

BIOTA COLOMBIANA

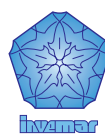
ISSN 0124-5376

Volumen 16 • Número 1 • Enero - junio de 2015

Bacterioplancton de tres humedales altoandinos de la cordillera Oriental de Colombia



de Los Nevados, Colombia - Plantas acuáticas de las planicies inundables de



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 Publindex (Categoría A2), Redalyc, Latindex, Biosis: Zoological Record, Ulrich's y Ebsco.

Biota Colombiana is indexed in Publindex, 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/biota
biotacol@humboldt.org.co
www.sibcolombia.net

Comité Directivo / Steering Committee

Brigitte L. G. Baptiste	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Germán D. Amat García	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
---------------	--

Coordinación y asistencia editorial / Coordination and Editorial assistance

Susana Rudas Ll.	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
------------------	--

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
Donlad 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	Museo Nacional de Historia Natural, Francia
Paulina Muñoz	Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia
Rafael Lemaitre	NMNH - Smithsonian Institution, USA
Reinhard Schnetter	Universidad Justus Liebig, Alemania
Ricardo Callejas	Universidad de Antioquia, Colombia
Steve Churchill	Missouri Botanical Garden, USA
Sven Zea	Universidad Nacional de Colombia - Invemar

Impreso por 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

Registro de mortalidad de fauna silvestre por colisión vehicular en la carretera Toluviejo – ciénaga La Caimanera, Sucre, Colombia

Wildlife mortality records caused by vehicular collisions on the Toluviejo - Ciénaga de La Caimanera highway, Sucre, Colombia

Jaime De La Ossa-V. y Silvia Galván-Guevara

Resumen

El presente trabajo evalúa la mortalidad accidental debida a atropellamiento de fauna silvestre en la carretera que va desde el poblado de Toluviejo a la ciénaga de La Caimanera, departamento de Sucre, Colombia. Esta atraviesa una porción de los Montes de María, pasando por sabanas antrópicas hasta llegar a una zona de manglares en la costa Caribe. Se registraron 431 individuos atropellados, de 31 especies: mamíferos 28,1 % (121), aves 28,8 % (124), reptiles 21,8 % (94) y anfibios 21,3% (92). Específicamente las especies con más atropellamientos fueron: *Cerdocyon thous* (10,9%), *Iguana iguana* (10,8 %), *Crotophaga ani* (9,5 %), *Tamandua mexicana* (7,7 %) y *Didelphis marsupialis* (6,1 %). La tasa de atropellamiento fue superior en todos los casos, tanto de manera general como específica, al compararla con trabajos relacionados. La vía analizada no presenta señalización para la protección de la fauna silvestre, carece de iluminación, está construida en su totalidad en asfalto y en relativo buen estado. La tasa de atropellamiento está relacionada con factores como flujo vehicular, ancho de la vía, comportamiento de las especies, cobertura vegetal y velocidad, siendo todas de gran importancia y de amplia influencia en los atropellamientos detectados.

Palabras clave. Vertebrados. Arrollamiento. Tráfico vehicular. Caribe colombiano.

Abstract

The present work evaluates the accidental mortality for collisions over wildlife and vehicles associated to the road that going from Toluviejo town to Ciénaga de la Caimanera in the department of Sucre, Colombia, crossing an important portion of Montes de María, it passes through by antropic savannas until arriving to the area of mangroves in the Caribbean coast. Were registered 431 individuals road killed: mammals 28,1 % (121), birds 28,8 % (124), reptiles 21,8 % (94) and amphibians 21,3 % (92). Specifically the species with more mortality were: *Cerdocyon thous* (10.9 %), *Iguana iguana* (10.8hj%), *Crotophaga ani* (9.5%), *Tamandua mexicana* (7.7 %) and *Didelphis marsupialis* (6.1 %). The rate runover was superior in all the cases, both as, in a general and as specified way when comparing it with related works. The analyzed road doesn't present any signaling protection for the wild fauna, it lacks illumination, and it is built in its entirety in asphalt, with relative good state. The running over rate it is related to factors such as: vehicular flow, wide of the road, behavior of the species, vegetable covering and the vehicular speed, being all of great importance and wide influence in the detected road killed.

Key words. Vertebrates. Winding. Vehicular traffic. Colombian Caribbean.

Introducción

Las entidades mundiales encargadas de la conservación a gran escala realizan esfuerzos importantes para tratar de motivar localmente el mantenimiento de la conectividad entre los hábitats que la fauna silvestre nativa requiere para desplazarse entre distintas áreas de supervivencia y reproducción. Las barreras establecidas por las carreteras y caminos representan un impedimento significativo para la movilización de la fauna silvestre (Clevenger y Huijser 2011, Heilman *et al.* 2002), además del riesgo de daño físico, maltrato y muerte accidental de los animales, que necesitan cruzarlas. El impacto de este tránsito vehicular incrementa las posibilidades de deterioro poblacional, a la vez que puede ser causa de accidentes de tránsito, que en algunos casos pueden ser mortales para el propio ser humano (Craighead *et al.* 2001).

Las vías de comunicación terrestre son manifestaciones físicas de la conexión social y económica, que involucran decisiones políticas relacionadas con el uso del suelo, y aún no está claro si la transformación de los ecosistemas involucrados en las carreteras son una causa o un efecto de esta toma de decisiones. Es claro que las carreteras y el transporte son productos de la cultura que interactúan con los sistemas ambientales y los hábitats por los cuales discurren (Coffin 2007) y existe una correlación entre transporte, desarrollo y crecimiento económico de una región o país (Haggett 1965). No obstante, al considerar la importancia del desarrollo productivo y la vías terrestres de comunicación necesarias para su funcionamiento adecuado, es ampliamente conocido que son barreras que ocasionan fragmentación de hábitat y generan impactos negativos en la dinámica natural de los ecosistemas inmersos dentro de su red (Heilman *et al.* 2002, Saunders *et al.* 2002, Bhattacharya *et al.* 2003, Hawbaker y Radeloff 2004).

Las carreteras afectan los componentes abióticos de los ecosistemas naturales de diversas formas, incluyendo la dinámica hidrológica, los mecanismos de sedimentación, depósitos y corrientes de agua, composición química del agua, niveles de inundación, cobertura del suelo y microclima (Forman y Alexander 1998). Pueden llegar a incrementar la energía de los sistemas lóticos produciendo erosión en algunos casos, y en otros sedimentación nociva, factores que

afectan la dinámica ecosistémica en general, siendo la polución de los cursos la de más común ocurrencia (Coffin 2007).

Las carreteras afectan el componente biótico de manera directa o indirecta. De forma directa o primaria, impactan la flora y la fauna por la eliminación de los ecosistemas en su construcción, para muchas especies la desaparición de pequeñas porciones de hábitat no son importantes, pero para otras especies como pequeños mamíferos que muestran una alta fidelidad de sitio o hábitat, las carreteras pueden ser muy perjudiciales. De forma indirecta o secundaria, el tránsito es un factor vehicular que puede introducir desde contaminantes hasta especies exóticas, lo que afecta por enfermedad y por competencia la fauna local (Bennett 1991, Coffin 2007).

Las carreteras y el tráfico son factores significativos de mortalidad primaria de fauna silvestre, ya que interfieren rutas naturales de migración y fragmentan áreas de actividad o territorios. Adicionalmente, se convierten en áreas longitudinales por excelencia en donde existe cierta facilidad de desplazamiento y establecimiento marginal para algunas especies que al interactuar con el tráfico resultan atropellados. Sus cadáveres se transforman en alimento disponible sin mayor esfuerzo para ciertas especies de carroñeros y predadores, que también resultan involucrados con alto riesgo de accidentalidad. En general se atribuye la mortalidad accidental significativamente a la búsqueda de recursos. La mortalidad directa de animales se debe a colisión y este efecto accidental reduce las poblaciones en aquellas áreas de menor densidad poblacional con más impacto, tales como bosques tropicales y zonas semidesérticas (Harris y Scheck 1991, Saeki y Macdonald 2004).

Entre los efectos secundarios de mayor significado ocasionados por las vías o carreteras está la transformación de los ecosistemas naturales en sistemas de producción agropecuaria, lo que involucra una serie de respuestas socioeconómicas que son acumulativas en función del tiempo. Estas a mediano y largo plazo, causan un deterioro en las poblaciones naturales de fauna silvestre en virtud de las transformaciones que estas involucran, haciéndose extensivo el impacto más

allá de la misma carretera hasta donde las necesidades de subsistencia humana se extiendan (Laurance 2001).

El presente artículo evalúa el arrollamiento de fauna silvestre ocasionado por los vehículos que circulan entre la municipalidad de Toluviejo y la ciénaga de La Caimanera en el departamento de Sucre, Colombia. Se establecen registros de las especies y a la vez se proponen de manera general las posibles medidas de mitigación que deberían ser implementadas para reducir este factor de deterioro poblacional.

Material y métodos

Área de estudio

El trayecto de la carretera Toluviejo ($9^{\circ}20'54''$ N – $75^{\circ}23'57''$ O) – ciénaga de La Caimanera ($9^{\circ}27'59''$ N – $75^{\circ}36'34''$ O), fue muestreado en una longitud de 27,2 km. En su parte inicial presenta una zona de bosque seco tropical (Holdridge 1967), correspondiente a la formación Montes de María con 4,2 km ($9^{\circ}20'54''$ N

- $75^{\circ}23'57''$ O hasta $9^{\circ}28'01''$ N – $75^{\circ}28'24''$ O). A continuación una zona de sabanas antrópicas que va hasta la población de Tolú con una longitud de 12,4 Km ($9^{\circ}28'01''$ N – $75^{\circ}28'24''$ O hasta $9^{\circ}26'11''$ N – $75^{\circ}37'34''$ O), y sigue desde Tolú, vía Coveñas, a la ciénaga de La Caimanera ($9^{\circ}26'11''$ N – $75^{\circ}37'34''$ O hasta $9^{\circ}27'59''$ - $75^{\circ}36'34''$ O) con 10,6 km de longitud, dentro del cinturón árido pericaribeño según Hernández y Sánchez (1992). En la figura 1 se muestran las diferentes unidades ecosistémicas y las vías (carreteras) en los tres tipos de ecosistemas (sabanas antrópicas, bosque seco y manglar).

Muestreo

Incluyó seis meses continuos de diciembre de 2010 a mayo de 2011. Se realizaron dos recorridos por semana para un total de 48 muestreos. Los registros de atropellamiento sucedidos a lo largo de los 27,2 km de vía estudiada se agruparon por formación ambiental y área geoposicionada (Dodd *et al.* 2004) (Tabla 1).

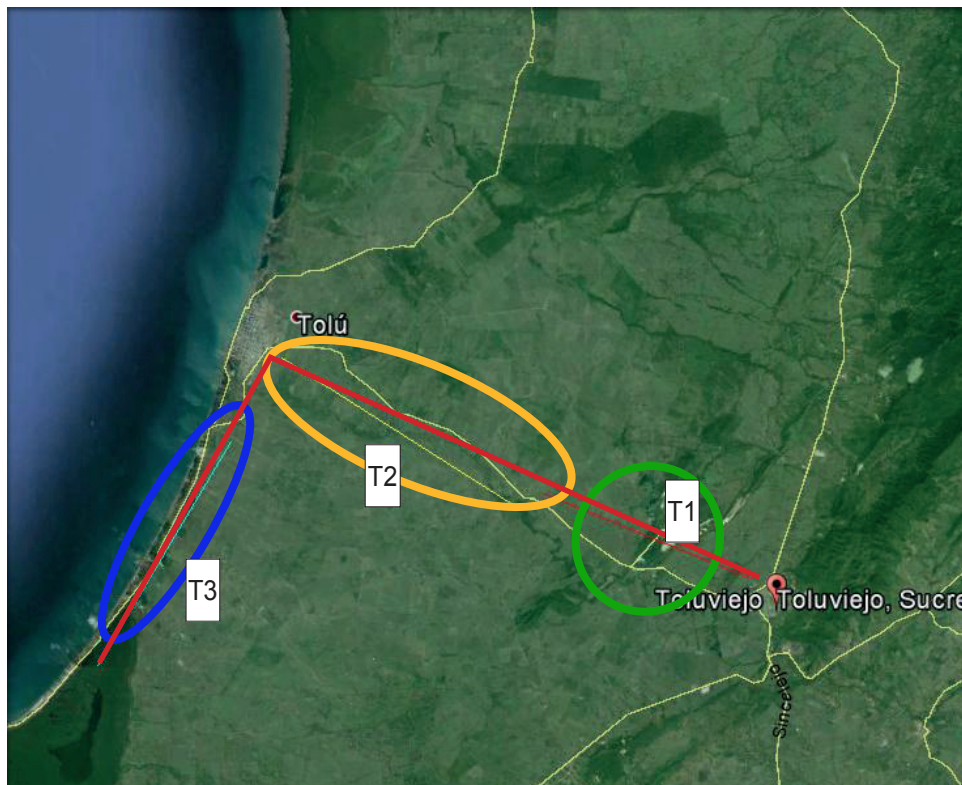


Figura 1. Mapa general de la zona de estudio en donde se señala: área 1 (verde = Montes de María, bosque seco), área 2 (amarillo = sabanas antrópicas), área 3 (azul = manglar), línea roja = recorrido (Elaborado a partir de una imagen de Google Earth, Beta 5.0).

Tabla 1. Coordenadas y longitud de las áreas de la carretera en que se agruparon los hallazgos según el paisaje predominante.

Área	Paisaje	Longitud (km)	Inicio	Final
1	Montes de María (Bosque seco-tropical)	4,2	09°20'54''N - 75°23'57''O	09°28'01''N - 75°28'24''O
2	Sábanas antrópicas	12,4	09°28'01''N - 75°28'24''O	09°26'11''N - 75°37'34''O
3	Manglar	10,6	09°26'11''N - 75°37'34''O	09°27'59''N - 75°36'34''O

De los dos recorridos semanales señalados, uno se hacía desde Toluviejo hasta la ciénaga de La Caimanera y el otro se hacía en sentido inverso, los días lunes y jueves, respectivamente. Se trabajó en dos jornadas/día: entre las 05:00 y 07:00 horas, y entre las 16:00 y 18:00 horas, con una velocidad media de 14 km/hora, usando para el desplazamiento una moto y dos observadores.

La muestras detectadas fueron identificadas *in situ*, para lo cual se utilizaron la siguiente fuentes de información. Anfibios, Darrel Frost del American Museum of Natural History-AMNH (vers. 5.2, julio 15 de 2008); para reptiles, The Reptile Database de Peter Uetz (octubre 15 de 2008) y para aves, South American Classification Comité, American Ornithologist'Union (vers. 11, diciembre 2008). Además de los documentos pertinentes para aves y mamíferos (Eisenberg 1989, Hilty y Brown 1986). Los nombres comunes son los locales.

Análisis de información

Para el análisis de los datos se utilizaron tablas de contingencia o test de Fisher. Además, previa verificación de los postulados estadísticos, se aplicaron análisis paramétricos, según la cantidad y calidad de los datos obtenidos. De manera específica se trabajó con análisis de varianza para el número de animales atropellados, considerando dos factores fijos: tramos de carretera y taxón. Igualmente se aplicó prueba de Kruskal-Wallis para los dos factores mencionados. Se recurrió a estadística no paramétrica para analizar especie atropelladas entre tramos, dado que los datos no se ajustaron a los postulados estadísticos paramétricos (Zar 1999).

Resultados

Por información obtenida del Instituto Nacional de Concesiones en el peaje de La Esperanza -el más cercano a la zona de estudio-, distante sobre la vía principal a 4 km de Toluviejo, se calcula que la media de tránsito diario es de 1.500 vehículos.

Los registros totales de fauna atropellada por especie y de acuerdo al tramo de vía estudiada se presentan en el anexo 1. La discriminación por grupo de vertebrados en cada tramo de carretera se muestra en la tabla 2. Las especies por tramo con mayor registro porcentual de atropellamiento se indican en el anexo 2.

Al hacer una ANOVA para comprar diferencias estadísticas, se observaron los siguientes resultados: atropellamiento de individuos por tramo de la vía, sin diferencias significativas ($F=1,97$, $Gl=2$, $p=0,1456$); individuos por taxón en cada tramo, poseen diferencias significativas ($F=3,83$, $Gl=3$, $p=0,0125$). Al aplicar una comparación múltiple para determinar cuáles medias eran significativamente diferentes de otras, comparando especie, en cada tramo, se obtuvo que el tramo 1 se diferencia significativamente de los otros dos (Tabla 3). El cálculo de la tasa de atropellamiento diaria (TA), se presenta en la tabla 4.

Discusión

Porcentualmente el grupo de fauna silvestre con mayor atropellamiento está representado por las aves, seguido de los mamíferos. En cuanto a las aves, se observa que en su mayoría son especies de hábitos oportunistas, lo que las hace más sensibles a las colisiones en virtud de su comportamiento de forrajeo (Arroyave *et al.* 2006).

De estas, las especies carroñeras de las familias Cathartidae y Falconidae, experimentan atropellamientos

Tabla 2. Registro de individuos atropellados por grupo en relación con el tramo de vía estudiado. Tramo 1. Montes de María, 2: sabanas antrópicas y 3: manglar.

Grupo	Tramo						Total	%
	1		2		3			
	N	%	N	%	N	%		
Mamíferos	49	40,5	54	44,6	18	14,9	121	28,1
Aves	38	30,6	43	34,7	43	34,7	124	28,8
Reptiles	25	26,6	37	39,4	32	34,0	94	21,8
Anfibios	31	33,7	45	48,9	16	17,4	92	21,3
Especímenes totales	143	33,2	179	41,5	109	25,3	431	100

Tabla 3. Comparación múltiple para determinar diferencias significativas entre tramos respecto de especies.

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1 - 2	*	3,31667	3,24314
1 - 3	*	5,21818	3,06834
2 - 3		1,90152	2,64338

Tabla 4. Cálculo de la tasa de atropellamiento diaria (TA).

Grupo	Tramo						Total (N)	Total (ind./km)	TA (ind./km)
	1 (4,2 km)		2 (12,4 km)		3 (10,6 km)				
	N	ind./km	N	ind./km	N	ind./km			
Mamíferos	49	11,66	54	4,35	18	1,69	121	4,44	0,092
Aves	38	9,04	43	3,46	43	4,05	124	4,55	0,094
Reptiles	25	5,95	37	2,98	32	3,01	94	3,45	0,071
Anfibios	31	7,38	45	3,62	16	1,51	92	3,38	0,070
Total	143	34,04	179	14,44	109	10,28	431	15,84	0,322

porque buscan para alimentarse los animales que se encuentran muertos sobre la vía ella o porque se ven atraídos por residuos orgánicos arrojados a la carretera, que son una fuente valiosa de alimento para ellos (Cupul 2002).

A nivel de especies la de mayor registro de atropellamientos fue el zorro (*Cerdocyon thous*) (Figura 2). Esta especie es considerada como una de las de mayor riesgo de colisión nociva entre los mamíferos en vías nacionales dentro de su área de distribución (Delgado-V. 2007). Es una especie de una dieta amplia y oportunista, que como carnívoro llega a ser carroñero (Vieira 1996). Se observa comúnmente en las carreteras y es una de las especies que cuenta con mayor número de muertes por autos en algunas zonas de Suramérica (Pinowski 2005).

El porcentaje alto de atropellamiento de *Iguana iguana* se asocia con su época reproductiva (la cual coincidió en parte a la época del estudio), momento en que las iguanas suelen atravesar las vías en busca de zonas para anidar. Esta especie también se registra como colisionada en carreteras de México (Puc-Sánchez *et al.* 2013) y Venezuela (Seijas *et al.* 2013).

Respecto a la chingola (*Crotophaga ani*), el porcentaje alto de atropellamiento se puede explicar por su carácter gregario con ocupación de campos abiertos, semiabiertos y áreas de cultivo, las cuales son cercanos a las carreteras en estudio. Además se alimenta generalmente en el suelo y su dieta incluye insectos, pequeñas serpientes, lagartijas y ranas (Skutch 1966), que también son objeto de atropellamiento.

La presencia porcentualmente alta de *Tamandua mexicana* en los índices de atropellamientos determinados en este estudio, se relaciona con su dieta

formicívora. Las carreteras favorecen potencialmente el establecimiento en los bordes de las vías, de colonias de hormigas, puesto que como espacio abierto incrementan la acumulación de malezas y hojarasca, que favorece la producción de invertebrados por acumulación de materia orgánica en el suelo (Waide 1991).

La zorra chucha (*Didelphis marsupialis*) (Figura 3) se registra como una especie de común atropellamiento en vías aledañas a su área de distribución (Pinowski 2005). También en carreteras de Antioquia (Colombia), donde se relaciona la alta frecuencia en las colisiones con su abundancia (Delgado-V. 2007). Se registra en Brasil como la más atropellada dentro de la fauna general colisionada (Omena-Junior *et al.* 2013), igualmente para Venezuela (Seijas *et al.* 2013).

Si bien el sapo (*Rhinella marina*) se detecta como una de las más atropelladas, no ocupa en esta escala uno de los primeros lugares, a pesar de ser, en general, una de las especies de mayor siniestro en carreteras (Santos 2007, Omena-Junior *et al.* 2013).

Los resultados de este estudio, en el cual la mayor parte de la fauna atropellada está representada más por aves y mamíferos, que por reptiles y anfibios, coincide con los hallado para Brasil, en donde la mayor proporción estuvo representada por mamíferos seguida de aves y en proporción menor anfibios y reptiles (Omena-Junior *et al.* 2013). También se ajusta con lo hallado para México (Grosselet *et al.* 2008) y difiere con lo registrado para Venezuela, en donde el grupo de mayor impacto fueron los reptiles (Ramo y Busto 1986, Seijas *et al.* 2013), hecho asociado a que estas dos últimos trabajos fueron realizados en la región de los Llanos y piedemonte donde los reptiles son muy abundantes (Lasso com. pers.).



Figura 2. Zorro (*Cerdocyon thous*).



Figura 3. Zorra chucha (*Didelphis marsupialis*).

Los atropellamientos se relacionan de forma directa con el comportamiento y los hábitos de las especies frente al tráfico y la vía. El comportamiento de los animales es una variable que influye sobre la frecuencia de acceso del animal hacia la carretera y a la vez sobre el mayor riesgo de mortalidad (Forman *et al.* 2003, Fahrig y Rytwinski 2009). Igualmente, la época del año tiene influencia sobre los atropellamientos (Grosselet *et al.* 2008, Seijas *et al.* 2013). El mayor o menor cubrimiento de áreas para forrajeo se relaciona con la época del año, la estacionalidad fenológica también afecta notablemente la composición, estructura y la dinámica del ecosistema (Quigley y Platt 2003).

A pesar que no hay diferencia significativa entre el número de individuos atropellados en los tres tramos analizados, sí existe diferencia significativa al comparar especies atropelladas por grupo y por tramo, diferenciándose el tramo 1 de los otros dos. Este tramo de la vía posee una fuerte influencia de los Montes de María ya que es un relicto de bosque seco tropical que aún conserva poblaciones importantes de fauna silvestre (Carsucre 2010).

La TA del presente estudio equivalente a 0,32 ind./km/día, es relativamente alta al compararla con los 0,12 de Pacheco (1993) y los 0,14 de Seijas *et al.* (2013). De manera particular, la tasa de atropellamientos (TA) en aves del presente estudio equivalente a 0,094 ind./km/día es mayor a lo hallado por Melo y Santos-Filho (2007) que fue de 0,034 ind./km/día y a los 0,010 ind./km/día establecidos por Cunha *et al.* (2010). Para los mamíferos la TA obtenida de 0,092 ind./km/día es superior a los 0,0794 ind./km/día que registraron Melo y Santos-Filho (2007) y a los 0,0122 ind./km/día reportados por Cunha *et al.* (2010). En cuanto reptiles, se calculó en este estudio una TA de 0,071 ind./km/día, que es menor a los 0,139 ind./km/día hallados por Seijas *et al.* (2013) pero resulta mayor a los 0,0015 ind./km/día que señalan Monge-Nájera (1996).

La vía analizada no presenta señalización que avise al usuario, sobre la protección de la fauna silvestre, carece de iluminación y está construida en su totalidad en asfalto en buen estado relativo (Carsucre 2010). La tasa de atropellamiento mostró estar relacionada con factores como el flujo vehicular, ancho de la vía, comportamiento de las especies, cobertura vegetal y

la velocidad, tal como han demostrado Arroyave *et al.* (2006), siendo todas de importancia y de gran impacto en los atropellamientos observados.

Bibliografía

- Arroyave, M., C. Gómez, M. Gutiérrez, D. Múnera, P. Zapata e I. Vergara. 2006. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. *Revista EIA* 1 (5): 45-57.
- Bennett, A. F. 1991. Roads, roadsides and wildlife conservation: A review. Pp. 99-117. *En: Saunders, D. A y R.J. Hobbs (Eds.). Nature Conservation 2: The Role of Corridors.* Surrey Beatty. Chipping Norton, Australia.
- Bhattacharya, M., R. B. Primack y J. Gerwein. 2003. Are roads and railroads barriers to bumblebee movement in a temperate suburban conservation area? *Biological Conservation* 109: 37-45.
- Carsucre. 2010. Plan de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas Caribe y San Jorge. Corporación Autónoma de Regional de Sucre. Colombia. 58 pp.
- Clevenger, A. y M. Huijser. 2011. Wildlife crossing structure handbook. Design and evaluation in North America. Technical report No. FHWA-CFL/TD-11-003. Western Transportation Institute. Bozeman – United States of America. 223 pp.
- Coffin, A. W. 2007. From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. *Journal of Transport Geography* 15: 396-406.
- Craighead, A. C., E. A. Roberts y F. L. Craighead. 2001. Bozeman pass wildlife linkage and highway safety study. Pp 405-422. *En: Proceedings of the International Conference on Ecology and Transportation*, Keystone, Colorado, USA.
- Cunha, H. F., F. G. A. Moreira y S. S. D. Silva. 2010. Roadkill of wild vertebrates along the GO-060 road between Goiânia and Iporá, Goiás State, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 32 (3): 257-263.
- Cupul, F. 2002. Víctimas de la carretera: fauna apachurrada. Gaceta CUC. Departamento de ciencias. Centro Universitario de la Costa. México. 2 pp.
- Delgado-V., C. A. 2007. Muerte de mamíferos por vehículos en la vía del Escobero, Envigado (Antioquia), Colombia. *Actualidades Biológicas* 29 (87): 229-233.
- Dodd, Jr. C. K., W. J. Barichivich y L. L. Smith. 2004. Effectiveness of a barrier wall and culverts in reducing wildlife mortality on a heavily traveled highway in Florida. *Biological Conservation* 118: 619-631.
- Eisenberg, J. F. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. Vol.1. The University of Chicago Press. Chigaco, USA. 449 pp.

- Fahrig, L. y T. Rytwinski. 2009. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecology and Society* 12 (1): 21-22.
- Forman, R., D. Sperling, J. Bissonette, A. Clevenger, C. Cutshall, V. Dale, L. Fahrig, R. France, C. Goldman, J. Heanue, J. Jones, F. Swanson, T. Turrentine y T. Winter. 2003. Road ecology science and solutions. Washington, USA. 481 pp.
- Forman, R. T. T y L. E. Alexander. 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review of Ecology and Systematics* 1: 207-232.
- Grosselet, M., B. Villa-Bonilla y G. Ruiz Michael. 2008. Afectaciones a vertebrados por vehículos automotores en 1,2 km de carretera en el istmo de Tehuantepec. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: *Tundra to Tropics* 2008: 227-231.
- Haggett, P. 1965. Locational Analysis in Human Geography. Edward Arnold Ed. London. 221 pp.
- Harris, L. D y J. Scheck. 1991. From implications to applications: the dispersal corridor principle applied to the conservation of biological diversity. Pp. 189-220. En: Saunders, D. A. y R. J. Hobbs. (Eds.). *Nature Conservation 2: The Role of Corridors*. Surrey Beatty, Chipping Norton, Australia.
- Hawbaker, T. J. y V. C. Radeloff. 2004. Roads and landscape pattern in Northern Wisconsin based on a comparison of four road data sources. *Conservation Biology* 18: 1233-1244.
- Heilman, Jr. G. E., J. R. Strittholt, N. C. Slosser y D. A. Dellasala. 2002. Forest fragmentation of the conterminous United States: assessing forest intactness through road density and spatial characteristics. *Bioscience* 52: 411-422.
- Hernández, C. J. y E. Sánchez. 1992. Biotas terrestres de Colombia. Pp. 105-151. En: Halffter, G (Ed.). *La biodiversidad biológica de Iberoamérica*. CYTED, Instituto Mexicano de Ecología y Secretaría de Desarrollo Social. México.
- Hilty, S. L. y W. L. Brown. 1986. A guide to the Birds of Colombia. Princeton University Press. New Jersey, USA. 813 pp.
- Holdridge. L. R. 1967. Life zone ecology. Tropi. Sci. Cient. San José de Costa Rica. 206 pp.
- Laurance, W. F. 2001. Tropical logging and human invasions. *Conservation Biology* 15: 4-5.
- Melo, E. S. y M. Santos-Filho. 2007. Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. *Revista Brasileira de Zoociencias* 9 (2): 185-192.
- Monge-Nájera, J. 1996. Vertebrate mortality on tropical highways: The Costa Rica case. *Vida Silvestre Neotropical* 5 (2): 154-156.
- Omena-Junior, R., J. Pantoja-Lima, A. L. W. Santos, G. A. A. Ribeiro y P. H. R. Aride. 2013. Caracterização da fauna de vertebrados atropelada na rodovia BR - 174, Amazonas, Brasil. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 4 (2): 291-307.
- Pacheco, P. 1993. Evaluación de la mortalidad de fauna silvestre por atropellamiento en la carretera Guanare-Guanarito, estado Portuguesa. Trabajo de Aplicación de Conocimientos. Universidad Nacional Experimental de los Llanos (UNELLEZ), Programa Recursos Naturales Renovables. Guanare, Venezuela. 89 pp.
- Pinowski, J. 2005. Roadkills of Vertebrates in Venezuela. *Revista Brasileira de Zoología* 22(1): 191-196.
- Puc-Sánchez, J. I., C. Delgado-Trejo, E. Mendoza-Ramírez y I. Suazo-Ortuño. 2013. Las carreteras como una fuente de mortalidad de fauna silvestre en México. *CONABIO Biodiversitas* 11: 12-16.
- Quigley, M. F. y W. J. Platt. 2003. Composition and structure of seasonally deciduous forests in the Americas. *Ecological Monographs* 73: 87-106.
- Ramo, C. y B. Busto. 1986. Influencia de las carreteras sobre la mortalidad de la fauna silvestre en el área Guanare-Masparro. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología* 4: 33-38.
- Saeki, M y D. W. Macdonald. 2004. The effects of traffic on the raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides viverrinus*) and other mammals in Japan. *Biological Conservation* 118: 559-571.
- Santos, X., G. A. Llorente, A. Montori, M. A. Carretero, M. Franch, N. Garriga y A. Ritcher-Boix. 2007. Evaluating factors affecting amphibian mortality on roads: the case of the Common Toad Bufo bufo, near a breeding place. *Animal Biodiversity and Conservation* 30 (1): 97-104.
- Saunders, S. C., M. R. Mislivets, J. Chen y D. T. Cleland. 2002. Effects of roads on landscape structure within nested ecological units of the Northern Great Lakes Region, USA. *Biological Conservation* 103: 209-225.
- Seijas, A. E., A. Araujo-Quintero y N. Velásquez. 2013. Mortalidad de vertebrados en la carretera Guanare-Guanarito, Estado Portuguesa, Venezuela. *Revista de Biología Tropical* 61 (4): 1619-1636.
- Skutch, A. F. 1966. Life History Notes on Three Tropical American Cuckoos. *The Wilson Bulletin* 78: 139-165.
- Vieira, E. M. 1996. Highway mortality of mammals in central Brazil. *Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science* 48: 270-272.
- Waide, R. B. 1991. Summary of the response of animal populations to hurricanes in the Caribbean. *Biotropica* 23: 508-512.
- Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis. 4th. Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. USA. 662 pp.

Anexo 1. Fauna silvestre afectada por arrollamientos según área de muestreo. Tramo 1. Montes de María, 2: sabanas antrópicas y 3: manglar.

Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Tramo		
				1	2	3
Mamíferos	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra chucha	9	15	2
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero	14	17	1
	Bradypodidae	<i>Choleopus hoffmanni</i>	Perezoso dos dedos	7	1	0
	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorra perro	19	21	7
		<i>Procyon cancrivorus</i>	Mapache	0	0	8
			Subtotal	49	54	18
Aves	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	6	5	3
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Guala	4	8	9
		<i>Coragyps atratus</i>	Golero	7	5	3
	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Caracara	2	1	3
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	3	4	6
	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Chingola	13	16	11
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri	2	4	7
<i>Pitangus sulphuratus</i>		Chamaría	1	0	1	
			Subtotal	38	43	43
Reptiles	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	5	16	25
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lobito	0	4	5
		<i>Ameiva festiva</i>	Lobito	2	0	0
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	3	2	1
		<i>Epicrates cenchria maurus</i>	Candelilla	3	4	0
	Colubridae	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Mapaná falsa	2	0	0
		<i>Pseudoboa newiedii</i>	Coral macho	1	3	0
		<i>Liophis lineatus</i>	Guarda camino	5	6	1
		<i>Mastigodrias boddaerti</i>	Cazadora	2	0	0
	Elapidae	<i>Oxirhopus petola</i>	Coral falsa	1	2	0
<i>Micrurus sp.</i>		Coral	1	0	0	
			Subtotal	25	37	32
Anfibios	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i>	Sapito	1	5	2
		<i>Rhinella marina</i>	Sapo	6	11	4
	Hylidae	<i>Hyla pugnax</i>	Rana platanera	2	5	0
		<i>Hyla vigilans</i>	Rana	5	3	0
		<i>Scinax rubra</i>	Rana	7	2	1
	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus sp.</i>	Rana	8	5	6
<i>Leptodactylus bolivianus</i>		Saltóna	2	14	3	
			Subtotal	31	45	16

Anexo 2. Número de individuos y porcentaje de arrollamientos discriminados por especie en cada tramo de carretera. 1: Montes de María. 2: sabanas antrópicas. 3: manglar.

Grupo	Especie	Tramo			Total	%
		1	2	3		
Mamíferos	<i>Didelphis marsupialis</i>	9	15	2	26	6,1
	<i>Tamandua mexicana</i>	14	17	1	32	7,7
	<i>Choleopus hoffmanni</i>	7	1	0	8	1,9
	<i>Cerdocyon thous</i>	19	21	7	47	10,9
	<i>Procyon cancrivorus</i>	0	0	8	8	1,9
Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	6	5	3	14	3,4
	<i>Cathartes aura</i>	4	8	9	21	4,9
	<i>Coragyps atratus</i>	7	5	3	15	3,8
	<i>Caracara cheriway</i>	2	1	3	6	1,4
	<i>Milvago chimachima</i>	3	4	6	13	3,2
	<i>Crotophaga ani</i>	13	16	11	40	9,5
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	4	7	13	3,2
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	0	1	2	0,5
Reptiles	<i>Iguana iguana</i>	5	16	25	46	10,8
	<i>Ameiva ameiva</i>	0	4	5	9	2,4
	<i>Ameiva festiva</i>	2	0	0	2	0,5
	<i>Boa constrictor</i>	3	2	1	6	1,4
	<i>Epicrates cenchria maurus</i>	3	4	0	7	1,6
	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	2	0	0	2	0,5
	<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	1	3	0	4	1,0
	<i>Liophis lineatus</i>	5	6	1	12	2,9
	<i>Mastigodrias boddaerti</i>	2	0	0	2	0,5
	<i>Oxirhopus petola</i>	1	2	0	3	0,7
	<i>Micrurus sp.</i>	1	0	0	1	0,3
Grupo	Especie	Tramo			Total	%
		1	2	3		
Anfibios	<i>Rhinella granulosa</i>	1	5	2	8	2,1
	<i>Rhinella marina</i>	6	11	4	21	4,9
	<i>Hyla pugnax</i>	2	5	0	7	1,7
	<i>Hyla vigilans</i>	5	3	0	8	1,9
	<i>Scinax rubra</i>	7	2	1	10	2,4
	<i>Eleutherodactylus sp.</i>	8	5	6	19	4,4
	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	2	14	3	19	4,4
Total		143	179	109	431	
%		33,2	41,5	25,3	100	

Jaime De La Ossa-V.
Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias
Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical
Sucre, Colombia
jaimedelaossa@yahoo.com

Silvia Galván-Guevara
Universidad de Sucre, Facultad de Ciencias Agropecuarias
Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical
Sucre, Colombia
silgague@gmail.com

Registro de mortalidad de fauna silvestre por colisión
vehicular en la carretera Toluviejo – ciénaga La Caimanera,
Sucre, Colombia

Citación del artículo. De la Ossa-V., J. S. Galván-Guevara.
2015. Registro de mortalidad de fauna silvestre por colisión
vehicular en la carretera Toluviejo – ciénaga La Caimanera,
Sucre, Colombia. *Biota Colombiana* 16 (1): 67-77.

Recibido: 22 de mayo de 2014
Aprobado: 15 de abril de 2015

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.
- Exprese 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. Ordénelas 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"W. The geographic altitude should be cited as follows: 1180 m a.s.l.
- Abbreviations are explained only the first time they are used.

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

Pictures, Figures, Tables and Annex

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

Bibliography

References in bibliography contains only the list of references cited in the text. Sort them alphabetically by authors and chronologically by the same author. If there are several references by the same author(s) in the same year, add letters a, b, c, etc. Do not abbreviate journal names. Present references in the attached format, including the use of spaces, commas, 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.umboldt.org.co/es/bibliotecaypublicaciones/biota-biotacol@umboldt.org.co |
www.sibcolombia.net - sib+iac@umboldt.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@umboldt.org.co.

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

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

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

What is a Data Paper?

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

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

known as the *GBIF Metadata Profile* (GMP)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

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

Bacterioplancton de tres humedales altoandinos de la cordillera Oriental de Colombia. Bacterial plankton from three high Andean wetlands in Eastern Colombia. <i>Luz A. Meneses-Ortegón y Yimy Herrera-Martínez</i>	1
Riqueza florística de Angiospermas del estado Lara depositadas en el Herbario “José Antonio Casadiego” (UCOB), Venezuela. Angiosperm floristic richness deposited in the José Antonio Casadiego Herbarium (UCOB), Venezuela. <i>Hipólito Alvarado-Álvarez y Alcides A. Mondragón-Izquierdo</i>	11
Gerromorpha y Nepomorpha (Heteroptera) del Pacífico de Colombia: lista de especies, distribución geográfica y altitudinal. Gerromorpha and Nepomorpha (Heteroptera) from the Pacific coastal region of Colombia: checklist, geographic and altitudinal distribution. <i>Dora N. Padilla-Gil</i>	20
Listado de especies de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosque seco de Colombia. List of the dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) from Colombian dry forests. <i>Arturo González-Alvarado y Claudia A. Medina</i>	36
Nuevos registros del escarabajo indoafricano <i>Digitonthophagus gazella</i> (Fabricius 1787) (Coleoptera: Scarabaeinae) en Colombia. New records of the Indo-african beetle <i>Digitonthophagus gazella</i> (Fabricius 1987) (Coleoptera: Scarabaeinae) in Colombia. <i>Lina M. Isaza-López, Santiago Montoya-Molina, Carolina Giraldo-Echeverri, Jibram León-González, Arturo González-Alvarado y James Montoya-Lerma</i>	45
Mamíferos de un agropaisaje de palma de aceite en las sabanas inundables de Orocué, Casanare, Colombia. Mammals of an agricultural landscape of oil palm in the floodplains of the Orocué River, Casanare, Colombia. <i>Lain E. Pardo-Vargas y Esteban Payán-Garrido</i>	54
Registro de mortalidad de fauna silvestre por colisión vehicular en la carretera Toluviejo - ciénaga La Caimanera, Sucre, Colombia. Wildlife mortality records caused by vehicular collisions on the Toluviejo - Ciénaga de La Caimanera highway, Sucre, Colombia. <i>Jaime De La Ossa-V. y Silvia Galván-Guevara</i>	67
Artículos de datos	
Biodiversidad de grupos funcionales de microorganismos asociados a suelos bajo cultivo de papa, ganadería y páramo en el Parque Nacional Natural de Los Nevados, Colombia. Biodiversity of functional groups of microorganisms associated soils under potato crop, livestock and páramo the Nevados National Natural Park, Colombia. <i>Lizeth M. Avellaneda-Torres y Esperanza Torres-Rojas</i>	78
Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de bosques secos colombianos de la Colección Entomológica del Instituto Alexander von Humboldt. Coprophagic beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) from dry Colombian forests in the Entomological Collection in the Instituto Alexander von Humboldt <i>Arturo González-Alvarado, Edwin Torres y Claudia A. Medina</i>	88
Plantas acuáticas de las planicies inundables de la Orinoquia colombiana. Aquatic plants in the floodplains of the Orinoco Basin of Colombia. <i>Mateo Fernández, Ana M. Bedoya y Santiago Madriñán</i>	96
Nota	
<i>Stenocercus bolivarensis</i> Castro & Ayala 1982 (Squamata: Tropicoduridae) a distribution extension in Quindío (Colombia), three decades after its discovery. <i>Jhonattan Vanegas-Guerrero, Carlos A. Londoño-Guarnizo y Diego A. Gómez-Hoyos</i>	106
Guía para autores	110