

December 2011

## Espeleorevista Puerto Rico, No. 5, July-December 2011

Diana M. Hernández

Thomas E. Miller

Follow this and additional works at: [https://digitalcommons.usf.edu/kip\\_articles](https://digitalcommons.usf.edu/kip_articles)

---

### Recommended Citation

Hernández, Diana M. and Miller, Thomas E., "Espeleorevista Puerto Rico, No. 5, July-December 2011" (2011). *KIP Articles*. 1706.

[https://digitalcommons.usf.edu/kip\\_articles/1706](https://digitalcommons.usf.edu/kip_articles/1706)

This Article is brought to you for free and open access by the KIP Research Publications at Digital Commons @ University of South Florida. It has been accepted for inclusion in KIP Articles by an authorized administrator of Digital Commons @ University of South Florida. For more information, please contact [digitalcommons@usf.edu](mailto:digitalcommons@usf.edu).

# *Espeleorevista Puerto Rico*

*Núm. 5 julio - diciembre 2011*



**Revista espeleológica digital,  
publicación semestral  
Núm. 5, julio - diciembre 2011  
ISSN 2152-4726**





# Espeleorevista Puerto Rico

Núm. 5 julio - diciembre 2011

Revista Espeleológica Digital - Publicación Semestral  
Federación Espeleológica de Puerto Rico (FEPUR)

## Diseño y Edición

Diana M. Hernández  
Thomas E. Miller

## Foto de la portada

Por: Thomas E. Miller  
Katrina Kruse en  
Cueva Yuyú

## Correo electrónico

fepur1996@gmail.com

## Página en Internet

[www.cuevaspr.org](http://www.cuevaspr.org)

## Comisión de Redacción

Abel Vale  
Johnsy Carrión  
José Caro  
Mildred Guzmán  
Ronald T. Richards

## Consejo Asesor

Dr. Thomas E. Miller  
Lic. Vladimir Otero  
Dr. Ángel Nieves  
Dr. Armando Rodríguez  
Dr. Carlos Santos  
Efraín Mercado  
Patricia Kambesis  
Juan José Ortiz

Mapa para localizar algunas cuevas mencionadas en esta edición	3
Sinopsis del Cerro Cuevas en Juana Díaz	4
A Highway Runs Over It: Cueva Los Chorros	8
Datos Hidrológicos y Resultados de los Análisis de Agua realizados en Cueva Perdida. Barrio Caguana, Sector Cayuco. Utuado, Puerto Rico	10
Isla de Mona Expedition - June 2011	16
Another Entrance to Cueva Agua Evaporada	18
El Síndrome del Arnés	19
A Third Entrance for Cueva Vientos	22
¿Buscando equipo y accesorios para tus aventuras espeleológicas?	24
Cueva Viento, Bosque Guajataca	25
Noticias, eventos y actividades en la espeleología puertorriqueña	26
Gotitas del saber, Reglas de Publicación	27

## Nota de los Editores

Saludos amigos: Nos despedimos por el momento de nuestro puesto de editores entregándoles una edición llena de interesante información, estudios, mapas y las últimas noticias que acontecen en la comunidad espeleológica puertorriqueña. Esperamos que disfruten de su lectura y que compartan la misma con sus amigos y familiares. A la vez esperamos que puedan aprender sobre los tesoros subterráneos que existen en Puerto Rico y que conozcan lo que se está realizando para su protección y conservación.

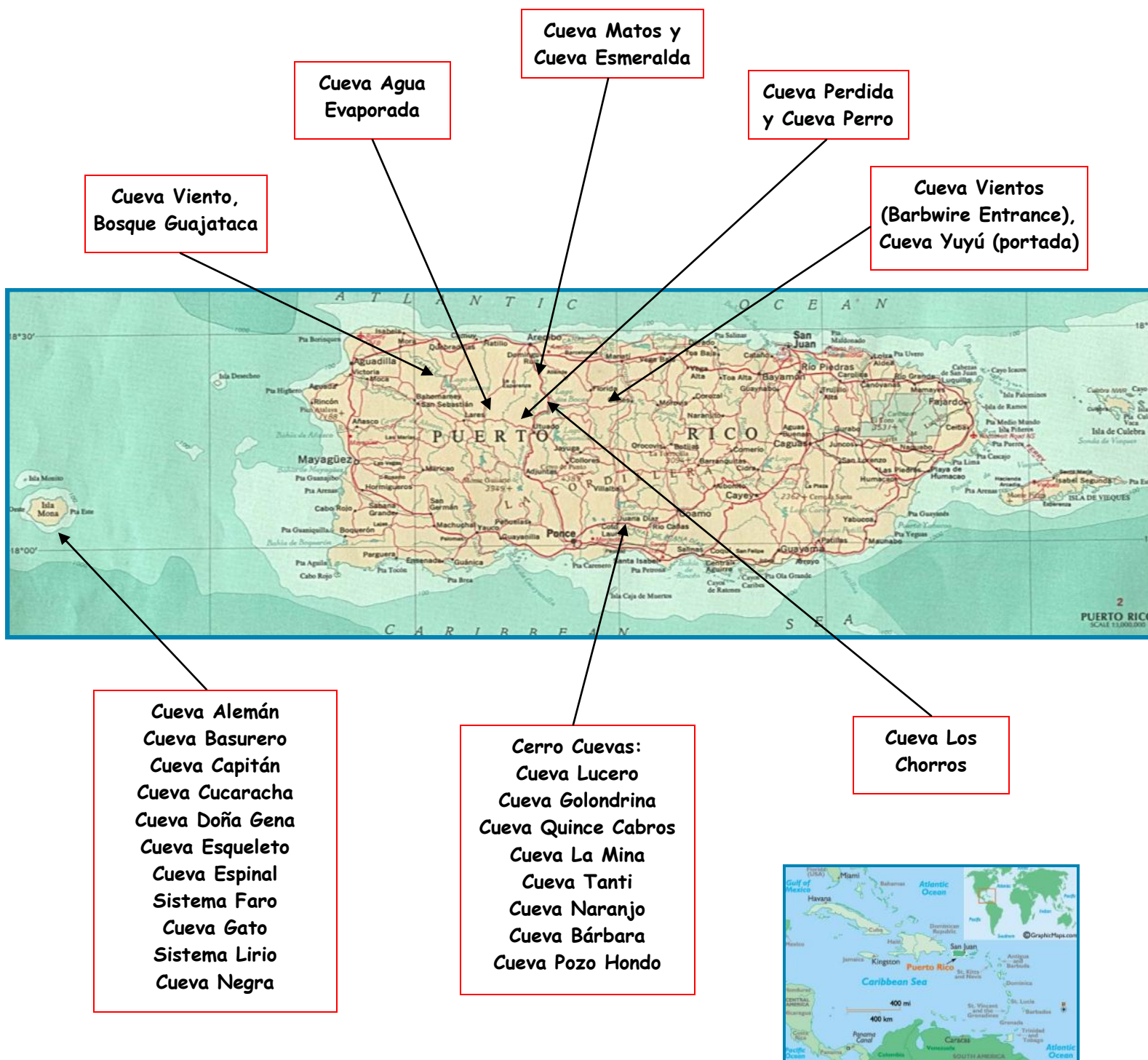
Son bienvenidas las sugerencias y recomendaciones que nos permitan mejorar la calidad de esta, tu revista, o para solicitar tus temas favoritos. Y si deseas compartir esa foto especial y verla como portada de la próxima edición, comunícate con nosotros. En esta despedida no puede faltar una exhortación a las organizaciones y sus miembros para que aporten artículos y fotos para la 6ta edición de la revista, continuemos escribiendo la historia espeleológica de Puerto Rico.

*Hasta pronto,*

*Diana M. Hernández y Thomas E. Miller*  
*dhvillarrubia@hotmail.com*

# ***¡Puerto Rico, la Isla del Encanto!***

**Mapa para localizar algunas cuevas mencionadas en esta edición\***



\* Imágenes obtenidas de:

[http://www.google.com/imgres?imgurl=http://athala.org/images/maps/g201.gif&imgrefurl=http://athala.org/puerto-rico-map.html&usq=\\_JW0uP1pHW5PZ-1PhMqLSdaISU4=&h=323&w=777&sz=50&hl=en&start=0&zoom=1&tbnid=7OK5oC2Y4TeY7M:&tbnh=59&tbnw=142&ei=LUMTfO\\_DsS3tgeZyPDNCg&prev=/search%3Fq%3Dmaps%2Bpuerto%2Brico%2Bimages%26hl%3Den%26client%3Dsafari%26sa%3DX%26rls%3Den%26biw%3D1391%26bih%3D610%26outp%3DImages\\_json%26tbn%3Dsch%26prmd%3Ddivs&itbs=1&biw=1391&bih=610](http://www.google.com/imgres?imgurl=http://athala.org/images/maps/g201.gif&imgrefurl=http://athala.org/puerto-rico-map.html&usq=_JW0uP1pHW5PZ-1PhMqLSdaISU4=&h=323&w=777&sz=50&hl=en&start=0&zoom=1&tbnid=7OK5oC2Y4TeY7M:&tbnh=59&tbnw=142&ei=LUMTfO_DsS3tgeZyPDNCg&prev=/search%3Fq%3Dmaps%2Bpuerto%2Brico%2Bimages%26hl%3Den%26client%3Dsafari%26sa%3DX%26rls%3Den%26biw%3D1391%26bih%3D610%26outp%3DImages_json%26tbn%3Dsch%26prmd%3Ddivs&itbs=1&biw=1391&bih=610)

[http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.lib.utexas.edu/maps/americas/puerto\\_rico.jpg&imgrefurl=http://www.lib.utexas.edu/maps/puerto\\_rico.html&usq=\\_xCxPJQ-kEXi-ZhV\\_PaEIOwmePsE=&h=535&w=1797&sz=210&hl=en&start=0&zoom=1&tbnid=Ze-AFjneMlnrM:&tbnh=86&tbnw=226&ei=kfmTayeM0t0gH4y6nHCg&prev=/search%3Fq%3Dmaps%2Bpuerto%2Brico%2Bimages%26hl%3Den%26client%3Dsafari%26sa%3DX%26rls%3Den%26biw%3D1268%26bih%3D607%26tbn%3Dsch%26prmd%3Ddivs&itbs=1&iact=rc&dur=1450&page=1&ndsp=23&ved=1t:429,r:6,s:0&tx=182&ty=94&biw=1391&bih=610](http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.lib.utexas.edu/maps/americas/puerto_rico.jpg&imgrefurl=http://www.lib.utexas.edu/maps/puerto_rico.html&usq=_xCxPJQ-kEXi-ZhV_PaEIOwmePsE=&h=535&w=1797&sz=210&hl=en&start=0&zoom=1&tbnid=Ze-AFjneMlnrM:&tbnh=86&tbnw=226&ei=kfmTayeM0t0gH4y6nHCg&prev=/search%3Fq%3Dmaps%2Bpuerto%2Brico%2Bimages%26hl%3Den%26client%3Dsafari%26sa%3DX%26rls%3Den%26biw%3D1268%26bih%3D607%26tbn%3Dsch%26prmd%3Ddivs&itbs=1&iact=rc&dur=1450&page=1&ndsp=23&ved=1t:429,r:6,s:0&tx=182&ty=94&biw=1391&bih=610)



# Sinopsis del Cerro Cuevas en Juana Díaz

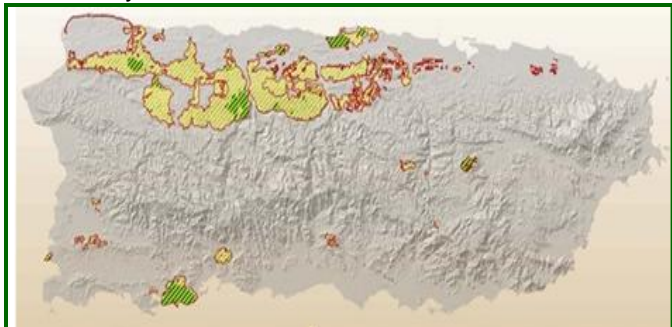
Por: **Carlos A. Cruz Rodríguez** y **José M. Díaz Pérez**, Sociedad Espeleológica Unida del Sur, Inc. (SEUS)

Este trabajo es planteado como base para resonar en efecto, las cavidades conocidas en el Cerro Cuevas. Se ha creado un inventario escrupuloso de las cavidades del macizo, el cual ha alcanzado unas 8. Según los residentes de la comunidad, se estima que puede existir una decena de cuevas adicionales a las ya conocidas. Se realizó una descripción general basada en información de trabajos previos en las cavidades de mayor relevancia e información recopilada durante las inspecciones realizadas por La Sociedad Espeleológica Unida del Sur (SEUS) a los sistemas cavernarios descritos más adelante. Paradójico al atractivo arqueológico, sus características geomorfológicas y estéticas, el cerro tiene una actividad minera intensiva, que atenta contra los sistemas subterráneos en la localidad algunos de ellos aún no identificados.

Las regiones kársticas responden a condiciones superficiales locales por lo que se producen formaciones particulares en cada zona de la isla (Lugo, 2002). En Puerto Rico el kárso Sur se diferencia del Norte por tener su desarrollo en un clima árido, uno de los factores limitantes en el desarrollo de cuevas (Miller, 2004). Se pueden encontrar formaciones calizas desde el municipio de Coamo hasta Cabo Rojo.

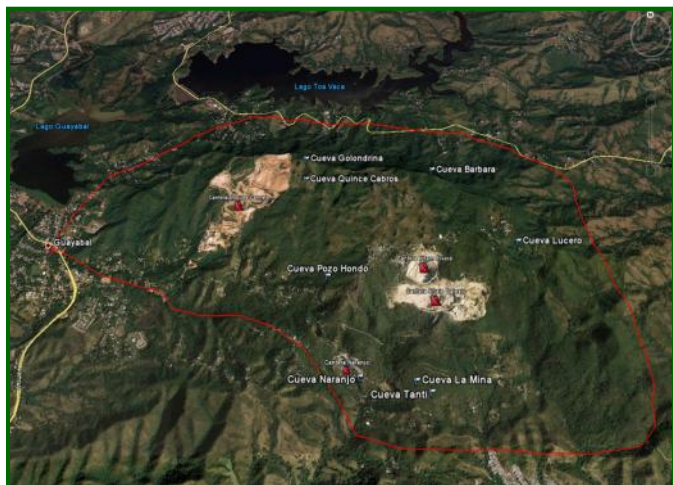


El Cerro Cuevas se ubica en el barrio Guayabal del municipio de Juana Díaz, tiene una elevación aproximada de 620 metros en su punto más alto, es un lente aislado de la zona kárstica en la costa sur. El área es descrita como Caliza Cuevas del Paleoceno y Eoceno del Periodo Terciario. Es una formación calcárea compuesta por estratos gruesos de roca dura y cristalina, su coloración varía de blanco a rosa pálido y blanco grisáceo. Consiste de una capa caliza descansando sobre roca volcánica, entre mezcladas, de la Formación Guayo y Río Descalabrado. Además en la zona se localizan depósitos de manganeso, minados en los años 1915 y 1939. La caliza en el Cerro fue plegada intensamente formando un cerro pronunciado. La presión de las fuerzas orogénicas, que provocaron el plegamiento, causó una serie de fracturas en la roca que facilitaron la infiltración del agua al seno de la montaña (Pico, 1954). Debido a que la roca presente en el cerro es muy soluble se crearon grandes cavidades en el interior de los fruncimientos. El lugar no exhiben los relieves topográficos que encontramos en el karso norteño.



Esta área exhibe rasgos kársticos menores, principalmente karren o “dientes de perro”. El origen geológico del cerro dio paso al desarrollo de una serie de cuevas y cavernas cada una con una peculiaridad en particular. Las aguas discurren hacia la costa principalmente por quebradas intermitentes que conectan ríos perennes hasta llegar al mar, parte del agua se filtra al subsuelo recargando el acuífero del sur. Las cuevas y cavernas que encontramos en el Cerro son particularmente secas, poco profundas y por lo general con varias entradas.

El Cerro Cuevas presenta un gran acervo de nichos que permiten el establecimiento de organismos de vida silvestre y expresa paisajes singulares con panoramas de contrastes. La región esta descrita dentro de la zona de vida de Holdridge como bosque seco subtropical. La vegetación de carácter xerofítico puede definirse como un bosque mixto caducifolio en el que pueden encontrarse ejemplares de sucesión secundaria con abundante vegetación espinosa y bejucos. En el área también se puede apreciar una vegetación madura con especies nativas y endémicas tales como Ceibas (*Ceiba pentandra*), Ucar (*Bucida buceras*), Moca (*Andira inermis*), Almacigo (*Bursera simaruba*), Cupey (*Clusia rosea*), Palma de Lluvia (*Gaussia attenuata*) esta última incluida en la lista de especies amenazadas del Departamento de Recursos Naturales de Puerto Rico, *Zamia pumila* una de las pocas plantas de Puerto Rico que utiliza el fuego como parte de su ciclo de vida, además de una variedad de orquídeas silvestres y cactus como, Pitahaya (*Hylocerus undatus*) y Cactus Sebucán (*Cephalocereus rollenii*).



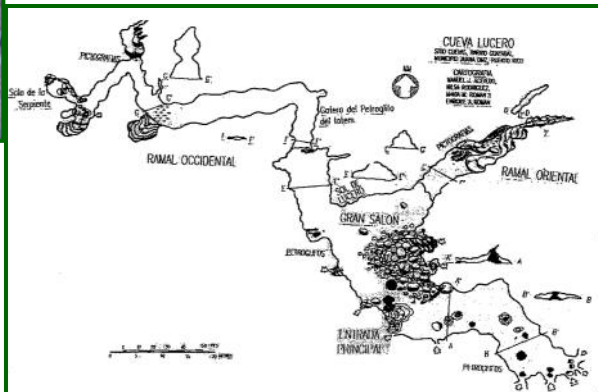
La fauna observada en el área es vasta e incluye especies endémicas tal como el Coquí Pitito (*Eleutherodactylus heidricki*), el Bien-te-veo (*Vireo latimeri*), el Múcaro de Puerto Rico (*Otus nudipes*), entre otras. Dentro de cada cavidad podemos encontrar especies típicas como cucarachas (*Pelmatosilpha* spp.), grillos (*Amphiacusta* spp.), guaba (*Phrynus* spp.), escorpiones (*Centruroides* spp.), coquíes (*Eleutherodactylus* spp.), murciélagos, según descritos podemos mencionar al Murciélago Barbicacho (*Mormoops blainvilli*), Bigotudo (*Pteronotus quadridens*), el Murciélago de las Flores (*Erophilla sezekorni*), además la boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*), en los sistemas con cuerpos de agua se pueden observar buruquena (*Epibolocera sinuatifrons*), así como especies de micro crustáceos poco conocidos. Hasta el presente no se ha descrito ninguna especie troglobita en los sistemas cavernarios de Juana Díaz.



A continuación exteriorizamos la lista de cuevas y cavernas en el Cerro Cuevas y una breve descripción de las mismas. Las cavidades de mayor reconocimiento son Cueva Lucero, Naranjo y Golondrina, otras menos conocidas son Quince Cabros, Cueva Tanti, Cueva Bárbara y la recientemente descubierta, La Mina.



**Cueva Lucero** está localizada al sureste del cerro con una elevación de aproximadamente 445 m. Se desarrolla en caliza blanco-grisáceo, dura y recristalizada del Eoceno medio al Paleoceno superior (Acevedo, 1996). Se constituye de dos pasillos principales orientados uno hacia el noroeste, otro hacia el noreste y un tercer pasillo hacia el sur, se proyectan de un gran salón con una claraboya, formada luego que colapsara el techo. La extensión de la gruta es de 220 m, medidos a lo largo del eje de las galerías. La altura de las bóvedas es variable entre bida en el área de la claraboya) ía del petroglifo Tótem tiene una dimensión de 25 m de de evidenciar poca fauna en la



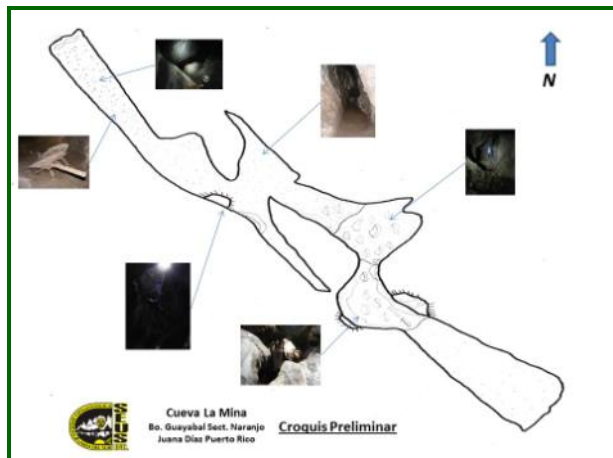
unos 25 m (altura máxima concehasta menos de 0.5 m en la galer(Acevedo, 1996). El gran salón largo por 20 m de ancho. Se puecueva, relacionando esto a la alta intrusión de visitantes que recibe. En la cueva se pueden apreciar una gran cantidad de pictografía y petroglifos que resaltan la importancia de la cueva en la cultura precolombina de la isla, así como la posible relación de estos con otras culturas (Acevedo, 1996). Lucero presenta en sus paredes una cronología de grabado de muchos de sus visitantes, esto desde principio del siglo XIX, incluso sean han superpuesto sobre el arte rupestre. A pesar de la insensibilidad de muchos de sus visitantes aún mantiene su ponderación y es un lugar propicio para deleitar los encantos del mundo subterráneo, sobre todo a nuestros impúberes, por el nivel de riesgo bajo que representa.



**Cueva Golondrina** se localiza al oeste del cerro a una elevación de 601 m, colinda con la cantera Bloques Carmelo Inc. La entrada principal tiene unas dimensiones aproximadas a 25 m de ancho en el primer nivel, la altura de la bóveda principal sobrepasa los 25 m en varios lugares y una longitud de 75 m, proyectado al sureste se encuentra otro salón, a un nivel más bajo, con una extensión aproximada de 30 m (Acevedo, 1996). En esta cueva se observa una gran población de murciélagos, que se puede apreciar en el nivel inferior de la gruta. Además es apreciado el sustrato volcánico donde se asienta la geomorfología local. Al final de la gruta se observa el salón arco iris, nombrado así por la diversidad de colores difundidos en las paredes, producto de la oxidación de la roca caliza y la volcánica. Para llegar al salón del arco iris hay que atravesar un túnel inclinado y angosto orientada al norte del cerro.



**Cueva Quince Cabros** es una de las cuevas recién descubiertas en el Cerro Cuevas. Su entrada tipo sumidero se localiza en una pendiente de 45 grados con una elevación de 450 m. Quince Cabros al igual que la cueva Golondrina colinda con la cantera Bloque Carmelo. Su entrada tiene una caída vertical de 12.94 m. Se observa una gran diversidad de espeleotemas en su longitud de 71m lo que la hace una cueva atípica para la región y de ahí su gran valor e importancia. La cueva es una sensitiva e inestable, esto se observa por la gran cantidad de rocas sueltas en los pasillos y un área de colapso en el pasillo orientado hacia el norte. En el recorrido de la misma podemos observar gran cantidad de cristales de calcita en el suelo y sobre los colapsos, pasillos adornados con elictitas, piscinas, coladas, cortinas y estalactitas creando un espeleopaisaje único en el Karso Sur.



**Cueva La Mina** es una cueva recientemente descubierta en el área del sector Naranjo, cerca de la cantera de ese mismo nombre. Su elevación aproximada es de 327 m. Es una cueva formada por disolución de agua. La cueva tiene tres entradas, todas verticales. Una de las entradas es natural, atravesado por un cauce de escorrentía pluvial, las dos entradas adicionales son perforaciones antiguas que se realizaron para la extracción de manganeso, esto se alude por la histórica actividad que se realizó en el área y la gran cantidad de excavaciones que se encuentran en el área. Según observado durante la exploración inicial por integrantes de SEUS, se presume que durante la perforación para extracción de mineral de manganeso se encontraron con la cavidad, la cual fue aprovechada para extraer dicho mineral en diferentes áreas. En la cueva está bien evidenciada la operación, por la presencia de parafernalia de minería. A pesar de la actividad observada, los pasillos naturales están en buen estado y la actividad ecológica natural en función. La cueva tiene varios pasillos cortos por donde se muestra la escorrentía del agua al sub-suelo. Las escorrentías se filtran a través de este, observando abundante sedimentación en las áreas de percolación. La altura de la entrada no natural de la mina hasta el piso de la cueva es de aproximadamente 28 metros, con un ancho aproximadamente 2.56 m de ancho por 2.56 m de largo. La entrada natural es de aproximadamente 0.91 m de ancho por 1.52 m de largo y una profundidad de aproximadamente 6.10 m hasta el primer nivel de piso. No se observaron espeleotemas o formaciones atractivas en los pasillos.

Los naturales están en buen estado y la actividad ecológica natural en función. La cueva tiene varios pasillos cortos por donde se muestra la escorrentía del agua al sub-suelo. Las escorrentías se filtran a través de este, observando abundante sedimentación en las áreas de percolación. La altura de la entrada no natural de la mina hasta el piso de la cueva es de aproximadamente 28 metros, con un ancho aproximadamente 2.56 m de ancho por 2.56 m de largo. La entrada natural es de aproximadamente 0.91 m de ancho por 1.52 m de largo y una profundidad de aproximadamente 6.10 m hasta el primer nivel de piso. No se observaron espeleotemas o formaciones atractivas en los pasillos.

**Cueva Tanti** se localiza al sur del Cerro Cuevas a una elevación de 290 m, orientada hacia el este. Se ubica en el abrigo rocoso perteneciente a la franja aislada del afloramiento calizo principal por una falla geológica de desplazamiento horizontal, donde ubica además la Cueva Naranjo (Conde, 2001). Es una cueva de origen tectónico, presenta varias entradas donde tres de ellas son claraboyas naturales por donde se recolecta el agua que recorre el pasillo principal hasta su punto más bajo. No presenta espeleotemas significativos aunque se observan unas expresiones pequeñas de algunas estalactitas y piscinas. Es una cavidad que presenta los elementos cavernícolas a micro escala. Esta cavidad alberga una fauna nutrida de invertebrados y es habitual encontrar a *E. inornatus* y mantiene una algunos individuos de murciélagos particularmente frugívoros.



**Cueva Naranjo** está ubicada en los predios de la cantera Naranjo a una elevación de 193 m. La cueva posee una extensión total de unos 1,106 metros (1.1 Km), hasta el momento es la cueva de mayor longitud documentada en el área (Conde, 2001). La Gruta está compuesta por un pasaje principal y uno lateral que se proyectan paralelos, orientados principalmente hacia el norte en un gradiente ascendente. Al final del pasillo principal se encuentra una entrada vertical, tipo chimenea, cerca del punto de infiltración del agua que recorre el sistema. Es único sistema subterráneo en el área atravesado por un cuerpo de agua superficial intermitente, aunque durante todo el año se mantiene algunas charcas anegadas. Algunos de sus pasillos presentan una coloración oscura en

sus paredes y pedrería del suelo, se atribuye al impacto de aguas de percolación ricas en manganeso que al oxidarse tiñen de color oscuro la roca (Conde, 2001). En la cueva no son abundantes los espeleotemas, aunque se observan algunas formaciones típicas distribuidas principalmente en el tramo entre la entrada de la chimenea y la última cascada (Conde, 2001). Se caracteriza además por condiciones climáticas distintivas, en el pasillo principal prevalecen temperaturas frescas, mientras el pasillo lateral exhibe condiciones termoneutral, alrededor de los 37 °C (Conde, 2001). La variabilidad climática entre el pasaje principal y lateral se explican por las diferencias en ventilación y las condiciones hidrológicas de la cueva (Conde, 2001). Esta condición antes descrita no son comunes en la región sur, este particular proporciona una abundancia de nichos que favorecen el establecimiento de diversas especies, por lo que es observado una fauna amena a lo largo de la caverna. Además la cueva presenta un atractivo antropogénico con unas pinturas religiosas en sus paredes.



**Cueva Bárbara** se ubica hacia el este del cerro a una elevación de 601 m, en los límites territoriales del municipio de Juana Díaz. Es una cueva simple de entrada vertical por lo que ha sido poco documentada. La impresión de la cueva es que se colapsaron los niveles superiores formando lo que actualmente es hoy día una gran bóveda. En las inspecciones que se han realizado a la misma se han observado asombrosos espeleotemas. En la misma a pesar de la profundidad que alcanza se observa la presencia de materia orgánica principalmente derivado de materia vegetal. Hasta el momento no se han descrito los componentes faunísticos típicos de estos sistemas.



**Cueva Pozo Hondo** Se localiza a una elevación aproximadamente de 315 m. El origen de esta cueva es tectónico, tiene una recarga autogénica. La entrada tipo sumidero tiene un diámetro aproximado de 1.52 m, contiguo a un cauce pluvial. La edificación de la cueva es una similar a una chimenea con un ancho máximo de 4.57 m en el nivel más bajo y una profundidad de 45 m. La cueva era utilizada en el pasado para depósito de basura por los vecinos aledaños.

Estas calizas han sido objeto de extracción para agregado por varias décadas. Hoy día se encuentran tres canteras activas de cinco establecidas en el cerro. Dada la importancia de este cerro se han aprobado dos leyes relacionadas con estas formaciones: **Ley Núm. 129** del 29 de julio de 2000, que declara Monumento Natural el área que comprende el Cerro Cuevas en el Barrio Guayabal en Juana Díaz y **Ley Núm. 93** del 17 de junio de 2000, que declara Monumento Histórico la Cueva Lucero en el Cerro Cuevas de Juana Díaz, en adición a las establecidas para la protección de las cuevas de Puerto Rico y la zona del Karso.

### **Bibliografía**

Acevedo-González, Manuel J. 1996. Cueva Lucero; Un Templo Aborigen en el Sur de Puerto Rico. Bayamón, PR : Asociación Científica Estudiantil " Atabex" .

Conde, Carlos. 2001. Estudio Espeleológico de la Cueva Naranjo Juana Díaz, PR . Tierra Linda, Inc. San Juan, PR.

Conde, Carlos y C. González. 1990. Las Cuevas y Cavernas en el Bosque Xerofítico de Guánica. Acta Científica, págs. 113-126.

Lugo, Ariel E., L. Miranda-Castro, A. Vale, T. del Mar López, E. Hernández-Prieto, A. García-Martino, A. R. Puentes-Rolón, A. G. Tossas, D. A. McFarlane, T. Miller, A. Rodríguez, J. Lundberg, J. Thomlinson, J. Colon, J. H. Schellekens, O. Ramos y H. Helmer. 2002. El Karso de Puerto Rico: Recurso Vital. Acta Científica, págs. 5 - 28.

Miller, Thomas E. 2004. Structural Control on Cave Development in Cretaceous Limestone, Southern Puerto Rico. Caribbean Journal of Science Vol. 40, págs. 276 - 280.

Pico, Rafael. 1954. Geografía de Puerto Rico. Editorial Universitaria, Río Piedras, PR. págs. 72 - 92.





# *A Highway Runs Over It: Cueva Los Chorros*

By: **Thomas E. Miller**, thomase.miller@upr.edu

Los Chorros is a large cave spring that emerges into the valley of the Rio Grande de Arecibo about 50 meters above the river. It is named for the twin entrances (the "gushers") that empty out at the side of Road 123; the southern entrance is easily enterable, but the other requires a rope. The cave is of current interest because highway PR-10 was built directly over it in the early 1990s, and a gas pipeline has recently been proposed to follow the highway route. Because no prior map, or report about the cave is known, it was considered useful to produce them.

**Description** Most of the known cave has passages large enough to walk in, and the main passage leads to a sump almost 800 meters from the southern entrance. The northern entrance leads to a passage that parallels the other for several hundred meters before also reaching a sump; three narrower passages serve as connections between them. The two passages join shortly before a sharp 75° turn to the northwest, and continue as a larger trunk corridor to the sump. This passage ascends gradually through wider areas with occasional large breakdown, with a dry climb of several meters halfway through. There are numerous smaller passages and cut-arounds through which the stream diverts from, and rejoins the main route. The sump at the end has a diveline, and has reportedly been dived through several other sumps, although no map has apparently been published. Shortly before the sump is reached, the cave passes beneath the route of Highway 10, constructed by about 1993; the road is at ~ 250 m elevation on the karst plateau, far above the 100 m elevation of the cave at this point.

**Hydrology** The water in the cave appears to come almost solely from the sump, although as noted it has several divergent routes before it reaches the junction of the two entrance passages. It splits at this junction, with about equal volumes following each channel. The southern channel soon enters a long lake that has been formed by the

## **Los Chorros**

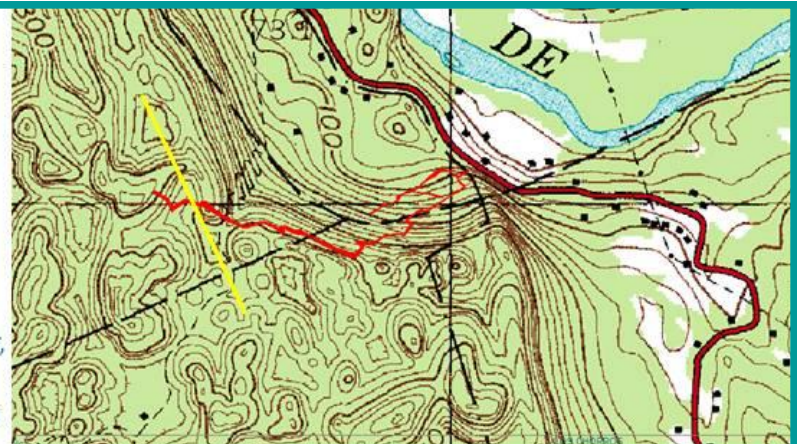
**Mncpo. Arecibo, Puerto Rico**

### Surveys:

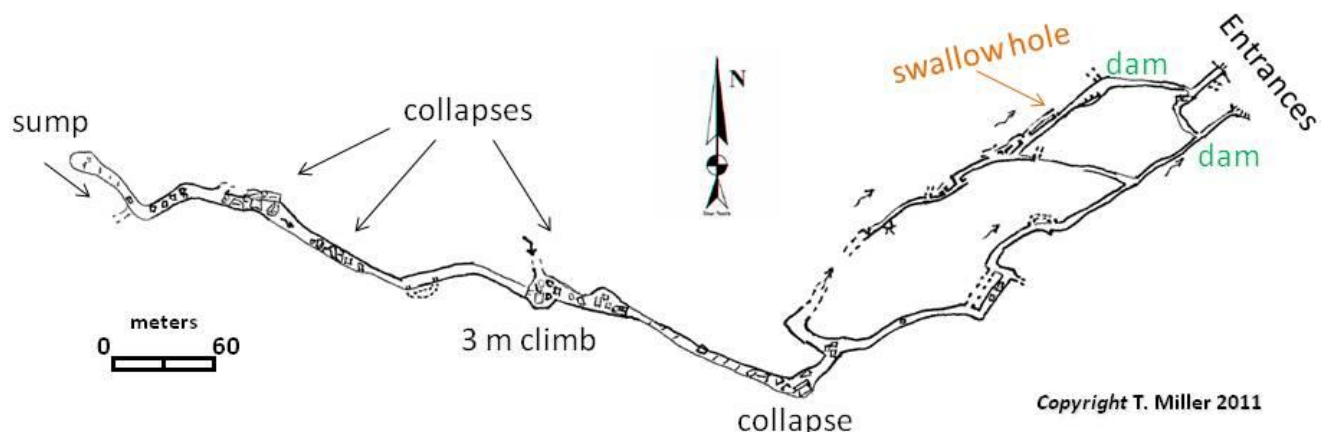
12-19-98 Data: Kevin Downey , Jim Goodbar,  
Boris Gald, Pat Kambesis 825 m

02-20-10 Cave sketch & data T. Miller 350 m

**TOTAL: Horizontal 1175 m; Vertical 17 m**  
(~ 100 m a.s.l.)



Los Chorros plot; yellow bar is location of highway PR-10 above the cave and streamway. Contours in meters.

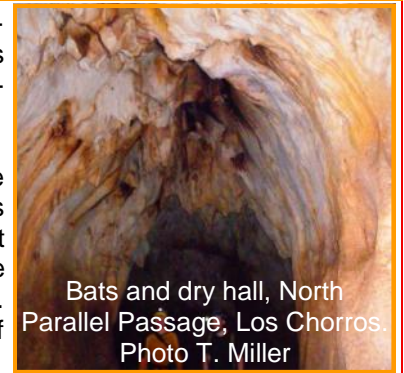


Copyright T. Miller 2011



construction of a small dam just before the entrance waterfall; this dam also diverts water through a connecting passage to the north passage, creating a waterfall from this entrance when flow is high. The water exiting the cave was at one time used as a supply for a restaurant bar directly across the road from the cave.

Downstream from the passage split, the northern channel soon turns sharply to the right and into a sump; it re-emerges into the north passage after about 60 meters. This tight streamway flows about 150 meters further to a small *swallow hole*, down which it vanishes; farther on, a second dam prevents flow from the other- *southern*- passage from turning into the north passage and disappearing down this same swallow hole. The flow down this fissure apparently leads to a small cave and hole on the side of road 123 a hundred meters north of the *chorros*.

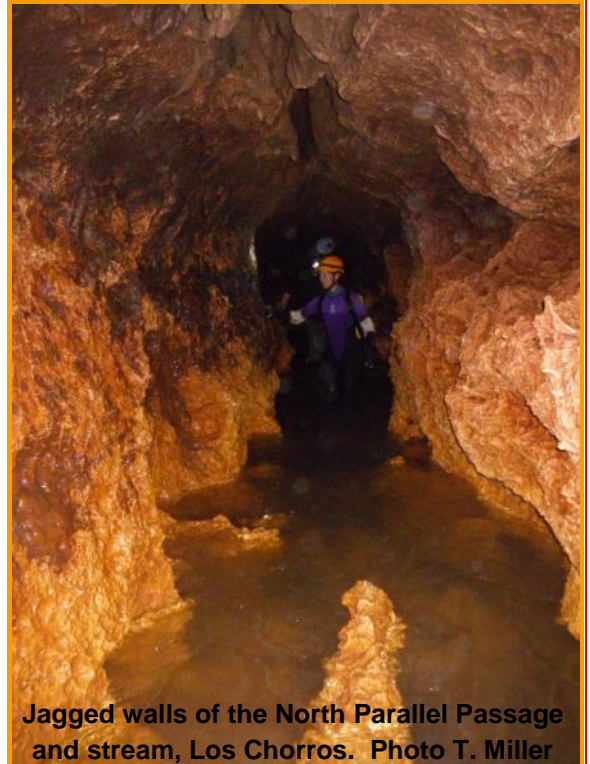


Bats and dry hall, North Parallel Passage, Los Chorros.  
Photo T. Miller



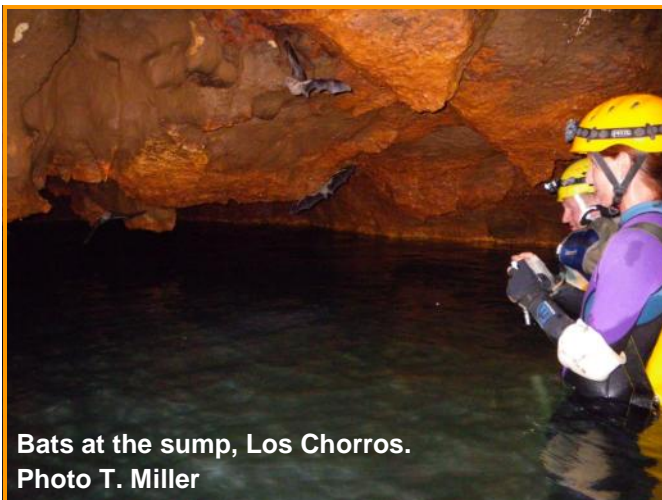
Katrina Kruse exiting the south entrance chorro. Photo T. Miller

**Geology** At about 100 m elevation, the cave is stratigraphically-located well down in the Lares Limestone. The contact of the Lares with the overlying Cibao Formation is at 250 m, and the Cibao forms the surface of much of the surrounding karst plateau. The passages of Los Chorros appear to follow the geologic strike of one or more joint sets; the abrupt bend in the cave orientation, and distinct change in the character of the cave passages, appear at an area of collapse, and may indicate the presence of a fault.



Jagged walls of the North Parallel Passage and stream, Los Chorros. Photo T. Miller

**Survey** Apparently, no map of Los Chorros has been previously published. In researching the cave, data was located in the form of 50 surveyed stations with dimensional values (up, left, etc.), but without a sketch and the surveyors were not identified. After matching/checking this data in the cave, adding a sketch, and several hundred new surveyed meters of the parallel passage, a map was produced to relate the cave to present and proposed surface construction. Just before publication of this issue of the *Espeleorevista Puerto Rico*, the original surveyors were identified as Kevin Downey, Jim Goodbar, Boris Gald and Pat Kambesis, with a survey date of December 19, 1998.



Bats at the sump, Los Chorros.  
Photo T. Miller



South (Main) Parallel Passage and stream, Los Chorros. Lake formed by dam at entrance.  
Photo T. Miller



# ***Datos Hidrológicos y Resultados de los Análisis de Agua Realizados en Cueva Perdida. Barrio Caguana, Sector Cayuco. Utuado, Puerto Rico***

Por: **José L. Gómez Cabrera**, [jlgcpr@yahoo.com](mailto:jlgcpr@yahoo.com) SEC, G.E. Ernesto Tabío. Fundación de Investigaciones Espeleológicas del Karso Puertorriqueño (FIEKP) y **Vladimir Otero Collazo**, [lisetteponce@infomed.sld.cu](mailto:lisetteponce@infomed.sld.cu) SEC, G.E. Ciro Berrios

**1 *Introducción*** "El régimen del agua subterránea es un histórico proceso natural representando etapas individuales de su formación y actuando bajo la máxima influencia de factores recíprocos y cambiantes" (Aleksei Aleksandrovich Konoplyantsev 1913–2003).

Cueva Perdida, ubicada en la zona de alimentación de la cuenca del Río Grande de Arecibo, entre las expresiones del drenaje superficial representadas por los ríos Tanamá y Caguana, es uno de los cursos subterráneos que contribuye al sistema hídrico principal, concentrando las aguas infiltradas en la zona.

Por sus características hidrogeológicas, ha sido clasificada como una cavidad directa, permanente, de caudal mixto (Gómez *et al.* 2007), es decir, la cueva presenta, actualmente, dos aportes de agua en sus extremos: al sur, en el sector del Salón de los Derrumbes y al suroeste, en la Galería de las Alcantarillas. Estos dos aportes son generados por dos sistemas hidrológicos independientes, posiblemente superficiales, que se unen en el interior del macizo y el flujo propiamente autóctono que se introduce a la cueva de dos formas: mediante la circulación por las grietas y mediante la circulación hipodérmica, en forma de goteo de las formaciones secundarias.

En el trabajo de referencia se menciona la influencia de la mezcla de las aguas en la morfología de la cueva, por las diferencias, tanto físicas como químicas de las mismas, favoreciendo la ampliación de las galerías en las zonas de convergencia de los flujos.

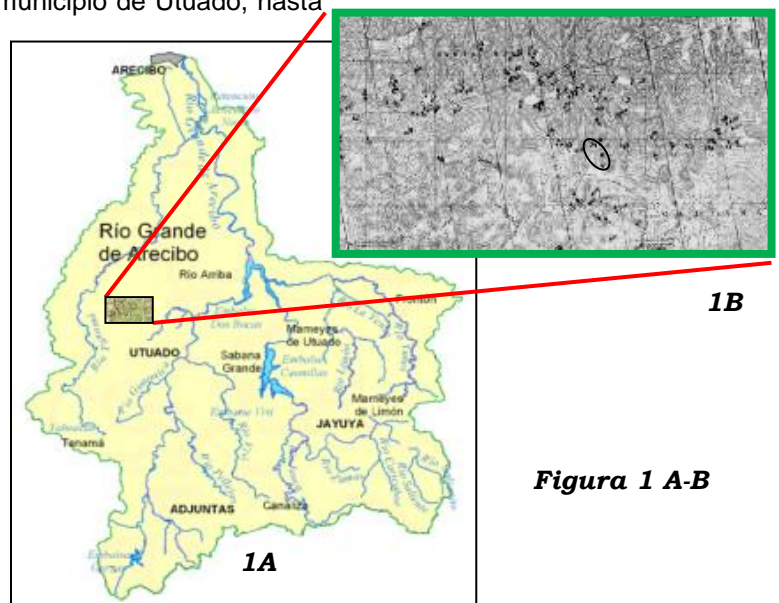
Es por estas características que se decidió profundizar en el estudio de los flujos, tomando en consideración el caudal que circula en el momento de las mediciones, realizadas mensualmente en el periodo de septiembre de 2010 hasta agosto de 2011.

**2 *Hidrología*** El área donde se emplaza cueva Perdida presenta una dinámica hidrológica donde se combinan los flujos subterráneos y superficiales, contribuyendo estos a la formación característica de la morfología kárstica. La mayoría de estas corrientes permanecen activas durante todo el año, formando parte de la Cuenca Hidrográfica del Río Grande de Arecibo.

Esta cuenca presenta un área de 413.60km<sup>2</sup>, se extiende desde la zona montañosa en la Cordillera Central, en los municipios de Jayuya y Adjuntas, incluyendo también al municipio de Utuado, hasta el valle aluvial costanero, cerca de Arecibo, la cual define una sección importante de la superficie y el karso subterráneo del norte-centro de Puerto Rico.

Dentro de esta cuenca hidrográfica se encuentran los siguientes ríos: Río Grande de Arecibo, Tanamá, Guaonica, Caguana, Pellejas, Viví, Jauca, Zamas, Caricaboa, Saliente, Salientito, Limón, La Venta y Yunes, siendo los dos primeros mencionados los de mayor extensión y descarga fluvial de la isla. También se encuentran en esta cuenca los embalses: Garzas, Adjuntas, Caonillas y Dos Bocas, más una serie de quebradas que dan su aporte de aguas superficiales a todo este sistema, siendo las de mayor relevancia las de Pastos y Jobs (Figura 1A).

La cueva de referencia se ubica en la zona de alimentación de la cuenca, representada esta por la presencia de más de 160 sumideros en una superficie de 12 km<sup>2</sup>. Junto a otras 100 cavidades reportadas en el área, conforma parte de la red de drenaje subterráneo de la cuenca (Figura 1B).

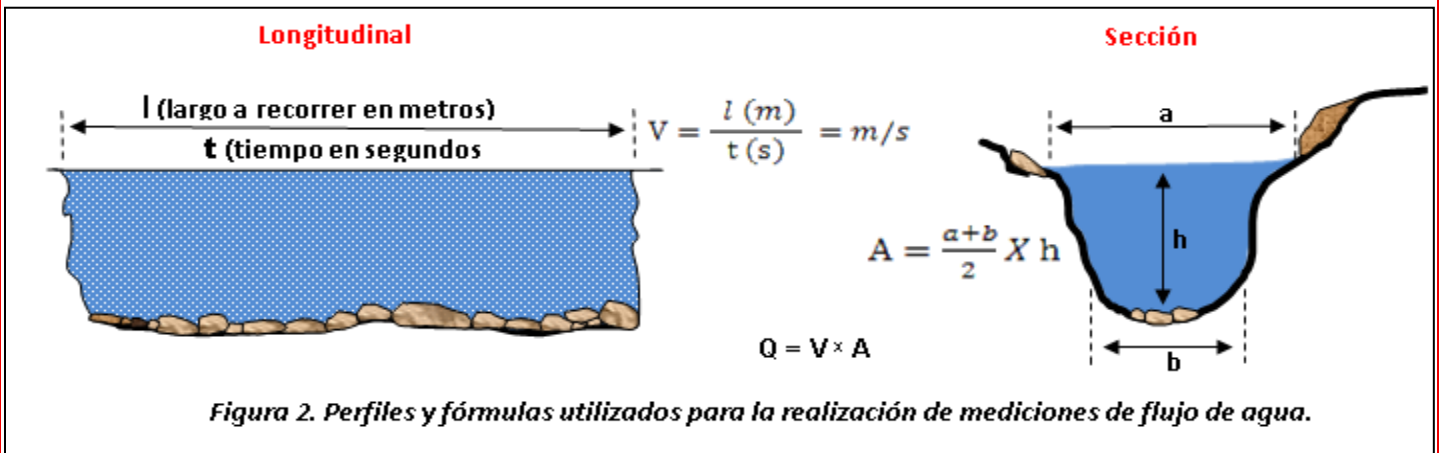


**Figura 1. Ubicación de cueva Perdida en la cuenca de Río Grande de Arecibo**

Este patrón de drenaje superficial contribuye a la recarga directa del flujo de las aguas, manteniendo así la capacidad de almacenamiento del acuífero (Zued, 2002).

**2.1 Aportes hidrológicos a cueva Perdida** La cueva recibe dos aportes fundamentales de agua, en las zonas extremas más profundas: en la galería de la Alcantarilla y en el salón Oculto. En ambos casos se tomaron muestras para la determinación de algunas características físicas y químicas de las aguas, que ayuden a la caracterización de ambos flujos.

Para la medición de los caudales, se seleccionó una zona que presentara las características morfológicas necesarias, con una longitud recta, una profundidad media que no afectara la medición por las turbulencias provocadas por el fondo y que presentara la menor cantidad de rugosidades (Figura 2), ya fueran en la roca madre o por clastos en el fondo y las riberas del canal a medir. El método de medición fue por flotadores, midiéndose el tiempo con un cronómetro, además de la utilización de un instrumento BRUNTON WIND para medir la velocidad del agua. Para una mejor comprensión, se describen ambas zonas por separado.



**2.1.1 Aporte del Suroeste (Aporte 1):** Surge en la galería de la Alcantarilla (Figura 3). Se caracteriza por presentar los mayores flujos en la cueva, siendo el aporte principal de caudal (figura 4). En su comportamiento se aprecia que presenta un amplio rango de variación, dependiendo de las características pluviales del sistema exterior. El caudal promedio en los meses de estiaje es de  $0,63 \text{ m}^3/\text{s}$  mientras que el resto del año, con una alimentación pluvial más estable, resulta de  $1,73 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**2.2.2 Aporte Sur (Aporte 2):** Aflora en el sector Salón Oculto, por infiltración entre colapsos. Presenta un flujo medio para los meses de enero a marzo (estiaje) de  $0.9 \text{ m}^3/\text{s}$  y para los meses de abril a diciembre de  $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$ . En su conexión con el resto de la cueva se aprecia la existencia de un sifón, que regula el caudal en época de grandes avenidas, hacia el resto de la cueva, convirtiéndose en ese momento en el principal aporte de la cavidad.

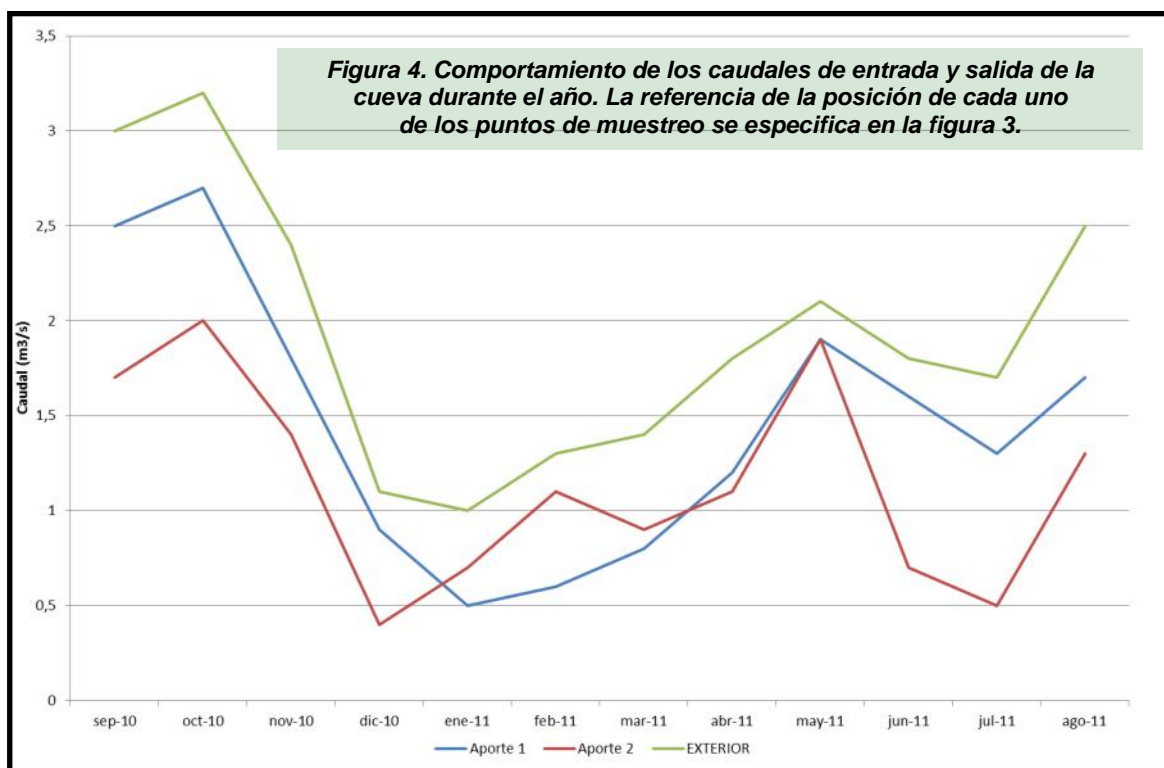
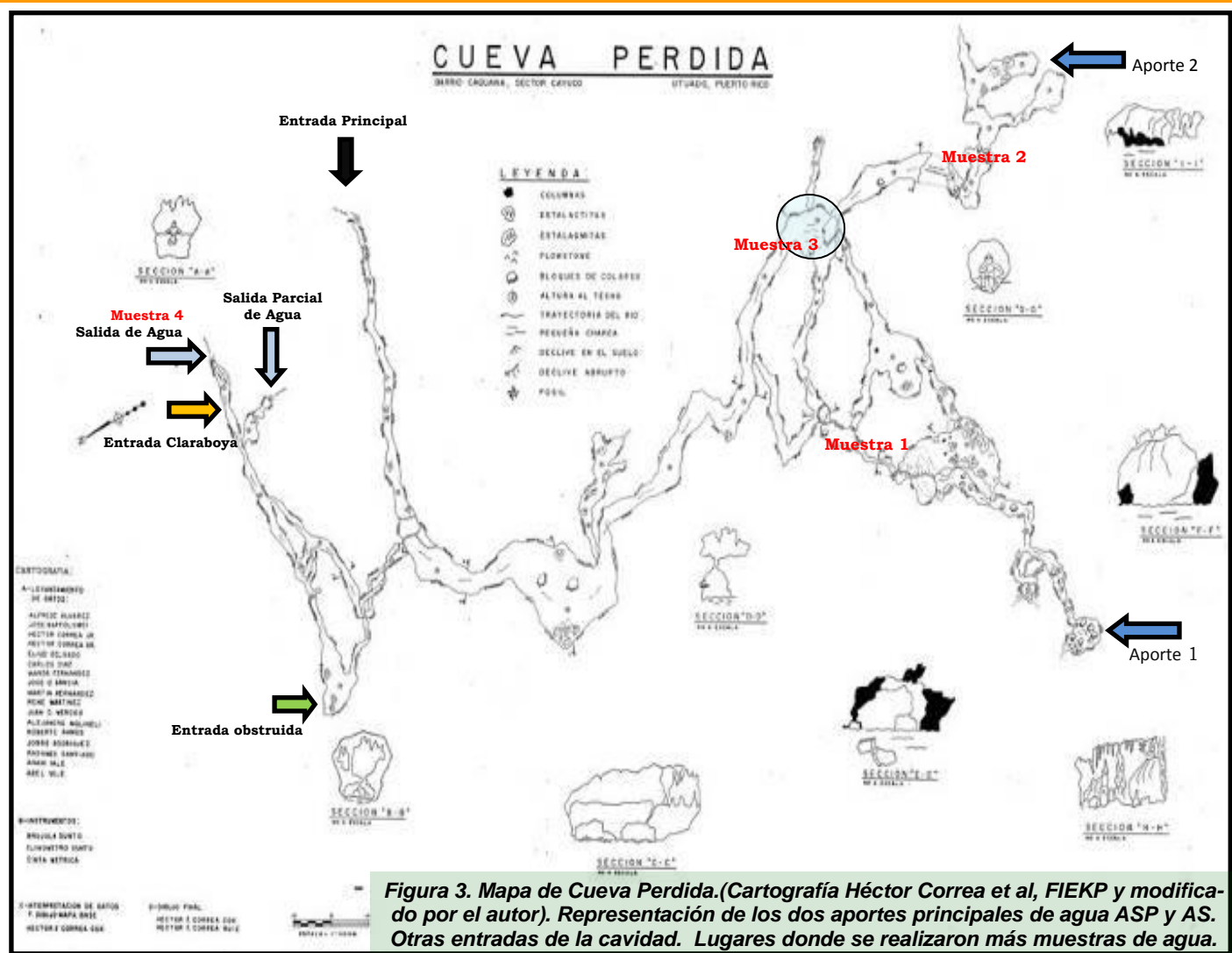
**3 Desarrollo y características del potencial hidrológico dentro de la espelunca** La presencia en los extremos más profundos de la cueva, de dos aportes de caudal hídrico, con un corto recorrido hasta la confluencia de ambos, favorece el incremento del caudal y propicia la posibilidad de la ocurrencia del efecto de mezcla de aguas, evento que puede generar un incremento de la capacidad de disolución del agua sobre la roca madre, provocando una aceleración de los procesos de cavernamiento.

El alto grado de agrietamiento del macizo, unido al pequeño espesor de techo de la cueva, favorece una circulación vertical muy rápida, fundamentalmente en periodos de alta pluviosidad, siendo directamente proporcional a la cantidad de lluvia que caiga en la zona.

Un tercer punto de mediciones de caudal fue ubicado en la surgencia principal de la cueva. En este punto los promedios obtenidos fueron: en estiaje  $1,23 \text{ m}^3/\text{s}$  y en época de lluvias  $2,58 \text{ m}^3/\text{s}$ . Como se aprecia en estos resultados (Figura 4), existe una incoherencia entre los datos de entrada de caudal a la cueva y los de la salida, pues la suma de ambos aportes es muy superior al caudal medido en el exterior. Además, no se tiene en cuenta los aportes de la circulación por la infiltración, que es muy difícil de calcular su caudal.

En realidad, la cueva no presenta sólo una surgencia, sino dos, aunque la segunda actúa como trop-plein, incrementando su caudal en la época de lluvias y reduciéndose en el estiaje, concentrándose la mayor parte del flujo en la surgencia principal, ubicada más al norte.





**3.1 Grandes avenidas** Una de las principales características del relieve cárstico es el poco desarrollo del escurrimiento superficial, con una fuerte tendencia a la infiltración de las aguas, ya sea por el agrietamiento de la matriz rocosa o a través de sifones. Cueva Perdida se ubica precisamente en la zona de alimentación-conducción de la cuenca del río Grande de Arecibo, por lo que representa un sector de la circulación subterránea de la misma.

Sólo durante momentos de grandes avenidas, que se prolongan en el tiempo, se sobresaturan los conductos subterráneos, ya sean en el espacio de las grietas o en el de las cavernas, propiciando la formación de corrientes organizadas, que se acumulan en depresiones que, generalmente, conectan con sumideros que regulan los caudales que ingresan a la circulación hipogea.

En el sector suroeste, el incremento de los niveles de las aguas es progresivo y regulado por la intercalación de sifones y galerías estrechas (Figura 5), vaciándose rápidamente, dependiendo de las condiciones en el medio epigeo. Este comportamiento del aporte 1 parece indicar un recorrido corto por el medio subterráneo de las aguas de las crecidas, aunque en época de estiaje mantiene un caudal de  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  que apunta hacia una alimentación hipogea con una mayor permanencia en el macizo.



*Figura 5. Área inundada parcialmente.  
Foto del autor*

En el caso del aporte 2, en épocas de grandes avenidas, el caudal supera al del aporte 1, alcanzando niveles superiores, también regulados por estrecheces, sifones y los clastos presentes en la sala final (Figura 6).



*Figura 6. Parte del eje principal de la cueva. Foto del autor*

Como se menciona anteriormente, no sólo los aportes 1 y 2 son los que contribuyen al caudal de la cueva. La circulación vertical, a través de las grietas, permite la entrada del agua que se suma a las corrientes organizadas, incrementando el volumen de las mismas. Son éstas las que permiten el desarrollo de las formaciones secundarias y la formación de conductos verticales y otras formas. Estas características se aprecian en el resto de la cueva, lo que contribuye a elevar los niveles que llegan a alcanzar las aguas en las galerías, reportándose alturas superiores a los 3,6 m, pero inferiores a los 5 m.

También ha existido un evento aislado, "*crecida por aumento excepcional del caudal*" argumentado al menos una vez, lo cual se dio a mediados del siglo pasado, donde campesinos que habitaban en aquel entonces en las áreas cercanas a la cueva, vieron que por la entrada principal de la espelunca, salía un gran volumen de agua, la cual corría hacia el valle/sumidero que se encuentra aguas abajo, anegándose el valle hasta unos pocos metros de la mencionada entrada.

Esta información se evaluó, calculando los niveles que alcanzaría el agua dentro de la cueva, tranzándolos a lo largo de la cavidad, obteniendo como resultado, el llenado de un 70 por ciento de la cueva, subiendo las medidas de agua hasta el nivel superior (nivel I - paleo) en gran parte de la cueva. Sólo dos de los salones superiores no fueron afectados por este evento. Uno de ellos el salón Blanco junto con la galería lateral que forma parte de este nivel en este sector; el otro fue el salón donde se encuentra una entrada obstruida conjuntamente con parte del pasaje de la galería que se une a la galería principal.

### **3.2 Otras características hidrológicas que son definidas**

Cueva Perdida forma parte del sistema de alimentación de la cuenca del río Grande de Arecibo, con un caudal mixto, permanente. Aunque desde el punto de vista espeleológico es una cavidad independiente, parece formar parte de un sistema cavernario mayor, representado por Cueva Perro, distante a sólo 19 m de una de las surgencias estudiadas, conectadas hidrológicamente por un cauce que permite conectar la zona emisiva de la primera con un sumidero de la segunda. Existe la posibilidad que ambas hayan sido una sola cueva, lo que debe ser confirmado en posteriores estudios.

**4 Análisis de Agua subterránea** El 25 de enero 2011 se realizó un muestreo del agua en tres puntos en el interior de la cueva y un punto en el exterior, cerca de la boca de entrada, con el objetivo de caracterizar, de forma preliminar, su comportamiento a lo largo de su recorrido por la cavidad (Figura 7).



*Figura 7. Toma de muestras para los análisis. Foto del autor*



Las muestras se tomaron en la cueva, en vasijas preparadas al efecto, procurando que no intercambiara masa y energía con el sistema exterior, para evitar la deposición de carbonatos u otras sales, por el escape del CO<sub>2</sub> disuelto en el líquido o las variaciones de temperatura. A las mismas se le realizaron mediciones de pH, conductividad eléctrica, temperatura y turbidez. Además se determinaron los sólidos solubles totales y el oxígeno disuelto en el laboratorio, Tabla I.

La distribución del muestreo se refleja en el mapa de la cueva en la figura 3, con las siguientes características:

**Muestra 1:** Agua que aflora en la cueva en el sector suroeste, que describe al aporte 1.

**Muestra 2:** Agua que aflora en el sector sur, a unos 50 m del aporte 2.

**Muestra 3:** Agua producto de la conjunción de los caudales antes mencionados.

**Muestra 4:** Agua que aflora en el ambiente epígeo, cerca de la entrada de la cueva.

**4.1 Discusión de los resultados** El muestreo realizado en la época de estiaje, describe algunas características físicas y químicas de las aguas, permitiendo inferir también ciertos detalles del comportamiento hidrodinámico de las mismas, como la permanencia en el macizo.

Parámetros	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	NORMA JCA
pH	6.79	7.00	7.04	7.05	6.0 - 9.0
Sólidos Solubles Totales (SST)	213 mg/l	235 mg/l	230 mg/l	225 mg/l	—
Conductividad Eléctrica (Ce)	349 µS	352 µS	342 µS	360 µS	—
Oxígeno OD	8.1 mg/l	7.6 mg/l	7.8 mg/l	7.3 mg/l	≥ 5.0ml/L
Turbidez	1.16 NTU	1.43 NTU	1.46 NTU	1.78 NTU	—
Temperatura	23.3°C	22.1°C	22.5°C	22.3°C	≤ 32.2°C

**Tabla I. Resultados Físico - Químico de los análisis de las muestras de agua.**

En general, los resultados muestran aguas que presentan poco tiempo de permanencia en el macizo. Tomando como referencia el comportamiento del pH y la conductividad, principalmente el aporte 1, con los menores valores en ambos parámetros, aunque, en el momento del muestreo, presentaba un caudal algo superior, lo que puede actuar sobre el comportamiento de estas variables.

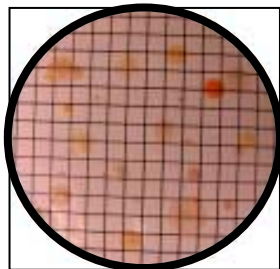
La presencia de una mayor concentración de oxígeno disuelto muestra un flujo que ha tenido momentos de turbulencia, que favorecen la absorción del gas por parte del líquido. En el resto de los puntos de muestreo, la falta de estas turbulencias, como la presencia de materia orgánica, favorecen la menor concentración del oxígeno en el agua.

Llama la atención la temperatura del agua, superior en un grado centígrado en la zona del aporte 1, sobre el resto de la cueva, que junto al resto de las variables antes definidas, indica la posibilidad de un aparato hídrico independiente del que alimenta el aporte 2, caracterizando así a cueva Perdida como un punto de concentración de las aguas del macizo.

Llama la atención los valores reportados en la zona posterior a la conjunción de los caudales dentro de la cueva, donde se reducen la conductividad y el contenido de las sales solubles totales, indicativo de la posibilidad de la ocurrencia del proceso de mezcla de aguas con una cierta activación de la capacidad de disolución de las aguas.

Hacia el exterior se aprecia el incremento de la conductividad, indicador de una cierta ganancia de sales disueltas en el recorrido por la cueva, comportamiento lógico en aguas que no tienen un grado de saturación elevada.

**4.2 Análisis Bacteriológico** Para el Análisis bacteriológico se realizó una disolución seriada en tres pasos: (10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup>), donde a partir del tercer resultado se realizó un análisis por Medio de Cultivo (R<sup>2</sup>A=Medio de Cultivo para Micro-Organismos del H<sub>2</sub>O x 100 ml). Incubación por 5 días a 25°C y filtrado por un filtro de 0.2 µm.



Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	JCA	EPA
400 CFU/100ml	320 CFU/100ml	330 CFU/100ml	340 CFU/100ml	0/100mL *1	200/100mL

**Tabla II. Resultados Bacteriológicos de los análisis de las muestras de agua**

\*1 Los coliformes fecales no excederán 0 colonias/100mL en ninguna muestra por método FM (Filtrado de Membrana).

Las muestras obtenidas (**Tabla II**) dieron como resultado, colonias variadas con predominio de cocos positivos según morfologías encontradas. Siendo los *Streptococcus sp* y los *Nocardia sp* los más evidentes. Razón para pensar que los *Streptococcus* encontrados son parte la influencia de animales vacunos aledaños en zonas de pastizales y vaquerías. Por otro lado los *Nocardia* se encuentran comúnmente en los suelos en casi cualquier parte y en la materia orgánica, pues son considerados microorganismos sapófilos del suelo, primariamente responsables de la descomposición de la materia orgánica de las plantas, al igual que otras bacterias relacionadas.

## 5 Conclusiones

- La cueva presenta un flujo constante, en ambos sectores de aportación. Presentando un intercambio de flujo en dependencia de los periodos secos o lluviosos.
- La cavidad ha presentado periodos de inundaciones parciales y totales en los últimos 50 años.
- La cueca hidrográfica del Río Grande de Arecibo, recibe un por ciento elevado de aguas que circulan por los acuíferos de las áreas donde se encuentra esta cueva.
- La calidad de agua en esta cueva, en resultados obtenidos, no son aptos para el consumo humano por la ocurrencia de focos bacteriológicos de *Streptococcus*.

**6 Agradecimientos** A todos los miembros de FIEKP que desde un principio dieron mucho de su tiempo y trabajo. También, y bien en especial, a los que se han forjado codo a codo y día tras día, realizando viajes de campo en los últimos 5 años. Donde parte del resultado del trabajo que parece no florecer, da sus frutos. Exponiendo de algún modo con este trabajo, parte de esa gratitud la cual me honro en ponerles en sus manos.

## 7 Bibliografía

Caribbean Environmental Programme (CEPPOL), United Nations Environmental Programme. (1991). Report of the CEPPOL Regional Workshop on Coastal Water Quality Criteria and Effluent Guidelines for the Wider Caribbean. San Juan, Puerto Rico, 5-15 November 1990. CEP TECH. Report No. 8.

Gómez José L., Guzmán Mildred, Otero Vladimir. Agosto 2007. Notas Geoespeleológicas de Cueva Perdida. Barrio Caguana, Sector Cayuco. Utuado, Puerto Rico. 1er Congreso FEPUR, 5to Congreso FEALC, SpeleoCongreso 2007, Aguadilla, Puerto Rico

Lugo. Ariel E., Leopoldo Miranda Castro, Abel Vale, Tania del Mar López, Enrique Hernández Prieto, Andrés García Martínó, Alberto R. Puente Rolón, Adrienne G. Tossas, Donald A. McFarlane, Thomas E. Miller, Armando Rodríguez, Joyce Lundberg, John Thomlinson, José Colón, Johannes H. Schellekens, Olga Ramos y Eileen Helmer. (2004). El Karso de Puerto Rico - Un Recurso Vital. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Servicio Forestal. Informe Técnico General WO-65.

L. Clesceri, A. Greenberg, A. Eaton. Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association 2005

Monroe, W.H. 1966. Formation of tropical karst topography by limestone solution and reprecipitation. Caribbean Journal of Science. 6: 1-7.

Puerto Rico. Junta de Calidad Ambiental. (1983). Reglamento de Estándares de Calidad de Agua, 28 de febrero de 1983.

Sued Jiménez, Mía N. Plan Estratégico para la Protección de las Comunidades y Sistemas Naturales de Caguana y Santa Rosa, Utuado. Tesis de Maestría, Escuela Graduada de Planificación, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Mayo 2003

Sued Jiménez, Mía N. Plan de Manejo Forestal y de Vida Silvestre para el Bosque Estatal de Río Abajo, Arecibo y Utuado, Puerto Rico. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, Negociado de Servicio Forestal, División de Investigación Forestal. Mayo 2006



# ***Isla de Mona Expedition - June 2011***

By: **Pat Kambesis**, pat.kambesis@wku.edu

This year marked the Mona Project's twelfth expedition to the island for survey and inventory of its many caves. In addition to the usual objectives of survey and inventory, field work for two research projects were also supported, one for paleoclimate work led by Tom Miller and the second for dolomite research by Jon Sumrall for his PhD dissertation field work. Typically the number of people on the expedition is limited by the capacity of the charter boat and that is usually 10 at the maximum. Since more objectives meant more cavers, we chartered a different boat that was able to transport all 15 of us.

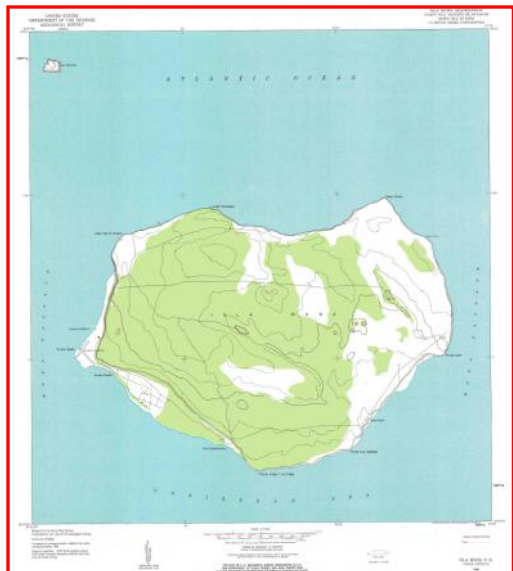
Since 2007 we have been basing our fieldwork from the Sardinera side of the island with its beautiful white sand beach, wonderful brackish showers, and shady cabanas. Because of the unusually heavy rains that had drenched the island during this summer season, a "new" addition to our camping experience was hordes of mosquitoes – so many that people were wearing mosquito netting at camp! We aborted our fieldwork in the Cueva Alemán area because the bugs were so thick, even with Deet-laced bug spray, they did not leave us alone. And we had so much rain on some days that the main road was flooded with knee-deep water – making the mosquito experience even more intense.



**Arriving at Mona**  
**Photo: T. Miller**

***In this expedition we added 30 new caves to the Mona Cave inventory. To date, over 200 caves have been documented and 190 of those have been surveyed.***

But despite the bugs and the rain, lots of survey, inventory, and field research was accomplished during our 8-day trip. We typically had 3 teams each day. Tom Miller's team consisted of Diana Hernández, Jeff and Katrina Kruse and Frank Almanzar. Their itinerary consisted of visiting different caves mostly on the Sardinera side in pursuit of paleoclimate-related data.



Jon Sumrall's crew varied from day to day, depending on his objectives, but usually consisted of Lou Infante and Becka Kalas. His objective areas included caves on the northwest coastline, the large, highly-eroded flank margin caves southwest of Sistema Faro, the pits, what may be banana holes on the southwestern plateau, and cliffs and caves near Doña Gena.

The rest of us concentrated our efforts on survey and inventory. Our ever-changing teams were made up of Mike Lace, Chris Beck, Pipo Nieves, Carmelo Agosto, Eli Winkler, Rick Toomey, and Pat Kambesis. Sumrall, Infante and Kalas also joined the survey efforts depending on their field objectives for the day. We concentrated our efforts on Cueva Alemán (until the mosquitoes got the best of us) and completion of the surveys at Cueva Gato and Cueva Cucaracha. We also added more footage to Cueva Negra, an objective that was not apparent until I worked on completing the map. Noting that the far south end of the cave appeared "incomplete", we returned to Negra to field check the map and look for missed passage – we found that about 150 additional meters were "hiding" past some small crawlways near the end of the original survey.



**Sistema Lirio**  
**Photo: T. Miller**

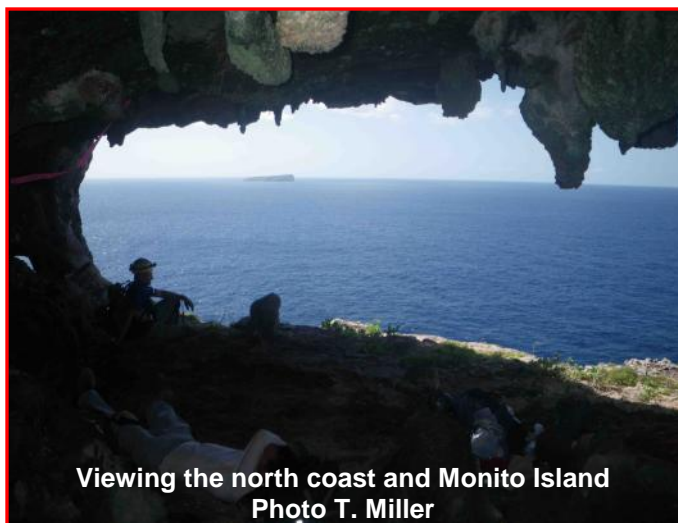
Some of the highlights of the expedition included discovering new caves (at least new to us). Chris Beck led that effort for documenting caves between Cueva Esqueleto and Cueva Capitán that required rope to access. Multi-hundred meters of new passage were mapped in multiple-level caves in this segment of cliff. Several newly-documented caves were discovered just south of Punta Capitán close to the dolomite contact during some of Jon Sumrall's fieldwork. Five small caves were mapped and survey started in a sixth, which proved to have quite a lot of big passage that was not completed because of time constraints (so many caves, so little time).

Between Cueva Basurero and Sistema Lirio, Sumrall, Infante and Kambesis mapped several very large, highly eroded flank margin caves. From a distance these looked like collapsed shelters but on close inspection, we actually found "real" cave

passage that extended into the dark zone of the cliff line. Our team also documented what we think are banana holes on the plateau just before the road heads down toward Sardinera.

One of the project's main continuing objectives is to document the caves on the north coast of Mona. There are many cave entrances at the limestone-dolomite contact between Gato and Cueva Espinal in which we have just started working. Because the plateau gets so hot during the day and for lack of water, except what we can bring, our fieldwork starts with a very early morning hike on the Capitán trail toward Cueva Gato. We try to limit our surface time to avoid the heat of the day and have been able to spend that most hot part of the morning and afternoon mapping cave passages that overlook the Caribbean Sea – similar to our experiences when working in Sistema Lirio – where every lunch stop overlooked the Mar Caribe! Isla Monito is visible from the north coast and we have strained our eyes with binoculars and zoomed-in camera lenses trying to see if there are cave entrances (we know that there are!). This year we began mapping the dry, dusty passages of Cueva Espinal. There are many skylight entrances to the plateau from this cave, and some are favored by mean, old iguanas and an occasional goat or two (or five). Espinal will be a main objective next year, not only for survey but to also photodocument rock art.

Though Mona is truly a caver mapper's paradise, 8-9 days of battling mosquitoes, diminishing culinary choices (since fresh food doesn't last long in the Caribbean heat), blisters, sunburn, and sketching-burnout start to outweigh the joys of beach camping and endless cave survey – there is always "next year".



**Viewing the north coast and Monito Island**  
**Photo T. Miller**

In this expedition we added 30 new caves to the Mona Cave inventory. To date over 200 caves have been documented and 190 of those have been surveyed. Our team of 15 participants mapped several kilometers of cave passage, completing 25 cave surveys defining both previously known and unrecorded cave sites over an eight-day expedition. Photodocumentation of biological, geological and archaeological resources was performed at all sites. Fieldwork in support of paleoclimate studies and dolomite speleogenesis was also successfully conducted.

This year a special thanks goes to Diana Hernández, without whose help with permit logistics there would have been no expedition. And to her and Tom for making sure that the Mona project participants had breakfast: we somehow forgot breakfast food when purchasing expedition supplies!



**One of the "mean, old" iguanas.**



## Another Entrance for Cueva Agua Evaporada

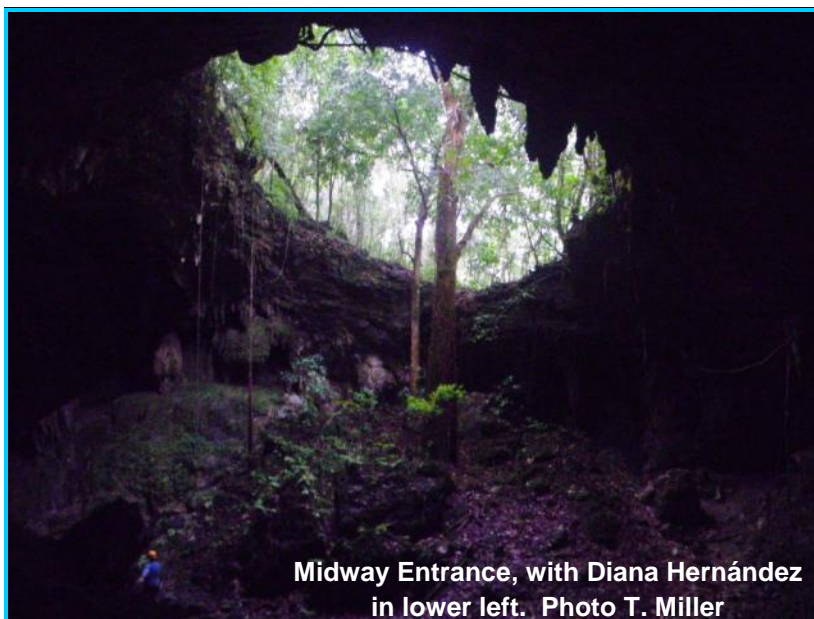
By: Thomas E. Miller, thomase.miller@upr.edu

As part of the Camuy network of caves, Agua Evaporada has been surveyed several times as a notably large cave passage with northern and southern exits, and two impressive skylights (the "ojos") midway. None of these surveys, however, show the large entrance that can be accessed via a narrow ledge below the skylight. I had passed the ledge repeatedly without suspecting its existence until Anthony Castro pointed it out to me. Somewhat skeptically, I followed Anthony, and Jeff and Katrina Kruse up the steep narrow ledge to a more comfortable platform with a fine view of the main passage from high above the floor.

**After a tight squeeze at the far end of the ledge, we entered a high corridor**, with a left-side alcove to another balcony perhaps 15m above the cave floor below. The corridor continued northeast, gradually climbing to the light of a large 40 m-wide entrance, collapsed in from a thin ceiling, with large

trees growing out of, and above the ground surface on either side. Roughly circular, a mound of breakdown spread out and down on all sides from the center, and partly into a large depression to the right that terminated in a dead-end. The ceiling remnants overhung on all sides, particularly the southern wall where a series of wide ledges and passages extended halfway around the entrance.

**Anthony couldn't remember if there was a way out**, but Katrina found a tight crawl that led out to the north, and Jeff and I followed. It was late in the day and growing dark, so while the others went back down into the cave, Jeff and I headed north with his GPS unit, overland to the parking.

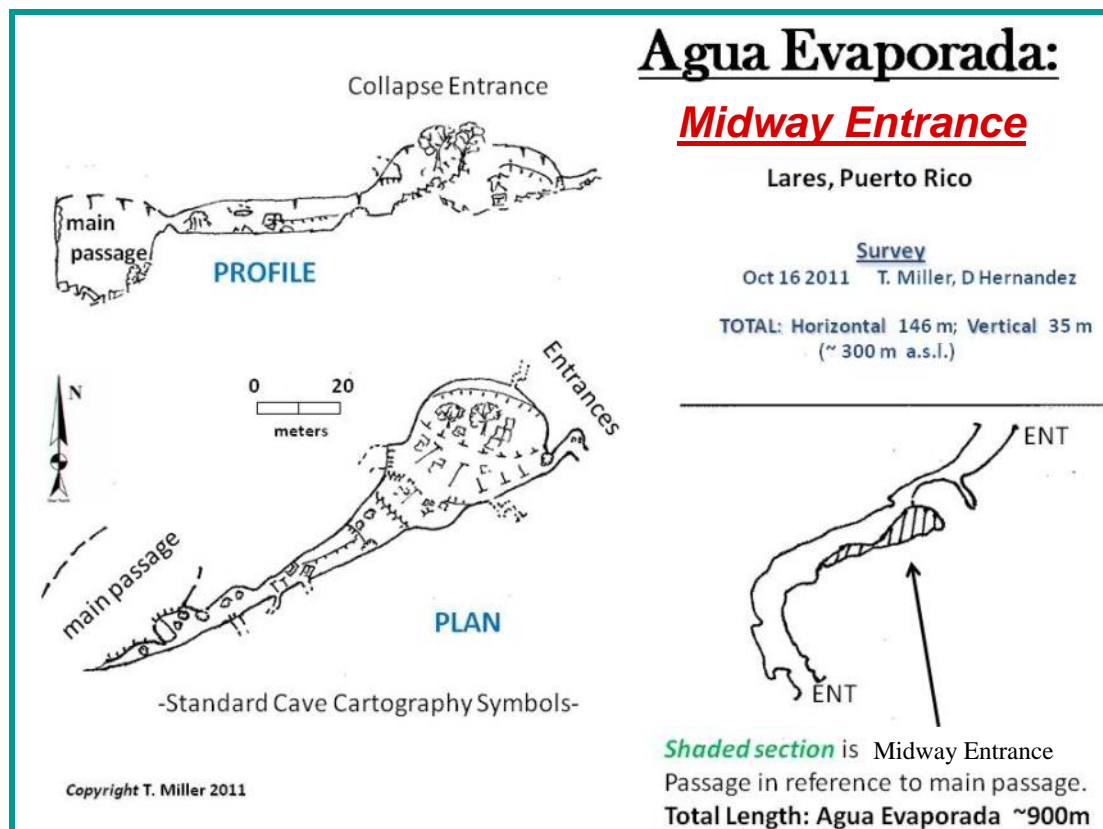


Midway Entrance, with Diana Hernández in lower left. Photo T. Miller

### **A year later,**

Diana Hernández and I surveyed this entrance to tie it to a map of the whole cave drawn by Mike Lace of Iowa, U.S.A. We surveyed almost 150m, finding an easy exit, and enlarging the cave to about 900m total, all of it formed in the Lares Limestone. The newly-mapped passage may be related to a side passage in the main cave farther north; both start at about the same level, but the middle entrance ascends quite a bit more.

**Some small side passages need further exploring** and may provide more understanding of this upper-level development.

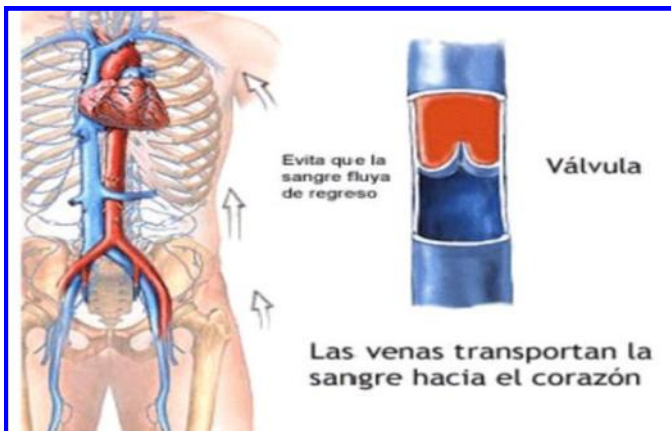


# El Síndrome del Arnés

Por: **Carlos A. Colón** [cacolon@sjm.com](mailto:cacolon@sjm.com), Fundación de Investigaciones Espeleológicas del Karso Puertorriqueño (FIEKP)

A través de los años más y más personas practican diferentes tipos deportes extremos. En dichos deportes la capacidad, el talento, la fuerza y la resistencia del deportista es puesta a prueba constantemente. No importando qué tipo o modalidad del deporte extremo se practique muchos tienen un equipo en común, el arnés. El "base jumping", el paracaidismo, el "bungee jumping", el "rappelling", el "zip line", el "hang gliding" son algunos ejemplos de los muchos deportes en los cuales la utilización de algún tipo de arnés es requerido. Pero increíblemente, ese mismo arnés el cual tiene la función de ayudar al usuario, también puede en algunos casos ser el causante de su muerte.

**El arnés y la espeleología** En el ámbito espeleológico se incrementó la utilización del arnés a principios de la década de los 70 ya que se comenzarían a substituir las escaleras metálicas "Electron" por los arneses durante descensos verticales. A principios de los años 1980, la publicación de fallecimientos en individuos aparentemente sanos, principalmente relacionados con la espeleología y que fueron hallados muertos suspendidos de sus arneses sin aparente traumatismo, intrigó a varios investigadores. Inicialmente estas muertes se atribuyeron al síndrome "fatiga-hipotermia"; pero el hallazgo de ciertas publicaciones de medicina laboral, relacionadas con los sistemas de protección de caídas y la posterior realización de ensayos clínicos específicos, modificaron las primeras conclusiones.



**Pero, ¿qué es el síndrome del arnés?** El síndrome del arnés o síndrome ortostático, es un conjunto de síntomas que se desarrollan cuando una persona queda suspendida en el aire únicamente sujeta de un arnés y dándose la combinación de dos factores: inmovilidad y suspensión. La inmovilidad puede producirse tanto en personas que quedan inconscientes (por un golpe, el impacto de algún objeto, etc.) como en personas que llegan al agotamiento físico. Esta situación provoca una acumulación de sangre en las piernas por un fallo en el retorno venoso ya que las cintas del arnés actúan a modo de torniquete impidiendo total o parcialmente el paso de la sangre. Esto puede suponer que lleguen menos sangre al corazón y, por lo tanto, una reducción del flujo sanguíneo a otros órganos.

*La causa más probable de la "muerte del rescate" es la sobrecarga aguda del ventrículo derecho del corazón, debido a un flujo masivo de la sangre de las extremidades inferiores cuando el accidentado es colocado bruscamente en posición horizontal.*



**Primera Referencia Histórica** Las primeras referencias de las alteraciones fisiopatológicas por suspensión del arnés datan de 1968. Baumann, en el Harry G. Armstrong Aerospace Research Laboratory, Ohio (USA), realizó pruebas con cinco voluntarios suspendidos de un arnés. Cuatro de los voluntarios que se sometieron a las pruebas, toleraron una suspensión estática durante 30 minutos con molestias poco importantes. Tres, sintieron malestar y sensación de entumecimiento en los pies y en las piernas. En este grupo, los síntomas disminuyeron al modificar la posición de las correas que sujetaban la zona de los glúteos y las piernas. Un voluntario presentó pérdida de conciencia a los 27 minutos después del comienzo de la prueba; y aunque fue rápidamente descendido y reanimado, la recuperación total de la conciencia tardó cerca de 5 minutos. En esta



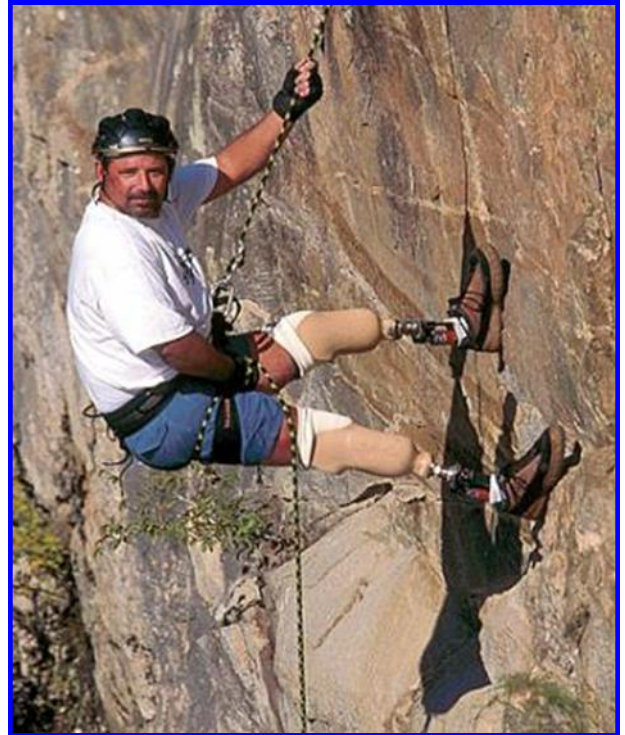
experiencia, la pérdida de conciencia del voluntario fue atribuida al éxtasis venoso causado por la posición del cuerpo durante la suspensión y a una dieta inadecuada antes de la prueba.

**Síntomas** Las personas en riesgo a padecer del síndrome del arnés o síndrome ortostático por lo general no presenta un cuadro específico previo a padecer de este síndrome ya que su estado puede variar de uno estable a uno grave en unos pocos minutos. Una persona que quede suspendida e inmóvil en un arnés podría morir durante los primeros 6 minutos desde que queda colgando, pero, algunos síntomas que podrían presentarse a partir de los primeros 2 minutos son:

- Entumecimiento de las extremidades (superiores e inferiores)
- Sensación de asfixia
- Bradicardia (anormalidad en los latidos del corazón)
- Taquicardia
- Inmovilidad
- Pérdida de conciencia
- Dolor intenso
- Cianosis en manos y pies (coloración azulada de la piel)
- Hipotensión (presión arterial baja)
- Muerte

**Factores de Riesgo** Algunos de los factores que podrían aumentar el riesgo de padecer este síndrome son:

- Lesiones físicas
- Estrés
- Arnés inadecuado
- Fatiga
- Pobre acondicionamiento físico
- Antecedentes médicos (vascular, edad, peso, tabaco, alcohol, etc.)



**Tratamiento** El rescate rápido se impone ante cualquier otra maniobra. ***Tras el rescate, se recomiendan colocar a la víctima en posición semisentada, en "cucullas" o agachada.*** En caso de víctimas inconscientes, una vez que aseguren que el paciente pueda respirar libremente, la posición fetal puede ser la ideal. Se recomienda mantener esta posición unos 20 a 40 minutos y posteriormente pasar gradualmente a la posición horizontal. ***El objetivo de esta maniobra es evitar la sobrecarga aguda del ventrículo derecho del corazón por aflujo masivo de la sangre acumulada en las extremidades.*** Numerosas publicaciones describen fallecimientos a los pocos minutos del rescate (muerte del rescate) tras colocar a los accidentados en posición horizontal. La causa más probable de la "muerte del rescate" es la sobrecarga aguda del ventrículo derecho del corazón, debido a un flujo masivo de la sangre de las extremidades inferiores cuando el accidentado es colocado bruscamente en posición horizontal.

Durante todo el proceso de rescate es esencial el monitorear los signos vitales del paciente y seguir las técnicas de soporte vital básico u avanzado según sea la condición del paciente.

**Transporte** Ante la presencia de sintomatología que hagan sospechar lesiones asociadas o un posible agravamiento, se recomienda el traslado del paciente a un hospital dotado de Unidad de Cuidados Intensivos. Dicho traslado debe ser rápido y la víctima debe estar acompañada en todo momento de personal médico.

- Si el accidente ha surgido en lugares alejados de un hospital (montaña) se considerará la posibilidad que la víctima sea evacuada en helicóptero.
- Si durante el transporte hasta el centro hospitalario la víctima presenta hipotensión, es preferible la administración de fármacos vasoactivos a la reposición volémica masiva.
- Es aconsejable el control del índice glucémico (índice de azúcar en la sangre), especialmente si el agotamiento ha sido el desencadenante del síndrome del arnés.
- No se deben olvidar las posibles patologías asociadas que pueda presentar la víctima, algunas de estas son: TCE (Traumatismos Cráneo Encefálicos), traumatismos torácicos, fracturas en extremidades, hipotermia y deshidratación entre otras.
- En pacientes politraumatizados es imprescindible un analgésico adecuado y una correcta inmovilización de las fracturas.



**Recomendaciones** Para disminuir la posibilidad de padecer del síndrome del arnés se recomienda que:

- Utilice un arnés adecuado que se adapte anatómicamente al cuerpo del usuario.
- Recibir adiestramiento formal en técnicas de rescate y auto-rescate en este tipo de incidente.
- Evitar trabajar solo.
- Trabajar con cascos protectores.
- Tener excelente comunicación con su grupo.
- Mover las piernas intentando levantarlas.
- Utilizar sistemas para apoyar extremidades.
- Utilizar sistemas de ventaja mecánica o grúas para el rescate de pacientes pesados.



**Notas bibliográficas** Toda la información recopilada en este artículo son extractos obtenidos de las siguientes páginas en la Internet:

[http://www.aemcs.es/portal/uploads/documentos/jornadas/06\\_El\\_s%C3%ADndrome\\_del\\_arnes.pdf](http://www.aemcs.es/portal/uploads/documentos/jornadas/06_El_s%C3%ADndrome_del_arnes.pdf)  
<http://www.tic.udc.es/~nino/blog/tecnica/sindrome-arnes.pdf>  
<http://ergow.wordpress.com/2009/06/02/sindrome-del-arnes-ese-gran-desconocido/>  
<http://www.tic.udc.es/~nino/blog/tecnica/sindrome-arnes-1.pdf>  
<http://www.que.es/ultimas-noticias/sucesos/fotos/imagen-helicopteros-rescate-montana-guardia-f269923.html>  
<http://www.bu56.com/>



## *A Third Entrance for Cueva Vientos*

By: **Thomas E. Miller**, thomase.miller@upr.edu

Most of Cueva Vientos fits inside a single hill on the north side of Quebrada Pozo. These are ancient passages of large size, hollowed out by the slow-moving groundwaters of a landscape that no longer exists. Passages meet at odd points, seemingly fly off into hidden corners for no reason, and rise in high roofs toward the overlying ceiling of the limestone hill. One of these high roofs breaches the surface, forming the Volcán entrance and indicating that other accesses to the cave may exist.

At the eastern side of the hill, a large valley crosses from north to south over known passages of Vientos that the map shows are not far below the valley floor. I talked Jeff Kruse into taking a look, and one day we went to view Cueva Pantano (probably a fragment of the original Vientos system), and then backtracked to climb to the valley that overlay Vientos. Almost right away we found a round vertical pit in the rock floor of the valley but it ended in collapse about 6 m down. Then there was nothing until we reached the south end of the valley, where Jeff spotted another large hole where the surface had collapsed several meters. It seemed to continue, but it was late and getting dark, and we didn't have a rope.



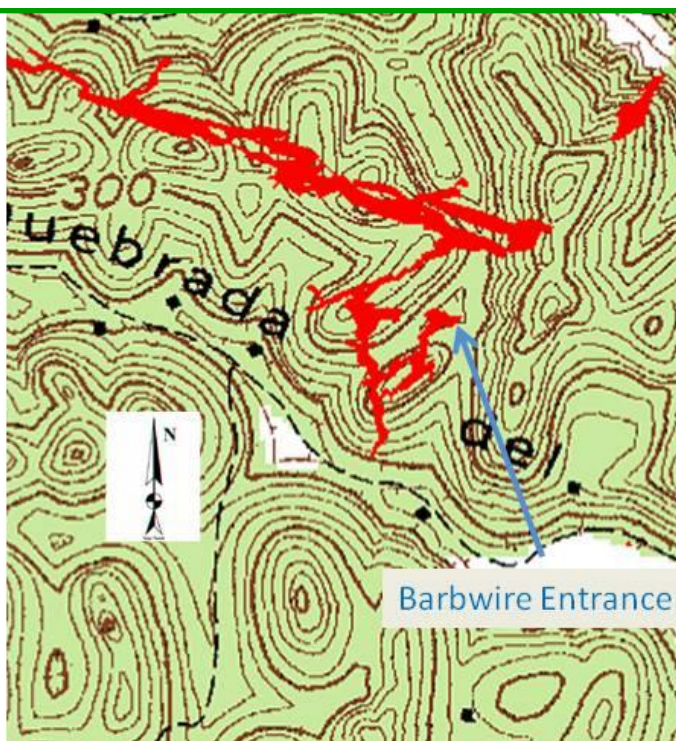
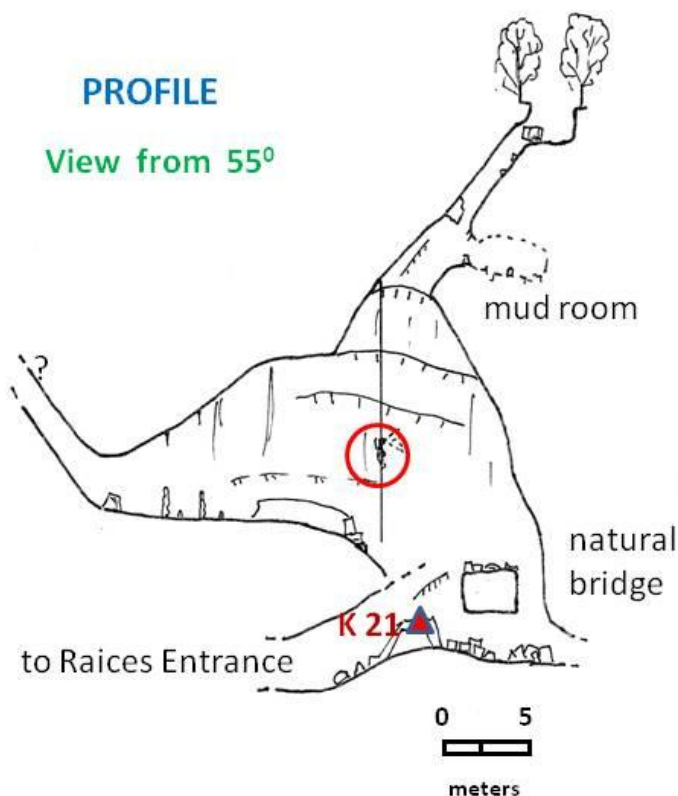
Frank Almanzar, Jeff Kruse, Diana Hernández getting ready to descend. Photo T. Miller

### **Barbwire Entrance**

**Cueva Vientos Ciales, Puerto Rico**

#### **PROFILE**

**View from 55°**



#### **Survey**

**Oct-02-11 Jeff Kruse, T. Miller, 825 m**

**TOTAL: Horizontal 81 m; Vertical 32 m  
(entrance ~ 285 m a.s.l.)**

*Copyright T. Miller 2011*





Tom Miller entering Barbwire Entrance  
Photo D. Hernández

As I waited for the others to descend, I looked around; in mud to the left I found footprints, the first we had seen in the cave. To the right were both a vertical drop, and also a steep incline of broken debris that bypassed it. When everyone had descended, we found ourselves 30 meters below the surface, on top of a narrow natural bridge overhanging 5 m above the floor of a large passage. We could see a red flagging there on the top of a large rock, which would be a good point for a survey station. But our long line didn't reach the floor... Jeff pulled out our last rope, a thin handline, and by adjusting the knot several times on a large boulder near the drop we lengthened the remaining end until it was close enough to the floor to safely drop off the end.



Tom Miller descending pit Barbwire Entrance. Photo J. Kruse

In a few weeks we returned to the surface collapse with our wives, Katrina and Diana, several ropes, and vertical gear. Almost immediately, Jeff was caught on barbed wire, which I took as a very good indication that it went somewhere. At the bottom of the collapse, a large rock almost completely blocked the way on, but after squeezing around it, we entered a medium-sized, high-angle tube, with a faint cool breeze.

## ***We had entered Vientos!***

The passage dipped steeply, and Jeff tied a rope to a handy knob and advanced on rappel. At the first corner, the floor suddenly fell away vertically, with no obvious bottom visible below. Jeff climbed back up, and we exited to have lunch and organize our limited gear.

After lunch, we rigged a traverse to the handy knob, and attached our only long line, on which I descended to the pit. I carefully dropped over the sharp lip, then down and over another lip in a few meters. Below me was a steep rubble slope to the left, but the rope hung to the right- down a steep slope or pit wasn't clear- but I knew it couldn't reach the bottom. By swinging on the rope, I managed to arc over to the steep left slope and catch my footing.



Katrina Kruse descending steep tube Barbwire Entrance. Photo J. Kruse

***After that, it was a simple matter to descend, and then realize that none of us knew where we were!***

But the red flag on the rock was labeled K21, and both an old and a new set of stations were flagged and numbered into the distance. We followed the stations to lower and lower numbers until we popped through a couple of squeezes, and out into the main passage fewer than 100 m from the Raices Entrance.

So, only another hundred meters added to Cueva Vientos, but an indicator of more: several passages in Vientos lead upward to collapse blockages, or to high ceilings with visible passages leading away. We can expect both more entrances and perhaps some high level galleries eventually.



## ***¿Buscando equipo y accesorios para tus aventuras espeleológicas?***

Por: **Diana M. Hernández**, [dhvillarrubia@hotmail.com](mailto:dhvillarrubia@hotmail.com) Sociedad Espeleológica de Puerto Rico Inc. (SEPRI)

Si disfrutas de la espeleología regularmente, debes conocer la importancia de contar con el equipo apropiado para este tipo de actividad. Mosquetones, arneses, mochilas, sogas, cascos, linternas, sistemas de ascenso y descenso, botas, guantes, ... y la lista continúa. Tu **seguridad, comodidad y tranquilidad** dependen de que cuentes con artículos que hagan de tu aventura una exitosa y memorable. Es por esto que al momento de comprar esta clase de equipo especializado debes recurrir a los expertos para asegurarte que el mismo sea uno de calidad y apropiado para tus necesidades.

Afortunadamente en Puerto Rico existen varias tiendas que se dedican a la venta de equipo para actividades espeleológicas. Cada una de ellas cuenta con personal entrenado y capacitado para orientarte a la hora de seleccionar entre una gran variedad de equipo y accesorios de marcas reconocidas. Además de esto, algunas de ellas ofrecen expediciones, entrenamientos, certificaciones industriales y equipo para todo tipo de recreación o deporte al aire libre. Puedes conocer sobre sus ofertas siguiéndolas en Facebook.



**Aventuras Tierra Adentro** Fundada en 1987 por Rossano Boscarino, esta tienda le ofreció a los espeleólogos de aquella época la oportunidad de adquirir equipo diseñado con la espeleología en mente. Endosada por la Compañía de Turismo de Puerto Rico, en la actualidad cuenta con un sinnúmero de marcas reconocidas y especializadas. Con un cómodo horario y localizada en la Ave. Jesús T. Piñero #268-A en San Juan su personal te brindará un servicio de excelencia y te orientará según tus necesidades y presupuesto. Visita su página en la Internet [www.aventuraspr.com](http://www.aventuraspr.com), llama al teléfono **787-766-0470** o escribe a [info@aventuraspr.com](mailto:info@aventuraspr.com) para información adicional.



**Acampa** Fundada en 1997 por Raymond Sepúlveda esta tienda también es endosada por la Compañía de Turismo de Puerto Rico. Comenzó con solo 400 pies cuadrados de local, una limitada variedad de equipo y reinvertiendo sus ganancias. Hoy cuenta con una tienda remodelada de 1,500 pies cuadrados y una amplia variedad de artículos y accesorios para el espeleólogo. Además de ofrecer el servicio de alquiler de ciertos equipos, esta también ofrece descuentos para los miembros activos con identificación de algunas organizaciones espeleológicas y otras entidades. Visítalos en la Ave. Jesús T. Piñero #1221 en San Juan o explora su página en Internet [www.acampapr.com](http://www.acampapr.com). También puedes llamar al **787-706-0695** o escribir a [info@acampapr.com](mailto:info@acampapr.com).



**Vertical Rescue** Fundada en Quebradillas en el 1988 por Gerardo Medina. Reconociendo que en esta área de Puerto Rico no se vendía equipo para ascenso o descenso, esta tienda comenzó supliendo sogas, arneses, cascos y linternas al sector industrial de farmacéuticas y petroquímicas. Hoy en día puedes conseguir todo lo necesario para tus actividades espeleológicas desde los mencionados anteriormente hasta comida deshidratada, botas, mochilas y equipo de primeros auxilios entre muchos otros. Y si cuentas con una linterna de carburo, este es el sitio a visitar ya que venden el carburo. Localizada en la Carr. #2, Km. 100.9, intersección Carr. #484, puedes visitar esta tienda los sábados de 10:00 a.m. a 4:00 p.m. Para visitas durante la semana, debes con-

certar una cita llamando al **787-617-4343** o escribiendo a [verticalrescue@gmail.com](mailto:verticalrescue@gmail.com).

**Gaviota Rescate** Primera tienda de equipo espeleológico en la isla propiedad de la familia Segal González y localizada en San Juan. Actualmente se encuentra liquidando totalmente un limitado inventario a precios muy competitivos. Cita previa es requerida llamando al 787-767-0687.

Tus exploraciones siempre deben llevarse a cabo con el mayor grado de seguridad posible, tu vida podría depender de ello. Conociendo ya dónde adquirir el equipo y accesorios necesarios para tus aventuras espeleológicas, ahora te corresponde a ti darles el uso apropiado y mantenerlo en condiciones óptimas.

***¡ Visita y auspicia estas empresas puertorriqueñas !***

# Cueva Viento, Bosque Guajataca

By Thomas E. Miller, thomase.miller@upr.edu

Although this is just one of many caves in Puerto Rico named Viento, it is possibly the best known to the public because of its location along a popular trail in the Bosque Guajataca (one of the forest parks), abundant speleothems, and easy access that was improved in the early 2000s after replacement of a 6 m-high ladder with a staircase of wooden steps. Unfortunately, this has also had the result of turning Cueva Viento into a type of “sacrifice cave” because the increased visitation has come without increased supervision or education.

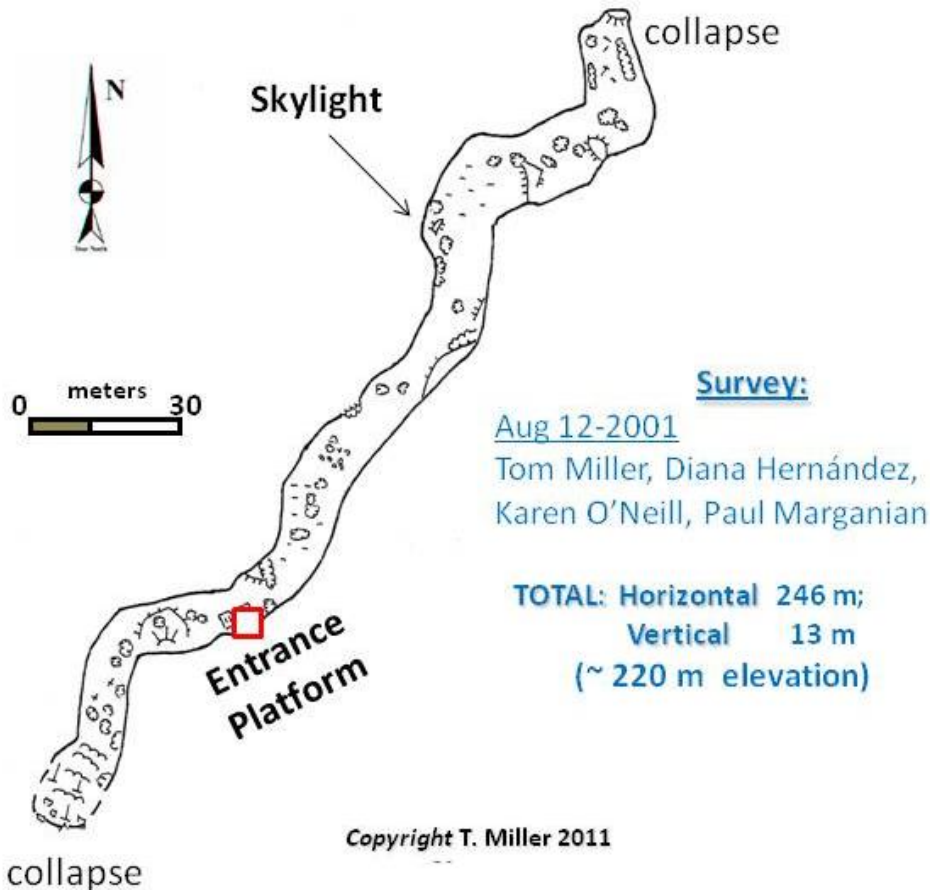
The cave is reached via a 2½ km walk on a trail from the park visitor station. It is at about 220 m elevation, formed in limestone of the Aguada Limestone (the surrounding mogote hills are capped with the Aymamón Limestone), and its northeast meandering course parallels the local structural dip/gradient. There is a 6 m wooden stairway descent into the center of the single passage. The upper section is short, with many of the



Entrance to Cueva Viento, Bosque Guajataca. Entrance stairs visible in the background. Photo Brian Killingbeck

## Cueva Viento

Mncpo. Isabela, Puerto Rico



large stalagmites vandalized, and it ends in a choke of flowstone and collapse. Downdip, the passage meanders between the clay banks of an old stream, gently descending at a 3° slope to 13 m below the entrance, and then passing beneath a dome lit from a small skylight entrance. Past the skylight, the floor gradually ascends over breakdown, with an increasing number of bats, and terminates in collapse.

The cave is almost 250 in length and the passage is surprisingly uniform, at about 10 m wide and 4-6 m high. As a former stream channel, it is possible that remnant passages may be located along its trend elsewhere in the forest.

*As a former stream channel, it is possible that remnant passages may be located along its trend elsewhere in the forest.*



## SEENI Informa



La Sociedad de Estudios Espeleológicos del Norte, Inc. (SEENI) colabora con otras organizaciones y con las comunidades cercanas a Cueva Matos y Cueva Esmeralda recolectando datos sobre las cuevas, sus ubicaciones, flora, fauna y ecosistemas. El trabajo responde a la amenaza a que estas cuevas, y otras en el área de Arecibo y Utuado, se exponen por la construcción del gasoducto.

SEENI ha comenzado dos cartografías de cuevas en Camuy y Hatillo. También tiene una investigación en curso identificando bacterias y caracterizando el ambiente en cuevas calientes. El producto de estos trabajos será reseñado en futuras ediciones.

Asiste a sus reuniones mensuales todos los terceros viernes de mes a las 7:30pm en la Universidad de Puerto Rico, Arecibo. Para más información visiten: [www.seeniorg.webs.com](http://www.seeniorg.webs.com)



## 2do Simposio de Espeleología Federación Espeleológica de Puerto Rico (FEPUR)

Sábado, 16 de marzo de 2013

Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Bayamón

Los interesados en **colaborar y/o participar** de este evento que tiene como objetivo divulgar, educar y concienciar sobre la espeleología, el karso y su importancia para nuestro entorno, escriban a: [fepur1996@gmail.com](mailto:fepur1996@gmail.com)

### El Carso y sus Sistemas Cavernarios en Puerto Rico



Carmelo Agosto Cintrón

**Para tu biblioteca** Conoce cómo el carso y las cuevas son fuentes de vida y las razones por las que merecen nuestra protección. Disfruta de los pensamientos y anécdotas del autor "acompañando" a Carmelo en sus exploraciones. Adquiere tu copia llamando a los teléfonos: 787-504-2874 ó 787-761-4501

## La Sociedad Espeleológica de Puerto Rico, Inc. (SEPRI)

celebró su 35 aniversario el pasado 3 de diciembre donde recibió una felicitación del Senado de Puerto Rico por su aportación a la comunidad.

Asiste a sus reuniones mensuales todos los primeros viernes de mes.

Visiten [www.SEPRI.org](http://www.SEPRI.org) para información.

## Resolución contra el gasoducto

La Federación Espeleológica de Puerto Rico no apoya el proyecto Vía Verde (gasoducto) por las graves implicaciones que el mismo tendrá para el ambiente y las zonas del karso, atentando contra la integridad de varias cuevas, y contra la seguridad social y física de quienes viven en la ruta. La FEPUR tiene disponible en su página web [www.cuevaspr.org](http://www.cuevaspr.org) una resolución para divulgación general.

!Demuestra tu oposición a este proyecto! Apoya la gesta de aquellos como Casa Pueblo que levantan su voz. **!En la unión está la fuerza!**



## Convención 2012

Sociedad Nacional de  
Espeleología (NSS)

del 25 al 29 de junio de 2012

Lewisburg, West Virginia

<http://nss2012.com>

## **Gotitas del saber**

### **La Ley 292 - Protección del Karso - prohíbe lo siguiente:**

- (a) Extracción, excavación y remoción de roca caliza con propósitos comerciales o de nivelación de terrenos sin una autorización...
- (b) Creación de vertederos de desperdicios domésticos, desperdicios peligrosos o desperdicios especiales o industriales no peligrosos en la zona cársica.
- (c) Actividad agrícola que tienda a la exterminación total de la vegetación del área o que la misma implique la reducción sustancial,...; uso de plaguicidas, yerbicidas ... que pueda filtrarse a los acuíferos.
- (d) Construcción de caminos, carreteras, u otras vías de acceso sin la autorización...
- (e) Construcción de infraestructura para el disfrute de áreas escénicas sin la autorización...
- (f) Fragmentación de ecosistemas de valor natural. Por fragmentación debe entenderse dividir, separar o aislar cualquier ecosistema íntegro o que ... resulte de alto valor natural...
- (g) Deforestación, selectiva o total, remoción de la vegetación nativa y endémica para actividades comerciales ... y remoción de material leñoso ... sin la debida evaluación y autorización...
- (h) Remoción, caza, captura, o exterminio de la fauna silvestre cuyo hábitat sea la zona cársica...
- (i) Construcción o instalación de torres o antenas para líneas de transmisión eléctrica o antenas para comunicación sin la debida autorización...
- (j) Creación de proyectos de ecoturismo en las áreas cársicas sin la debida autorización...

**Para conocer la Ley 292 en su totalidad visita:**

**[http://sepri.org/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=30](http://sepri.org/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=30)**



***La Federación Espeleológica de Puerto Rico (FEPUR) es una organización no gubernamental, sin fines de lucro cuya misión es coordinar y aunar esfuerzos de las distintas organizaciones espeleológicas de Puerto Rico en asuntos relacionados a la espeleología y el karso, su conservación y protección.***

**Visita: [www.cuevaspr.org](http://www.cuevaspr.org)**

**Escribe a: [fepur1996@gmail.com](mailto:fepur1996@gmail.com)**

**Dirección postal: PMB 19, 497 Avenida E. Pol, San Juan, Puerto Rico 00926-5693**

### **REGLAS DE PUBLICACION**

Los artículos a ser publicados deben contar con las siguientes características: tamaño de hoja 8½" x 11", fuente Arial, 10 puntos, a un espacio y medio, márgenes 1", formato de texto Word 98 o superior. Las fotos e imágenes adjuntas al texto deben ser en formato JPG o TIF, resolución 150 kb. Se recomienda que los trabajos no excedan 4 páginas, exceptuando aquellos casos en que el autor se ponga de acuerdo con el editor. El consejo de redacción se reserva el derecho de seleccionar los trabajos a ser publicados y de procesar la cantidad de fotos e ilustraciones conforme a las posibilidades de la edición. Infórmese sobre otras reglas de publicación y fechas límite de entrega. Puede enviar los artículos a la dirección de correo electrónico de la revista, [fepur1996@gmail.com](mailto:fepur1996@gmail.com), o al correo electrónico del editor de turno.

***Las opiniones vertidas en cada artículo son la entera responsabilidad de su autor.***