuración de los datos y dará las instrucciones finales para que usted proceda a someter el artículo.

## Someter el manuscrito

Una vez haya terminado la edición de su manuscrito y recibido las instrucciones por parte del EC-SiB, envíe una carta al correo electrónico [biotacol@humboldt.org.co](mailto:biotacol@humboldt.org.co) para someter su artículo, siguiendo las instrucciones en la Guía general para autores de *Biota Colombiana*.

Recuerde adjuntar:

- Plantilla de Excel con la última versión de los datos revisada por el EC-SiB.
- Documento de Word con las figuras y tablas seguidas de una lista las mismas.

Cuando finalice el proceso, sus datos se harán públicos y de libre acceso en los portales de datos del SiB Colombia y GBIF. Esto permitirá que sus datos estén disponibles para una audiencia nacional e internacional, manteniendo siempre el crédito para los autores e instituciones asociadas.

**Anexo 1.** Estructura base de un artículo de datos y su correspondencia con el editor electrónico basado en el GMP.

SECCIÓN/SUBSECCIÓN	CORRESPONDENCIA CON LOS ELEMENTOS DEL EDITOR ELECTRÓNICO
TÍTULO	Derivado del elemento <b>título</b> .
AUTORES	Derivado de los elementos <b>creador del recurso, proveedor de los metadatos y partes asociadas</b> .
AFILIACIONES	Derivado de los elementos <b>creador del recurso, proveedor de los metadatos y partes asociadas</b> . De estos elementos, la combinación de <b>organización, dirección, código postal, ciudad, país y correo electrónico</b> , constituyen la afiliación.
AUTOR DE CONTACTO	Derivado de los elementos <b>creador del recurso</b> y proveedor de los metadatos.
CITACIÓN	Para uso de los editores.
CITACIÓN DEL RECURSO	Derivada del elemento <b>referencia del recurso</b> .
RESUMEN	Derivado del elemento <b>resumen</b> . Máximo 200 palabras.
PALABRAS CLAVE	Derivadas del elemento <b>palabras clave</b> . Máximo seis palabras.
ABSTRACT	Derivado del elemento <b>abstract</b> . Máximo 200 palabras.
KEY WORDS	Derivadas del elemento <b>key words</b> . Máximo seis palabras.
INTRODUCCIÓN	Derivado del elemento <b>propósito</b> (de las secciones Introducción y Antecedentes). Se sugiere un breve texto para introducir las siguientes secciones. Por ejemplo, historia o contexto de la colección biológica o proyecto en relación con los datos descritos, siempre y cuando no se repita información en las subsecuentes secciones.
Datos del proyecto	Derivada de los elementos de la sección Datos del proyecto: <b>título, nombre, apellido, rol, fuentes de financiación, descripción del área de estudio y descripción del proyecto</b> .
Cobertura taxonómica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura taxonómica: <b>descripción, nombre científico, nombre común y categoría</b> .
Cobertura geográfica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura geográfica: <b>descripción, latitud mínima, latitud máxima, longitud mínima, longitud máxima</b> .
Cobertura temporal	Derivada de los elementos de la sección Cobertura temporal: <b>tipo de cobertura temporal</b> .
Datos de la colección	Derivada de los elementos de la sección Datos de la colección: <b>nombre de la colección, identificador de la colección, identificador de la colección parental, método de preservación de los especímenes y unidades curatoriales</b> .
MATERIAL Y MÉTODOS	Derivado de los elementos de la sección Métodos de muestreo: <b>área de estudio, descripción del muestreo, control de calidad, descripción de la metodología paso a paso</b> .
RESULTADOS	
Descripción del conjunto de datos	Derivado de los elementos de las secciones Discusión y Agradecimientos, contiene información del formato de los datos y metadatos: <b>nivel de jerarquía, fecha de publicación y derechos de propiedad intelectual</b> .
DISCUSIÓN	Se deriva del elemento <b>discusión</b> . Un texto breve (máximo 500 palabras), que puede hacer referencia a la importancia, relevancia, utilidad o uso que se le ha dado o dará a los datos en publicaciones existentes o en posteriores proyectos.
AGRADECIMIENTOS	Se deriva del elemento <b>agradecimientos</b> .
BIBLIOGRAFÍA	Derivado del elemento <b>bibliografía</b> .



## Anexo 2. Formatos para llenar el elemento referencia del recurso.

La referencia del recurso es aquella que acompañará los datos descritos por el artículo, públicos a través de las redes SiB Colombia y GBIF. Tenga en cuenta que esta referencia puede diferir de la del artículo. Para mayor información sobre este elemento contacte al EC-SiB. Aquí se sugieren dos formatos, sin embargo puede consultar otros formatos establecidos por GBIF<sup>4</sup>.

TIPO DE RECURSO	PLANTILLA	EJEMPLO
El conjunto de datos que el manuscrito describe es resultado de un proyecto de carácter institucional o colectivo con múltiples participantes.	<Institución publicadora/ Grupo de investigación> <(Año)>, <Título del recurso/Artículo>. <Número total de registros>, <aportados por:> <parte asociada 1 (rol), parte asociada 2 (rol) (...)>. <En línea,> <url del recurso>. <Publicado el DD/MM/AAAA>.	Centro Nacional de Biodiversidad (2013). Vertebrados de la cuenca de la Orinoquia. 1500 registros, aportados por Pérez, S. (Investigador principal, proveedor de contenidos, proveedor de metadatos), M. Sánchez (Procesador), D. Valencia (Custodio, proveedor de metadatos), R. Rodríguez (Procesador), S. Sarmiento (Publicador), V. B. Martínez (Publicador, editor). En línea, <a href="http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin">http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin</a> , publicado el 01/09/2013.
El conjunto de datos que el manuscrito describe es resultado de una iniciativa personal o de un grupo de investigación definido.	<Parte asociada 1, parte asociada 2 (...)> <(Año)>, <Título del recurso/Artículo>, <Número total de registros>, <en línea,> <url del recurso>. <Publicado el DD/MM/AAAA>	Valencia, D., R. Rodríguez y V. B. Martínez (2013). Vertebrados de la cuenca del Orinoco. 1500 registros, en línea, <a href="http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin">http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin</a> . Publicado el 01/09/2001.

## Guidelines for authors - Data Papers

[www.humboldt.org.co/es/biblioteca/publicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co](http://www.humboldt.org.co/es/biblioteca/publicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co) |  
[www.sibcolombia.net - sib+iac@humboldt.org.co](http://www.sibcolombia.net-sib+iac@humboldt.org.co)

The purpose of this guide is to establish and explain the necessary steps to prepare a manuscript with the potential to become a publishable data paper in Biota Colombiana. This guide includes aspects related to the preparation of both data and the manuscript.

### What is a Data Paper?

A data paper is a scholarly publication that has emerged as a mechanism to encourage the publication of biodiversity data as well as an approach to generate appropriate academic and professional recognition to all those involved in the management of biodiversity information.

A data paper contains the basic sections of a traditional scientific paper. However, these are structured according to an international standard for metadata (information that gives context to the data)

known as the *GBIF Metadata Profile* (GMP)<sup>5</sup>. The structuring of the manuscript based on this standard enables the community of authors publishing datasets globally, with presence in networks such as the Global Biodiversity Information Facility (GBIF) and other related networks, to publish data easily while getting proper recognition for their work and to encourage the authors of this type of data sets that have not yet published in these global information networks to have the necessary incentives to do so.

A data paper should describe in the best possible way the Whom, What, Where, When, Why and How of documenting and recording of data, without becoming the instrument to make a detailed analysis of the data, as happens in other academic publications. To deepen this publishing model, it is recommended to consult Chavan & Penev (2011)<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> GBIF (2012). Recommended practices for citation of the data published through the GBIF Network. Version 1.0 (Authored by Vishwas Chavan), Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility. Pp.12, ISBN: 87-92020-36-4. Accessible at [http://links.gbif.org/gbif\\_best\\_practice\\_data\\_citation\\_en\\_v1](http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1)

<sup>5</sup> GBIF (2011). GBIF Metadata Profile, Reference Guide, Feb 2011, (contributed by O Tuama, E., Braak, K., Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility, 19 pp. Accessible at [http://links.gbif.org/gbif\\_metadata\\_profile\\_how-to\\_en\\_v1](http://links.gbif.org/gbif_metadata_profile_how-to_en_v1).

<sup>6</sup> Chavan, V. y L. Penev. 2011. The data paper: The mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. BMC Bioinformatics 12 (Suppl 15): S2.

## Which manuscripts are suitable for publication as data paper?

Manuscripts that describe datasets containing original primary biological records (data of occurrences in a particular place and time); information associated with specimens of biological collections, thematic or regional inventories of species, genomic data and all data likely to be structured with the standard *Darwin Core* *Darwin Core*<sup>7</sup> (DwC). This standard is used in the community of authors publishing biodiversity datasets to structure the data and thus to consolidate and integrate from different sources globally. It is not recommended to submit manuscripts describing secondary datasets, such as biological records compilations from secondary sources (e.g. literature or compilations of records already published in networks such as GBIF or IABIN).

## Dataset preparation

As mentioned above data submitted in this process should be structured based on DwC standard. For ease of structuring, the Biodiversity Information System of Colombia (SiB Colombia), created two templates in Excel; one for occurrences and other for species checklist. Carefully read and follow the template instructions for structuring and publishing data. For any questions about the structure process of data please contact the Coordinator Team of SiB Colombia (EC-SiB) at [sib+iac@humboldt.org.co](mailto:sib+iac@humboldt.org.co)

## Manuscript preparation

To assist the creation and structuring of the manuscript in the GMP standard, an electronic writing tool is available (<http://ipt.sibcolombia.net/biota>) to guide the author in the process and ultimately generate a first version of the manuscript. The use of GMP manual as an information guide to include in each section of the manuscript, as well as the annex 1 is recommended.

Steps required for the manuscript preparation:

1. Request access to the electronic writing tool at [sib+iac@humboldt.org.co](mailto:sib+iac@humboldt.org.co). The EC-SiB will assign a username and password.
2. Login to the electronic writing tool, then go to the tab Manage Resources and create a new resource by assigning a short name for your manuscript and clicking on the Create button. Use the format: "InstitutionAcronym\_Year\_DatasetFeature", e.g. NMNH\_2010\_rainforestbirds.
3. In the overview of the writing tool click on edit in Metadata section (please, do not use any other section), once there you will find different sections (right panel) that will guide you creating your manuscript. Save the changes at the end of each section, otherwise you will lose the information. Remember to use the GMP manual. Here are some recommendations for editing the metadata, sections are indicated in CAPS and the elements of these sections in **bold**.

- In ASSOCIATED PARTIES include only those who are not listed in BASIC INFORMATION.
- PROJECT DATA and COLLECTION DATA are optional depending on the data type. When using these sections extend or complement information already provided, i.e. do not repeat the same information describing the **description** (GEOGRAPHIC COVERAGE) in the **study area description** (PROJECT DATA).
- Likewise, in SAMPLING METHODS, you must expand or complete the information, not repeat it. The information in **study extent** should give a specific context of the sampling methodology.
- It is essential to document the **quality control** in SAMPLING METHODS. Here you should describe what tools or protocols were used to ensure the quality and consistency of data structured with DwC standard.
- To create the **resource citation** in the CITATIONS section, follow one of the two formats proposed (Annex 2). Do not fill out the **citation identifier**, this will be provided later by the EC-SiB.
- To include the manuscript bibliography in **citations**, enter each of the citations individually, adding a new citation each time by clicking in the bottom left.

4. Check that the format of the information provided meets the guidelines of the journal (e.g. abbreviations, units, number formatting, etc.) in the *Biota Colombiana* Guidelines for Authors.
5. Once included and verified all information in the writing tool, notify to EC-SiB at [sib+iac@humboldt.org.co](mailto:sib+iac@humboldt.org.co), indicating that you have finished editing the manuscript. Additionally attach the Excel template with structured data (remove all columns that were not used). The EC-SiB will perform corrections and final recommendations about the structure of the data and give you the final instructions to submit the paper.

## Submit the manuscript

Once you have finished editing your manuscript and getting the instructions from EC-SiB, send a letter submitting your article to email [biotacol@humboldt.org.co](mailto:biotacol@humboldt.org.co), following the instructions of *Biota Colombiana* Guidelines for Authors.

Remember to attach:

- Excel template with the latest version of the data reviewed by the EC-SiB.
- Word document with figures and tables followed by a list of them.

At the end of the process, your information will be public and freely accessible in the data portal of SiB Colombia and GBIF. This will allow your data to be available for national and international audience, while maintaining credit to the authors and partner institutions.

<sup>7</sup> Biodiversity Information Standards – TDWG. Accesible at <http://rs.tdwg.org/dwc/terms/>

**Annex 1.** Basic structure of a data paper and its mapping to the writing tool elements based on GM.

SECTION/SUB-SECTION HEADING	MAPPING WITH WRITING TOOL ELEMENTS
TITLE	Derived from the <b>title</b> element.
AUTHORS	Derived from the <b>resource creator</b> , <b>metadata provider</b> , and <b>associated parties</b> elements.
AFFILIATIONS	Derived from the <b>resource creator</b> , <b>metadata provider</b> and <b>associated parties</b> elements. From these elements combinations of <b>organization</b> , <b>address</b> , <b>postal code</b> , <b>city</b> , <b>country</b> and <b>email</b> constitute the <b>affiliation</b> .
CORRESPONDING AUTHOR	Derived from the <b>resource contact</b> , <b>metadata provider</b> elements.
CITATION	For editors use.
RESOURCE CITATION	Derived from the <b>resource citation</b> element.
RESUMEN	Derived from the <b>resumen</b> element. 200 words max.
PALABRAS CLAVE	Derived from the <b>palabras clave</b> element. 6 words max.
ABSTRACT	Derived from the <b>abstract</b> element. 200 words max.
KEY WORDS	Derived from the <b>key words</b> element. 6 words max.
INTRODUCTION	Derived from the <b>purpose</b> (Introduction and Background section). A short text to introduce the following sections is suggested. For example, history or context of the biological collection or project related with the data described, only if that information is not present in subsequent sections.
Project data	Derived from elements <b>title</b> , <b>personnel first name</b> , <b>personnel last name</b> , <b>role</b> , <b>funding</b> , <b>study area description</b> , and <b>design description</b> .
Taxonomic Coverage	Derived from the taxonomic coverage elements: <b>description</b> , <b>scientific name</b> , <b>common name</b> and <b>rank</b> .
Geographic Coverage	Derived from the geographic coverage elements: <b>description</b> , <b>west</b> , <b>east</b> , <b>south</b> , <b>north</b> .
Temporal Coverage	Derived from the temporal coverage elements: <b>temporal coverage type</b> .
Collection data	Derived from the collection data elements: <b>collection name</b> , <b>collection identifier</b> , <b>parent collection identifier</b> , <b>specimen preservation method</b> and <b>curatorial units</b> .
MATERIALS AND METHODS	Derived from the sampling methods elements: <b>study extent</b> , <b>sampling description</b> , <b>quality control</b> and <b>step description</b> .
RESULTADOS	
Descripción del conjunto de datos	Derived from the discussion and acknowledgments, contains information about the format of the data and metadata: <b>hierarchy level</b> , <b>date published</b> and <b>ip rights</b> .
DISCUSSION	Derived from the discussion element. A short text (max 500 words), which can refer to the importance, relevance, usefulness or use that has been given or will give the data in the published literature or in subsequent projects.
ACKNOWLEDGMENTS	Derived from the <b>acknowledgments</b> element.
BIBLIOGRAPHY	Derived from the <b>citations</b> element.

## Annex 2. Citation style quick guide for “resource reference” section.

The Resource Reference is the one that refer to the dataset described by the paper, publicly available through SiB Colombia and GBIF networks. Note that this reference may differ from the one of the paper. For more information about this element contact EC-SiB.

Here two formats are suggested; however you can consult other formats established by GBIF<sup>8</sup>.

TYPE OF RESOURCE	TEMPLATE	EXAMPLE
The paper is the result of a collective or institutional project with multiple participants.	<Institution/Research Group>. <Year>, <Title of the Resource/Paper>. <Number of total records>, <provided by :> <associated party 1 (role), associated party 2 (role), (...)>. <Online,> <resource URL>, <published on>. <Published on DD/MM/AAAA>.	National Biodiversity (2013). Vertebrates in Orinoco, 1500 records, provided by: Perez, S. (Principal investigator, content provider), M. Sanchez (Processor), D. Valencia (Custodian Steward, metadata provider), R. Rodriguez (Processor), S. Sarmiento (Publisher), VB Martinez (Publisher, Editor). Online, <a href="http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin">http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin</a> , published on 01/09/2013.
The paper is the result of a personal initiative or a defined research group.	<associated party 1, associated party 2, (...)>. <Year>, <Title of the Resource/Paper>, <Number of total records>, <Online,> <resource URL>. <Published on DD/MM/AAAA>.	Valencia, D., R. Rodríguez and V. B. Martínez. (2013). Vertebrate Orinoco Basin, 1500 records, Online, <a href="http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin">http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin</a> , published on 01/09/2001

<sup>8</sup> GBIF (2012). Recommended practices for citation of the data published through the GBIF Network. Version 1.0 (Authored by Vishwas Chavan). Copenhagen: Global Biodiversity Information Facility. Pp.12, ISBN: 87-92020-36-4. Accessible at [http://links.gbif.org/gbif\\_best\\_practice\\_data\\_citation\\_en\\_v1](http://links.gbif.org/gbif_best_practice_data_citation_en_v1)

Una publicación del /A publication of: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

En asocio con /In collaboration with:

Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia

Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - Invemar

Missouri Botanical Garden

## TABLA DE CONTENIDO / TABLE OF CONTENTS

Aguas subterráneas, humedales y servicios ecosistémicos en Colombia. Groundwater, wetlands and ecosystem services in Colombia. <i>Teresita Betancur-Vargas, Daniel A. García-Giraldo, Angélica J. Vélez-Duque, Angélica M. Gómez, Carlos Flórez-Ayala, Jorge Patiño y Juan Á. Ortiz-Tamayo</i> .....	1
Efecto del CaCl <sub>2</sub> sobre el contenido de proteínas, prolina, acidez titulable, clorofila y contenido relativo de agua de <i>Aloe vera</i> expuesta a salinidad por NaCl. CaCl <sub>2</sub> effect on protein, proline, titratable acidity, chlorophyll and relative water content from <i>Aloe vera</i> exposed to salinity by NaCl. <i>Selwin Pérez-Nasser</i> ....	29
Efecto del Ca <sup>2+</sup> sobre algunas variables de crecimiento de <i>Aloe vera</i> cultivada con NaCl. Effect of Ca <sup>2+</sup> on some growth variables from <i>Aloe vera</i> grown on NaCl. <i>Selwin Pérez-Nasser</i> .....	41
Charophyta, Chlorophyta y Cryptophyta del embalse Riogrande II (Antioquia), Colombia. Charophyta, Chlorophyta and Cryptophyta in Riogrande II reservoir (Antioquia), Colombia. <i>Mónica T. López Muñoz, Carlos E. De Mattos-Bicudo, Ricardo O. Echenique, John J. Ramírez-Restrepo y Jaime A. Palacio</i> .....	50
Diferencias del contenido nutricional de hojas jóvenes y maduras de dos especies de puya ( <i>Puya santosii</i> Cuatrec., <i>Puya goudotiana</i> Mez; Bromeliaceae), en la región del Guavio, Cundinamarca, Colombia. Differences in the nutritional content of mature and young Puya leaves ( <i>Puya santosii</i> Cuatrec., <i>Puya goudotiana</i> Mez; Bromeliaceae) in the Guavio region, Cundinamarca, Colombia. <i>Luis J. Romero-Puentes, Brayan L. Torres-Clavijo y Ángela Parrado-Rosselli</i> .....	68
Características físicas y germinativas de semillas de la orquídea <i>Prosthechea</i> sp. de la zona andina, Fusagasugá, Colombia. Physical and germinative characteristics of <i>Prosthechea</i> sp. (Orchidaceae) native to Fusagasugá – Colombia. <i>Laguandio del C. Banda-Sánchez, Yeison H. Pinzón-Ariza y Luis E. Vanegas-Martínez</i> .....	80
Especies vegetales colonizadoras de áreas perturbadas por la minería en bosques pluviales del Chocó, Colombia. Colonizer plant species of sites disturbed by mining in the Chocó rain forests, Colombia. <i>Hamleth Valois-Cuesta y Carolina Martínez-Ruiz</i> .....	88
Catálogo de la flora vascular de los Parques Nacionales de Colombia: Santuario de Flora y Fauna de Iguaque y su zona de amortiguamiento. Catalog of the vascular flora of the National Parks of Colombia: Iguaque Fauna and Flora Sanctuary and buffer zone. <i>Humberto Mendoza-Cifuentes</i> .....	105
Cambios estructurales del mesozooplankton en relación a las condiciones hidrográficas en el golfo de Cariaco, Venezuela. Structural changes of mesozooplankton in relation to hydrographic conditions in the Gulf of Cariaco, Venezuela. <i>Brightdoom Márquez-Rojas, Evelyn Zoppi de Roa, Luis Troccoli y Edy Montiel</i> .....	148
Chinches patinadoras marinas (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha): diversidad de los hábitats oceánicos del Neotrópico. Marine water striders (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha): diversity of ocean habitats in the Neotropics. <i>Fredy Molano-Rendón e Irina Morales</i> .....	172
Descripción de una nueva especie de mariposa del género <i>Wahydra</i> Steinhäuser (Lepidoptera: Hesperidae: Hesperinae: Anthoptini) para Colombia. Description of a new species of butterfly of the genus <i>Wahydra</i> Steinhäuser (Lepidoptera: Hesperidae: Hesperinae: Anthoptini) from Colombia. <i>Efraín R. Henao-Bañol, Fabián G. Gaviria y Julián A. Salazar-Escobar</i> .....	192
Pseudoscorpiones (Arachnida: Pseudoscorpiones) del nororiente andino de Colombia. Pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) in the northeastern Andean region of Colombia. <i>Catalina Romero-Ortiz</i> .....	198
Primer registro de cuatro especies de camarones de agua dulce (Palaemonidae) para Colombia. First records of four species of freshwater shrimp (Palaemonidae) from Colombia. <i>Ada Acevedo y Carlos A. Lasso</i> .....	206
Lista anotada de los tipos de peces en la colección del Laboratorio de Ictiología, Universidad del Quindío, Armenia, Colombia (IUQ). Annotated list of types of fishes in the collection of the Laboratory of Ichthyology, University of Quindío, Armenia, Colombia (IUQ). <i>César Román-Valencia, Donald C. Taphorn, Carlos A. García-Alzate, Sebastián Vásquez-P. y Raquel I. Ruiz-C.</i> .....	217
<i>Pterygoplichthys undecimalis</i> (Siluriformes: Loricariidae): una especie trasplantada en la cuenca del río Patía, vertiente Pacífico, Colombia. <i>Pterygoplichthys undecimalis</i> (Siluriformes: Loricariidae): a species transplanted to the Basin of the Patía River, Colombia. <i>Alberto Moncayo-Fernández, Ofelia Mejía-Egas y Héctor E. Ramírez-Chaves</i> .....	243
Lista anotada de la herpetofauna del departamento del Quindío, Colombia. Checklist of the herpetofauna of the department of Quindío, Colombia. <i>Cristian Román-Palacios, Sara Fernández-Garzón, Alejandro Valencia-Zuleta, Andrés F. Jaramillo-Martínez y Ronald A. Viáfara-Vega</i> .....	251
Batracauna de los bosques de niebla y estribaciones del piedemonte en el municipio de Yopal (Casanare), Orinoquia colombiana. Frogs and toads of cloud forests and foothills in the Yopal municipality (Casanare), Colombia. <i>Andrés R. Acosta-Galvis</i> .....	282
Jagüeyes y su papel potencial en la conservación de tortugas continentales en el golfo de Morrosquillo, Sucre, Caribe colombiano. Cattle ponds and their potential role in conservation of freshwater turtles in the Gulf of Morrosquillo, Sucre, Colombia. <i>Jaime De La Ossa-V., Merly Ardiila-Marulanda, Alejandro De La Ossa-Lacayo</i> .....	316
Aspectos poblacionales de primates diurnos simpátricos que habitan parches de bosque seco tropical en los Montes de María, Sucre, Colombia. Populational aspects of diurnal sympatric primates inhabiting patches of tropical dry forest in the Montes de María, Sucre, Colombia. <i>Jaime De La Ossa-V. y Silvia Galván-Guevara</i> .....	325
Diversidad de pequeños mamíferos no voladores (Didelphimorphia, Paucituberculata y Eulipotyphla) en Áreas de Protección Estricta de Venezuela. Diversity of non-volant small mammals (Didelphimorphia, Paucituberculata and Eulipotyphla) in the Strictly Protected Areas in Venezuela. <i>Franger J. García, Mariana I. Delgado-Jaramillo y Marjorie Machado</i> .....	335
La integridad biológica como herramienta de valoración cuantitativa del estado de conservación del bosque seco en Colombia. Biological integrity as a tool for quantitative assessment of the conservation status of dry forest in Colombia. <i>Wilmar Bolívar-García, Alan Giraldo y Ángela M. González-Colorado</i> .....	352
<b>Nota</b> Ampliación de la distribución geográfica de <i>Microgenys minuta</i> Eigenmann 1913 (Characiformes, Characidae) en la cuenca del río Magdalena, Colombia. Expansion of distribution of <i>Microgenys minuta</i> Eigenmann 1913 (Characiformes, Characidae) in the Magdalena River basin, Colombia. <i>Lina M. Mesa-S. y Juan G. Albornoz</i> .....	371
<b>Artículo de datos</b> Colección Ictiológica de la Universidad Industrial de Santander, Colombia. Ichthyology Collection of the Industrial University of Santander, Colombia. <i>Mauricio Torres, Eña Mantilla-Barbosa, Federico Rangel-Serpa</i> .....	375
Guía para autores. Guidelines for authors .....	382