

FEDERACIÓN ESPELEOLÓGICA DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

... DONDE LA ESPELEOLOGÍA ES SOLIDARIA



Boletín Informativo de la Comisión de Geoespeleología

*[Geospeleology Commission Newsletter,
Speleological Federation of Latin America and the Caribbean -
FEALC-]*

Número 72
Marzo 2012
(Segunda Serie)

Coordinador: Prof. Dr. Franco Urbani
Venezuela

Tabla de contenido

Exposure to radon in tourist caves in Cuba. J. CARRAZANA GONZÁLEZ, O. DOMÍNGUEZ LEY, G. ÅKERBLOM & L. MOLERO LEÓN	3-9
Datos Hidrológicos y Resultados de los Análisis de Agua Realizados en Cueva Perdida. Barrio Caguana, Sector Cayuco. Utuado, Puerto Rico. J. L. GÓMEZ CABRERA, G. E. ERNESTO TABÍO & V. OTERO COLLAZO	10-15
El clima según las estalagmitas	16-17
La espeleología en el XVIII Congreso Geológico Argentino	18-27

***Boletín Informativo de la Comisión de Geoespeleología,
Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe (FEALC).***

Esta publicación electrónica es de carácter informal y no arbitrada, preparada con el único objetivo de divulgar rápidamente las actividades geoespeleológicas en la región de la FEALC. Es de libre copia y difusión y explícitamente se solicita a quienes lo reciban que a su vez lo reenvíen a otros posibles interesados, o lo incluyan en páginas web o en las bibliotecas de sus organizaciones.

Se solicitan contribuciones de cualquier tipo y extensión para su divulgación. Todos los números anteriores están disponibles en <http://www.fealc.org/geoespeleologia.htm>

***Geospeleology Commission Newsletter, Speleological Federation of Latin America and the Caribbean
FEALC).***

This publication is informal and not peer-reviewed. Its only objective is to quickly disseminate the geoespeleological activities in the FEALC region. It is only distributed by electronic mail. It can be copied freely and we ask the recipients to forward to other interested parties or to include in Web pages.

*Contributions of any type and extension are welcomed. All previous issues are available at
<http://www.fealc.org/geoespeleologia.htm>*

Dirección editorial:

Sociedad Venezolana de Espeleología. Apartado 47.334, Caracas 1041A, Venezuela.

Telefax: (58)-212-272-0724.

Correo-e.: urbanifranco@yahoo.com

Exposure to radon in tourist caves in Cuba

Jorge Carrazana González*
and Orlando Domínguez Ley

Environmental Radiological Surveillance Laboratory
Center of Radiation Protection and Hygiene (CPHR)
Calle 20 No. 4113 e/ 41 y 47
Playa, Havana, Cuba
E-mail: carrazana@cphr.edu.cu
E-mail: orlando@cphr.edu.cu
*Corresponding author

Gustav Åkerblom

Swedish Radiation Protection Institute (SSI)
SE-171 16, Stockholm, Sweden
E-mail: gustav@akerblom.se

Leslie Molerio León

Cesigma S.A., Calle 5^{ta}
B No. 8811 e/ 88 y 90
Miramar, Havana, Cuba
E-mail: leslie@div.gamma.com.cu

Reinaldo Gil Castillo

Environmental Radiological Surveillance Laboratory
Center of Radiation Protection and Hygiene (CPHR)
Calle 20 No. 4113 e/ 41 y 47
Playa, Havana, Cuba
E-mail: gesr@cphr.edu.cu

Abstract: With the objective of estimating the dose due to radon-222 received by tour guides and other people who work inside some of the most important tourist caves in the Republic of Cuba, measurements of radon concentrations were carried out in four of these caves. All the studied caves are located in Viñales Valley (Pinar del Río City), a very important tourist area in the country. The relationship among radon concentration, concentration of natural radionuclides inside the caves and geological characteristics of the specific locations was analysed. The most appropriate measurement places were selected based on those criteria: representative points of the geology of the caves, level of gamma radiation (measured with a Scintrex BGS-3 detector), exchange of air, workplaces inside the caves (cafeterias, restaurants and shops) and places more frequently visited by tour guides. The maximum radon concentration was 220 Bq/m³, measured with the radon monitors Alpha

Guard PQ2000/MC50 and SARAD RM2000. The obtained results indicated that, in the studied caves, the annual dose is not greater than 1 mSv considering a workyear of 2000 h.

Keywords: radon; tourist caves; effective dose.

Reference to this paper should be made as follows: González, J.C., Ley, O.D., Åkerblom, G., León, L.M. and Castillo, R.G. (2010) 'Exposure to radon in tourist caves in Cuba', *Int. J. Low Radiation*, Vol. 7, No. 2, pp.133–139.

Biographical notes: Jorge A. Carrazana González graduated in Nuclear Physics Engineering and has worked since 1993 as a specialist in radiometric and spectrometric measurements in the Environmental Radiological Surveillance Laboratory of the Centre of Radiation Protection and Hygiene (CPHR), Havana, Cuba. His main field of work is the determination of radionuclides using different analytical techniques, such as gamma spectrometry, liquid scintillation and alpha-beta counting. He is also experienced in the measurement of radon-222 using active and passive detectors. He has important publications in these fields and has served as an IAEA expert several times.

Orlando Domínguez Ley graduated in Physics and Astronomy from the High Institute Enrique José Varona, Havana, Cuba. He works at the Centre of Radiation Protection and Hygiene (CPHR) as the Head of the National Network of Environmental Radiological Surveillance (RNVRA). He designed the radiological monitoring stations and the methodology of measurement of the RNVRA based mainly on the GammaTRACER probes. He has studied the influence of meteorological parameters in the collected ambient dose rate. He has been involved for many years in numerous scientific projects related to environmental monitoring.

Gustav Åkerblom is a Senior Geologist and Radiation Protection Officer. He worked for many years in the Swedish Radiation Protection Institute (SSI) in the field of radon measurements. He is an international authority in this matter with innumerable publications and expert work all over the world. Some of his most important work is related to the determination of radon concentrations in dwellings. At present he works in his own company, Åkerblom & Åkerblom, for whom he carries out works of uranium exploration, radon surveys, measurements, and education and radon mitigation.

Leslie Molerio León is the Chief Researcher at CESIGMA S.A., a consultant company for environmental studies. He has a BSc in Geology and Hydrogeology and for about 30 years he has been involved in hydrological studies in karst and other lithologies. He is a member of the IAEA Consultants Group for isotope hydrology topics and is vice-chairman of the Cuban Speleology Society.

Reinaldo Gil Castillo is a researcher at the Centre for Radiation Protection and Hygiene (CPHR) in Havana, Cuba. Since 1990 he has been involved in site-selection studies for radioactive waste disposal facilities and has participated in studies about radiation protection and environmental assessment, impact modelling and the application of nuclear techniques (isotope hydrology and soil erosion) to characterisation studies.

1 Introduction

In Cuba there are more than 11 000 known caves. Many of these caves are used with tourist objectives, a visit to them being a regular activity in majority of tourist programmes.

Previous studies (Hakl *et al.*, 1997; Solomon *et al.*, 1996) have shown that it is frequent to find high values of radon concentration inside caves, in the order of 1000 Bq/m³ or more. These high concentrations are not considered a health risk for the tourists visiting the caves because the time the tourists spend inside the caves is short. In this sense, the exposure of the tourists to the noble gas is not significant. However, the tour guides and other people who work inside the caves (in cafeterias, restaurants and shops) are exposed for long periods of time to the radon concentrations present in their working environment. It is known that, in some cases, the dose received by these personnel exceeds the recommended limits (International Commission on Radiological Protection, 1994).

Prior to this investigation, no study of this type had been carried out in our country. For this reason, the dose received by tour guides and other people working inside the caves was totally unknown.

2 Materials and methods

The radon concentration determination was carried out in four of the most important caves, from the tourism point of view, in the Republic of Cuba: Santo Tomás Cave, Tapiada Cave, Del Indio Cave and José Miguel Cave. All these caves are located in the Viñales Valley (Pinar del Río City), a very important tourist area in the country.

The caves Santo Tomás and José Miguel have the particularity that they are located inside one of the known *mogotes* (tower karst) of Viñales and form the largest complex of caves in Cuba, with galleries of more than 60 km in length.

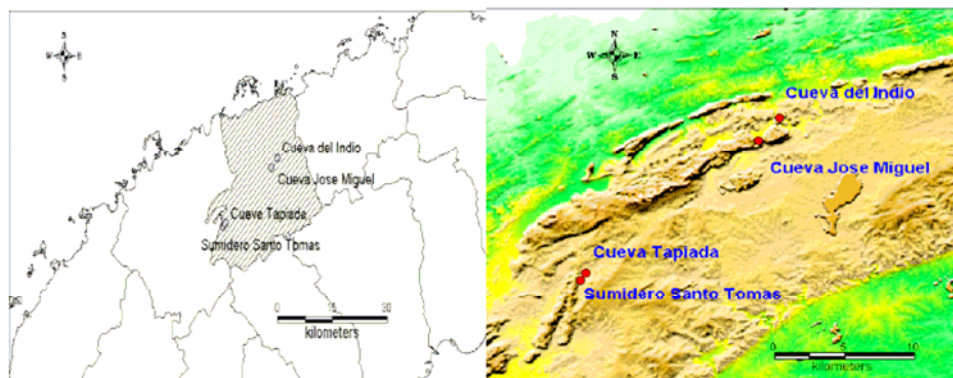
In the Santo Tomás and Tapiada caves, no special constructions have been done in order to facilitate tourists' access to them. In the José Miguel and Del Indio caves, some galleries have been adjusted to allow better access.

2.1 Geological characteristics of the caves' locations

The studied caves are located in an area corresponding to the Geological Unit of Guasasa (Herrera, 1961; IGP, 2001); its name comes from the Guasasa Ridge, Pinar del Río province. The main unit belongs to the Viñales Group and its distribution is developed in the Los Organos Ridge, in the same province.

The Guasasa Unit is tectonically correlated, in some regions, with the Arroyo Cangre Formation, which lithologically is composed of metasandstone, chlorite-muscovite schist and marbles. Inside the unit, rocks belonging to the members San Vicente, El Americano, Tumbadero and Tumbitas are being formed. In Figure 1 the geographical location of the studied caves is shown.

Figure 1 Geographical location of the studied caves and three-dimensional model of the field (see online version for colours)



Note: cueva – cave.

2.2 Measurements

In order to select the most appropriate measurement places, different criteria were taken into account: representative points of the geology of the caves, level of gamma radiation, exchange of air, places of work inside the caves (cafeterias, restaurants and shops) and places more frequently visited by tour guides.

The measurement of the gamma dose rate inside the caves was carried out with a scintillation detector type Scintrex BGS-3 previously calibrated at the Swedish Radiation Protection Institute (SSI), Sweden. The radon concentrations were measured with the equipment Alpha Guard PQ2000/MC50 and SARAD RM2000, both also calibrated at SSI, Sweden. The Alpha Guard PQ2000/MC50 measures the alpha decay from radon, while the SARAD RM2000 measures the noble gas indirectly through the alpha decay of the daughter Po-218. These instruments measure the radon concentration in 10-min intervals. The measuring time was 30 to 60 min, which is enough time for the instrument to stabilise. It takes about 20 min before radon diffuses into the ionisation chamber. Therefore the results of the first 10-min measuring periods were not used. Simultaneously with the radon concentration measurement, the equipment offered information about air temperature, air pressure and relative humidity, which information is recorded in the instrument's internal data logger.

At the measurement points, the data were transferred to a portable laptop computer and displayed on the computer screen. In this way, it was possible to analyse the measurement and adjust it to what the local situation required; for example, the measuring time was extended if the radon concentration was variable.

In the selected measurement points, together with the radon concentration, gamma spectrometric measurements were carried out employing the equipment Exploranium GR-130G-MiniSPEC, calibrated by SSI specialists in the installations of the Borlänge Airport in Sweden. In Figure 2 the location of the equipment in one of the selected measurement points is shown.

Figure 2 Measurements carried out in one of the selected points inside one of the studied caves (see online version for colours)



3 Results

In Table 1 the results of the measurements carried out in selected sites in the studied caves are shown.

Table 1 Results of the measurements carried out in selected sites in the studied caves

<i>Cave and measurement location</i>	<i>Mean radon-222 concentration (Bq/m³)</i>	<i>Gamma dose rate (μSv/h)</i>	<i>Ra-226 (Bq/kg)</i>	<i>Th-232 (Bq/kg)</i>	<i>K-40 (Bq/kg)</i>
<i>Santo Tomás Cave</i>					
Lake 1	35	0.05	41	14	680
Megaloenus entrance	100	0.05	16	1	279
Megaloenus balcony	145	0.04	33	<1	560
<i>Tapiada Cave</i>					
Lake Liduvina	175	0.03	27	3	341
Gallery	70	0.06	71	16	806
<i>Del Indio Cave</i>					
Bridge on the shore of the lake	45	0.03	30	6	403
Horseshoe	88	0.06	63	23	700
<i>José Miguel Cave</i>					
Centre of the gallery	180	0.08	64	38	1302

4 Discussion

The radon concentrations in the studied caves are below the limits established for workplaces, in the range 400 – 1000 Bq/m³ depending on the specific case. For example, a radon gas concentration of 400 Bq/m³ is taken as the United Kingdom action level and 1000 Bq/m³ constitutes the action level recommended by international organisations (International Atomic Energy Agency, 2003).

The highest radon concentration was measured in José Miguel Cave where the measurement was carried out in the gallery that leads from the restaurant at the entrance to the restaurant on the opposite side of the mountain. The point for the measurement was chosen at the centre of the gallery, at equal distances from each entry to the gallery. At this point there was a small seepage of groundwater from the joints in the rock. This is a black metamorphic limestone (marble). This black limestone is slightly more radioactive than the gray limestone in the other caves (0.08 µSv/h). Although the gallery was well ventilated, the mean radon concentration was 180 Bq/m³ (140–220 Bq/m³). Presumably the higher radon level is related to the higher concentration of uranium in this black limestone and to the outflow of groundwater.

The measured maximum radon concentration (220 Bq/m³) corresponds to the limit established for the construction of new buildings in some countries. It is known that the annual effective dose estimated for these concentration levels of radon is approximately 1 mSv for a work year of 2000 h (Åkerblom, 1999). For comparison, the yearly average radiation dose to members of the public from natural radiation is about 1–2 mSv.

5 Conclusion

In the studied caves it should not be necessary to implement any measures to control radon or to monitor individual tour guide exposure. However, it is necessary to point out that the concentration level of radon can be higher in other caves, especially in those where the uranium content is superior, an abundance of underground waters exist or the exchange of air is lower.

Acknowledgements

The authors wish to thank Dr. Manuel Valdés Suárez, General Director of the National School of Speleology Antonio Núñez Jiménez, for his very important contribution to this work.

References

- Åkerblom, G. (1999) *Radon Legislation and National Guidelines*, Swedish Radiation Protection Institute (SSI), Vol. 99, p.18.
- Hakl, J., Hunyadi, I. and Varhegyi, A. (1997) 'Radon monitoring in caves', in S.A. Durrani and R. Ilic (Eds.) *Radon Measurements by Track Etch Detectors. Applications in Radiation Protection. Earth Sciences and the Environment*, Singapore: World Scientific, pp.161–181.
- Herrera, N.M. (1961) 'Contribución a la estratigrafía de la provincia de Pinar del Río', *Rev. Soc. Cubana Ing.*, Vol. LXI, Nos. 1–2, pp.2–23.
- IGP (2001) *Léxico estratigráfico*, MINBAS.
- International Atomic Energy Agency (2003) 'Radiation protection against radon in workplaces other than mines', Safety Report Series No. 33, IAEA, Vienna, pp.11, 57.
- International Commission on Radiological Protection (1994) 'Protection against radon-222 at home and at work', *Annals of the International Commission on Radiological Protection*, Publication 65, Pergamon Press.
- Solomon, S.B., *et al.* (1996) 'Occupational exposure to radon in Australian tourist caves. An Australia-wide study of radon levels', Final report of Worksafe Australia Research Grant (93/0436), Australian Radiation Laboratory, Report ARL/TR 199.

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 SEC, G.E. Ernesto Tabío. Fundación de Investigaciones Espeleológicas del Karso Puertorriqueño (FIEKP) y Vladimir Otero Collazo, lissetteponce@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 413.60km², 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 km². Junto a otras 100 cavidades reportadas en el área, conforma parte de la red de drenaje subterráneo de la cuenca (Figura 1B).

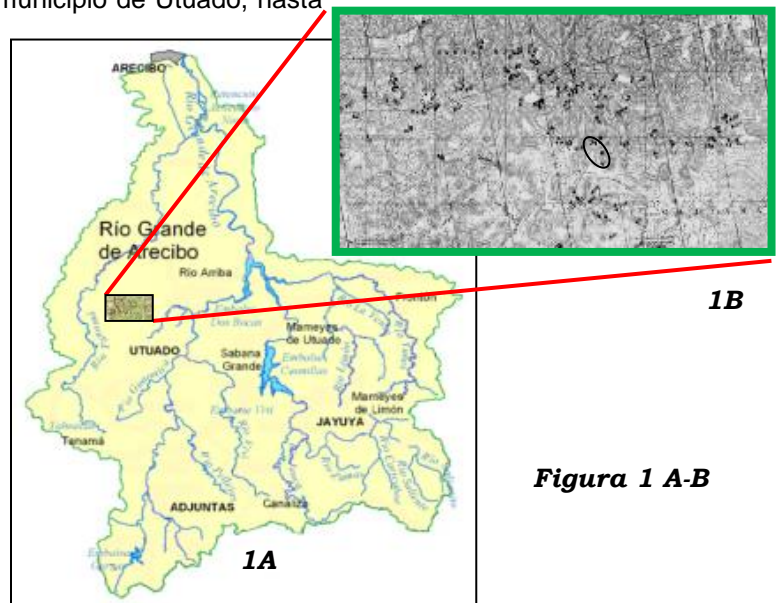
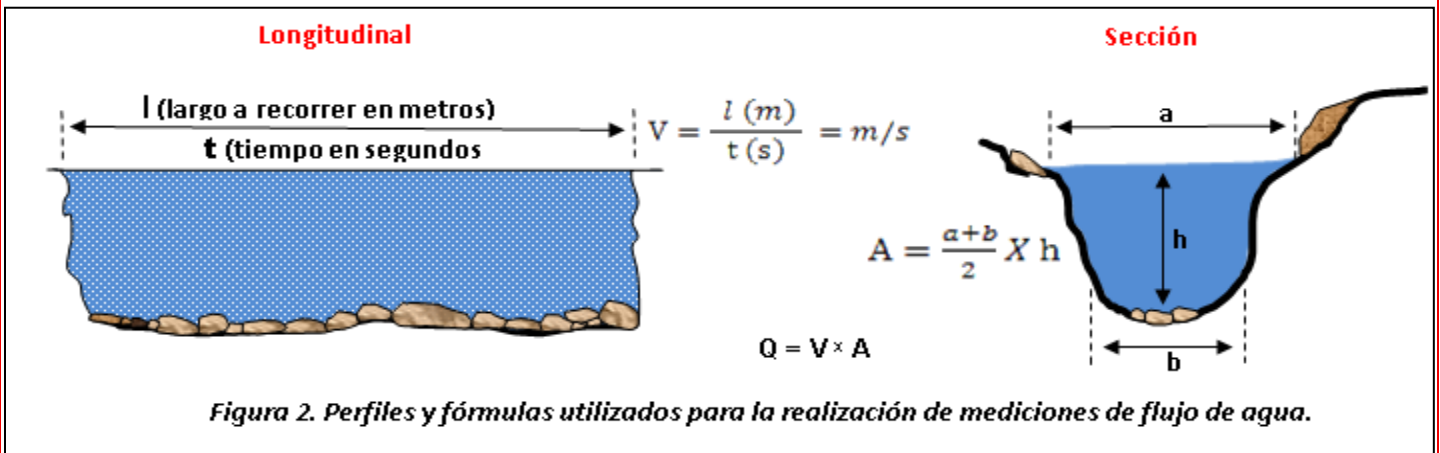


Figura 1. Ubicación de cueva Perdida en la cuenca de Río Grande de Arecibo

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 Oculito. 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 m³/s mientras que el resto del año, con una alimentación pluvial más estable, resulta de 1,73 m³/s.

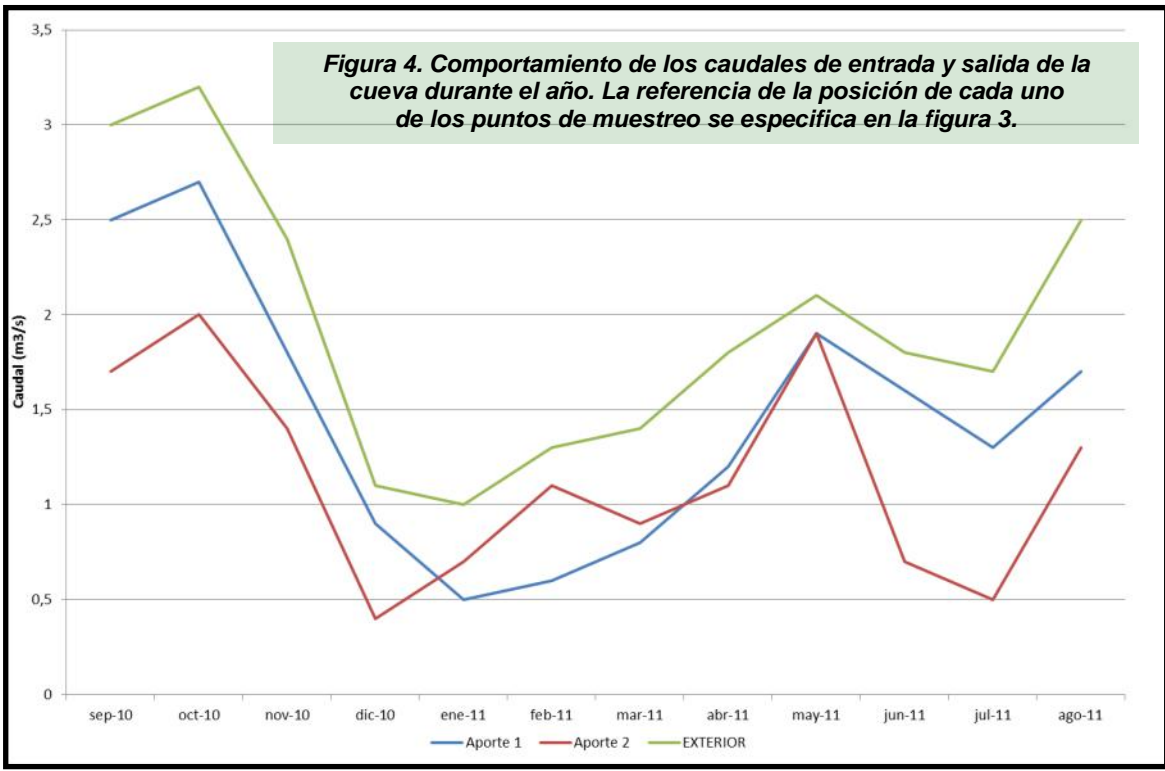
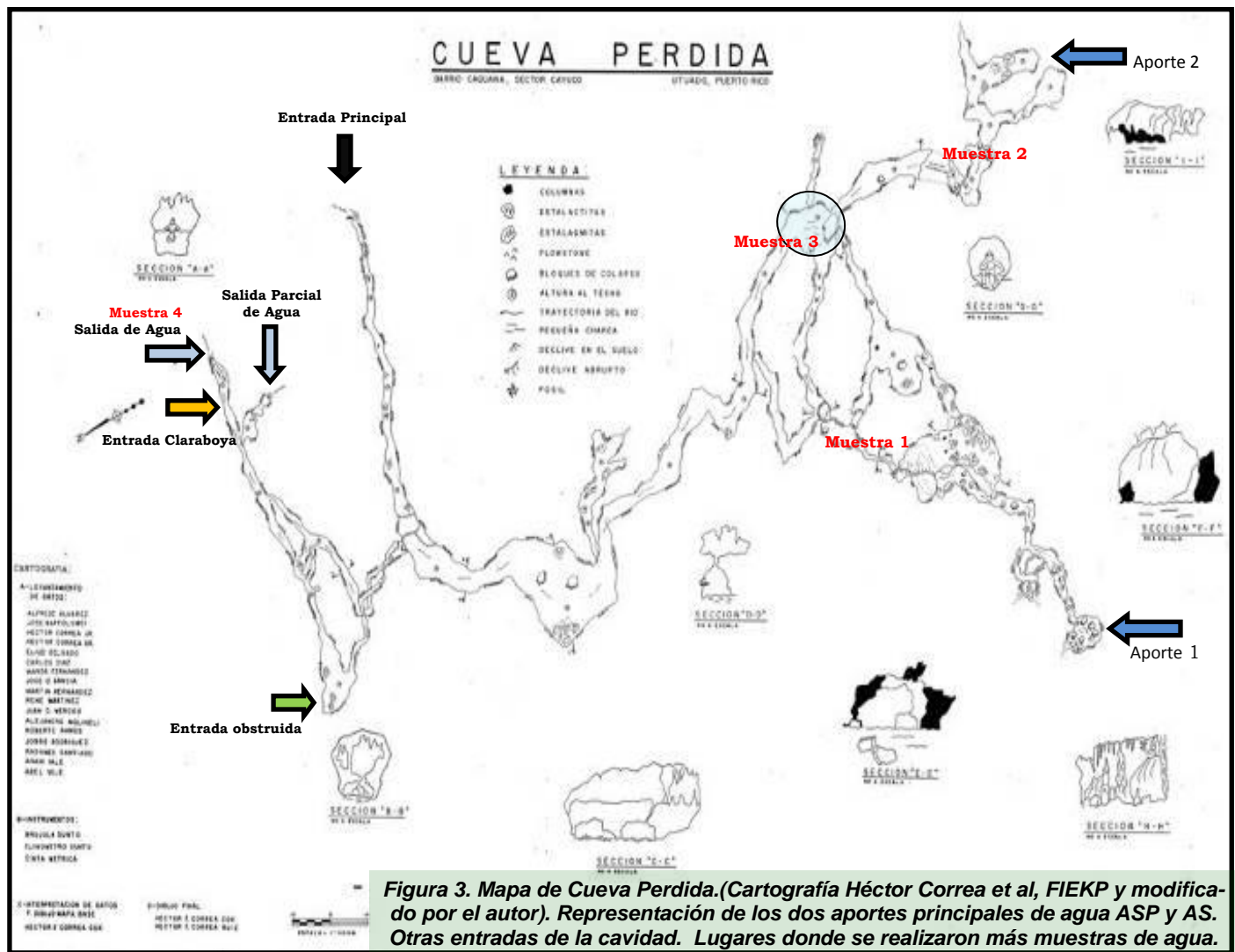
2.2.2 Aporte Sur (Aporte 2): Aflora en el sector Salón Oculito, por infiltración entre colapsos. Presenta un flujo medio para los meses de enero a marzo (estiaje) de 0.9 m³/s y para los meses de abril a diciembre de 1.2 m³/s. En su conexión con el resto de la cueva se aprecia la existencia de un sifón, 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 m³/s y en época de lluvias 2,58 m³/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 CO₂ 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.

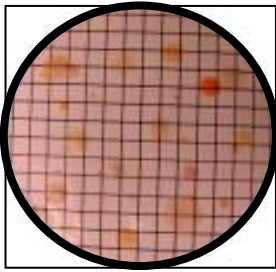
La presencia de una mayor concentración de oxígeno disuelto muestra un flujo que ha tenido momentos de turbulencia, que favorecen la absorción del gas por parte del líquido. En el resto de los puntos de muestreo, la falta de estas turbulencias, como la presencia de materia orgánica, favorecen la menor 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: (10⁻¹, 10⁻², 10⁻³), donde a partir del tercer resultado se realizó un análisis por Medio de Cultivo (R²A=Medio de Cultivo para Micro-Organismos del H₂O 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

El clima según las estalagmitas

Varios científicos boricuas toman parte en estudio



Un grupo de científicos, que incluye investigadores del Recinto de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico, estudiaron una estalagmita para identificar por primera vez los patrones de lluvia en el área occidental del Océano Atlántico desde el año 1200 hasta el presente, cubriendo más de 800 años de historia climática.

Si alguna vez ha visitado una de las muchas cuevas que hay en Puerto Rico, como el sistema de cavernas del Río Camuy (en Hatillo, Camuy y Lares) o las cuevas Murciélagos y Tortuga en Ponce, de seguro ha visto una estalagmita.

Las estalagmitas, y sus contrapartes las estalactitas, se forman debido a la composición cársica (o de piedra caliza) de las cuevas de nuestro archipiélago. Las estalactitas son una acumulación sólida de forma larga y puntiaguda que cuelga del techo de la cueva. Las estalagmitas están hechas de los mismos minerales pero crecen desde el suelo hacia arriba. Cuando una estalagmita y una estalactita se encuentran forman una columna.

Las estalagmitas no sólo se ven bonitas en una cueva. Los minerales que las crearon pueden estudiarse científicamente para saber cuándo fueron depositados. Es decir, si cortamos una estalagmita a lo largo, veremos una serie de líneas o anillos. Un análisis de los elementos depositados en diferentes anillos de la estalagmita, permite calcular la edad de cada capa de la estalagmita.

Otro tipo de análisis que compara la cantidad de distintas variedades de oxígeno sirve para identificar los períodos más lluviosos o relativamente secos en la superficie de Puerto Rico según la estalagmita se formaba subterráneamente. Esta prueba ilustra cambios climáticos que ocurrieron siglos atrás.

Un grupo de científicos, entre los que se destacaron Amos Winter, Thomas Miller y Christina Gallup del Recinto de Mayagüez de la UPR, descubrieron en qué siglos el clima en Puerto Rico fue más lluvioso o relativamente seco usando una sola estalagmita obtenida de la Cueva Perdida en Utuado.

Esta es la primera vez que se tiene una idea del tipo de clima que existía en la Isla desde el año 1200 hasta el presente. El estudio fue publicado en el número de agosto de la revista profesional Earth and Planetary Science Letters.

Las lecturas

Los investigadores concluyeron que alrededor del año 1200, cuando se comenzó a formar la estalagmita, el clima en el área de Puerto Rico era bastante lluvioso. Entre los años 1200-1400 y entre 1675-1725 el clima se mantuvo mucho más lluvioso que el promedio. Por el contrario, alrededor de los años 1880, 1900 y entre los años 1575-1625 el clima en el área de Puerto Rico era mucho más seco que el promedio.

Para validar sus resultados, los investigadores compararon sus datos de la estalagmita utuadaña con datos medidos con instrumentos modernos a partir del año 1880 y notaron una buena correlación. Ésto sugiere que si los datos son precisos entre 1880 y el presente, deben serlo también para los siglos anteriores.

Los científicos también observaron que los últimos 100 años han sido bastantes secos comparados con el promedio de lluvia en los últimos 800 años. Esto parece contradictorio, ya que los meses recientes han sido bastante mojados.

La aparente discrepancia no es problemática para los científicos, si no que ayuda a entender la diferencia entre el tiempo meteorológico y el clima.

El informe del tiempo que vemos en la televisión nos indica si los próximos días serán lluviosos o no. El clima es diferente ya que examina, en promedio, la cantidad de lluvia siglos en el pasado y predice la cantidad de lluvia siglos en el futuro, un período mucho más extenso y a largo plazo.

En otras palabras, los datos de la estalagmita que los científicos puertorriqueños estudiaron eran datos del clima, no del tiempo.

El estudio del clima es importante ya que ayuda a los científicos a comparar los cambios cíclicos del clima en el pasado y en el presente, cuando el ser humano modifica la atmósfera con emisiones de gases producidas por la quema de combustibles fósiles.

(El autor es catedrático asociado en física y educación científica en Morehead State University y miembro de Ciencia Puerto Rico www.cienciapr.org).

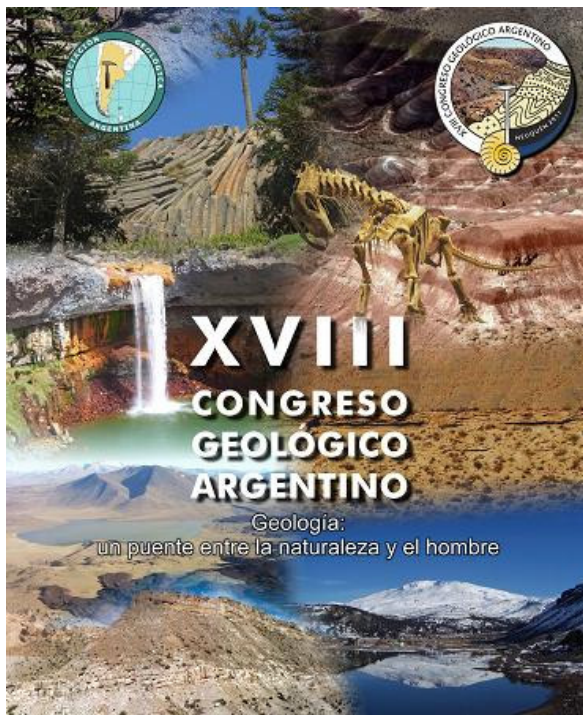


EspeleoAr

Boletín Electrónico de la UNIÓN ARGENTINA DE ESPELEOLOGÍA

Número Especial

La Espeleología
presente en el XVIII
Congreso Geológico
Argentino.



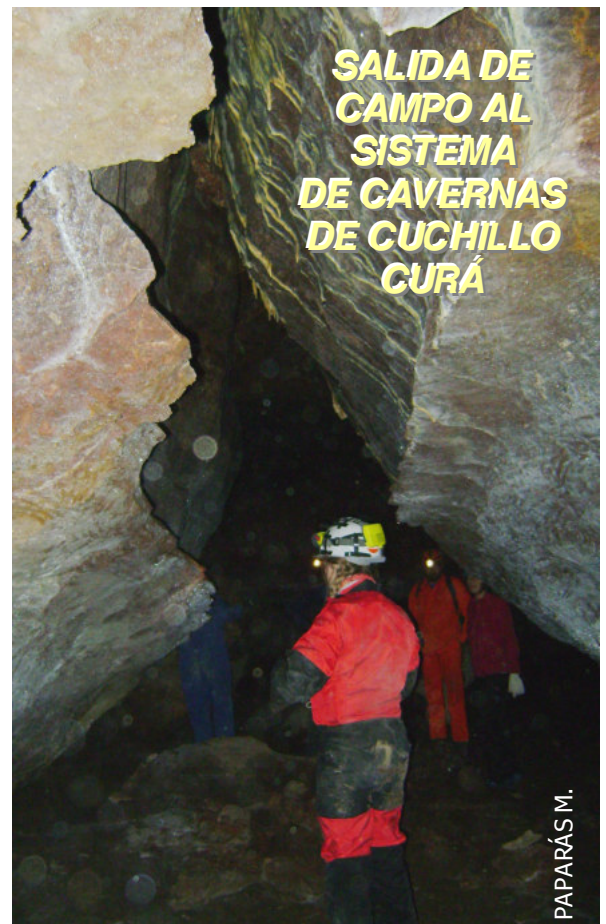
NEUQUÉN - República Argentina
2 al 6 de mayo 2011

www.congresogeologico.org.ar
info@congresogeologico.org.ar



Además:

LA UAE CUMPLE DOS AÑOS..!
PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL
CATASTRO NACIONAL DE CAVIDADES
NATURALES (SIG-CNCN) .
IMPORTANTES NOTICIAS DESDE
NEUQUÉN Y MUCHO MAS



PAPARÁS M.

EDITORIAL

¿Casualidad o causalidad? El mes de mayo tan significativo en la fecha patria adquiere también la significación de las aspiraciones de cambio en la Espeleología Argentina. La Unión Argentina de Espeleología, como unidad corporativa, pone de manifiesto un camino. La meta es importante pero más importante es la **calidad del proceso que transita**. Valorar este paso es lo que permite efectivamente el cambio.

El respeto por la diversidad (tan políticamente correcto que es hoy decirlo) es la plataforma que sustenta a la Espeleología y a todo tema ambiental. Es lo que le otorga la dimensión ética a nuestra actividad para que, de esta manera, sea posible su crecimiento y evolución positiva hacia los fines conservacionistas.

En los hechos, el protagonismo de la UAE en el **XVIII Congreso Geológico Argentino** realizado en la ciudad de Neuquén del 2 al 6 de mayo de 2011, con el lema: "Geología: un puente entre la naturaleza y el hombre" está conduciendo a estrechar aún más los lazos con los colegas neuquinos, a la vez, que el peso institucional de la espeleología organizada, respetuosa y solidaria favorece las gestiones para dinamizar en Neuquén, provincia pionera de la espeleología argentina, nuestra tarea. **Esto no es utópico**. Es una realidad que experimentamos y debemos tener conciencia de que es posible.

Tomando palabras de nuestro colega Gabriel Redonte: "Los grupos espeleológicos son los actores de esta nueva realidad, con sus proyectos y trabajos exploratorios, no es la federación la que hace campañas sino los grupos, y la Unión apoya, promueve el intercambio, las exploraciones, suma en definitiva y no lo hace desde un bando, no cierra las puertas a los colegas que trabajan de buena fe. Si algo ha hecho fuerte a esta Unión es ser resultante de la acción de los grupos."

Una verdadera federación debe representar a auténticas asociaciones de espeleología.

Y como se dice que para que las cosas buenas sigan sucediendo hay que ser agradecidos. Un enorme reconocimiento a la Dra. Silvia Barrero por colocarnos en esa gran vidriera que fue el Congreso Geológico Argentino y al gran esfuerzo y dedicación de todos, que nos afianza en la perspectiva de este cambio alumbrado por el Sol del Veinticinco.

Sergio La Rosa
Vicepresidente UAE



Logo de la Unión Argentina de Espeleología
Diseño: Gabriela Lanfranconi

Simboliza la unidad de los grupos espeleológicos de la Argentina, el territorio nacional hipogeo y epigeo, recortado en la imagen de una espelelunca, donde asoma un nuevo sol.

XVIII CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO CIUDAD DE NEUQUÉN, MAYO 2011



Con una gran concurrencia de público que colmó las instalaciones del Espacio DUAM de la Ciudad de Neuquén se realizó el día 2 de mayo el acto de apertura del XVIII Congreso Geológico Argentino, contando con la presencia de autoridades nacionales y provinciales. Dirigieron palabras a los asistentes Graciela Muñiz Saavedra, diputada a cargo de la presidencia de la Legislatura, quien reseñó el perfil energético de la provincia de Neuquén y dijo que el cambio de la matriz económica se hará con "técnicas que permitan el uso sustentable de los recursos".

Como invitada, la vicegobernadora Ana Pechen resaltó el rol de la investigación en este tipo de encuentros. Agregó que la geología es el motor de transformación de la provincia de Neuquén.

Se destacó, también, la necesidad de avanzar en la investigación sobre los cambios que se producen en el planeta a partir de la acción del hombre y la defensa de los temas ambientales. En ese sentido, Jorge Valles, presidente de la junta ejecutiva del congreso citó el término 'antropoceno' que ubica al ser humano con posibilidad de modificar el planeta.

En tanto, Jorge Mayoral, secretario de Minería de la Nación, afirmó que el gobierno trabaja para lograr "que la ciencia y la economía real vayan de la mano, dentro del modelo de inclusión social". Detalló que el gobierno nacional desde el 2003 incrementó los fondos para investigación y desarrollo en un 500 por ciento, mientras que trabaja en la "promoción del desarrollo de los recursos y la difusión de información para un adecuado ordenamiento territorial". El Dr. Héctor Leanza, presidente del Comité Científico del congreso, rindió un homenaje al doctor Pablo Groeber (1885-1964), precursor de la geología en el país y autor de obras fundamentales como "Líneas fundamentales de la geología de Neuquén al sur de Mendoza" (1929).

El congreso, que funcionó bajo la consigna "Geología; un puente entre la naturaleza y el hombre", contó con 1500 inscriptos, entre ellos 450 estudiantes; más de 750 trabajos presentados; se realizaron 21 simposios especializados (uno dedicado a la espeleología); 10 excursiones geológicas, 9 conferencias magistrales y varias actividades culturales.

Estuvieron también presentes el presidente de la Asociación Geológica Argentina, Andrés Folgueras; Pedro Alcántara, secretario ejecutivo del Servicio Geológico Minero Nacional; Teresa Vega, rectora de la Universidad Nacional del Comahue (UNCo); Daniel Boccanera, decano de la Facultad de Ingeniería de la UNCo, Juan Colombino, presidente de la comisión organizadora local, entre otros.

Actividades del Congreso

Excursiones geológicas

En el marco del congreso geológico se realizaron excursiones a los numerosos sitios de interés de la región norpatagónica con diferentes enfoques temáticos. Al concluir el congreso se realizó la excursión **GEOLOGÍA DE AMBIENTES CAVERNARIOS** visitando las cavernas de Cuchillo Cura, actividad de la que informamos en este boletín en detalle.



Acto de apertura del congreso

SIMPOSIO DE GEOLOGÍA Y PALEOCLIMA EN AMBIENTES CAVERNARIOS



El día martes 3 de mayo se desarrolló en el salón Lanín 4 del centro de convenciones Espacio DUAM el Simposio de Geología y Paleoclima en Ambientes Cavernarios, Con un lleno total se dio inicio a las presentaciones que estuvieron a cargo de geólogos y espeleólogos de distintos centros de investigación, universidades y agrupaciones de espeleología, El simposio estuvo coordinado por la Dra. Silvia Barredo, presidente de la Unión Argentina de Espeleología (UAE) y docente de UBA e ITBA, Cabe señalar que esta es la segunda vez que se incluye un simposio de espeleología en este congreso y que fue impulsado por la Unión Argentina de Espeleología

Se presentaron 8 trabajos, los cuales están incluidos en las actas del congreso en su versión de resumen expandido, y dos conferencias especiales, la primera a cargo de la Dra. Silvia Barredo referida al karst en nuestro país y la otra a cargo del Ingeniero Oscar Carubelli referida a la historia de las exploraciones espeleológicas en Argentina.

Un hecho destacable fue la activa participación de miembros de diversas asociaciones espeleológicas nacionales, como ser el Grupo Azul Espeleológico y de Montañismo de Neuquén, el Grupo Espeleológico Argentino, el Grupo Espeleológico Mendoza Argentina, el Centro de Montaña de Tandil, y espeleólogos individuales de diferentes regiones del país, lo que permitió confraternizar, una vez más, y trabajar en conjunto para la difusión y crecimiento de la especialidad en la Argentina.

S7 - Geología y paleoclima de ambientes cavernarios		TÍTULO y AUTOR CON MAYUSCULAS
	MARTES 3 MAYO	SALA LANIN 4 Espacio DUAM Neuquén
	12:20 - 14:00	ALMUERZO
ORAL 1	14:00	PSEUDOKARST Y ESPELEOTEMAS EN EL GRANITO DEL CHIHUIDO, PROVINCIA DE MENDOZA EMILIA Y. AGUILERA, JORGE RABASSA Y SILVINA CARRETERO
ORAL 2	14:20	EVIDENCIAS DEL ORIGEN HIPOGÉNICO EN LOS KARTS DESARROLLADOS EN CALIZAS DEL TERCIARIO INFERIOR EN LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO, ARGENTINA SERGIO MATHEOS, DANIELA CÚCCARO, NICOLÁS SCIVETTI Y AILÉN BORYA
ORAL 3	14:40	POTENCIAL PARA ESTUDIOS DE EVOLUCIÓN PALEOCLIMÁTICA DE UNA ESTALAGMITA DE LA CAVERNA "PERTE DE TEMPS", ISLA MADRE. DE DIOS, PATAGONIA, CHILE. ÁLVAREZ, F. Y HERVÉ, F.
	15:00	CONFERENCIA PLENARIA EN SALON TROMEN NO LLENAR ESTE ESPACIO
		CONFERENCIA PLENARIA EN SALON TROMEN NO LLENAR ESTE ESPACIO
	15:40	INTERVALO CAFÉ
ORAL 4	16:00	DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA Y GEOMORFOLÓGICA DE LA CAVERNA VERTIENTE DEL INCA Y SU ENTORNO, PROVINCIA DE MENDOZA. UNA PRESUNCIÓN SOBRE SU ORIGEN SERGIO LA ROSA
ORAL 5	16:20	LA NATURALEZA POLIGENÉTICA Y POLICÍCLICA DEL KARST DE LAS CUEVAS EN CUARCITAS DE SIERRAS BAYAS SILVIA BARREDO
ORAL 6	16:40	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL CATASTRO NACIONAL DE CAVIDADES NATURALES GABRIEL JORGE REDONTE
ORAL 7	17:00	LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS ESPELEOLÓGICAS: LA IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO CAVERNARIO COMO AULAS DE ECOLOGÍA SERGIO LA ROSA
ORAL 8	17:20	LA FUNCIÓN DE LA EDUCACIÓN EN LA ESPELEOLOGÍA ARGENTINA. UN RECORRIDO HISTÓRICO GIOIA, CRISTINA

Entre los presentes debe destacarse la presencia de el Lic. Alberto Garrido, actual director del Museo Juan Olsacher de Zapala y del Lic. Luis Elzeard, ambos ex miembros del Grupo Espeleológico del Neuquén (GENEU) que aportaron en los años '90 al conocimiento y desarrollo de la espeleología neuquina, participando del proyecto Cuchillo Curá (GEA 1982-1996) el cual posibilitó la protección de dicho sistema cavernario en Las Lajas y el relevamiento de las cavidades argentinas más extensas hasta el presente.

A estos colegas se sumó en la excursión de campo otro pionero y fundador del GENEU, Francisco Romero, actualmente asociado al GAEMN,

También estuvo presente en el congreso otro conocido de los espeleólogos nacionales, el Lic. Alberto Caselli quien en los años '80 colaboró con GEA en los primeros estudios geológicos de Gruta de Oro, en la provincia de Buenos Aires.

Corresponde destacar la presencia del Ing. Oscar Carubelli, fundador del Centro Espeleológico Córdoba, quien a último momento se hizo un espacio para estar presente en el simposio y apoyar a la UAE. Muchos espeleólogos viajaron desde distintas provincias para sumarse al evento, el cual fue posible gracias al apoyo logístico y desmedida hospitalidad de los colegas del grupo GAEMN.

Fue muy provechosa la participación de espeleólogos de la UAE en otros simposios y sesiones especiales donde también se abordaron temáticas relacionadas con los estudios del karst y la espeleología, como el simposio de Enseñanza y formación docente en Geología y Paleontología, el de ciencias de la criósfera y en especial el de Patrimonio natural y cultural en su contexto geológico, donde el Dr. César Goso Aguilar presentó un trabajo referido a la Gruta del Palacio, en la República Oriental del Uruguay, y donde se debatió la importancia de constituir una red global de geoparques para la conservación de sitios de interés geológico,



Algunos de los participantes del simposio de espeleología al cierre del mismo, de izq. a der. arriba: Alberto Garrido, Luis Elzeard, Norberto Gabriele, Silvia Barredo, Néstor Chemor, Sergio La Rosa, Gabriel Redonte, Esteban Cernadas, Oscar Carubelli, abajo: Mercedes Trebino, Cristina Gioia, Mariana Paporás y María Alejandra Gaviria



SE PRESENTÓ EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL CATASTRO NACIONAL DE CAVIDADES NATURALES

Por Gabriel Redonte
Coordinador Comisión Nacional de Catastro

El marco del XVIII Congreso Geológico Argentino fue el escenario para la presentación oficial del Sistema de Información Geográfica del Catastro Nacional de Cavidades Naturales (SIG-CNCN) de la Unión Argentina de Espeleología.

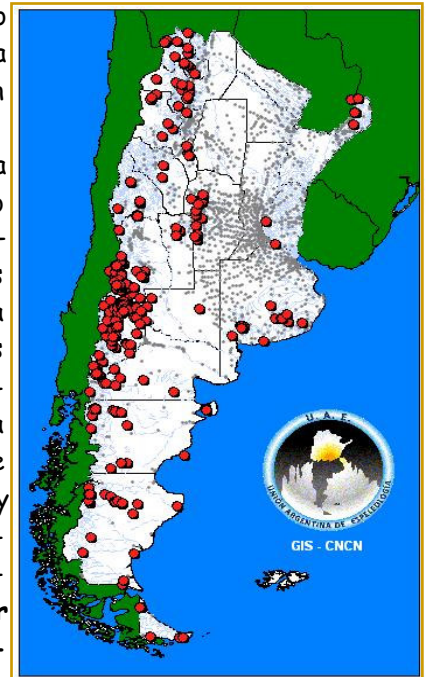


Presentación del SIG-CNCN en el simposio de espeleología

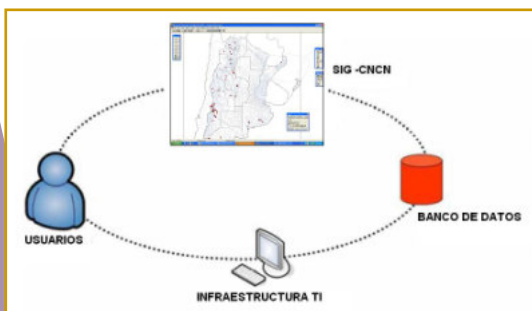
Con **660 registros** a la fecha el Catastro Nacional de Cavidades Naturales (CNCN) es ya una herramienta de todos los grupos espeleológicos que integran la Unión Argentina de Espeleología (UAE), y una fuente de información compartida con espeleólogos e investigadores de distintas regiones que consultan su información. **Es indiscutiblemente la mayor fuente de documentación existente sobre el patrimonio espeleológico de la República Argentina.**

La comisión de catastro de la UAE ha puesto en marcha un proyecto destinado a difundir esta información con el cuidado y seriedad que amerita la misma. En tal sentido, se trabaja en los primeros mapas temáticos de las cuevas argentinas, que serán publicados por provincia a través de este boletín EspeleoAr, y finalmente compilados en un atlas. La información también estará disponible a través de nodos de la red catastral en distintas provincias, administrados por asociaciones miembros de la UAE,

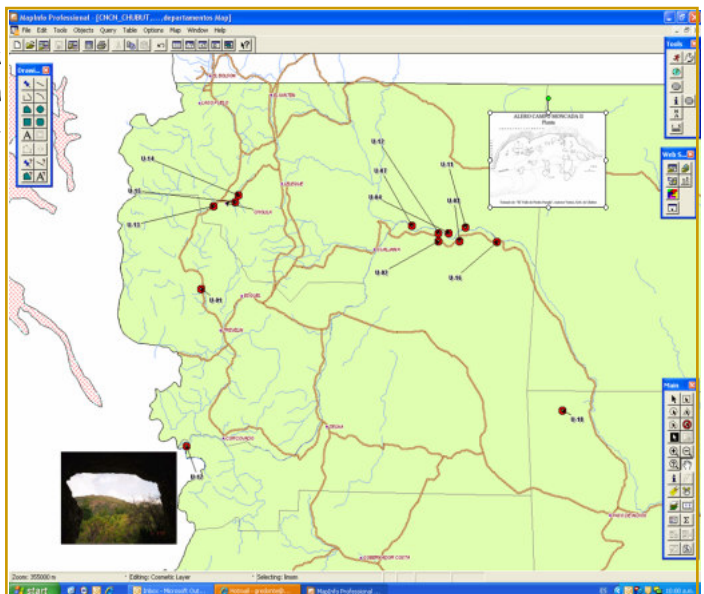
La coordinación del SIG está a cargo de Diana Paparás y la UAE está en proceso de firmar un comodato con la asociación GEA de Buenos Aires para el uso de su infraestructura en el manejo de geoinformación.



Principales cuevas argentinas



Esquema del SIG-CNCN



Ejemplo cuevas noroeste Chubut

EXCURSIÓN POST CONGRESO A CUCHILLO CURA

El sábado 7 de mayo, finalizado el XVIII Congreso Geológico Argentino, se realizó una visita de campo al sistema cavernario de Cuchillo Curá, en el departamento Picunches de la provincia del Neuquén, a pocos kilómetros de la localidad de Las Lajas. La visita fue gestionada por el grupo GAEMN ante las autoridades de Cultura, teniéndose previamente una entrevista con el subsecretario Luschner, de la que hablaremos en otro apartado dada la importancia

de lo tratado. Se autorizó a 15 personas a visitar el sistema de cuevas, lo que permitió organizar una escuela de campo, con la participación de estudiantes de geología y cueveros de los grupos GAEMN, GEA, CMT y del Grupo Espeleológico Lajeño (GELa). Para realizar la actividad fue necesario contratar un seguro.

El contingente partió desde Neuquén muy temprano y recorrió los casi 240 km que separan las cuevas de la capital provincial. Una vez en Las Lajas, se unió a los colegas del GELa y contando con la presencia del guardaparque Ariel Salvo se organizó la visita en grupos reducidos a las cavernas del Gendarme, Templo y Arenal. La actividad incluyó charlas de campo sobre la geología de las cuevas e interpretación de mapas. La visita permitió compartir experiencias y gratos momentos entre los distintos grupos, verificar el estado ambiental de las cuevas, en especial luego del terremoto que azotó Chile en 2010, y observar el nivel actual de las aguas subterráneas.



GABRIELE N.

El grupo participante en la visita a las cuevas.



PAPARAS M.

Tareas en la caverna del Gendarme.



REDONTE G.

Charla de geología en Caverna del Templo



GABRIELE N.



PAPARAS M.

Caverna del Arenal y caverna del Templo

REUNIÓN PLENARIA DE LA UAE EN NEUQUÉN

El 3 de mayo en Neuquén, al concluir el simposio de espeleología, los espeleólogos presentes participaron de una cena de camaradería organizada por el GAEMN y una reunión plenaria de asociados de la Unión Argentina de Espeleología (UAE) para evaluar la marcha de la federación y acciones en conjunto.

La reunión contó con la presencia de la presidente de la UAE, Silvia Barredo y del vicepresidente de la misma, Sergio La Rosa. Estuvieron representados todos los grupos que hoy conforman la Unión. Comenzó la reunión con un llamamiento a ignorar provocaciones y evitar discusiones estériles con personas que no comparten el espíritu solidario y democrático de la UAE, avocando los esfuerzos al proceso de fortalecimiento institucional, el crecimiento de los grupos, que son los actores principales de la espeleología nacional, y respaldar las gestiones que se llevan a cabo en la provincia de Neuquén y en otros ámbitos del país en pos del crecimiento de la disciplina.

En dicha reunión una vez más reinó la camaradería y el respeto entre colegas, y se firmó un acta complementaria del documento fundacional de la UAE para aprobar las modificaciones al estatuto,



GABRIELE N.

en general cuestiones de forma, sugeridas por la Inspección General de Justicia. Cabe señalar que dicho trámite sigue su curso a cargo de la abogada Magali Portales, superando las dificultades propias de constituir una federación verdadera compuesta por grupos espeleológicos de distintas latitudes y cumplimentar los requerimientos de papelería al día de las asociaciones federadas, su constancia de vigencia, etc.

La UNIÓN sigue creciendo.

GESTIONES EN NEUQUÉN PARA POSIBILITAR LA PRÁCTICA DE LA ESPELEOLOGÍA

Aprovechando la presencia de tantos espeleológicos del país, el Grupo Azul Espeleológico y de Montañismo del Neuquén solicitó una entrevista al Subsecretario de Deportes y Cultura de la provincia del Neuquén, Sr. Sergio Luscher, para plantear la necesidad de hallar entre autoridades y espeleólogos una vía de acuerdo que permita superar la prohibición de practicar espeleología en la provincia desde hace 8 años, poniendo en plena vigencia la Ley 2213. La reunión de la que participaron espeleólogos de GAEMN, GEMA, GEA y CMT se desarrolló en un clima de suma cordialidad y respeto, con la presencia del Sr. Juan Isasi y la Sra. abogada del organismo estatal. Ambas partes expresaron sus razones, sus puntos de vista, coincidiéndose en muchos de los temas tratados.

Al concluir la reunión, la UAE elaboró un documento a modo de elevar una propuesta a las autoridades, contando con la adhesión de la Sociedad Argentina de Espeleología y de otros colegas que no pudieron estar presentes. También hizo su pleno respaldo a la iniciativa de la UA la Federación Espeleológica de América Latina y del Caribe FEALC, a través de una nota firmada por su presidente el colega puertorriqueño Efraín Mercado.

La UAE considera que este es un comienzo auspicioso, por la vía del diálogo, para lograr que la espeleología neuquina vuelva a crecer, retomando estudios postergados y se desarrollen exploraciones que aportarán nuevos descubrimientos espeleológicos en la provincia.

Nos sentimos hermanados los espeleólogos de todo el país respaldando a nuestros colegas neuquinos.

UN HOMENAJE AL DR. PABLO GROEBER CERRÓ EL CONGRESO EN ZAPALA



*Dr. Pablo Groeber
(1885-1964)*

Al culminar el congreso una comisión de geólogos argentinos se trasladó de Neuquén a Zapala, distante 190 km de la capital neuquina para cerrar las actividades con un homenaje final al Dr. Pablo Groeber en esta ciudad. Contó con la participación del doctor Héctor Leanza, el doctor Jorge Valles; Elda Groeber, nieta del experto geólogo; el licenciado Juan Colombino, presidente de la comisión organizadora local; el Dr. Víctor Ramos y el director del Museo, nuestro amigo paleontólogo y espeleólogo el Licenciado Alberto Garrido.

El Dr. Ramos destacó luego de recorrer el Museo Olsacher de Zapala: "Estoy deslumbrado con este museo, yo conocía el anterior donde con mucho sacrificio, su fundador José Ignacio Garate Zubillaga mantenía colecciones muy importantes, y me alegro que después de tantos años, se hayan puesto en valor las grandes cosas atesoradas por José Zubillaga. Porque es ahí cuando uno se da cuenta de la riqueza que tiene Neuquén en sus fósiles". Se destacó la necesidad de trabajar para que la comunidad local tome conciencia de sus riquezas naturales y ayude a protegerla para las generaciones futuras.



Asistentes al homenaje junto al director del museo, el Lic. Alberto Garrido (derecha)



XVIII CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO

Geología: un puente entre la naturaleza y el hombre

NEUQUÉN
2 al 6 de mayo de 2011



Simposio de Geoespeleología y Paleoclima en Ambientes Cavernarios (S7)

S7 - Geología y paleoclima de ambientes cavernarios		TÍTULO y AUTOR CON MAYUSCULAS
	MARTES 3 MAYO	SALA LANIN 4 Espacio DUAM Neuquén
	12:20 - 14:00	ALMUERZO
ORAL 1	14:00	PSEUDOKARST Y ESPELEOTEMAS EN EL GRANITO DEL CHIHUIDO, PROVINCIA DE MENDOZA EMILIA Y. AGUILERA, JORGE RABASSA Y SILVINA CARRETERO
ORAL 2	14:20	EVIDENCIAS DEL ORIGEN HIPOGENICO EN LOS KARTS DESARROLLADOS EN CALIZAS DEL TERCIARIO INFERIOR EN LA PROVINCIA DE RÍO NEGRO, ARGENTINA SERGIO MATHEOS, DANIELA CÚCCARO, NICOLÁS SCIVETTI Y AILÉN BORYA
ORAL 3	14:40	POTENCIAL PARA ESTUDIOS DE EVOLUCIÓN PALEOCLIMÁTICA DE UNA ESTALAGMITA DE LA CAVERNA "PERTE DE TEMPS", ISLA MADRE. DE DIOS, PATAGONIA, CHILE. ÁLVAREZ, F. Y HERVÉ, F.
	15:00	CONFERENCIA PLENARIA EN SALON TROMEN NO LLENAR ESTE ESPACIO
		CONFERENCIA PLENARIA EN SALON TROMEN NO LLENAR ESTE ESPACIO
	15:40	INTERVALO CAFÉ
ORAL 4	16:00	DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA Y GEOMORFOLÓGICA DE LA CAVERNA VERTIENTE DEL INCA Y SU ENTORNO, PROVINCIA DE MENDOZA. UNA PRESUNCIÓN SOBRE SU ORIGEN SERGIO LA ROSA
ORAL 5	16:20	LA NATURALEZA POLIGÉNICA Y POLICÍCLICA DEL KARST DE LAS CUEVAS EN CUARCITAS DE SIERRAS BAYAS SILVIA BARREDO
ORAL 6	16:40	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL CATASTRO NACIONAL DE CAVIDADES NATURALES GABRIEL JORGE REDONTE
ORAL 7	17:00	LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS ESPELEOLÓGICAS: LA IDENTIFICACIÓN DEL ÁMBITO CAVERNARIO COMO AULAS DE ECOLOGÍA SERGIO LA ROSA
ORAL 8	17:20	LA FUNCIÓN DE LA EDUCACIÓN EN LA ESPELEOLOGÍA ARGENTINA. UN RECORRIDO HISTÓRICO GIOIA, CRISTINA

Contacto: Dra. Silvia Barredo
Laboratorio de Tectónica Andina
Depto. de Geología - Facultad de
Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires
Tel: (54-11) 4576-3300 al 09 (Int:
316)
TeleFax: (54-11) 4576- 3329
E-mail: silvia@gl.fcen.uba.ar

Información sobre el congreso:
www.congresogeologico.org.ar



UNIÓN ARGENTINA DE ESPELEOLOGÍA
espeleoar@gmail.com
www.espeleoar.blogspot.com