

## APORTES AL CONOCIMIENTO Y USO DE LOS ECOSISTEMAS SUBTERRÁNEOS DEL MUNICIPIO DE LA PAZ (SANTANDER)\*

*César A. Castellanos-Morales<sup>1</sup>, Fabián Moreno<sup>1</sup>, Luz M. Malagón<sup>1</sup>,  
Álvaro J. Arango [O.P.]<sup>1</sup>, Diego D. Pardo<sup>1</sup>, María A. Méndez<sup>2</sup>*

### Resumen

La Paz es un municipio del suroriente del departamento de Santander, ubicado en la región andina de Colombia, que posee una extensa red de sistemas subterráneos que no ha sido explorada satisfactoriamente a nivel bioespeleológico. Los autores confirmaron 21 ambientes hipogeos para esta zona del departamento, los cuales fueron valorados utilizando información secundaria y visitas de campo. Sin embargo, en este estudio se logró establecer que, a nivel local, se ignora la riqueza kárstica y biológica del municipio, lo cual se evidenció por la ausencia de este conocimiento en los habitantes que, en su mayoría, reconocen la existencia de solo dos cuevas (El Molino y El Indio). La información referente a fauna y flora asociada a estos ecosistemas es insuficiente y escasa; de igual forma, las entidades territoriales encargadas de la administración ambiental no reportaron estrategias de sensibilización ambiental con la comunidad, ni planes de acción o estrategias orientadas a conservación y uso de estos ambientes hipogeos.

**Palabras clave:** bioespeleología, cavernas, La Paz, sistema kárstico.

## CONTRIBUTIONS TO THE KNOWLEDGE AND USE OF SUBTERRANEAN ECOSYSTEMS IN THE MUNICIPALITY OF LA PAZ (SANTANDER)

### Abstract

La Paz is a municipality located in the Southeast of the department of Santander, in the Andean region of Colombia, which has an extensive network of subterranean systems that has not been satisfactorily explored at the bio-speleological level. The authors confirmed 21 hypogean environments for this area of the department, which were assessed using secondary data and field visits. However, in this study it was established that karstic and biological richness in the municipality is ignored, which was evidenced by the absence of this knowledge in the local people, who mostly recognized the existence of only two caves (El Molino and El Indio). Information regarding fauna and flora associated with these ecosystems is insufficient and limited. Similarly, local authorities responsible for environmental management strategies reported no environmental awareness in the community, or action plans oriented to conservation and use of these hypogean environments.

**Key words:** biospeleology, caverns, karst system, La Paz.

\* FR: 14-VIII-2015 . FA: 30-X-2015.

<sup>1</sup> M.Sc.Grupo de investigaciones en Recursos Biológicos y Naturales de Colombia - GRINBIC. Universidad Santo Tomás. Colombia, Sede Villavicencio. Autor para correspondencia. E-mail: cesar.castellanos@usantotomas.edu.c

<sup>2</sup> Grupo GRINBIC, Universidad Santo Tomás. Villavicencio, Colombia.



### CÓMO CITAR:

CASTELLANOS-MORALES, C.A., MORENO, F., MALAGÓN, L.M., ARANGO, Á.J., PARDO, D.D. & MÉNDEZ, M.A. 2015.- Aportes al conocimiento y uso de los ecosistemas subterráneos del municipio La Paz (Santander). *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 19 (2): 173-185. DOI: 10.17151/bccm.2015.19.2.10

## INTRODUCCIÓN

La Paz es un municipio ubicado en el costado oriental de la Cordillera Oriental, en el suroccidente del departamento de Santander. Posee una extensión de 270 km<sup>2</sup> que equivalen a 0,9% del territorio departamental. A nivel geológico, el municipio presenta diferentes unidades litoestratigráficas sedimentarias de edad Cretácica, agrupadas en las formaciones: Rosablanca, Paja, Tablazo, Simití y Luna; además, existen registros de la unidad Cuaternaria, compuesta por acumulaciones de material de tipo aluvial de poca extensión, no cartografiada a lo largo de la red hídrica del municipio (CORTÉS *et al.*, 2003). Como consecuencia de su estructura geológica, La Paz exhibe actualmente una variabilidad geomorfológica conformada por colinas, montañas, valles y zonas escarpadas, en las que se ha reportado un número importante de formaciones kársticas epigeas e hipogeas: 7 cavernas, 15 dolinas, 7 hoyos y 1 uvala (MALECKAR *et al.*, 1990; MEDOZA-PARADA *et al.*, 2009). La riqueza kárstica de esta región ofrece un potencial ecoturístico que, tal como sugieren diversos autores, puede usarse como herramienta de conservación para ayudar al medio ambiente en el que tiene lugar (PÉREZ DE LAS HERAS, 2003).

Los ecosistemas subterráneos en Colombia han sido explorados desde inicios del siglo XIX, cuando Humboldt y Gross visitaron por primera vez la cueva de Los Ladrones en el departamento de Tolima en el año 1801 y posteriormente con las expediciones del Padre Romualdo Cuervo en 1851 y Manuel Ancizar en 1953 al Hoyo del Aire en Santander (MUÑOZ-SABA *et al.*, 1999). Desde entonces varios investigadores nacionales y extranjeros han realizado importantes aportes al conocimiento de los ambientes hipogeos y sus recursos biológicos. En el caso particular del departamento de Santander se han reportado estudios bioespeleológicos con descripción de especies nuevas en los siguientes grupos: peces (SKET, 1988; ARDILA-RODRÍGUEZ, 2006; CASTELLANOS-MORALES 2007, 2008, 2010), murciélagos (MUÑOZ-SABA *et al.*, 2013), Opiliones (VILLAREAL & RODRÍGUEZ, 2006), cangrejos (CAMPOS & RODRÍGUEZ, 1985; RODRÍGUEZ, 1985), entre otros. Aunque los avances en la bioespeleología colombiana han sido notorios, aún existen vacíos en el conocimiento y uso de los ecosistemas de cavernas para municipios como La Paz en el departamento de Santander.

Este trabajo presenta los aportes al conocimiento del estado actual de los ecosistemas de cavernas registrados en el municipio de La Paz en el departamento de Santander, la relación con el saber local que tienen sus habitantes, así como las perspectivas de aprovechamiento turístico y ambiental que se pueden generar a partir de su uso sustentable.

## METODOLOGÍA

Con el propósito de medir el grado de conocimiento y uso de los sistemas subterráneos existentes en el municipio de La Paz (Santander), se diseñó un instrumento tipo encuesta con 13 preguntas, el cual fue validado preliminarmente con una prueba piloto en el municipio de Vélez (Santander) el 1 de julio de 2014. Las imprecisiones detectadas en el instrumento durante la prueba piloto fueron evaluadas y corregidas de manera que se lograron focalizar apropiadamente las respuestas, evitando el uso de preguntas ambiguas que condujeran a los encuestados hacia una respuesta no objetiva. El instrumento final fue aplicado a la población del municipio de La Paz entre el 20 y 22 de julio de 2014; posteriormente se compiló la información mediante el uso del paquete estadístico SPSS versión 21, con el cual se realizaron los análisis de estadística descriptiva correspondientes. Adicionalmente, se consultó la bibliografía disponible referente a ecosistemas subterráneos en el municipio de La Paz, así como información local de tipo administrativo, (e.g. planes de ordenamiento territorial y/o gestión ambiental). La información obtenida se verificó con visitas de campo a los sistemas hipogeos reportados, para hacer reconocimiento visual y colecta de material biológico, el cual se depositó en colecciones de referencia nacional como el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

## RESULTADOS

Se aplicaron 69 encuestas a habitantes del municipio de La Paz (Santander), de las cuales el 61,19% fue contestada por mujeres y el 38,81% por hombres. La distribución por edades indicó que el 10,45% correspondía al rango de 18-25 años, el 19,40% entre los 25-35 años, el 14,93% de 35-45, el 22,39% entre 45-55 años, el 14,93% entre 55-65 años y el 17,91% mayores de 65 años. En referencia a la ocupación laboral, el trabajo independiente ocupó el mayor rango entre los encuestados con un 55,22%, seguido por empleados con 20,9% y amas de casa con el 14,93%; además, se indagó por el tiempo de residencia en la región, en el cual la categoría “siempre” fue la más importante con un 77,61%, seguido de “los últimos diez años” con un 8,96%, “entre 1 y 5 años” con un 7,46% y “el último año” con un 5,97%.

Con respecto a los ecosistemas subterráneos del municipio, el 49,25% de los encuestados solo conoce una cueva, el 20,9% conoce dos y el 16,42% conoce tres o más; en tanto que solo el 13,43% informó no conocer ningún sistema hipogeo de la zona. De igual forma, la consulta sobre los sistemas kársticos más visitados de la región indicó que la cueva El Molino (Figura 1) presenta la mayor frecuencia de visitas con 60%, seguido por la cueva de El Indio con 27% y el Hoyo del Aire con un 12% (Figura 2).



*Fotografía:* César Castellanos-M.

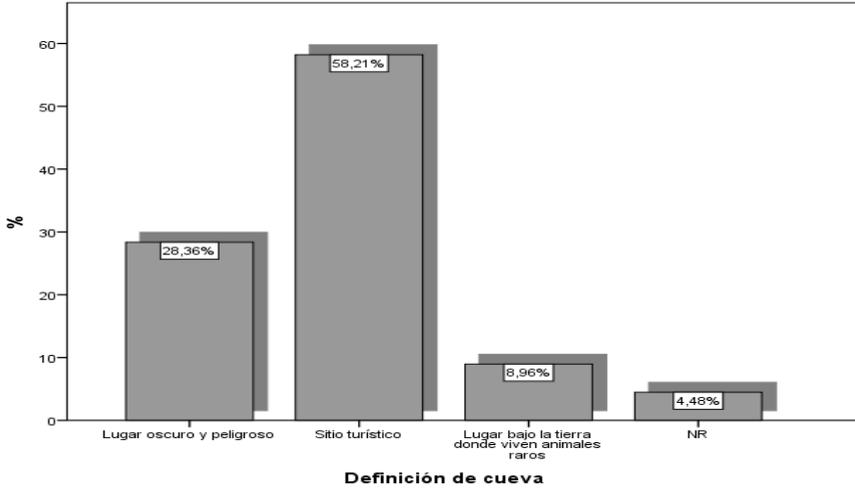
**Figura 1.** Cueva El Molino, municipio de La Paz (Santander). El sistema hipogeo más visitado por los habitantes de esta región.



*Fotografía:* César Castellanos-M.

**Figura 2.** Hoyo del Aire, municipio de La Paz (Santander). Uno de los sistemas kársticos más profundos de Colombia, aprox. 120 m. y un diámetro de 200 m.

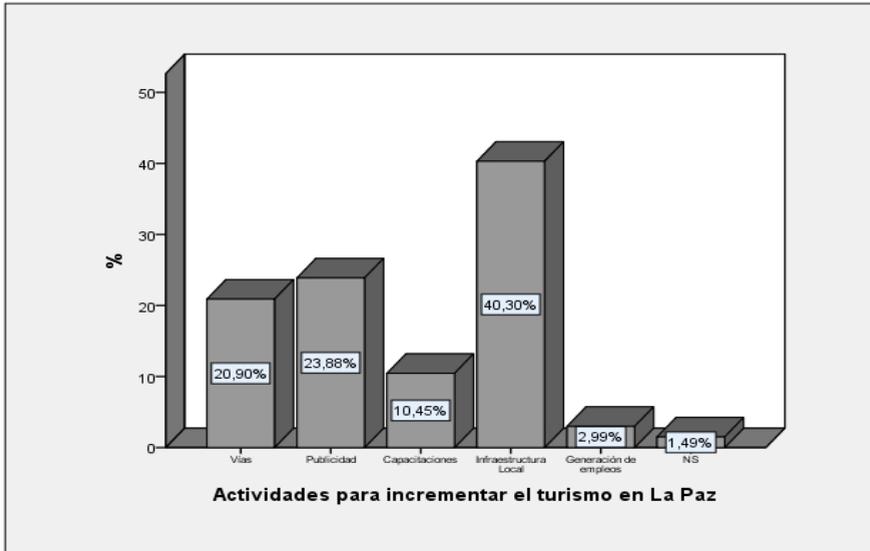
La percepción que tienen los habitantes de La Paz con respecto al significado de ecosistema subterráneo (cueva), está más relacionada con un sitio turístico (categoría representada con 58,21%) y en menor proporción se relaciona con un lugar oscuro y peligroso (representado por un 28,36%) (Figura 3).



**Figura 3.** Distribución porcentual de los encuestados según su percepción personal del concepto de cueva.

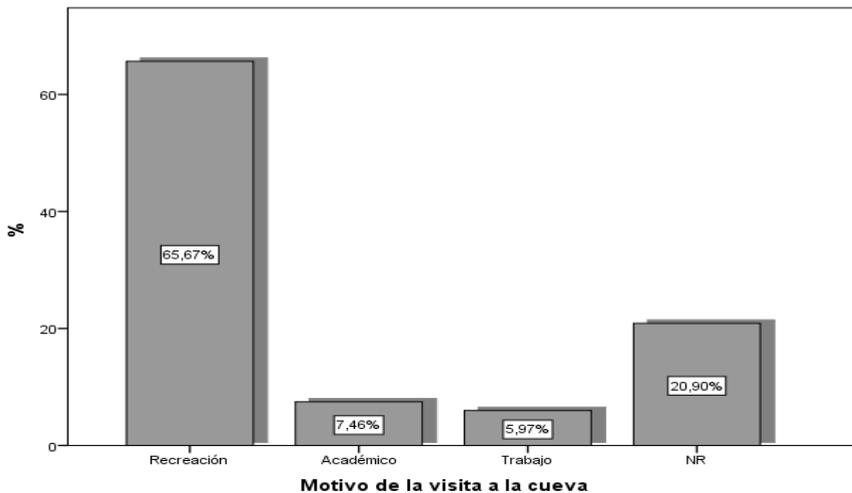
En cuanto al conocimiento de la biodiversidad asociada a ecosistemas subterráneos, el 50,7% identifica a los murciélagos como los principales habitantes de estos sistemas, seguidos por aves (14,9%), arañas (4,5%), peces, anfibios y serpientes (3%), armadillos y cangrejos (1,5%), no sabe (17,9%). Además, en cuanto a las actividades para la protección de la fauna y flora de los ecosistemas de cavernas, el 59,7% afirma no conocer ningún programa. De igual forma, se encontró que el 95,52% de los encuestados afirma no conocer ningún tipo de campañas para la protección de estos ecosistemas, realizadas por la autoridad ambiental a nivel departamental, mientras que a nivel municipal el 76,12% afirma no conocer acciones de protección de sistemas subterráneos.

Con respecto a las acciones que se han realizado para incrementar el turismo a nivel local, un 40,3% de los encuestados informó sobre obras de infraestructura general, seguido por publicidad con 23,88% y finalmente el mejoramiento de vías con el 20,9% (Figura 4).



**Figura 4.** Distribución porcentual de los encuestados según actividades propuestas para incrementar el turismo en la región.

La medición del interés de las personas del municipio de La Paz, por acceder a programas de capacitación no formal, demostró que el 56,1% prefiere educación ambiental para protección del agua y el 13,6% le interesa capacitarse como guía turístico, el 6,06% le interesa la formación en educación ambiental para la protección de la flora y fauna de la región y un 24,24% no respondió. Con relación a la intención por la cual el encuestado se interesa por visitar las cuevas, el 65,7% señala la categoría recreación, mientras que el 20,9% no respondió la pregunta (Figura 5). Finalmente, en referencia a las fechas en las que La Paz recibe mayor número de turistas, se registró que el 67,1% reporta el periodo diciembre a enero y un 32,84% reporta el periodo junio a julio.



**Figura 5.** Distribución porcentual de los encuestados según la razón por la cual visitan las cuevas.

## DISCUSIÓN

El municipio de La Paz posee una importante riqueza subterránea que, de acuerdo con MALECKAR *et al.* (1990) y MENDOZA-PARADA *et al.* (2009), está representada por siete cuevas (El Tigre, El Indio, de Los Indios, El Molino, El Toro, La Lajita, N.N), y siete hoyos (Carrero Alto, Colombia, del Aire, Talavera [o Tavera], Cuchara, y de María I y II). Durante las expediciones de campo se registraron seis sistemas hipogeos adicionales: cinco cuevas (de Los Aviones, de Brujas I y II, Granadilla [o la Mandíbula] y Los Ariza) y dos hoyos (Picho y Melchor); lo que da un total de 21 ecosistemas subterráneos en La Paz. De este total, los habitantes del municipio conocen como máximo cuatro cavernas, lo que significa que en esta zona se desconoce el 80% de la riqueza kárstica, así como su biodiversidad asociada. Teniendo en cuenta que más del 77% de los encuestados ha vivido toda su vida en este municipio, este factor no se ve reflejado en un apropiado conocimiento de la región en términos espeleológicos. En consecuencia, un turista que visite este municipio con interés en la espeleología, no podrá obtener de la comunidad la información necesaria, lo cual podría traer como consecuencia la pérdida del interés por parte del turista.

La cueva El Molino es el sistema hipogeo más visitado de La Paz, lo cual se puede explicar por varias razones: A) Es la caverna más cercana a la cabecera municipal. B) Presenta vías de acceso apropiadas. C) Existe información visual que permite una fácil

orientación. D) El tránsito al interior de la cueva es fácil por la existencia de galerías grandes. E) La población local conoce el marco histórico, según el cual, en este lugar se fundó el primer molino de la región y también desde allí se inició la colonización del municipio.

Si la población local logra capacitarse en estos aspectos y cubrir los vacíos de información en todos los sistemas subterráneos de La Paz, bajo la orientación de las administraciones locales y las autoridades ambientales, indudablemente se optimizará el turismo desde el nivel local al regional. Es fundamental tener en cuenta que, tal como reportaron los pobladores, existen dos temporadas importantes para el turismo de este municipio: junio-julio y diciembre-enero, fechas en las cuales los pobladores deberían estar en capacidad de atender la demanda de turistas y orientar apropiadamente al visitante interesado en los sistemas kársticos de la zona.

Sin embargo, para que el municipio de La Paz implemente una apropiada oferta de servicios de recreación activa en ambientes subterráneos, las entidades ambientales competentes deberán capacitar a la población local en dos frentes: 1) programas de exploración, conocimiento y uso sustentable direccionado al turismo espeleológico; 2) estrategias de conservación de la biodiversidad externa a los ambientes subterráneos. Es probable que, como para la mayoría de las regiones ricas en formaciones subterráneas, la amenaza más importante para la biodiversidad de las sistemas hipogeos no viene de actividades humanas dentro de ellas, sino de las actividades fuera de estos sistemas; lo que incluye contaminación de acuíferos, deforestación y destrucción de los sistemas subterráneos con fines mineros (CULVER & SKET, 2002).

En cuanto al conocimiento de la biodiversidad asociada con los ecosistemas subterráneos, los habitantes de La Paz han reconocido algunos organismos como murciélagos, aves y arañas; pero no lograron identificar, plenamente, organismos clave de estos ecosistemas como cangrejos, peces e insectos. En el caso específico de peces de cavernas, este grupo ha demostrado ser objeto de estudios y publicaciones científicas nacionales y extranjeras. Al respecto, Colombia se posiciona actualmente en el segundo lugar de Suramérica, después de Brasil, en número de especies descritas para cavernas (seis especies endémicas), de las cuales cinco están en el departamento de Santander (una de ellas endémica del municipio de La Paz) (Figura 6) y una en el departamento de La Guajira (CASTELLANOS-MORALES & GALVIS, 2012). Un resumen de la fauna asociada a las cavernas del municipio de La Paz, compilada a partir de artículos publicados y observaciones en campo, se presenta en la Tabla 1.



Fotografía: Mark Sabaj Pérez.

**Figura 6.** *Trichomycterus sketi*, especie endémica de los ecosistemas de cavernas del municipio de La Paz (Santander).

A pesar de los avances en materia de investigación biológica en los ecosistemas cavernosos de La Paz, tanto la población general como las autoridades civiles, militares y de policía, actores políticos y sociales, no han tenido acceso a este conocimiento. Es deber de las autoridades ambientales generar las acciones orientadas a la divulgación y socialización de este conocimiento, el cual redundará en un mayor sentido de pertenencia por su patrimonio biológico, reflejándose en un mayor compromiso por la conservación de estos ecosistemas.

La fauna asociada a ecosistemas subterráneos y sus áreas cercanas, particularmente los murciélagos de hábito frugívoro, tienen una función ecológica vital al esparcir semillas y contribuir a la restauración de la flora local (CASALLAS-PABÓN *et al.*, 2013). Desde esta perspectiva, la existencia confirmada de 21 sistemas cavernosos en el municipio de La Paz se podría convertir en un eje articulador de la política de conservación regional, al presentar gran cantidad de hábitats para la fauna de quirópteros, las cuales a su vez preservarán el medio ambiente del municipio de La Paz.

**Tabla 1.** Diversidad biológica asociada a los ecosistemas subterráneos del municipio de La Paz (Santander).

Sistema hipogeo	Clase	Taxón	Nombre común	Ref.
Cueva de Los Indios	Actinopteri	<i>Trichomycterus sketi</i>	Pez	C-M
	Crustacea	Oniscoidea	n.n.	S
		<i>Neosanfilippia</i> sp.		
	Insecta	Acrididae	Grillos	C-M obs. pers.
Cueva El Molino	Malacostraca	<i>Neostrengeria charalensis</i> (Figura 7)	Cangrejo	C&R
	Insecta	Acrididae	Grillos	C-M obs. pers.
		<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	M-S
		Mammalia	<i>Platyrrhinus dorsalis</i>	Murciélago de nariz ancha
Cueva El Toro	Insecta	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frutero	M-S
		Acrididae	Grillos	C-M obs. pers.
	Malacostraca	<i>Neostrengeria</i> sp.	Cangrejo	C-M obs. pers.
Cueva Los Ariza	Actinopteri	<i>Trichomycterus</i> sp.	Pez	C-M obs. pers.
	Insecta	Acrididae	Grillos	C-M obs. pers.
	Malacostraca	<i>Neostrengeria</i> sp.	Cangrejo	C-M obs. pers.
	Hoyo del Aire	Crustacea	Oniscoidea	n.n.
Insecta		<i>Neosanfilippia</i> sp.		
		Saltatoria	n.n.	S
Malacostraca		<i>Neostrengeria sketi</i>	Cangrejo	R.
Maxillopoda		<i>Eucyclops</i> sp.	Copépodo	S
		<i>Macrocyclops albidus</i>	Copépodo	S
Ostracoda	<i>Candona</i> sp.		S	
Hoyo Colombia	Actinopteri	<i>Trichomycterus</i> cf. <i>straminium</i>	Pez	S
	Arachnida	<i>Charinides sketi</i>		S
		Orthognatha		S.
	Insecta	Acrididae	Grillos	C-M obs. pers.
		Chironomidae		S
	Malacostraca	<i>Neostrengeria sketi</i>	Cangrejo	R

Ref.: Referencias; C&R: CAMPOS & RODRÍGUEZ (1985); C-M.: CASTELLANOS-MORALES (2010); M-S: MUÑOZ-SABA et al. (2013); R: RODRÍGUEZ (1985); S: SKET (1988).



*Fotografía:* César Castellanos-M.

**Figura 7.** *Neostrengeria charalensis*, habitante de cavernas del municipio de La Paz (Santander).

Finalmente, respecto al marco legal vigente referente al turismo ecológico, no fue posible encontrar actos legislativos que regulen o determinen las directrices normativas sobre el uso, valoración y conservación de los ecosistemas subterráneos de Colombia. Sin embargo, dentro del marco normativo y legislativo sobre el tema del turismo, se puede tomar como referente la Ley 300 de 1996 conocida como la Ley General de Turismo, propuesta por el Ministerio de Desarrollo Económico, en la cual se expresa que el ecoturismo se define de la siguiente forma: “El ecoturismo es aquella forma del turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible” (artículo 21, 1.) (CONGRESO DE COLOMBIA, 1996).

Esta definición está complementada con algunas características de este tipo de turismo, como lo son la recreación y educación mediante observaciones de los valores naturales, teniendo siempre como objetivo central respetar los valores de los ecosistemas que hacen parte del patrimonio cultural de la nación. Además, direcciona los recursos de esta actividad, los cuales deben ser dirigidos al apoyo y fomento de la conservación de las áreas naturales en las cuales se realiza la actividad.

También, es importante resaltar que el artículo 29 habla de la disposición del Estado a promover las actividades ecoturísticas, basadas en un plan sectorial de turismo y en comunicación y trabajo con el Ministerio de Medio Ambiente, así como el apoyo y participación de las Corporaciones Autónomas Regionales.

En el año 2006 aparece la Ley 1101, la cual modifica la Ley 300. Con respecto al ecoturismo se menciona la participación de un representante de este sector en el comité directivo del Fondo Promoción Turística (artículo 11) (CONGRESO DE COLOMBIA, 2006), también en la Ley 1558 de 2012 se modifica el artículo 11, pero en este caso se determina que el representante del sector de ecoturismo haga parte de la directiva del Fondo Nacional de Turismo (CONGRESO DE COLOMBIA, 2012).

## AGRADECIMIENTOS

A Boris Sket, Universidad de Ljubljana (Eslovenia), por suministrar valiosa información biológica y espeleológica sobre los ecosistemas de cavernas en la región de La Paz, y a Mark Sabaj Pérez (ANSP) por la fotografía de *Trichomycterus sketi*. A Plutarco Cala y Carlos Donascimento por la revisión del manuscrito. De igual forma, se reconoce el valioso trabajo en campo a los estudiantes de Ing. Ambiental Paula Ximena Anzola y Miguel Tejeiros. Especial agradecimiento a los habitantes del municipio de La Paz (Santander), por su valiosa colaboración en los diferentes aspectos de este proyecto, a las autoridades civiles, eclesiásticas y militares del municipio y en especial al señor Parmenio Cuéllar, por ofrecer sus conocimientos sobre las cavernas del municipio. Los permisos ambientales para la colecta de material biológico fueron otorgados por la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), a quien se le agradece su colaboración. Este estudio fue financiado por la Universidad Santo Tomás, Villaviecnico, dentro del marco de la Segunda Convocatoria Interna con el proyecto titulado: “Descubrimiento de una población de peces cavernícolas en Colombia. Valoración ambiental orientada a la conservación”, liderado por el primer autor.

## REFERENCIAS

- ARDILA-RODRÍGUEZ, C.A., 2006.- *Trichomycterus sandovali*, (Siluriformes, Trichomycteridae) una nueva especie de pez cavernícola para el departamento de Santander - Colombia. *Peces del departamento de Santander*, 2: 1-16.
- CAMPOS, M.R. & RODRÍGUEZ, G., 1985.- A new species of *Neostrengeria* (Crustacea: Decapoda: Pseudothelphusidae) with notes on geographical distribution of the genus. *Proceeding of the Biological Society of Washington*, 98 (3): 718-727.
- CASALLAS-PABÓN, D., HOYOS-RODRÍGUEZ, M., MUÑOZ-SABA, Y. & BAPTISTE, B.L.G., 2013.- Conservación de las cavernas en Santander: 57- 62 (en) *Cavernas de Santander Colombia. Guía de Campo*. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias No. 13. Universidad Nacional de Colombia.
- CASTELLANOS-MORALES, C.A., 2007.- *Trichomycterus santanderensis*: a new species of troglomorphic catfish (Siluriformes, Trichomycteridae) from Colombia. *Zootaxa*, 1541: 49-55.
- \_\_\_\_\_, 2008.- *Trichomycterus uisae*: a new species of hypogean catfish (Siluriformes: Trichomycteridae) from the northeastern Andean Cordillera of Colombia. *Neotropical Ichthyology*, 6 (3): 307-314.
- \_\_\_\_\_, 2010.- *Trichomycterus sketi*: A new species of subterranean catfish (Siluriformes, Trichomycteridae) from the Andean Cordillera of Colombia. *Biota Colombiana*, 11 (12): 33-41.
- CASTELLANOS-MORALES, C.A. & GALVIS, F., 2012.- Las especies del género *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae) en Colombia. *Boletín Científico del Centro de Museos*, 16 (1): 194-206.
- CONGRESO DE COLOMBIA, 1996.- *Ley 300 de 1996*. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=8634>
- \_\_\_\_\_, 2006.- *Ley 1101 de 2006*. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=22241>
- \_\_\_\_\_, 2012.- *Ley 1558 de 2012*. Recuperado de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley155810072012.pdf>
- CORTÉS, D., GÓMEZ, C., MEJÍA, E., CASTAÑEDA, F., CRUZ, E.N. & MARTÍNEZ, D., 2003.- Esquema de ordenamiento

- territorial. Municipio de la Paz. Santander.
- CULVER, D.C. & SKET, B., 2002.- Biological monitoring in caves. *Acta Carsologica*, 31: 55-64.
- MALECKAR, F., NARAGLAV, D. & RAMSAK, S., 1990.- Jame pri vasi Vereda El Tigre (La Paz, Santander, Kolumbija). *Bulletin of the Speleological Association of Slovenia*, 32: 16-25.
- MENDOZA-PARADA, J.E., MORENO-MURILLO, J.M. & RODRÍGUEZ-ORJUELA, G., 2009.- Sistema cárstico de la Formación Rosablanca Cretácico Inferior, en la provincia santandereana de Vélez, Colombia. *Geología Colombiana*, 34: 35-44.
- MUÑOZ-SABA, Y., BAPTISTE, L.G. & ANDRADE, G., 1999.- Reseña histórica de la espeleología en Colombia. *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 23: 527-530.
- MUÑOZ-SABA, Y., HOYOS-RODRÍGUEZ, M., CASALLAS-PABÓN, D. & CALVO-ROA, N., 2013.- Murciélagos Orden Chyroptera: 241-287 (en) *Cavernas de Santander, Colombia. Guía de Campa*. Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá.
- PÉREZ DE LAS HERAS, M., 2003.- *La guía del ecoturismo o cómo conservar la naturaleza a través del turismo*. 2 ed. Mundi-Prensa.
- RODRÍGUEZ, G., 1985.- A new cavernicolous crab (Crustacea, Decapoda, Pseudothelphusidae) from Colombia. *Biolosky Vestnik.*, 2: 79-80.
- SKET, B., 1988.- Speleobiological investigation in the Colombian Andes 1984. *Biolosky Vestnik.*, 36 (2): 52-62.
- VILLARREAL-M., O. & RODRÍGUEZ, C., 2006.- Nuevos registros del género *Phareus* Simon en Colombia, con la descripción de una nueva especie. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38: 105-105.