

BIOTA COLOMBIANA

ISSN 0124-5376
DOI 10.21068/c001

Volumen 17 • Número 2 • Julio - diciembre de 2016

Hifomicetos ingoldianos del río Frio (Floridablanca), Santander, Colombia

Miconia altoandi

y taxonó primer r

registros Comuni

Marta, (la planif

Amazonas - Análisis de

Valencia altoandi

Heterop

Pipa (Anura: Pipidae) de

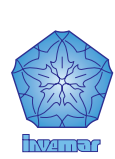
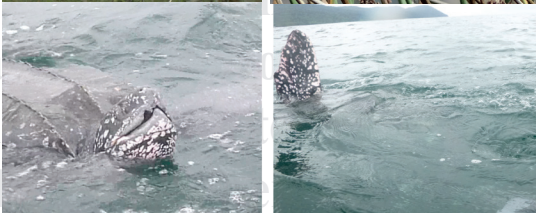
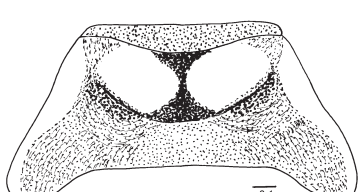
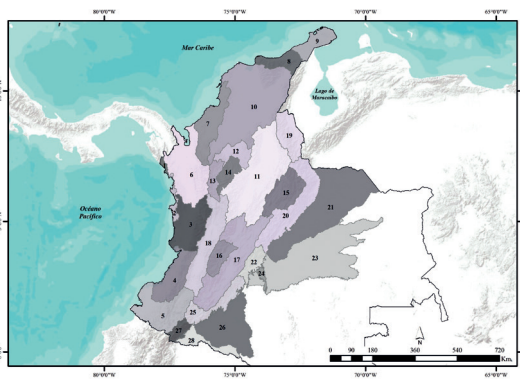
sobre su especies

del Mag del lago

aves - R Natural

Colecció

ingoldianos del río Frio (Floridablanca), Santander, Colombia - *miconia curvitheo*



Biota Colombiana es una revista científica, periódica-semestral, que publica artículos originales y ensayos sobre la biodiversidad de la región neotropical, con énfasis en Colombia y países vecinos, arbitrados mínimo por dos evaluadores externos y uno interno. Incluye temas relativos a botánica, zoología, ecología, biología, limnología, pesquerías, conservación, manejo de recursos y uso de la biodiversidad. El envío de un manuscrito implica la declaración explícita por parte del (los) autor (es) de que este no ha sido previamente publicado, ni aceptado para su publicación en otra revista u otro órgano de difusión científica. El proceso de arbitraje tiene una duración mínima de tres a cuatro meses a partir de la recepción del artículo por parte de *Biota Colombiana*. 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.

Biota Colombiana incluye, además, las secciones de Artículos de datos (*Data papers*), Notas y Comentarios, Reseñas y Novedades Bibliográficas, donde se pueden hacer actualizaciones o comentarios sobre artículos ya publicados, o bien divulgar información de interés general como la aparición de publicaciones, catálogos o monografías que incluyan algún tema sobre la biodiversidad neotropical.

Biota colombiana is a scientific journal, published every six months period, evaluated by external reviewers which publish original articles and essays of biodiversity in the neotropics, with emphasis on Colombia and neighboring countries. It includes topics related to botany, zoology, ecology, biology, limnology, fisheries, conservation, natural resources management and use of biological diversity. Sending a manuscript, implies a the author's explicit statement 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.

Biota Colombiana also includes the Notes and Comments Section, Reviews and Bibliographic News where you can comment or update the articles already published. Or disclose information of general interest such as recent publications, catalogues or monographs that involves topics related with neotropical biodiversity.

Biota Colombiana es indexada en Pubindex (Categoría A2), Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's y Ebsco.

Biota Colombiana is indexed in Pubindex (Category A2), Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's and Ebsco.

Biota Colombiana es una publicación semestral. Para mayor información contáctenos / **Biota Colombiana** is published two times a year. For further information please contact us.

Información

www.humboldt.org.co
biotacol@humboldt.org.co
www.sibcolombia.net

Comité Directivo / Steering Committee

Brigitte L. G. Baptiste	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
José Camelo Murillo	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Francisco A. Arias Isaza	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andrés" - Invemar
Charlotte Taylor	Missouri Botanical Garden

Editor / Editor

Carlos A. Lasso	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
-----------------	--

Editor Datos / Data papers Editor

Dairo Escobar	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
---------------	--

Asistencia editorial / Editorial assistance

Paula Sánchez-Duarte	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
----------------------	--

Traducción / Translation

Donald Taphorn	Universidad Nacional Experimental de los Llanos, Venezuela
----------------	--

Comité Científico - Editorial / Editorial Board

Adriana Prieto C.	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Ana Esperanza Franco	Universidad de Antioquia
Arturo Acero	Universidad Nacional de Colombia, sede Caribe
Cristián Samper	WCS - Wildlife Conservation Society
Donald Taphorn	Universidad Nacional Experimental de los Llanos, Venezuela
Francisco de Paula Gutiérrez	Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
Gabriel Roldán	Universidad Católica de Oriente, Colombia
Germán I. Andrade	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Giuseppe Colonnello	Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Venezuela
Hugo Mantilla Meluk	Universidad del Quindío, Colombia
John Lynch	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Jonathan Coddington	NMNH - Smithsonian Institution
José Murillo	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Josefa Celsa Señaris	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Juan A. Sánchez	Universidad de los Andes, Colombia
Juan José Neif	Centro de Ecología Aplicada del Litoral, Argentina
Martha Patricia Ramírez	Universidad Industrial de Santander, Colombia
Monica Morais	Herbario Nacional Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia
Pablo Tedesco	Muséum National d'Histoire Naturelle, Francia
Paulina Muñoz	Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia
Rafael Lemaitre	NMNH - Smithsonian Institution, USA
Reinhard Schmetter	Universidad Justus Liebig, Alemania
Ricardo Callejas	Universidad de Antioquia, Colombia
Steve Churchill	Missouri Botanical Garden, USA
Sven Zea	Universidad Nacional de Colombia - Invemar

Diseño, diagramación e impresión:

Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas - JAVEGRAF

Impreso en Colombia / Printed in Colombia

Revista *Biota Colombiana*

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos

Alexander von Humboldt

Teléfono / Phone (+57-1) 320 2767

Calle 28A # 15 - 09 - Bogotá D.C., Colombia

Ecorregiones dulceacuícolas de Colombia: una propuesta para la planificación territorial de la región trasandina y parte de las cuencas del Orinoco y Amazonas

Freshwater ecoregions from Colombia: a proposal for territorial planning of the Transandean region and part of the Orinoco and Amazon basins

Lina M. Mesa S., Germán Corzo, Olga L. Hernández-Manrique, Carlos A. Lasso y Germán Galvis

Resumen

Colombia es un país geográficamente heterogéneo debido principalmente a la orografía andina, la cual propicia una red hidrográfica que combina diferentes órdenes de drenajes, fisiografías y tipos de agua, ubicados en cuatro vertientes o cuencas: Caribe, Pacífico, Orinoquia y Amazonia. Las zonas hidrográficas o cuencas están clasificadas con base en la divisoria de aguas y han sido tratadas de forma regional solamente en términos de división política para manejar las cuencas por secciones. Una clasificación regional de los ecosistemas dulceacuícolas que conjugue tanto este criterio geográfico como uno biológico, no existe para Colombia, por lo que la planeación territorial y los tomadores de decisiones no contemplan los ecosistemas acuáticos como una unidad en sus pautas de manejo. Por ello, el objetivo de esta investigación fue proponer unidades hidrobiológicas continentales con un criterio hidrogeográfico y biológico, para lo cual se reagruparon las zonas hidrográficas oficiales de acuerdo a la composición íctica, la interpretación de la red de drenaje y las características geomorfológicas de las cuencas. Se proponen 28 ecorregiones: seis para la región Caribe, ocho para la Andina, cinco para la Pacífica y nueve cisandinas (cuatro Amazonas y cinco Orinoco). Estas ecorregiones pueden usarse como una herramienta de planificación territorial.

Palabras clave. Biogeografía. Peces. Planificación territorial. Zonificación hidrobiológica. Zonificación hidrográfica.

Abstract

Colombia is a geographically diverse country mainly due to the Andean terrain, which creates a river system that combines different orders of drainages, physiography and water types, located in four areas or basins: Caribbean, Pacific, Orinoco and Amazon. Hydrographic areas or basins are classified based on the watershed and have been treated regionally only in terms of political division to manage watersheds sections. A regional classification of freshwater ecosystems that combines both geographical and biological criteria, does not exist for Colombia, so the territorial planning and decision-makers do not consider aquatic ecosystems as a unit in their management guidelines. Therefore, the objective of this research was to propose continental hydro-biological units based on hydro-geographic and biological criteria, regrouping official hydrographic areas according to their fish species composition and the interpretation of their drainage network and geomorphological characteristics. There are 28 ecoregions proposed: six for the Caribbean region, eight for the Andean, five for the Pacific and nine for cis-Andean (five for Orinoco and four for Amazonas). These ecoregions can be used as a tool of territorial planning.

Key words. Biogeography. Fish. Hydrobiological areas. Hydrological areas. Territorial planning.

Introducción

La regionalización ecológica es una herramienta de gran utilidad para la comprensión del territorio y la definición de estrategias adecuadas que se deben formular para la conservación y manejo. Esta clasificación no debe permanecer en la simple descripción de las características biofísicas en una escala particular, sino que una vez detectado el patrón ecológico que define una región, el desafío es entender que lo determina y los mecanismos que lo generan y lo mantienen (McMahon *et al.* 2004). Para ecosistemas acuáticos la definición de ecorregión está dada por Abell *et al.* (2008), como un área grande que abarca uno o más sistemas y presenta un conjunto de comunidades y especies distintivo. Al interior de una ecorregión, las especies, junto con la dinámica ecológica y las condiciones ambientales, son más similares entre sí que con las de regiones ecológicas circundantes, convirtiendo a la ecorregión por sí misma en una unidad de conservación. Según Arita y Rodríguez (2002), las escalas de diversidad están delimitadas por la dimensión del área tratada y de esta forma los estudios muestran que 160.000 km² corresponden ya a una escala de diversidad gamma. La identidad de una ecorregión se debe a que esta guarda cierta homogeneidad biótica y abiótica, la cual se evidencia de acuerdo al nivel en que se realicen las interpretaciones espaciales (McMahon *et al. op. cit.*). Así, la diversidad gamma es una medida adecuada para tratar al río como un ecosistema acuático, ya que este es un sistema abierto y dinámico con unas características biofísicas determinadas, que además es transversal a gran parte del territorio, lo que supone una mayor área y diversidad.

Entre los trabajos previos más resaltantes sobre ecorregionalización en ecosistemas acuáticos hay que destacar el trabajo de Abell *et al.* (2008), donde se regionalizaron desde un punto de vista biogeográfico, los ambientes dulceacuícolas de la tierra a través de los peces, considerando tanto los patrones evolutivos como los patrones ecológicos más destacados, como un aporte para la conservación de la biodiversidad acuática a nivel global. Ya Abell *et al.* (2007) habían mostrado la importancia de los ejercicios de

regionalización para el establecimiento de zonas dulceacuícolas protegidas, y que la ausencia de este tipo de figura de protección se da por la inexistencia de modelos apropiados y diseños precarios de este tipo de áreas. La propuesta de estos autores consideró nuevos conceptos como área focal, zona de manejo crítico y manejo de zonas de captura de agua, que en conjunto con lo propuesto por la IUCN, pueden usarse para categorizar ecosistemas acuáticos amenazados y así poder conservarlos. Otros antecedentes para la región neotropical, incluyen por ejemplo el trabajo de Machado-Allison *et al.* (2010) quienes definen y describen 18 subregiones biogeográficas para la cuenca del río Orinoco (Colombia y Venezuela), basados en la composición íctica. Posteriormente Galvis *et al.* (2012), brindan información para Colombia con un criterio hidrogeográfico, sobre los eventos biogeográficos históricos ocurridos en el norte de Suramérica, dando elementos sobre la historia de las biotas en la región continental de este país. También se debe resaltar el trabajo de Rodríguez-Olarte *et al.* (2011), quienes analizan la efectividad que tienen las áreas protegidas continentales en la conservación de las comunidades de peces presentes en el Caribe continental de Venezuela. La conclusión principal fue que estas áreas eran muy limitadas para la conservación de este tipo de grupo faunístico, ya que, o son muy pequeñas o sólo incluyen fragmentos de ríos y cuencas, o están en lugares donde la riqueza y diversidad de peces es mínima. En el caso colombiano, Lasso y Sánchez-Duarte (2015), en el trabajo sobre la conservación de grandes peces, demuestran a través de la distribución de estas especies, como las figuras de protección territorial en Colombia no son suficientes, representativas o efectivas para la conservación. Esta aseveración está sustentada en el hecho de que las áreas protegidas no tienen un área suficientemente amplia para conservarlas, por lo que deben aunarse esfuerzos de vedas (espaciales y temporales) para la protección efectiva. Por otro lado, estas áreas no forman un continuo. Dichos autores proponen la constitución de una figura más efectiva o novedosa que los Parques Nacionales Naturales, para conservar los ríos y planos de inundación.

Colombia cuenta con una zonificación hidrográfica basada en las características de los cuerpos de agua, tales como dirección del flujo, orden, divisoria de aguas y la estructura general de la red de drenaje. Esta zonificación permite identificar y delimitar cuencas hidrográficas con tres niveles de jerarquía: áreas, zonas y subzonas (Figura 1), los cuales parten de la premisa de que la cuenca es un área de drenaje de un curso de agua superficial o subterráneo, río o lago (Ideam 2013). En esta cuenca se expresa el ciclo hidrológico y está limitada por divisorias de agua, las cuales son las fronteras del sistema. El objetivo del Ideam con esta zonificación es clasificar y priorizar unidades de análisis que permitan la ordenación y gestión del recurso hídrico, pero sin considerar el componente biótico.

La clasificación hidrográfica en Colombia está delimitada por la topografía, encontrando los límites en las divisorias y la unidireccionalidad de los caudales a través de las geoformas. Al vincular la distribución de las especies de peces a esta clasificación, algunos

límites pueden cambiar cuando se reinterpreta la distribución de los taxones con una perspectiva histórica. La modelación de la distribución potencial de los taxones a través de los modelos de especies ha sido utilizada en ejercicios de regionalización a nivel mundial, y Colombia aún está en una fase inicial en la modelación de especies para este fin (IAvH 2015 - <http://biomodelos.humboldt.org.co/>). Particularmente los peces, han sido un grupo difícil para lograr esta meta ya que no existían a la fecha las variables acuáticas suficientes para poder aplicar los algoritmos de modelación. Sin embargo, al contar en la actualidad con información sobre la distribución actual y potencial de los peces, geomorfología general de las cuencas y algunos procesos históricos de cambios de drenajes, el objetivo de esta investigación fue proponer unidades hidrobiológicas de agua dulce basadas en criterios hidrogeográficos y biológicos, reagrupando así las zonas hidrográficas oficiales de Colombia *sensu* Ideam (2013), con la finalidad de su utilización en los ejercicios de planeación territorial y la toma de decisiones a nivel nacional.

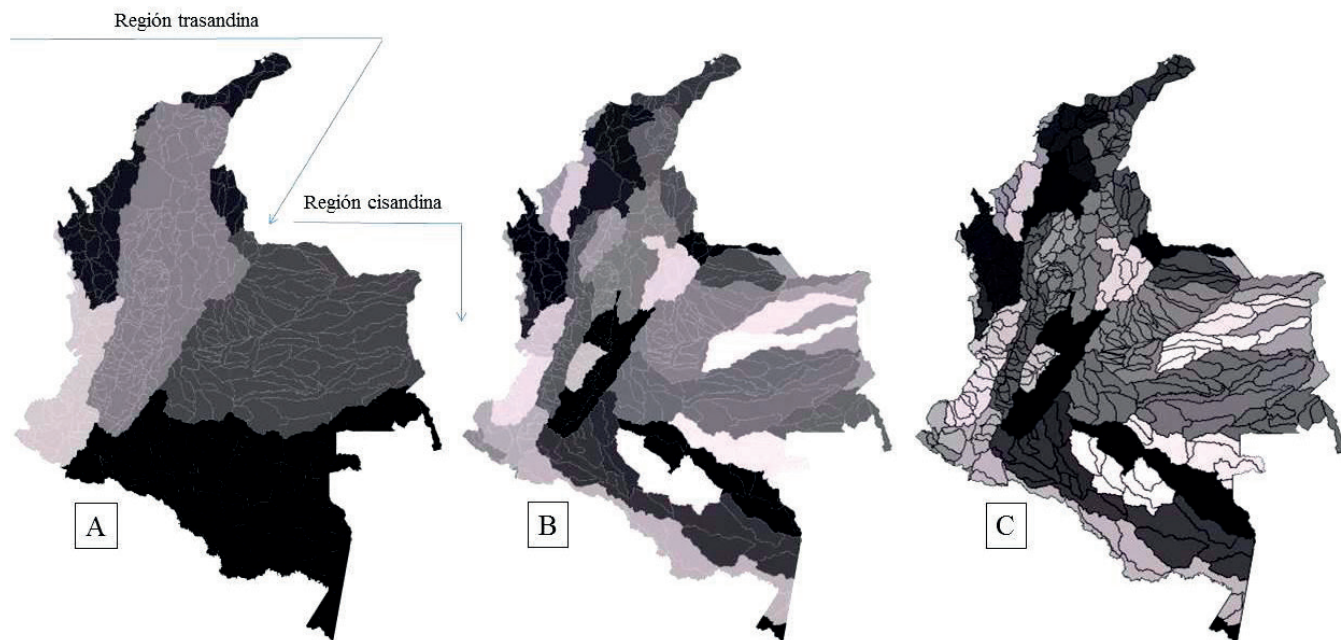


Figura 1. Clasificación hidrográfica para Colombia según Ideam (2013). A) Áreas hidrográficas (vertientes), B) zonas hidrográficas (cuencas), C) subzonas hidrográficas (microcuencas).

Material y métodos

El área de estudio estuvo enmarcada geográficamente en las áreas operativas de la empresa colombiana de petróleos (Ecopetrol) en las cuales se desarrolló el proyecto de Planeación Ambiental para la Conservación (Instituto Humboldt-Ecopetrol). Dicha región abarcó el 62 % (70'373.736,64 ha) del territorio continental de Colombia e incluyó las principales vertientes: Pacífica y Caribe (incluyendo la cuenca Magdalena-Cauca), y parte de la región cisandina de la Orinoquia y Amazonia. El 38 % del territorio que no se consideró pertenece a la parte baja de la región cisandina de la Amazonia y Orinoquia. Aun así, el área considerada es significativa ya que recoge gran parte de la heterogeneidad espacial de la geografía colombiana.

De un total de 41 zonas hidrográficas determinadas para Colombia por el Ideam (2013), el área de estudio contempló 32 de estas zonas (78 %), las cuales se reagruparon de acuerdo a los criterios mencionados a continuación.

a) Características geomorfológicas de las cuencas e interpretación de la dirección y subdivisión de los drenajes

Se consideró la experiencia de los autores y de algunos expertos en biogeografía e ictiología del país, la cual se basó en la revisión de la zonificación hidrográfica actual de Colombia (codificación de las cuencas) (Ideam 2013), respecto a los mapas como el geológico (Gómez *et al.* 2007); el de regiones geográficas (Igac 2008); el de provincias hidrogeológicas (Ideam *op. cit.*); sistemas de acuíferos (Ideam *op. cit.*) e imágenes satelitales de Google Earth (2015). La combinación y análisis de estos recursos permitió discriminar y delimitar las formaciones geológicas más resaltantes, con los atributos que se consideraron influyen la distribución de las especies: tipo de estrechos que encauzan los ríos y limitan las distribuciones de algunas especies, abanicos aluviales, altiplanos, piedemontes, llanuras, divisorias de cabeceras no tan definidas orográficamente y planos de inundación.

b) Distribución y composición íctica

Se sintetizó la información secundaria sobre la distribución de especies de peces continentales presentes en el área de estudio, a partir de la bibliografía disponible: Galvis *et al.* (1997), Lasso *et al.* (2004), Maldonado-Ocampo *et al.* (2005), Buitrago-Suárez (2006), Ortega-Lara *et al.* (2006a, 2006b), Villa-Navarro *et al.* (2006), Galvis *et al.* (2007a, 2007b), Maldonado-Ocampo *et al.* (2008), Castellanos-Morales *et al.* (2011), Lasso *et al.* (2011), Mesa y Lasso (2011), Téllez *et al.* (2011), Maldonado-Ocampo *et al.* (2012), Mojica *et al.* (2012) y Ortega-Lara *et al.* (2012), fundamentalmente.

Se seleccionaron 108 especies de peces consideradas entidades no monofiléticas -sin antepasado común reciente- (23 familias y 6 órdenes) (Anexo 1). Estas especies fueron escogidas desde un ejercicio previo de priorización de especies realizado en el proyecto Planeación Ambiental para la Conservación – Humboldt y Ecopetrol- (González *et al.* 2015a, b, Mesa *et al.* 2015, 2016a, b) desde el cual se analizaron originalmente 426 especies de peces. La selección actual se basó en especies que tienen una distribución reconocida en el territorio estudiado y son especies importantes para la conservación debido a su función ecológica, endemismo, uso, migración y categoría de amenaza. Se excluyeron del análisis las especies de alta montaña pertenecientes a los géneros *Astroblepus* y *Eremophilus*, ya que por su distribución natural en la sección alta de las montañas pueden compartir más de una vertiente hidrográfica. También se excluyeron las especies netamente estuarianas de los géneros *Mugil*, *Pristis* y *Sciades*, debido al enfoque continental del análisis, y también las especies con vacíos de información como *Dupouyichthys* y *Leporellus*. Las localidades reportadas se georreferenciaron para poder obtener puntos de base en la construcción de mapas de distribución potencial de las especies, mediante el programa QGIS versión 2.0.1 Dufour.

c) Semejanzas y diferencias en la composición íctica

Se construyó una matriz de presencia-ausencia de 108 especies entre las ecorregiones propuestas (Anexo 1). Con esta matriz se realizó un análisis binario de conglomerados que usó el algoritmo de agrupamiento de pares no ponderado (UPGMA -donde el clúster se une con base en la distancia media entre todos los miembros del grupo-), para corroborar la similitud ictiológica entre las regiones hidrobiológicas propuestas (27 unidades hidrobiológicas) y la distribución de las especies de peces. Para este fin se usó el programa estadístico PAST versión 3.01, con el cual se calculó el coeficiente de similitud de Simpson (usado para calcular la diversidad γ entre regiones geográficas amplias), definido como M/N_{\min} , donde N_{\min} es el menor número de presencia entre dos asociaciones. Este índice trata dos asociaciones como idénticas, si una es una submuestra de la otra, haciéndolo muy útil para datos fragmentarios, ya que no se ve afectado por el tamaño de la muestra (Hammer *et al.* 2001). La similitud entre regiones se considera significativa a partir del valor de 66,6 % donde una fauna es la mitad del tamaño de la otra (Sánchez y López 1988).

Resultados

Se reconocen 28 ecorregiones de agua dulce para Colombia (Figura 2). Con el análisis de similitud de Simpson se corroboró la identidad ictiogeográfica de las ecorregiones propuestas agrupadas en dos grandes regiones y cuatro vertientes o macrocuencas a) Región Trasandina: 1) cuencas de la región Pacífica, 2) cuencas del Magdalena, Cauca, Catatumbo y los drenajes directos al Caribe; b) Región Cisandina: 3) cuencas del Orinoco y el Amazonas (Figura 3, Tabla 1).

1) Región trasandina

Se entiende por esta región el área comprendida entre los valles interandinos que se forman entre las cordilleras Oriental, Central y Occidental. La conforman la vertiente Pacífica y Caribe (Figura 1).

Vertiente Pacífica

Incluye las siguientes ecorregiones, las cuales se agrupan por su posición latitudinal, geomorfología y composición íctica.

1) Juradó, 2) Utría, 3) San Juan-Baudó-alto Atrato (Figura 2). Estas tres ecorregiones están en el Pacífico norte de Colombia, el cual lo delimita la falla de Garrapatas (Bedoya *et al.* 2009). La franja litoral de esta porción es escarpada (acantilados) con un clima que va desde muy húmedo en Utría y Juradó, a pluvial en San Juan, Baudó y alto río Atrato. Las dos primeras ecorregiones incluyen ríos cortos que drenan directamente al Pacífico. La serranía del Baudó separa hacia el oriente la ecorregión que incluye a las cuencas del Baudó, San Juan y la porción alta del río Atrato.

Las especies de peces del alto río Atrato están expuestas a una conexión temporal con las presentes en el alto río San Juan, a través del arco estructural Istmina – Condoto el cual solo tiene 60 m s.n.m. (West 2000) y funciona como barrera intermitente entre las dos vertientes dependiendo del periodo hidrológico.

4) Amarales-Dagua, 5) Patía-Mira (Figura 2). Estas dos ecorregiones están ubicadas en la porción más al sur y occidental del país. Al sur incluyen el río Mira y al norte el río Dagua, con valles estrechos subxerófitos en gran parte de la cuenca. El resto de la red hidrográfica incluye ríos cortos con dirección oriente-occidente, que en la parte baja son planos formando manglares extensos. El clima en esta franja litoral es cálido y va de muy húmedo a pluvial en la ecorregión de Amarales-Dagua.

Las especies de peces dulceacuícolas presentes en esta vertiente presentan cierta afinidad entre las ecorregiones Patía-Mira, Amarales-Dagua y Utría por un lado, y entre el San Juan-Baudó-alto Atrato y Jurado por el otro (Figura 3).

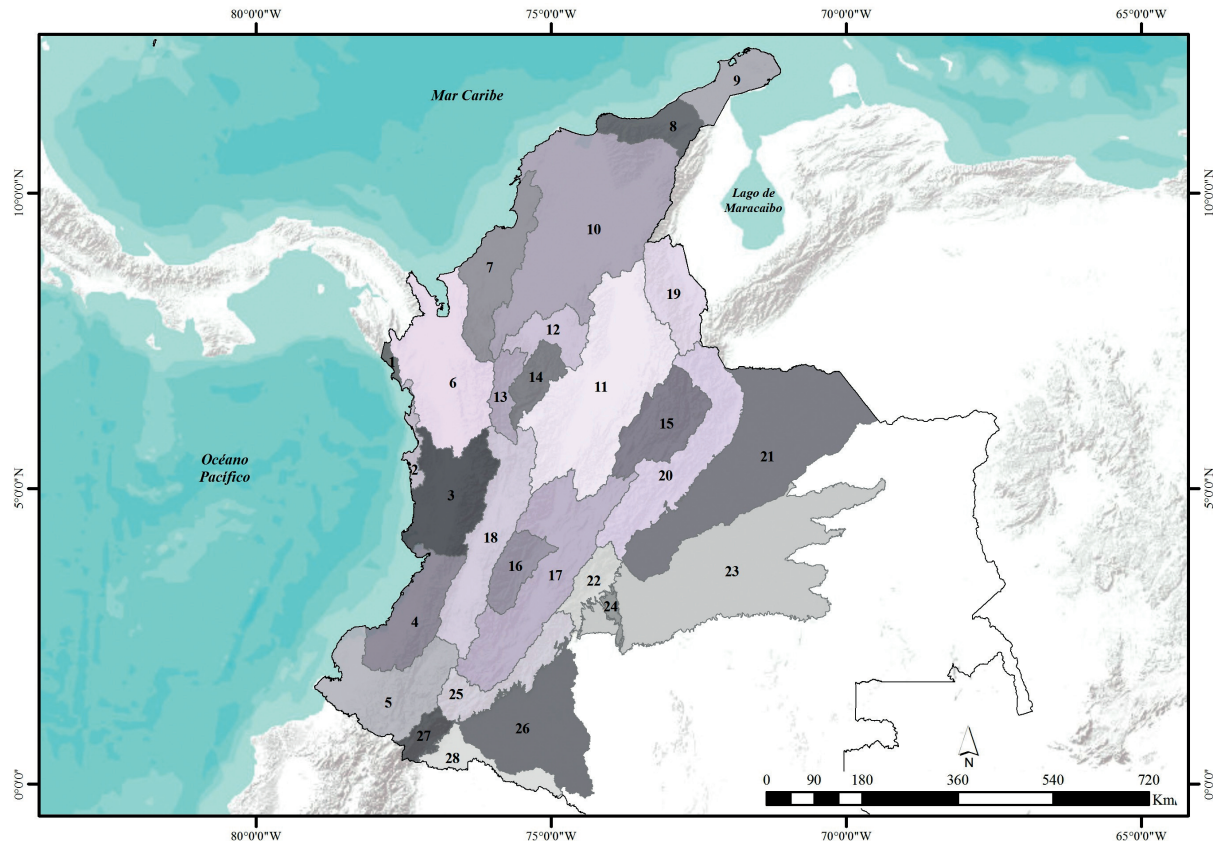


Figura 2. Ecorregiones dulceacuícolas propuestas para Colombia. 1) Juradó, 2) Utría, 3) San Juan-Baudó-Alto Atrato, 4) Amarales-Dagua, 5) Patía-Mira, 6) bajo Atrato, 7) Urabá-Sinú, 8) norte de la Sierra Nevada, 9) Caribe-Guajira, 10) bajo Magdalena, 11) medio Magdalena, 12) bajo Cauca, 13) estrecho Cauca, 14) alto Nechí, 15) Suárez-Chicamocha, 16) Saldaña, 17) alto Magdalena, 18) alto-medio Cauca, 19) Catatumbo, 20) piedemonte bajillanura, 21) bajillanura, 22) piedemonte altillanura guayanesa, 23) altillanura guayanesa, 24) serranía de La Macarena, 25) piedemonte Caquetá, 26) medio Caquetá, 27) piedemonte Putumayo, 28) medio Putumayo.

Vertiente Caribe

Incluye las siguientes ecorregiones agrupadas por su posición latitudinal y longitudinal, geomorfología y composición íctica, esta última para algunas ecorregiones determinada por su singularidad.

6) Bajo Atrato, 7) Urabá-Sinú, 8) norte de la Sierra Nevada, 9) Caribe-Guajira (Figura 2). Estas ecorregiones drenan directamente al mar Caribe, tienen en general un clima cálido seco, excepto la región del Golfo de Urabá que es muy húmeda y la Guajira que es árida. El bajo Atrato y Urabá-Sinú se encuentran al occidente de la falla de Romeral, mientras que más al norte, separadas por el costado sur de la Sierra Nevada de Santa Marta, están las ecorregiones norte

de la Sierra Nevada y Caribe-Guajira. Corresponden a provincias hidrogeológicas costeras y orográficas cuando se encuentran influenciadas por la Sierra, las cuales delimitan el occidente y norte del país. Los principales ríos que caracterizan cada una de estas ecorregiones son el Atrato (en su tramo bajo), el Sinú y el Ranchería al norte, como límite entre la unidad norte de la Sierra Nevada y Caribe-Guajira. Esta última carece de un drenaje que la delimite.

La similitud faunística está dada por las especies que se distribuyen en las partes bajas de los ríos y comparten esta distribución caribeña (Figura 3).

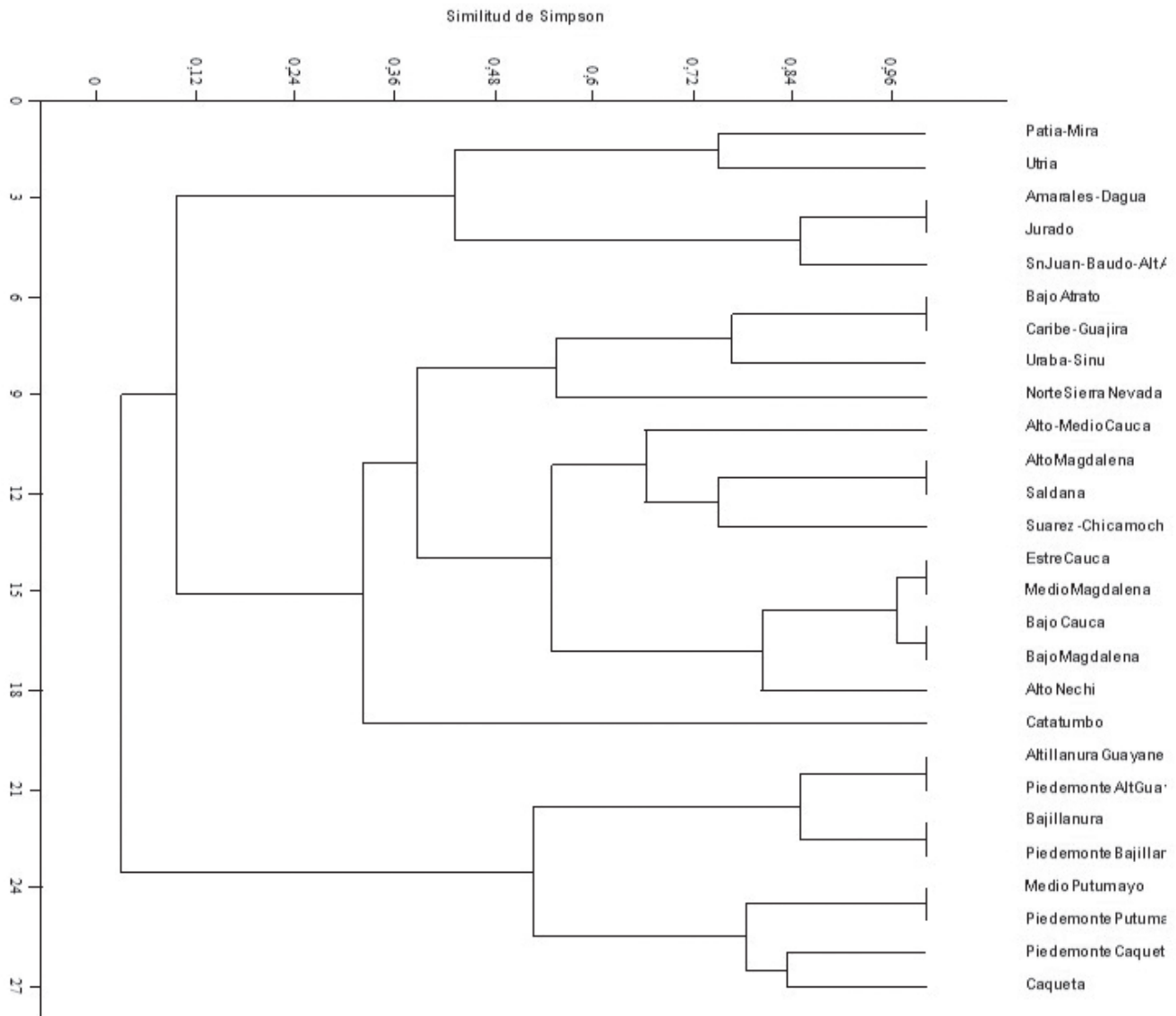


Figura 3. Dendrograma de similitud de Simpson para las ecorregiones dulceacuícolas propuestas para Colombia.

Tabla 1. Clasificación de las regiones, vertientes y ecorregiones dulceacuícolas de Colombia.

Región	Vertiente o subregión	Ecorregión
Trasandina	Pacífica	1. Juradó 2. Utría 3. San Juan-Baudó-Alto Atrato 4. Amarales-Dagua 5. Patía-Mira
	Caribe	6. Bajo Atrato 7. Urabá-Sinú 8. Norte de la Sierra Nevada 9. Caribe-Guajira 10. Bajo Magdalena 11. Medio Magdalena 12. Bajo Cauca 13. Estrecho Cauca 14. Alto Nechí 15. Suárez-Chicamocha 16. Saldaña 17. Alto Magdalena 18. Alto-Medio Cauca 19. Catatumbo
Cisandina	Orinoco	20. Piedemonte Bajillanura 21. Bajillanura 22. Piedemonte Altillanura Guayanesa 23. Altillanura Guayanesa 24. Serranía de la Macarena
	Amazonas	25. Piedemonte Caquetá 26. Medio Caquetá 27. Piedemonte Putumayo 28. Medio Putumayo

10) Bajo Magdalena, 11) medio Magdalena, 12) bajo Cauca, 13) estrecho Cauca, 14) alto Nechí (Figura 2). En la cuenca del Magdalena y Cauca se encuentra un grupo de ecorregiones que pertenecen a la parte media y baja de estos dos ríos, las cuales se ubican sobre planicies de llanuras aluviales de depresiones tectónicas y deltas (Flórez 2003) y orográficas respecto a la Sierra Nevada de Santa Marta, serranías de Perijá, San Lucas, Ayapel y San Jerónimo. También se incluyen fallas en forma de estrechos valles y cañones.

Estas ecorregiones forman un grupo altamente significativo por la composición íctica, están subdivididas entre el bajo Magdalena y bajo Cauca, el medio Magdalena y el estrecho Cauca, incluyendo el alto río Nechí como unidad singular asociada a la rama del Cauca-Magdalena (Figura 3).

15) Suárez-Chicamocha, 16) Saldaña, 17) alto Magdalena, 18) alto-medio Cauca (Figura 2). Estas ecorregiones están caracterizadas por la geomorfología de valles longitudinales a las cordilleras Oriental, Central y Occidental. Se encuentran ubicados a altitudes mayores a los 1000 metros, con clima cálido a templado y baja pluviosidad.

Este grupo es significativo debido a la similitud faunística entre el alto Magdalena y el río Saldaña, y entre estos con las cabeceras del río Sogamoso (Suárez-Chicamocha). El alto y medio río Cauca se unen basalmente a estas regiones magdalénicas (Figura 3).

19) Catatumbo. Ecorregión orográfica con clima cálido seco. La red de drenaje la compone la cuenca del río Catatumbo, afluente importante del costado occidental del Lago de Maracaibo.

La posición en el dendograma está asociada claramente a los drenajes caribes, pero con una significancia baja, lo que la convierte en una ecorregión singular que se diferencia claramente del conjunto de las ecorregiones de la vertiente Caribe (Figura 3).

2) Región cisandina

Esta área comprende las regiones al oriente de los Andes, que incluyen las vertientes de las cuencas del Orinoco y del Amazonas (Figura 1).

Vertiente Orinoco

Incluye las siguientes ecorregiones agrupadas por su posición latitudinal y altitudinal, geomorfología y composición íctica.

20) Piedemonte bajillanura, 21) bajillanura, 22) piedemonte altillanura guayanesa, 23) altillanura guayanesa, 24) serranía de La Macarena (Figura 2). Estas ecorregiones se caracterizan por representar por un lado la cubeta de inundación de los llanos bajos susceptible a la inundación, y por otro la llanura alta que no se inunda.

Ambas unidades (bajillanura y altillanura) se extienden hasta los 100 m de altitud. Por otro lado, están los piedemontes respectivos, que van aproximadamente desde los 300 m en la bajillanura, y desde los 500 m de altitud en la altillanura. Ambos hasta la divisoria de agua en las cabeceras de la cordillera Oriental.

También se incluye la serranía de La Macarena como un territorio emergido con condiciones geológicas particulares. Esta ecorregión no se incluyó en el dendograma porque no contó con la revisión de información secundaria referente a su ictiofauna. No obstante es claramente diferenciable tanto por su singularidad en la composición íctica como por su geomorfología e historia geológica.

Vertiente Amazonas

Incluye las siguientes ecorregiones agrupadas por su posición latitudinal y altitudinal, geomorfología y composición íctica.

25) Piedemonte Caquetá, 26) medio Caquetá, 27) piedemonte Putumayo, 28) medio Putumayo (Figura 2). Estas cuatro ecorregiones están definidas por las cuencas hidrográficas a las cuales pertenecen

y sus respectivos piedemontes desde los 500 m de altitud, hasta la divisoria de agua en las cabeceras en el macizo donde se forman las tres cordilleras de los Andes colombianos, y por otro lado desde el límite inferior de estos piedemontes hacia la sección media de las cuencas (hasta los 200 m de altitud), en donde comienzan los planos de inundación del canal principal de los ríos.

Los grupos formados para cada una de estas dos vertientes son altamente significativos, indicando una clara diferenciación en la composición de especies entre el Orinoco y el Amazonas. Entre las ecorregiones de la vertiente del Amazonas, hay una diferenciación importante respecto al piedemonte en la rama del Caquetá y alto Caquetá (Figura 3).

Discusión


En Colombia la planificación territorial que vincula a las cuencas hidrográficas está subdividida en cuatro niveles. El primero se refiere a las áreas hidrográficas donde se aporta a la planificación estratégica desde la visión de macrocuencas y planes del orden

nacional. Un segundo nivel corresponde a las zonas hidrográficas donde se desarrollan los programas nacionales de monitoreo del recurso hídrico. El tercer nivel corresponde a las cuencas o parte de ellas, llamadas subzonas hidrográficas o niveles subsiguientemente menores, donde se desarrollan a nivel regional o local, los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas conocidos como POMCAS. Por último, un cuarto nivel donde se consideran los planes de manejo particulares a las microcuencas y acuíferos (Tabla 2) (MADS 2014a).

La visión del país es la articulación de estos cuatro niveles que van desde lo nacional hasta lo local, para lo cual todos los ejercicios de planificación deben basarse en los insumos generados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el cual es el encargado de generar la información base requerida para el país y sus demandas de conocimiento en pro de ordenar y planificar el territorio.

No obstante, la zonificación hidrográfica de Colombia se basa únicamente en la fisiografía de las cuencas,

Tabla 2. Niveles de planificación territorial según la zonificación hidrográfica de Colombia.

Niveles	Acciones	Ámbito
1. Áreas hidrográficas o macrocuencas	Planificación estratégica desde macrocuencas y planes nacionales. Por ejemplo la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico a cargo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Nacional local
2. Zonas hidrográficas o cuencas	Programas de monitoreo del recurso hídrico desde grandes cuencas hidrográficas. Por ejemplo el programa Manejo Integrado de la cuenca del río Magdalena (TNC como asesor del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible).	
3. Subzonas hidrográficas o microcuencas	Planes de ordenación y manejo para porciones de grandes cuencas o niveles menores como microcuencas (POMCAS).	
4. Microcuencas y acuíferos	Planes de manejo particulares para microcuencas y acuíferos. Por ejemplo estudios derivados para desarrollos hidroenergéticos.	Local

las cuales han servido históricamente también en la generación de los límites geopolíticos de los departamentos y los municipios que pertenecen a estos últimos, los cuales se convierten en pequeños fragmentos de las cuencas donde se asientan.

Por ello, el reto es entender cómo ir más allá de los límites estrictamente hidrográficos. Para tener una visión más integral de los ecosistemas, lo cual se lograría a través de la inclusión del componente biológico en nuevos ejercicios que contribuyan a la propuesta de límites de ordenación y planificación adecuados con una visión ecosistémica. El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS 2014b), ratificando que no hay una línea de acción ni una base de información clara en cuanto a la sostenibilidad de los recursos hidrobiológicos, decide promover un nuevo reto para el país que tienda hacia una política pública de los recursos acuáticos en donde se formulen los objetivos y estrategias para lograrlos. En lo que concierne a los espacios continentales, la delimitación de estos ecosistemas se debe basar en la zonificación hidrográfica combinada con la cobertura de la tierra a escala 1:100.000 (Ideam 2010). Sin embargo, este esfuerzo no supera los límites hidrográficos porque solamente incluye los diferentes biomas y no divide estrictamente las cuencas. En el 2015 se publicó el Atlas del potencial hidroenergético para Colombia (Obregón 2015), en donde es evidente la capacidad de generación de 9139 cuencas que incluyen gran parte de las macrocuencas trasandinas colombianas. Para ello, se usaron criterios topográficos y climáticos muy bien soportados, pero nuevamente sin tener en cuenta el componente biológico, ni en el diseño ni en los impactos que puedan llegar a tener estos desarrollos futuros.

Teniendo en cuenta que desde una perspectiva conceptual, las ecorregiones no deben ser construidas solamente describiendo los patrones espaciales, sino que deben evidenciar el patrón ecológico, descubrir qué determina ese patrón y el mecanismo que lo genera y mantiene, es justo el desafío que tienen en su formulación (McMahon *et al.* 2004) y hacia el cual deberían enfocarse las futuras investigaciones. Sin embargo, en términos pragmáticos uno de los principales retos de las hipótesis de

ecorregionalización es la buena resolución de los datos, ya que a una escala menor se obvian muchas particularidades. Este fue el caso del trabajo de Abell *et al.* (2008), que al manejar un nivel global, dejaron prácticamente por fuera todas las particularidades biogeográficas del norte de Suramérica. Sin embargo, es la mejor aproximación continental con la que se cuenta hasta el día de hoy.

La necesidad de una hipótesis de regionalización planteada a una escala adecuada, tal que permita la obtención de información biológica apropiada para evidenciar procesos más funcionales de los ecosistemas, como por ejemplo la composición íctica de grupos funcionales comunes y no comunes a determinadas ecorregiones en cuanto a los gremios tróficos, distribución espacial en el gradiente, tipos de desplazamiento como migración, etc., es justamente lo que se persiguió en el presente trabajo. No obstante, varios de los límites de las ecorregiones propuestas en esta investigación, corresponden a las divisorias de aguas, debido a que la escala considerada (1:100.000), corresponde a las expectativas del nivel regional, y la complejidad de la orografía trasandina a ese nivel dificultó la subdivisión por cotas altitudinales. Aun así, se establece un precedente que según los objetivos de conservación particulares, sirve como base en la implementación de análisis internos a cada ecorregión, en donde dichas áreas se podrían subdividir a su vez por cotas altitudinales en donde haya un recambio en la composición íctica. Siempre teniendo presente de que estas diferencias dependen de la cordillera que se trate, ya que por ejemplo la cordillera Occidental maneja umbrales altitudinales menores que los de su homóloga Central u Oriental en algunos sectores.

Las diferencias principales entre las áreas hidrográficas del Ideam *versus* las ecorregiones acuáticas aquí propuestas (Figura 1A y Figura 2), se encuentran en la región Caribe a nivel del bajo Magdalena, donde la ecorregión bajo Magdalena trata el conjunto de drenajes sin diferenciar el canal del Dique y los drenajes directos en esta porción. La segunda diferencia notable es la división que se propone en la cuenca del río Atrato, en donde se une la porción alta de esta cuenca con los drenajes pacíficos

del San Juan y Baudó. En términos biogeográficos se incluye la porción alta del río Atrato como una unidad anidada al alto río San Juan, argumentado por la existencia del alto estructural de Istmina-Condoto (West 2000), como barrera intermitente que sirve de límite y conexión temporal de las dos cuencas. También algunas especies compartidas entre esta porción alta de la cuenca con el San Juan, corrobora esta subdivisión (Tabla 3). Adicionalmente, la

cuenca del río Baudó se une a su vez al río San Juan, quedando la parte media baja del río Atrato como bajo Atrato, el cual drena hacia el Caribe. Además la cuenca del Catatumbo se propone como una entidad diferenciada de las demás porciones caribeñas dada la composición de especies, en gran proporción endémicas de esta ecorregión, y estrechamente relacionadas con la cuenca del Lago de Maracaibo en Venezuela (Figura 2).

Tabla 3. Especies de peces presentes en las ecorregiones propuestas como San Juan-Baudó-alto Atrato y bajo Atrato vs. las zonas y subzonas propuestas por el Ideam (2013).

Ideam (2013)			<i>Chaetostoma fisheri</i>	<i>Chaetostoma leucomelas</i>	<i>Geophagus pellegrini</i>	<i>Gymnotus choco</i>	<i>Hypostomus honda</i>
Ecorregiones dulceacuícolas	Zonas hidrográficas	Subzonas hidrográficas					
3. San Juan- Baudó- Alto Atrato	Baudó - Directos Pacífico	Río Baudó				1	1
		Ríos Calima y Bajo San Juan				1	
	San Juan	Río Tamaná y otros directos San Juan	1				
		Río San Juan Alto	1	1	1	1	
	Atrato - Darién	Alto Atrato			1		
		Río Quito				1	
6. Bajo Atrato	Atrato - Darién	Río Cabi y otros directos Atrato (md)				1	
		Directos Atra- to entre ríos Quito y Bojayá (mi)				1	
		Río Sucio	1				
		Río Murindó - directos al Atrato			1		
		Río Tanela y otros directos al Caribe	1		1		
		Río Salaquí y otros directos Bajo Atrato				1	1

Tabla 4. Comparación de las principales diferencias entre las zonas hidrográficas (Ideam 2013) y las ecorregiones dulceacuícolas propuestas para Colombia.

Áreas con diferencias	Zonas hidrográficas (Ideam)	Ecorregiones
1. La Región Caribe y el bajo Magdalena	Caribe – Guajira	Caribe – Guajira
		Norte de la Sierra Nevada
	Bajo Magdalena (porción)	
	Caribe - Litoral (porción)	
	Bajo Magdalena (porción) - Cauca - San Jorge	Bajo Magdalena
	Cesar	
	Sinú	
	Caribe - Litoral (porción)	Urabá - Sinú
	Bajo Magdalena (porción)	
	Caribe - Litoral (porción)	Bajo Atrato
Atrato - Darién (porción)		
2. Juradó y drenajes pacíficos Patía-Mira	Atrato - Darién (porción)	
	San Juan	San Juan-Baudó-Alto Atrato
	Baudó - directos Pacífico	
	Pacífico directos	Jurado
		Utría
3. Cauca-Estrecho Cauca-Bajo Cauca y alto Nechí		Alto-Medio Cauca
	Cauca	Estrecho Cauca
		Bajo Cauca
	Nechí	Bajo Cauca (porción)
		Alto Nechí
4. Sogamoso	Medio Magdalena	Medio Magdalena
	Sogamoso	
	Sogamoso (porción)	Suárez-Chicamocha
5 y 6. Piedemontes y partes medias bajas de la porción cisandina	Arauca (porción)	
	Casanare (porción)	Piedemonte Bajillanura
	Meta (porción)	

Cont. **Tabla 4.** Comparación de las principales diferencias entre las zonas hidrográficas (Ideam 2013) y las ecorregiones dulceacuícolas propuestas para Colombia.

Áreas con diferencias	Zonas hidrográficas (Ideam)	Ecorregiones
5 y 6. Piedemontes y partes medias bajas de la porción cisandina	Arauca (porción)	Bajillanura
	Casanare (porción)	
	Meta (porción)	
	Orinoco directos	
	Guaviare (porción)	Piedemonte altillanura guayanesa
	Guaviare (porción)	Altillanura guayanesa
	Meta (porción)	
	Vichada	
	Tomo	
	Putumayo (porción)	Piedemonte Putumayo
	Napo	
	Putumayo (porción)	Medio Putumayo
	Caquetá (porción)	Piedemonte Caquetá
	Caguán (porción)	
	Caquetá (porción)	Medio Caquetá
	Caguán (porción)	

Las principales diferencias a nivel de los límites de las zonas hidrográficas propuestas por el Ideam *versus* las ecorregiones acuáticas (Figura 1B *vs.* Figura 2), se muestran en la Tabla 4. Las diferencias radican fundamentalmente en los límites establecidos por unas y otras. Así, para la vertiente Caribe hay discrepancia entre los límites de lo denominado Caribe-Guajira, Caribe-litoral y Atrato–Darién, además de las porciones bajas de las cuencas Magdalena y Cauca. La vertiente Pacífica también cambia los límites al compararla con las ecorregiones, e incluye las cuencas del Atrato, San Juan, Baudó, drenajes directos y las zonas de Patía y Mira, donde se muestran las diferencias. Para la región cisandina es notable la agrupación de las zonas hidrográficas en solo ocho ecorregiones (Tabla 4).

También es importante mencionar que debido a que el grupo de peces dulceacuícolas que se trató es diverso y polifilético, no se realizó un análisis de parsimonia de endemismos (PAE), sino uno de similitud entre regiones por el nivel tratado (gran parte del país). Se establece que el análisis de diversidad indicado es a escala del paisaje, para así obtener respuestas sobre la diversidad gamma. Por ello, se usó el índice de similitud de Simpson en la construcción del dendograma, en vez de los que evalúan la diversidad a nivel local, o las diferencias en la composición de especies entre comunidades, como Morisita y Jaccard (Sánchez y López 1988, Arita y Rodríguez 2001, Moreno 2001 y Murguía y Rojas 2001).

Conclusiones

Las mayores diferencias entre las ecorregiones propuestas en este trabajo y las zonas hidrográficas oficiales reconocidas para Colombia, están sustentadas en la composición de especies y en la geomorfología que delimita la distribución de las mismas. El enfoque que integra el componente biológico con el hidrográfico da una visión más integral del territorio, al tener un contenido ecológico y expresar la historia natural de algunos organismos. Por último, es importante recalcar que aproximaciones como las planteadas en el presente trabajo serían de gran utilidad para ejercicios de planeación territorial, generación de planes de conservación de los recursos acuáticos y propuestas en ejercicios de compensación ambiental en aguas continentales.

Agradecimientos

A Ecopetrol S.A. ya que esta investigación se realizó en el marco del proyecto Planeación Ambiental para la Conservación de la Biodiversidad en el Áreas Operativas de Ecopetrol. A Diego Córdoba por su invaluable ayuda en la generación de los mapas y a los evaluadores anónimos por sus observaciones y sugerencias.

Bibliografía

Abell, R., J. D. Allan y B. Lehner. 2007. Unlocking the potential of protected areas for freshwaters. *Biological Conservation* 134: 48-63.

Abell, R., M. L. Thieme, C. Revenga, M. Bryer, M. Kottelat, N. Bogutskaya, B. Coad, N. Mandraka, S. Contreras B., W. Bussing, M. L. J. Stiassny, P. Skelton, G. R. Allen, P. Unmack, A. Naseka, N. G. Rebecca, N. Sindorf, J. Robertson, E. Armijo, J. V. Higgins, T. J. Heibel, E. Wikramanayake, D. Olson, H. L. López, R. E. Reis, J. G. Lundberg, M. H. Sabaj P. y P. Petry. 2008. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience* 58 (5): 403-414.

Arita, T. y P. Rodríguez. 2001. Ecología geográfica y macroecología. Pp: 63-80. *En*: Llorente B., J. y J. J. Morrone (Eds.). Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.

Arita, H. T. y P. Rodríguez. 2002. Geographic range, turnover rate and the scaling of species diversity. *Ecography* 25:541-550.

Bedoya, G., F. Cediél, I. Restrepo-Correa, C. Cuartas, G. Montenegro, M. I. Marin-Cerón, J. Mojica y R. Cerón. 2009. Aportes al conocimiento de la evolución geológica de las cuencas Atrato y San Juan dentro del arco de Panamá-Chocó. *Boletín de Geología* 31 (2): 69-81.

Buitrago-Suárez, U. A. 2006. Anatomía comparada y evolución de las especies de *Pseudoplatystoma* Bleeker 1862 (Siluriformes: Pimelodidae). *Revista Academia Colombiana de Ciencias* 30 (114): 117-141.

Castellanos-Morales, C. A., L. L. Marino-Zamudio, L. Guerrero-V. y J. A. Maldonado-Ocampo. 2011. Peces del departamento de Santander, Colombia. *Revista Academia Colombiana de Ciencias* 35 (135): 189-212.

Eschmeyer, W. N., R. Fricke y R. van der Laan (Eds.). 2016. Catalog of fishes: genera, species, references. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Versión electrónica consultada 30 febrero 2016.

Eschmeyer, W. N. y J. D. Fong. 2016. Species by family/subfamily. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>). Versión electrónica consultada 30 febrero 2016.

Flórez, A. 2003. Colombia: evolución de sus relieves y modelados. Universidad Nacional de Colombia, Red de Estudios de Espacio y Territorio, RET, Unibiblos. 238 pp.

Galvis, G., J. I. Mojica y M. Camargo. 1997. Peces del Catatumbo. Ecopetrol-Oxy-Shell Asociación Cravo Norte. D'Vinni Editores. Ltda. Bogotá, D. C., Colombia. 188 pp.

Galvis, G., P. Sánchez-Duarte, L. M. Mesa S., Y. López-Pinto, M. A. Gutiérrez-E, A. Gutiérrez-Cortés, M. Leiva C. y C. Castellanos C. 2007a. Peces de la Amazonia colombiana con énfasis en especies de interés ornamental. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), Universidad Nacional de Colombia e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). Bogotá D. C., Colombia. 489 pp.

Galvis, G., J. I. Mojica, F. Provenzano, C. A. Lasso, D. C. Taphorn B., R. Royero, C. Castellanos C., A. Gutiérrez C., M. A. Gutiérrez-E, Y. López-Pinto, L. M. Mesa, P. Sánchez-Duarte y C. A. Cipamocha. 2007b. Peces de la Orinoquia colombiana con énfasis en especies de interés ornamental. Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER), Universidad Nacional de Colombia e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI). Bogotá D. C., Colombia. 489 pp.

Galvis, G., L. M. Mesa S. y C. A. Lasso. 2012. Biogeografía continental colombiana: un enfoque desde la hidrografía. Pp: 81-90. *En*: Páez, V. P., M. A.

- Morales-Betancourt, C. A. Lasso, O. V. Castaño-Mora y B. C. Bock (Eds.). 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. Bogotá, D. C., Colombia.
- Gómez T., J., A. Nivia, N. E. Montes, D. M. Jiménez, M. L. Tejada, J. Sepúlveda, J. A. Osorio, T. G. Narváez, H. Diederix, H. Uribe y M. Mora (Compiladores). 2007. Mapa geológico de Colombia. Escala 1: 2'800.000. Ingeominas, segunda edición. Bogotá D. C., Colombia.
- González, M. F., A. Díaz-Pulido, J. Aguilar-Cano, L. M. Mesa-S. y M. Portocarrero-Aya. 2015a. Priorización de especies y definición de objetos de conservación para las regiones andina, pacífica y piedemonte amazónico. Pp. 71-80. *En*: Portocarrero-Aya, M., G. Corzo y M. E. Chaves (Eds.). 2015. Catálogo de biodiversidad de las regiones andina, pacífica y piedemonte amazónico. Nivel Regional. Volumen 2 Tomo 1. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación Ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A. Bogotá D.C., Colombia.
- González, M. F., A. Díaz-Pulido, L. M. Mesa S. y M. Portocarrero-Aya. 2015b. Priorización de especies. Pp. 76-128 y 150-172. *En*: González, M. F., A. Díaz-Pulido, L. M. Mesa, G. Corzo, M. Portocarrero-Aya, C. Lasso, M. E. Chaves y M. Santamaría (Eds.). 2015. Catálogo de biodiversidad de la región orinoquense. Volumen 1. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A. Bogotá D.C., Colombia.
- Google Earth. 2015. Versión 7.1.5.1557; fecha de compilación: 5.VIII.2015.
- Hammer, Ø., D. A. T. Harper y P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4 (1): 1-9 pp.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2015. <http://biomodelos.humboldt.org.co/>; última consulta: 5.VII.2015.
- Ideam - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2010. Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia -Estudio Nacional del Agua 2010. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá D.C. 421 pp.
- Ideam - Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2013. Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia. Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., Colombia. 46 pp.
- Igac - Instituto Geografico Agustin Codazzi. 2008. Regiones geográficas. Escala 1:7'500.000. Bogotá, D. C., Colombia.
- Lasso, C. A., J. I. Mojica, J. S. Usma, J. Maldonado, C. DoNascimento, D. Taphorn, F. Provenzano, Ó. M. Lasso A., G. Galvis, L. Vásquez, M. Lugo, A. Machado-Allison, R. Royero, C. Suárez, A. Ortega L. y M. Lugo. 2004. Peces de la cuenca del río Orinoco. Parte I: lista de especies y distribución por subcuencas. *Biota Colombiana* 5 (2): 95-157.
- Lasso, C. A. y P. Sánchez-Duarte. 2015. Conservación de grandes peces de agua dulce en áreas no protegidas de Colombia. Capítulo 1. Pp: 27-52. *En*: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño Uribe (Eds.). 2015. I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.
- Lasso, C. A., E. Agudelo, L. F. Jiménez-Segura, H. Ramírez-Gil, M. A. Morales-Betancourt, R. E. Ajiaco-Martínez, F. de P. Gutiérrez, J. S. Usma, S. E. Muñoz y A. I. Sanabria. (Eds.). 2011. I. Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 715 pp.
- Machado-Allison, A., C. A. Lasso, J. S. Usma, P. Sánchez-Duarte, O. M. Lasso-Alcalá. 2010. Peces. Pp: 216-257. *En*: Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Eds.). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia.
- MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2014a. Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS. 104 pp.
- MADS - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2014b. V informe nacional de biodiversidad de Colombia ante el Convenio de Diversidad Biológica. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C. 101 pp.
- Maldonado-Ocampo, J. A., A. Ortega-Lara, J. S. Usma O., G. Galvis, F. A. Villa-Navarro, L. Vasquez, S. Prada

- y C. Ardila. 2005. Peces de los Andes de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 346 pp.
- Maldonado-Ocampo, J. A., R. P. Vari y J. S. Usma. 2008. Checklist of the freshwater fishes of Colombia. *Biota Colombiana* 9 (2): 143-237.
- Maldonado-Ocampo, J. A., J. S. Usma O., F. Villa-Navarro, A. Ortega-Lara, S. Prada-Pedrerros, L. F. Jiménez-Segura, U. Jaramillo-Villa, A. Arango, T. S. Rivas y G. C. Sánchez. 2012. Peces dulceacuícolas del Chocó biogeográfico de Colombia. WWF Colombia, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Universidad del Tolima, Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D. C., Colombia. 400 pp.
- McMahon, G., E. D. B. Wiken y D. A. Gauthier. 2004. Toward a scientifically rigorous basis for developing mapped ecological regions. *Environmental Management* 34 (1): S111-S124.
- Mesa S., L. M. y C. A. Lasso. 2011. III. Revisión del género *Apistogramma* Regan 1913 (Perciformes, Cichlidae) en la cuenca del río Orinoco. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia. 192 pp.
- Mesa-S. L. M., J. A. Maldonado-Ocampo, J. S. Usma, F. Villa-Navarro y M. Franco. 2015. Peces. Pp. 101-104. *En*: Portocarrero-Aya, M., G. Corzo y M. E. Chaves (Eds.). 2015. Catálogo de biodiversidad de las regiones andina, pacífica y piedemonte amazónico. Nivel Regional. Volumen 2 Tomo 1. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación Ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A. Bogotá D.C., Colombia.
- Mesa-S., L. M., A. Diaz-Pulido, M. F. González, J. Aguilar-Cano y M. Portocarrero-Aya. 2016a. Priorización de especies y definición de objetos de conservación para la región caribe. Pp. 62-71. *En*: Mesa-S., L. M., M. Santamaría, H. García y J. Aguilar-Cano (Eds.). Catálogo de biodiversidad de la región caribe colombiana. Volumen 3. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A. Bogotá D.C., Colombia.
- Mesa-S., L. M., A. Acero, C. Ardila, V. Atencio, G. Galvis y L. Nieto. 2016b. Peces. Pp. 96-98 y 161-162. *En*: Mesa-S., L. M., M. Santamaría, H. García y J. Aguilar-Cano (Eds.). Catálogo de biodiversidad de la región caribe colombiana. Volumen 3. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol. Proyecto Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en las áreas operativas de Ecopetrol. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A. Bogotá D.C., Colombia.
- Mojica, J. I., J. S. Usma O., R. Álvarez L. y C. A. Lasso (Eds.). 2012. Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 319 pp.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T- Manuales y Tesis SEA, vol. I. Zaragoza, España. 84 pp.
- Murguía, M. y F. Rojas. 2001. Biogeografía cuantitativa. Pp: 39-47. *En*: Llorente B., J. y J. J. Morrone (Eds.). Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones. Las prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México D. F.
- Nelson, J. S., T. C. Grande y M. V. H. Wilson. 2016. Fishes of the world. Fifth edition, John Wiley y Sons. New Jersey, United States of America. 707 pp.
- Obregón, N. N. 2015. Atlas potencial hidroenergético de Colombia 2015. Unidad de planeación minero energética (UPME), Pontificia Universidad Javeriana, Colciencias, Ideam, Igac. Bogotá, D. C., Colombia. 160 pp.
- Ortega-Lara, A., J. S. Usma, P. A. Bonilla y N. L. Santos. 2006a. Peces de la cuenca alta del río Cauca, Colombia. *Biota Colombiana* 7 (1): 39-54.
- Ortega-Lara, A., J. S. Usma, P. A. Bonilla y N. L. Santos. 2006b. Peces de la cuenca del río Patía, vertiente del Pacífico colombiano. *Biota Colombiana* 7 (2): 179-190.
- Ortega-Lara A., O. M. Lasso-Alcalá, C. A. Lasso, G. Andrade y J. D. Bogotá-Gregory. 2012. Peces de la cuenca del río Catatumbo, cuenca del Lago de Maracaibo, Colombia y Venezuela. *Biota Colombiana* 13 (1): 71-98.
- Rodríguez-Olarte, D., D. C. Taphorn y J. Lobón-Cerviá. 2011. Do protected areas conserve neotropical freshwater fishes? A case study of a biogeographic province in Venezuela. *Animal Biodiversity and Conservation* 34 (2): 273-285.
- Sánchez, O. y G. López. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. *Folia Entomológica Mexicana* 75: 119-145.
- Téllez, P., P. Petry, T. Walschburger, J. Higgins y C. Apse. 2011. Portafolio de conservación de agua dulce para la

- Cuenca del Magdalena-Cauca. Programa NASCA The Nature Conservancy y Cormagdalena. 203 pp.
- Villa-Navarro, F. A., P. T. Zúñiga-Upegui, D. Castro-Roa, J. E. García-Melo, L. J. García-Melo y M. E. Herrada-Yara. 2006. Peces del alto Magdalena, cuenca del río Magdalena, Colombia. *Biota Colombiana* 7 (1): 3-22.
- West, R. C. 2000. Las tierras bajas del Pacífico colombiano. Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá. 301 pp.

Anexo 1. Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Orden Myliobatiformes																												
Familia Potamotrygonidae																												
<i>Paratrygon aiereba</i> (Müller & Henle 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Potamotrygon constellata</i> (Vaillant 1880)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Potamotrygon magdalenae</i> (Duméril 1865)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Potamotrygon orbignyi</i> (Castelnau 1855)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Potamotrygon yepezi</i> Castex & Castello 1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Orden Elopiformes																												
Familia Megalopidae																												
<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes 1847	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Orden Osteoglossiformes																												
Familia Osteoglossidae																												
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Cuvier 1829)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Orden Characiformes																												
Familia Crenuchidae																												
<i>Characidium caucanum</i> Eigenmann 1912	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Cont. **Anexo I.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Crenuchidae																												
<i>Characidium theostoma</i> Cope 1872	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Characidium pellucidum</i> Eigenmann 1909	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Characidium phoxocephalum</i> Eigenmann 1912	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Parodontidae																												
<i>Parodon caliensis</i> Boulenger 1895	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saccodon dariensis</i> (Meek & Hildebrand 1913)	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Cynodontidae																												
<i>Cynodon gibbus</i> (Spix & Agassiz 1829)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	
<i>Hydrolycus armatus</i> (Jardine 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz 1829	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	
Familia Anostomidae																												
<i>Abramites eques</i> (Steindachner 1878)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Curimatidae																												
<i>Curimata vittata</i> (Kner 1858)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	
<i>Curimata mivartii</i> Steindachner 1878	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyphocharax magdalenae</i> (Steindachner 1878)	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope 1878)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1

Cont. **Anexo 1.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Curimatidae																												
<i>Pseudocurimata patiae</i> (Eigenmann 1914)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Prochilodontidae																												
<i>Ichthyoelephas longirostris</i> (Steindachner 1879)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prochilodus magdalenae</i> Steindachner 1879	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prochilodus mariae</i> Eigenmann 1922	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Prochilodus nigricans</i> Spix & Agassiz 1829	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
<i>Prochilodus reticulatus</i> Valenciennes 1850	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Semaprochilodus kneri</i> (Pellegrin 1909)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Semaprochilodus laticeps</i> (Steindachner 1879)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Familia Acestrorhynchidae																												
<i>Gilbertolus atratoensis</i> Schultz 1943	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Bryconidae																												
<i>Brycon henni</i> Eigenmann 1913	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brycon moorei</i> Steindachner 1878	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brycon sinuensis</i> Dahl 1955	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salminus affinis</i> Steindachner 1880	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes 1850	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cont. **Anexo 1.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Characidae																												
<i>Cynopotamus atratoensis</i> (Eigenmann 1907)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cynopotamus magdalenae</i> (Steindachner 1879)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genycharax tarpon</i> Eigenmann 1912	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gephyrocharax caucanus</i> Eigenmann 1912	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orden Siluriformes																												
Familia Trichomycteridae																												
<i>Trichomycterus cachiraensis</i> Ardila Rodríguez 2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichomycterus retropinnis</i> Regan 1903	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichomycterus sandovali</i> Ardila Rodríguez 2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichomycterus transandianum</i> (Steindachner 1915)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Callichthyidae																												
<i>Callichthys fabricioi</i> Román-Valencia, Lehmann A. & Muñoz 1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Loricariidae																												
<i>Ancistrus tolima</i> Taphorn, Armbruster, Villa-Navarro & Ray 2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma aburrensis</i> (Posada 1909)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cont. **Anexo 1.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Loricariidae																												
<i>Chaetostoma brevilabiatum</i> Dahl 1942	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma fischeri</i> Steindachner 1879	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma lepturum</i> Regan 1912	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma leucomelas</i> Eigenmann 1918	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma marginatum</i> Regan 1904	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma milesi</i> Fowler 1941	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma niveum</i> Fowler 1944	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma palmeri</i> Regan 1912	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma paucispinis</i> Regan 1912	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma thomsoni</i> Regan 1904	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetostoma vagum</i> Fowler 1943	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Cordylancistrus daguae</i> (Eigenmann 1912)	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Farlowella colombiensis</i> Retzer & Page 1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Cont. **Anexo I.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Loricariidae																												
<i>Hypostomus holostictus</i> (Regan 1913)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypostomus hondae</i> (Regan 1912)	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypostomus wilsoni</i> (Eigenmann 1918)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiancistrus schomburgkii</i> (Günther 1864)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Panaque cochliodon</i> (Steindachner 1879)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Ariidae																												
<i>Notarius bonillai</i> (Miles 1945)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Auchenipteridae																												
<i>Ageneiosus inermis</i> (Linnaeus 1766)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
<i>Ageneiosus pardalis</i> Lütken 1874	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Heptapteridae																												
<i>Cetopsorhamdia boquillae</i> Eigenmann 1922	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cetopsorhamdia molinae</i> Miles 1943	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cetopsorhamdia nasus</i> Eigenmann & Fisher 1916	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Imparfinis timana</i> Ortega-Lara <i>et al.</i> 2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Cont. **Anexo 1.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Heptapteridae																												
<i>Pimelodella conquetaensis</i> Ahl 1925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pimelodella modestus</i> (Günther 1860)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Pimelodidae																												
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein 1819)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	
<i>Brachyplatystoma juruense</i> (Boulenger 1898)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1		
<i>Brachyplatystoma platynemum</i> Boulenger 1898	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1		
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> (Castelnau 1855)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1		
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1		
<i>Pimelodus blochii</i> "Magdalena" Valenciennes 1840	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pimelodus coprophagus</i> Schultz 1944	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Familia Pimelodidae																												
<i>Pimelodus grosskopfii</i> Steindachner 1879	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus 1766)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Pseudoplatystoma magdaleniatum</i> Buitrago-Suárez & Burr 2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Cont. **Anexo I.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Pimelodidae																												
<i>Pseudoplatystoma metaense</i> Buitrago-Suárez & Burr 2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Pseudoplatystoma orinocoense</i> Buitrago-Suárez & Burr 2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Valenciennes 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>Sorubim cuspidus</i> Littmann, Burr & Nass 2000	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sorubim elongatus</i> Littmann, Burr, Schmidt & Isern 2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider 1801)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
<i>Sorubimichthys planiceps</i> (Spix & Agassiz 1829)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	
<i>Zungaro zungaro</i> (Humboldt 1821)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
Familia Pseudopimelodidae																												
<i>Cruciglanis pacifici</i> Ortega-Lara & Lehmann A. 2006	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Orden Gymnotiformes																												
Familia Gymnotidae																												
<i>Gymnotus choco</i> Albert, Crampton & Maldonado-Ocampo 2003	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Cont. **Anexo 1.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Gymnotidae																												
<i>Gymnotus henni</i> Albert, Crampton & Maldonado- Ocampo 2003	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Apterodontidae																												
<i>Apterodontus</i> <i>magdalenensis</i> (Miles 1945)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orden Gobiiformes																												
Familia Eleotridae																												
<i>Gobiomorus</i> <i>maculatus</i> (Günther 1859)	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Gobiidae																												
<i>Awaous banana</i> (Valenciennes 1837)	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicydium</i> <i>hildebrandi</i> Eigenmann 1918	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicydium plumieri</i> (Bloch 1786)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orden Cichliformes																												
Familia Cichlidae																												
<i>Apistogramma</i> <i>alacrina</i> Kullander 2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>Apistogramma</i> <i>macmasteri</i> Kullander 1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Bujurquina mariae</i> (Eigenmann 1922)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Chocoheros</i> <i>microlepis</i> (Dahl 1960)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cichla orinocensis</i> Humboldt 1821	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0

Cont. **Anexo I.** Matriz de datos donde se presentan los registros de presencia y ausencia de las especies de peces dulceacuícolas presentes en las ecorregiones propuestas (ver nombres en la Tabla 1 y Figura 2). La nomenclatura está basada en la combinación de las clasificaciones de Eschmeyer *et al.* (2016), Eschmeyer y Fong (2016) y Nelson *et al.* (2016).

Especie	Ecorregión																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	
Familia Cichlidae																												
<i>Geophagus pellegrini</i> Regan 1912	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geophagus steindachneri</i> Eigenmann & Hildebrand 1922	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orden Acanthuriformes																												
Familia Sciaenidae																												
<i>Plagioscion magdalenae</i> (Steindachner 1878)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	

Lina María Mesa S.
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos,
Alexander von Humboldt,
Bogotá, Colombia
lmesa@humboldt.org.co

Germán Corzo
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos,
Alexander von Humboldt,
Bogotá, Colombia
gcorzo@humboldt.org.co

Olga Lucía Hernández-Manrique
olgalu.hm@gmail.com

Carlos A. Lasso
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos,
Alexander von Humboldt,
Bogotá, Colombia
classo@humboldt.org.co

Germán Galvis
Investigador independiente
ggal@yahoo.es

Ecorregiones dulceacuícolas de Colombia: una propuesta para la planificación territorial de la región trasandina y parte de las cuencas del Orinoco y Amazonas

Citación del artículo. Mesa-S., L. M., G. Corzo, O. L. Hernández-Manrique, C. A. Lasso y G. Galvis. 2016. Ecorregiones dulceacuícolas de Colombia: una propuesta para la planificación territorial de la región trasandina y parte de las cuencas del Orinoco y Amazonas. *Biota Colombiana* 17 (2): 62–88. DOI: 10.21068/c2016.v17n02a06

Recibido: 18 de abril de 2016
Aceptado: 30 de agosto de 2016

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⁻¹.
- 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"O. 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)

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⁻¹.
- 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" O. 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, periods, 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
www.sibcolombia.net - 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)*¹. 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)².

¿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*³ (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.

¹ Wiecek, J. 2011. Perfil de Metadatos de GBIF: una guía de referencia rápida. *En:* Wiecek, 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>.

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

³ 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 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, 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 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 título .
AUTORES	Derivado de los elementos creador del recurso, proveedor de los metadatos y partes asociadas .
AFILIACIONES	Derivado de los elementos creador del recurso, proveedor de los metadatos y partes asociadas . De estos elementos, la combinación de organización, dirección, código postal, ciudad, país y correo electrónico , constituyen la afiliación.
AUTOR DE CONTACTO	Derivado de los elementos creador del recurso y proveedor de los metadatos.
CITACIÓN	Para uso de los editores.
CITACIÓN DEL RECURSO	Derivada del elemento referencia del recurso .
RESUMEN	Derivado del elemento resumen . Máximo 200 palabras.
PALABRAS CLAVE	Derivadas del elemento palabras clave . Máximo seis palabras.
ABSTRACT	Derivado del elemento abstract . Máximo 200 palabras.
KEY WORDS	Derivadas del elemento key words . Máximo seis palabras.
INTRODUCCIÓN	Derivado del elemento propósito (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: título, nombre, apellido, rol, fuentes de financiación, descripción del área de estudio y descripción del proyecto .
Cobertura taxonómica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura taxonómica: descripción, nombre científico, nombre común y categoría .
Cobertura geográfica	Derivada de los elementos de la sección Cobertura geográfica: descripción, latitud mínima, latitud máxima, longitud mínima, longitud máxima .
Cobertura temporal	Derivada de los elementos de la sección Cobertura temporal: tipo de cobertura temporal .
Datos de la colección	Derivada de los elementos de la sección Datos de la colección: nombre de la colección, identificador de la colección, identificador de la colección parental, método de preservación de los especímenes y unidades curatoriales .
MATERIAL Y MÉTODOS	Derivado de los elementos de la sección Métodos de muestreo: área de estudio, descripción del muestreo, control de calidad, descripción de la metodología paso a paso .
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: nivel de jerarquía, fecha de publicación y derechos de propiedad intelectual .
DISCUSIÓN	Se deriva del elemento discusión . 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 agradecimientos .
BIBLIOGRAFÍA	Derivado del elemento bibliografía .

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 GBIF⁴.

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, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , 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, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin . Publicado el 01/09/2001.

Guidelines for authors - Data Papers

www.humboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota-biotacol@humboldt.org.co | [www.sibcolombia.net - sib+iac@humboldt.org.co](mailto: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)⁵. 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)⁶.

⁴ 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

⁵ 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.

⁶ 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*⁷ (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

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. 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, 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, 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.

⁷ Biodiversity Information Standards – TDWG. Accessible 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 title element.
AUTHORS	Derived from the resource creator , metadata provider , and associated parties elements.
AFFILIATIONS	Derived from the resource creator , metadata provider and associated parties elements. From these elements combinations of organization , address , postal code , city , country and email constitute the affiliation .
CORRESPONDING AUTHOR	Derived from the resource contact , metadata provider elements.
CITATION	For editors use.
RESOURCE CITATION	Derived from the resource citation element.
RESUMEN	Derived from the resumen element. 200 words max.
PALABRAS CLAVE	Derived from the palabras clave element. 6 words max.
ABSTRACT	Derived from the abstract element. 200 words max.
KEY WORDS	Derived from the key words element. 6 words max.
INTRODUCTION	Derived from the purpose (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 title , personnel first name , personnel last name , role , funding , study area description , and design description .
Taxonomic Coverage	Derived from the taxonomic coverage elements: description , scientific name , common name and rank .
Geographic Coverage	Derived from the geographic coverage elements: description , west , east , south , north .
Temporal Coverage	Derived from the temporal coverage elements: temporal coverage type .
Collection data	Derived from the collection data elements: collection name , collection identifier , parent collection identifier , specimen preservation method and curatorial units .
MATERIALS AND METHODS	Derived from the sampling methods elements: study extent , sampling description , quality control and step description .
RESULTADOS	
Descripción del conjunto de datos	Derived from the discussion and acknowledgments, contains information about the format of the data and metadata: hierarchy level , date published and ip rights .
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 acknowledgments element.
BIBLIOGRAPHY	Derived from the citations 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 GBIF⁸.

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, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , 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, http://ipt.sibcolombia.net/biota/resource.do?r=verte_orin , published on 01/09/2001

⁸ 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

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

Hifomicetos ingoldianos del río Frío (Floridablanca), Santander, Colombia. Ingoldian hyphomycetes of the Frío River (Floridablanca), Santander, Colombia. <i>Eliana X. Narváez-Parra, Javier H. Jerez-Jaimes y Carlos J. Santos-Flores</i>	1
<i>Miconia curvitheca</i> (Melastomataceae), una nueva especie nativa de los bosques altoandinos y subpáramos de los Andes centrales, Colombia. <i>Miconia curvitheca</i> (Melastomataceae), a new native species from the high Andean forests and subparamos of the central Andes, Colombia. <i>Juan M. Posada-Herrera y Humberto Mendoza-Cifuentes</i>	12
Estudios morfológicos y taxonómicos en <i>Digitaria</i> Haller (Poaceae: Panicoideae: Paniceae): inventario y primer registro de <i>Digitaria velutina</i> (Forssk.) P. Beauv. para Sudamérica. Morphological and taxonomic studies in <i>Digitaria</i> Haller (Poaceae: Panicoideae: Paniceae): checklist and first report of <i>Digitaria velutina</i> (Forssk.) P. Beauv. for South America. <i>Diego Giraldo-Cañas</i>	19
Nuevos registros de Heteroptera (Hemiptera) acuáticos y semiacuáticos de Colombia. New records of aquatic and semi-aquatic Heteroptera (Hemiptera) from Colombia. <i>Dora N. Padilla-Gil</i>	39
Comunidades de insectos acuáticos de los tres flancos de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Aquatic insect communities of the three slopes of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. <i>María F. Barragán, Cesar E. Tamaris-Turizo y Gustavo A. Rúa-García</i>	47
Ecorregiones dulceacuícolas de Colombia: una propuesta para la planificación territorial de la región trasandina y parte de las cuencas del Orinoco y Amazonas. Freshwater ecoregions from Colombia: a proposal for territorial planning of the Trasandean region and part of the Orinoco and Amazon basins. <i>Lina M. Mesa, Germán Corzo, Olga L. Hernández-Manrique, Carlos A. Lasso y Germán Galvis</i>	62
Análisis de producción gonadal del pez <i>Grundulus quitoensis</i> Román-Valencia, Ruiz-C. y Barriga, 2005 (Characiformes: Characidae) en la laguna altoandina “El Voladero”, provincia El Carchi, Ecuador. Analysis of gonad production of <i>Grundulus quitoensis</i> Román-Valencia, Ruiz-C. y Barriga, 2005 (Characiformes: Characidae) in the “El Voladero” high Andean lake, Carchi province, Ecuador. <i>Jonathan Valdiviezo-Rivera, Esteban Terneus, Dany Vera y Andrea Urbina</i>	89
Presencia del pez basa, <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878) (Siluriformes: Pangasiidae), en la cuenca del río Magdalena, Colombia. Presence of striped catfish, <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> (Sauvage, 1878) (Siluriformes: Pangasiidae), in the Magdalena River Basin, Colombia. <i>Mauricio Valderrama, José Iván Mojica, Andrea Villalba y Fabel Ávila</i>	98
Ranas del género <i>Pipa</i> (Anura: Pipidae) de la Orinoquia colombiana: nuevos registros y comentarios sobre su taxonomía, distribución e historia natural. Frogs of the genus <i>Pipa</i> (Anura: Pipidae) of the Colombian Orinoco River Basin: new records and comments on their taxonomy, distribution and natural history. <i>Andrés R. Acosta-Galvis, Carlos A. Lasso y Mónica A. Morales-Betancourt</i>	105
Diversidad y recambio de especies de anfibios y reptiles entre coberturas vegetales en una localidad del valle del Magdalena medio, departamento de Antioquia, Colombia. Diversity and turnover of amphibian and reptile species in different plant cover at a locality in the middle Magdalena River valley, department of Antioquia, Colombia. <i>Fernando Vargas-Salinas y Andrés Aponte-Gutiérrez</i>	117
La avifauna actual del lago de Tota, Boyacá, Colombia: área importante para la conservación de las aves. The current avifauna of Lake Tota, Boyacá, Colombia: an important area for bird conservation. <i>Johana E. Zuluaga-Bonilla y Diana C. Macana-García</i>	138
Nota	
Registro de la tortuga caná (<i>Dermochelys coriacea</i>) en el Parque Nacional Natural Gorgona, Pacífico colombiano. A record of the Leatherback Turtle (<i>Dermochelys coriacea</i>) from the Gorgona Natural National Park, Colombian Pacific. <i>Marisol Rivera-Gómez, Isabel Cristina Calle-Bonilla, Andrés Cuéllar-Chacón, Filiberto Paredes-Mina y Alan Giraldo-López</i>	163
Artículo de datos	
Insectos dulceacuícolas depositados en la Colección Limnológica de la Universidad de Antioquia, CLUA-035. Freshwater insects deposited in the Limnology Collection of the University of Antioquia, CLUA-035. <i>Vanessa Fernández-Rodríguez, Sandra Pareja-Ortega y Mario H. Londoño-Mesa</i>	167
Guía para autores	176