

# Descripción de los impactos ambientales causados por el inadecuado manejo en la caverna Sabana de León y cueva Coco Loco, municipio de Manaure, serranía de Perijá, departamento del Cesar - Colombia

## Description of the environmental impacts caused by the improper management in the cavern Sabana de León and Coco Loco cave, municipality of Manaure, serranía Mountain Rage, Cesar's department - Colombia

**Dino Carmelo Manco Jaraba\***  
**Carlos Arturo Robles Julio\*\***  
**Eliás Ernesto Rojas Martínez\*\*\***

DOI: <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.2.2880>

### RESUMEN

Este estudio se basa en la descripción de los impactos ambientales en la Caverna Sabana de León y Cueva Coco Loco ubicadas en el municipio de Manaure departamento del Cesar. Estos impactos son causados por el mal uso en los ambientes cárstico, ya que realizan actividades no adecuadas tales como quema de basura, grafiti, rompimiento y agrietamiento mecánico de espeleotemas, entre otros. Estos ambientes cárstico juegan un papel fundamental en la recuperación y preservación de comunidades biológicas tales como los murciélagos, mil pies, arañas, peces, entre otros. Los murciélagos encontrados en el área de estudio son de hábito frugívoro, tales como *Mormoops me galopbylla* (familia *Mormoopidae*), comúnmente conocido como murciélago rostro de fantasma, de mediano tamaño alargado y delgado, y *Platyrrhinus dorsalis*, comúnmente conocido como murciélago de nariz ancha de Thomas, tamaño mediano, pelaje denso y suave; estas especies juegan un papel fundamental en la recuperación de bosques ya que tienen capacidad de consumir diversos frutos en la noche, y mientras vuelan pueden detectar y dispersar una gran cantidad de semillas.

**Palabras clave:** Espeleología, ambiente cárstico, Grupo Cogollo, roca caliza, impacto ambiental.

### ABSTRACT

This study is based on the description of the environmental impacts in the Cavern Sabana de León and Coco Loco Cave located in the municipality of Manaure department of Cesar. These impacts are caused by misuse in karstic environments, as they perform unsuitable activities such as burning trash, graffiti, breaking and mechanical cracking of speleothems.

These karst environments play a fundamental role in the recovery and preservation of biological communities such as bats, thousand feet, spiders, fish, among others. The bats found in the study area are of frugivorous habit, such as *Mormoops me galopbylla* (*Mormoopidae* family), commonly referred to as phantom-faced bat, medium-sized, elongated, and *Platyrrhinus dorsalis*, commonly referred to as a nose bat Broad Thomas, medium size, dense and soft fur; These species play a fundamental role in the recovery of forests as they have the ability to consume various fruits at night, and while flying they can detect and disperse a large number of seeds.

**Keywords:** Caving, karst environment, Grupo Cogollo, limestone, environmental impact.

### Cómo citar:

Manco Jaraba D, Robles Julio C, Rojas Martínez E. Descripción de los impactos ambientales causados por el inadecuado manejo en la caverna Sabana de León y Cueva Coco Loco, municipio de Manaure, serranía de Perijá, departamento del Cesar- Colombia. *ingeniare* [Internet]. 8sep.2017 [citado día mes. año];23(2). Available from: <http://revistas.unilibre.edu.co/index.php/ingeniare/article/view/2881>

\* [dinomancojaraba@gmail.com](mailto:dinomancojaraba@gmail.com). Universidad de La Guajira

\*\* [rectoria@uniguajira.edu.co](mailto:rectoria@uniguajira.edu.co). Universidad de La Guajira

\*\*\* [erojas@areandina.edu.co](mailto:erojas@areandina.edu.co). Fundación Universitaria del Área Andina.

## 1. INTRODUCCIÓN

La espeleología es una disciplina técnico científica con un campo de estudio muy rico, como pocas disciplinas, debido a la diversidad y a la convergencia por su amplio espectro de las ciencias que tienen injerencia en su campo estudio, tales como: Geociencias, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales entre otras.

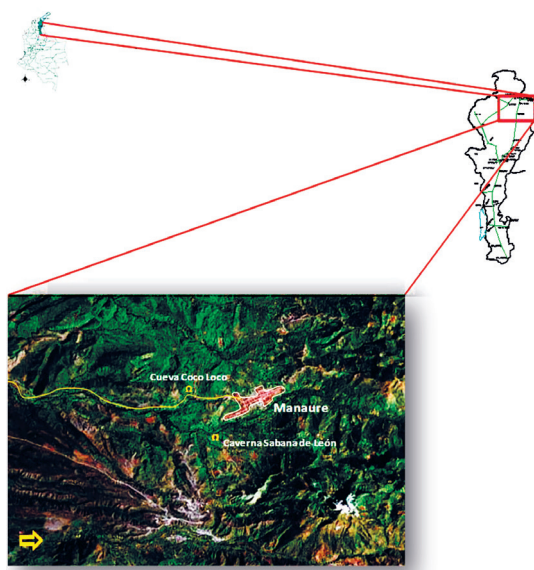
A nivel nacional se han realizado aproximadamente ciento quince (115) estudios en esta disciplina, considerándola uno de los campos menos estudiados a nivel nacional, debido al desconocimiento e importancia de estos ecosistemas subterráneos poseen; por lo que es considerada una disciplina nascente en nuestro país en comparación con la geología. A nivel mundial estos estudios se realizan con frecuencia con diferentes fines, tales como: La preservación del medio endocárstico, exocarstico, entre otros, ya que es uno de los ecosistemas con el ambiente propicio para la preservación, conservación, reproducción, entre otros, de diversas especies naturales tales como los murciélagos, arañas, peses, entre otros.

En el Municipio de Manaure, se ha desarrollado un sistema de cavernas naturales asociadas a rocas sedimentarias carbonatadas, que han sufrido disolución química y erosión mecánica generando procesos exocársticos y endocárstico, perteneciente al Grupo Cogollo, donde se ubica la Caverna Sabana de León y Cueva Coco Loco, 2 km, al SW del municipio de Manaure, departamento del Cesar (Colombia). Estas cavidades naturales están constituidas por calizas depositadas en un ambiente marino poco profundo, con presencia de fósiles y diferentes espeleotemas como estalactitas, estalagmitas, moon milk, coladas, gours, banderas, dientes de sierra, anemolitas, helectitas y columnas, en sus paredes, piso y techo. En el desarrollo de esa investigación se evidenciaron impactos ambientales generados por el mal uso a estos ambientes Cárstico, tales como agrietamientos mecánicos a los espeleotemas, rompimiento, grafiti y quema de basura.

A nivel mundial, una de las problemáticas presente en estos ambientes subterráneos es la preservación y conservación de estos ecosistemas, debido a la ausencia o vacío de Ley. En Cuba el uso de las cuevas con fines turísticos, estén habilitadas o no, no está considerado en la legislación ambiental cubana de manera que este vacío en la ley permite el sistemático abandono de las mismas a los criterios de los inversionistas y desarrolladores, y al no estar obligados a presentar documentación alguna a las autoridades ambientales nacionales queda a su entera libertad introducir las modificaciones y las cargas ambientales que consideren pertinentes [1].

### 1.1 Localización

El municipio de Manaure se encuentra ubicado en el nororiente del departamento del Cesar a 34 kilómetros del municipio de Valledupar (cabecera municipal), en el flanco occidente de la serranía del Perijá. Limita al Norte con el Departamento de La Guajira, al Sur con el municipio de La Paz, al Este con Venezuela y al Oeste con el municipio de La Paz (Figura 1).



**Figura 1. Localización del área estudiada.**

Fuente: Semillero de Investigación Geológico Minero – SIGEM.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada para el desarrollo de este estudio, se basó en la descripción ambiental de los impactos ambientales, es decir se realizó la identificación de las afecciones o impactos más relevantes o significativos. Para la identificación de los impactos ambientales se ha tenido en cuenta el diagnóstico ambiental del entorno ambiental susceptible de ser afectado por el impacto antropogénico.

En el desarrollo del estudio espeleológico de la Caverna Sabana de León y Cueva Coco Loco se evidenció en las galerías principales, quema de basura, grafiti y rompimiento de espeleotemas; causando un desequilibrio eco sistémico ya que en estos ambientes son propicios de murciélagos, pez (ciegos), mil pies y arañas (ciegas).

Se identificaron murciélagos en la zona y se evidenció que son frugívoros. Estos animales juegan un papel muy importante en el medio ambiente ya que ayudan a preservar la flora mediante el esparcimiento de semillas en la noche.

El pez encontrado en la caverna, también llamado el negrito o el corroncho es ciego y además tiene tonalidades de piel pálida, debido a la ausencia de luz en la zona.

Las arañas encontradas en la caverna son ciegas debido a la ausencia de luz y además presentan extremidades largar, las cuales les permite capturar la victima con mayor habilidad, y desplazarse con

mayor facilidad sobre paredes, techos y pisos irregulares. Constituyen uno de los más importantes grupos de arácnidos. Las arañas cavernícolas observadas poseen formas intermedias entre la vida epígea y la hipógea, estando presentes mayormente cerca a la entrada de la cavidad. Algunas de ellas son troglófilas y una troglobia (depigmentada, estilizada y anoftalma) [2].

## **2.1. Marco geológico regional**

### ***Geología Regional***

En el contexto regional, el área de estudio hace parte del complejo rocoso conocido como terreno Perijá, localizada al extremo Nororiental del territorio Colombiano, caracterizada fundamentalmente por “formaciones metamórficas, filitas de edad pre Devoniana, intrusivos hipoabisales y una potente secuencia sedimentaria clástica y bioclástica devónica y pérmica, secuencia volcanogénicas Juratriásica, secuencias marinas cretácicas y sedimentos terciarios continentales” [3-5].

## **2.2. litoestratigrafía**

Las unidades litoestratigráficas aflorantes en el municipio de Manaure son:

### ***Metasedimentitas de Manaure***

Nombre dado por Liddle et al, Forero, Sutton, Miller y Cáceres, a una secuencia de rocas metamórficas de bajo grado, constituida por una secuencia de filitas, cuarcitas y meta arcosas, Con intercalaciones menores de esquistos clorofílicos, se considera de edad Cambro-Ordoviciana [6-11].

### ***Grupo Cachiri***

Nombre dado a la secuencia del Paleozoico Superior (Devoniano, Carboniano y Pérmico), aflorante en el flanco occidental de la serranía del Perijá en cercanías a Manaure, constituida por caliza negra compacta, fosilífera, en bancos delgados intercalados con arcillas calcáreas, arenisca verdes micáceas y conglomerados, su edad se considera Devónico Inferior–Pérmico medio [8] [12].

### ***Formación La Quinta***

Nombre dado por Kunding en Venezuela (1938) y Forero (1972), en Colombia para designar los sedimentos rojos constituidos por conglomerados, areniscas rojas, rocas volcánicas, arenisca rojas y lutitas, areniscas rojas con intercalaciones tobáceas y conglomerados, tobas riolíticas su edad se ha definido como Triásico – Jurásico [8] [13].

### ***Formación Río Negro***

Esta unidad se encuentra constituida por areniscas y conglomerados de granulometría y composición variada, con esporádicas intercalaciones de arcillolitas y limolitas grises y pardas, se considera de edad Barremiano–Aptiano inferior [3].

### **Grupo Cogollo**

El termino de Grupo Cogollo, se debe a Garner (1926) y Sutton (1946), siendo introducido por Miller (1960), en la Serranía del Perijá colombiana, subdividiendo este Grupo en dos unidades a saber, Cogollo inferior, constituido por caliza masivas, caliza arenosas y arenisca calcáreas y Cogollo superior que consta de caliza finas estratificadas, limos y arcillas [10-12].

El Miembro Cogollo inferior ha recibido el nombre de Formación Lagunitas mientras que el Miembro Cogollo superior corresponde a la Formación Aguas Blancas, su edad es considerada Aptiana.

### **Formación Manaure**

El término se refiere a una secuencia calcárea que aflora al Este de Manaure con un espesor aproximado de 750m. Esta formación se considera perteneciente al final del paleozoico [13].

### **Depósitos Cuaternarios**

Bajo esta unidad se han agrupado todo los sedimentos recientes aflorantes en las partes planas e intermontanas, en el área de estudio.

El sistemas de cavernas, en el municipio de Manaure, se ha desarrollado, en rocas calcáreas, perteneciente al Grupo Cogollo, en el miembro inferior, Formación Lagunitas; litológicamente esta unidad se encuentra constituida por Calizas grises a cremas, masivas, con venas de calcitas, fosilíferas dismicriticas y biomicriticas, con delgadas intercalaciones de lutitas de pocos cm de espesor. (Figura No.2), en la sección media de la secuencia estratigráfica, en la entrada de la caverna Sabana de León se tomaron muestras de rocas para su respectivo análisis petrográfico [4] [5] [12].

## **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la caverna Sabana de León como en la cueva Coco Loco se encontraron diversas impactos que perturban y alteran el sistema endocarstico de estas cavidades naturales, las cuales son frecuentadas por diversos grupos de personas con poco o ningún conocimiento de cómo obrar responsablemente, por lo que es común observar destrucción de espeleotemas, abandono de basura, grabados y graffiti en paredes y techos [15] (Figura No.2 y 3).

Los espeleotemas son estructuras geológicas dadas por la disolución geoquímica de las concentraciones de calcio presente en las partes altas de estas cavidades, las cuales son filtradas e inyectadas por las diferentes zonas de esfuerzos o fallas presentes, dando como resultado la cristalización y la generación de las diferentes geoformas de acuerdo a las condiciones geoambientales. Actualmente unas de las problemáticas geológicas que está pasando el departamento de Cesar con estas geoformas es el agrietamiento mecánico, rompimiento y graffiti; la cual altera e interrumpe su proceso geológico natural, impidiendo las riquezas mineralógica y patrimoniales en esta zona. (Figura No.3)





**Figura 2: Grafiti en las paredes y techos de la caverna Sabana de León y Cueva Coco Loco.**

Fuente: Henry Pavajeau, Azarael Carrillo, Elías Rojas Martínez y Dino Carmelo Manco Jaraba.

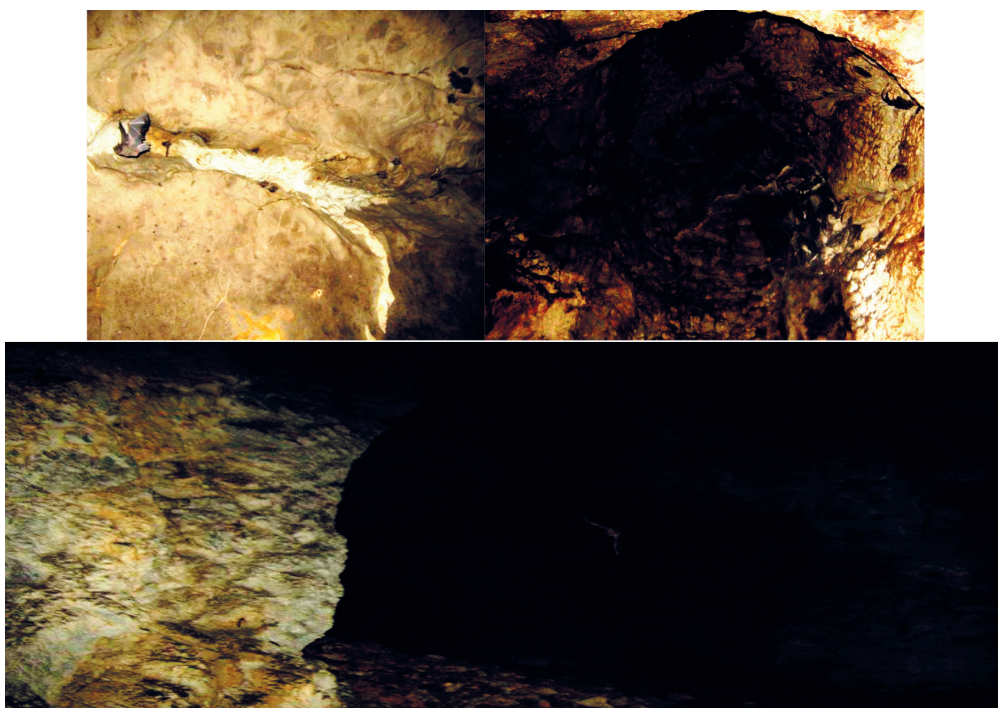


**Figura 3: Rompimiento de los espeleotemas en la caverna Sabana de León y cueva Coco Loco.**

Fuente: Henry Pavajeau, Azarael Carrillo, Elías Rojas Martínez y Dino Carmelo Manco Jaraba.

Teniendo en cuenta la situación ambiental en estas cavidades naturales dado por la quema de basuras y ruidos en el interior de los ecosistemas Kárstico, es importante saber el papel que juegan estas cavidades en la recuperación y conservación de las comunidades biológicas tales como el mil pies y se evidencia que los protagonistas de estos procesos naturales de recuperación son los murciélagos, y en particular los de hábito frugívoro, que tienen la capacidad de consumir diversos frutos en la noche, y mientras vuelan pueden detectar y dispersar una gran cantidad de semillas. Como estos animales no tienen limitaciones para volar sobre sitios intervenidos, promueven la recuperación de bosques generando una sucesión de especies con una considerable cantidad de semillas de plantas de distintos hábitos [16-17].

Los murciélagos encontrados son de hábito frugívoro, tales como *Mormoops megalophylla* (familia *Mormoopidae*), comúnmente conocido como murciélago rostro de fantasma, de mediano tamaño alargado y delgado, pelaje largo y sedoso, coloración dorsal marrón anaranjado a marrón grisáceo y coloración ventral amarilla parda, generando un fuerte contraste; con parche de pelos blanquecinos en la nuca y hombros y en algunas ocasiones el pelaje del cuello es escaso y *Platyrrhinus dorsalis*, comúnmente conocido como murciélago de nariz ancha de thomas, tamaño mediano, pelaje denso y suave, tricolorado, es decir que se ven tres bandas; el color va desde marrón oscuro a marrón claro; con cuatro líneas paralela al rostro, y en la espalda. Hocico ancho, corto; orejas grandes, redondeadas, sin ningún doblez. (Figura No.4 y 5)



**Figura 4: Murciélagos presente en la caverna Sabana de León y cueva Coco Loco.**

Fuente: Henry Pavajeau, Azarael Carrillo, Elías Rojas Martínez y Dino Carmelo Manco Jaraba.





**Figura 5: Clase Diplopoda, orden Polydesmida, suborden Chelodesmidea, familia Chelodesmidea y nombre común Milpíes.**

Fuente: Dino Carmelo Manco Jaraba.

#### 4. CONCLUSIONES

- En la caverna Sabana de León como en la cueva Coco Loco se encontraron diversos impactos que perturban y alteran el sistema endocarstico de estas cavidades naturales, las cuales son frecuentadas por diversos grupos de persona con poco o ningún conocimiento de cómo obrar responsablemente, por lo que es común observar destrucción de espeleotemas, abandono y/o quema de basura, grabados y grafiti en paredes y techos, alterando, modificando los ecosistemas Kárstico, permitiendo ahuyentamiento y hasta la muerte de especies tales como los murciélagos, arañas, peces, milpíes entre otros. Actualmente se está trabajando para la concientización de los dueños de los predios hacia la importancia de resguardar y/o darle un buen uso a estas cavidades y la realización de una legislación nacional espeleológica.
- Estas cavidades cuentan con más de 130 m de galerías, salones, pasos y gateras; poseen en toda su extensión variedades de espeleotemas como son las estalactitas, estalagmitas, moon milk (leche de luna), coladas (flowstone), rundkarren gours, banderas (courtain), dientes de sierra, anemolitas, helectitas y columnas en sus paredes piso y techo. En ellas habitan colonias de murciélagos frugívoros, ratones, arañas, cucarachas y zancudos.
- En la caverna Sabana de León como en la cueva Coco Loco se encontraron diversos impactos que perturban y alteran el sistema endocarstico de estas cavidades naturales, las cuales son frecuentadas por diversos grupos de persona con poco o ningún conocimiento de cómo obrar responsablemente, por lo que es común observar destrucción de espeleotemas, abandono y/o quema de basura, gra-



bados y grafiti en paredes y techos, alterando, modificando los ecosistemas Kárstico, permitiendo ahuyentamiento y hasta la muerte de especies tales como los murciélagos, arañas, peces, milpies entre otros. Actualmente se está trabajando para la concientización de los dueños de los predios hacia la importancia de resguardar y/o darle un buen uso a estas cavidades y la realización de una legislación nacional espeleológica.

- Los espeleotemas (estalacmitas y estalactitas) son estructuras geológicas que de acuerdo a la dinámica hídrica de la caverna o cueva su proceso y desarrollo de su cristalización son propios de acuerdo a su facies geo-ambientales, guardando en su interior información valiosa de los procesos endocárstico propios de dicha cavidad y siendo este de gran ayuda en los estudios para determinar el proceso geológico que dio origen a esta cavidad y su ambiente de formación. Estas estructuras una vez formadas en columna, son sostenimiento natural de la caverna, evitando el hundimiento de esta cavidad.

## REFERENCIAS

- [1] Molerio, L. F. 2012. Conflictos ambientales en cuevas turísticas y estrategias de solución. 5. Resumen final: una guía específica para la realización de las solicitudes de licencia ambiental y los estudios de impacto ambiental de proyectos para el uso de cuevas y cavernas y/o su sistema soporte. *Revista electrónica de la Agencia de Medio Ambiente* ISSN-1683-8904 No.23.
- [2] Vides, F., Montes, A., & Rojas, E. 2015. Caracterización espeleológica e inventario biológico de la Caverna del Diablo en el municipio de Becerril, Departamento del Cesar, Colombia. *Revista Respuesta* ISSN 0122-820X, Vol. 20, número 2, PP: 93-104.
- [3] Rojas, E & Carrillo, A. 2011. *Estudio geoespeleológico de la caverna Sabana de León y Cueva Coco*. En: Colombia. 2011. Evento: II Simposio Internacional III Nacional de Investigación Ponencia: Estudio Geoespeleológico de las Cavernas del Municipio de Manaure, Cesar, Serranía del Perijá Libro: pp.26–27, v.1 <.
- [4] Manco, D., Rojas, E. & Ortega, C. 2011. *Estudio Geológico de superficie, en el sector del Municipio de San Juan del Cesar, Guajira*. En: Colombia, Agunkuya ISSN: 2027-9574, Ed: Fundación Universitaria del Área Andina, v.1 fasc.2 Pp.:13–18.
- [5] García, C. 1990. Proyecto Cesar–Ranchería. Informe final. Tomo IV Integración. Tomo V Prospectos. Empresa Colombiana de Petróleos. Ecopetrol. Referencia 101, Bogotá.
- [6] Ingeominas. 1986. *Mapas de Terrenos Geológicos de Colombia*. Ingeominas, Publ.Geol. Esp., 14(1):235 p Bogotá.
- [7] Liddle, R. A., G. D. Harris y J. W. 1943. *Wells, The Río Cachirí Section in the Sierra Perijá, Venezuela*, Bull. Amer. Paleont., 27(108), 273-365.
- [8] Forero, A. 1972. *Estratigrafía del precretáceo en el flanco occidental de la Serranía de Perijá*. U. Nal., Geol. Col., (7), 7-78.

- [9] Cáceres. H. 1980. *Guide Book of The Ranchería Basin*. Sociedad Colombiana de Geólogos y Geofísicos.
- [10] Miller, J. B. 1960. *Directrices tectónicas en la Sierra de Perijá y partes adyacentes de Venezuela y Colombia*. Boletín Geológico, Ministerio de Minas e Hidrocarburo, No. 3, 3er Congreso Geológico de Venezuela, Memoria. Tomo 2, Caracas, 685-718.
- [11] Sutton, F.A. 1946. *Geology of Maracaibo basin, Venezuela*. Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull., 30 (10), 1621-1741.
- [12] Garner, A. H. 1926. *Suggested nomenclature and correlation of geological formations in Venezuela*. Amer. Inst. Min. Metall. Eng., Trans: 677-684.
- [13] Künding, E. (1938). *The Pre-cretaceous rocks of the Central Venezuelan Andes with some remarks about the tectonics*. Serv. Tecn. Min. Geol. Venezuela. Bol. Geol. Min. 2(2-4):21-43. Caracas.
- [14] Notenstein, P.; Hubman, C.; Bowler, J. 1994. *Geology of the Barco Concession*. Republic of Colombia, South América. Geol. Soc. Ame. Bull. 55:1165-1125.
- [15] 13th International Congress of Speleology 4th Speleological Congress of Latin América and Caribbean 26th Brazilian Congress of Speleology.
- [16] Muñoz Y., González I., Galvo N. 2013. *Cavernas de Santander de Colombia guía de campo*, No. 13, ISBN 978-958-761-582-1.
- [17] Ecocarbón & Corpocesar. 1996. Atlas Ambiental del departamento del Cesar.