

MUNDOS SUBTERRÁNEOS

Número 31
2021
ISSN 0188-6215



Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas, A.C.

Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas, A.C.

PRESENTACIÓN EDITORIAL

El 2021 terminó y el conjunto de sensaciones que nos deja pueden asimilarse a aquellas que sentimos al estar dentro de una cueva. Por momentos, parecía que al fin vislumbrábamos la luz -y el término de la pandemia- después de mucho tiempo de estar en la penumbra, mientras que, en otros, no tuvimos más remedio que quedarnos en las profundidades esperando, pero sintiéndonos seguros al estar aislados del resto del mundo.

Muchos espeleólogos retomaron las actividades hasta donde lo permitieron las condiciones sanitarias. Sin embargo, hubo personas que continuaron en pausa, ya sea por cuestiones de salud propia o de sus seres queridos, porque las restricciones generales no fueron favorables para concretar ciertos proyectos o por un sinfín de situaciones que, todavía hoy, aparecen como los estragos que el COVID-19 ha provocado en la comunidad espeleológica.

Sabemos que en México existe un gran potencial espeleológico, mismo que ha quedado demostrado en las diversas ediciones del Congreso Nacional Mexicano de Espeleología (CNME), así como en los trabajos que año con año se publican en *Mundos Subterráneos*. Por lo anterior, presentamos este número especial de nuestra revista, como un homenaje a todas aquellas personas que se han dedicado a la Espeleología en cuerpo y alma, y como un recordatorio de lo que somos capaces de hacer al trabajar en conjunto.

Los invitamos a leer la compilación de los trabajos presentados en el XIV CNME, con sede en Hermosillo, Sonora, del 1 al 4 de febrero del 2019, esperando que estas memorias renueven la

MESA DIRECTIVA 2020-2022

PRESIDENTE

Fátima del Rosario Tec Pool

VICEPRESIDENTE

Yazmín Aydee Barragán Ahumada

SECRETARIO

Adrián Miguel-Nieto

TESORERA

Alicia María Dávila García

VOCAL A

Iris Ángela Jiménez Nicolás

VOCAL B

Luis Omar Calva Pérez

COMISIONES

Rescate:

Dante Salomo Suárez

Marcelo González Rodríguez

Registro Mexicano de Cuevas:

Ángel García Carlos

COMITÉ EDITORIAL

Editora general:

Susana Alejandra Mendoza Contreras

Editora adjunta:

Adriana Neri Torres

Editor adjunto:

Luis Omar Calva Pérez

Enrique Méndez Torres

Editor de diseño:

Gabriel Estrada



esperanza y, por segundo año consecutivo, nos preparemos para volver a las cavernas con más ánimos que nunca.

Adicionalmente, se presenta la actualización de las Normas Editoriales de *Mundos Subterráneos*, que por primera vez acepta abiertamente las colaboraciones de tipo artístico y social, no como un freno al carácter científico que ha regido esta publicación, sino como una innovación necesaria en los tiempos actuales, en los que la inclusión y la diversificación son la insignia. Cualquier manifestación en pro de la Espeleología es bienvenida en nuestra revista. Exhortamos a nuestra comunidad y a todos aquellos que amen el mundo subterráneo a sumarse a esta iniciativa que busca fortalecer los lazos entre los espeleólogos mexicanos para defender un fin común, el de difundir el conocimiento espeleológico y conservar el patrimonio cavernario de México.

Comité Editorial

MUNDOS SUBTERRÁNEOS

Publicación oficial de la Asociación Civil UMAE, Certificado de Licitud de Título No. 5658, Certificado de Contenido No. 4373. Registro No.864-91. Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización escrita del Comité Editorial. Los artículos son responsabilidad exclusiva de sus autores.

CONTENIDOS

XIV CONGRESO NACIONAL MEXICANO DE ESPELEOLOGÍA. RESEÑA Y MEMORIAS 13

Resumen

Abstract

Introducción

CONFERENCIAS MAGISTRALES 19

CAVE RESEARCH IN MEXICO: A PROPOSAL FOR
PARTNERSHIPS WITH THE US NATIONAL CAVE AND
KARST RESEARCH INSTITUTE

George Veni (USA)

LAS CUEVAS COMO UNA VENTANA AL PASADO 19

Laura Rosales Lagarde (USA/México)

PHOTOGRAPHING CAVES 20

Philippe Crochet & Annie Guiraud (Francia)

19S LEVANTANDO A MÉXICO 21

Efraín Mercado Vázquez (Puerto Rico)

LAS CUEVAS ANQUIHALINOS EN MÉXICO: ECOLOGÍA,
DIVERSIDAD Y ESPECIALIZACIONES 21

Luis Manuel Mejía Ortiz (México)

LAS CUEVAS DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO, MÉXICO 22

Peter Sprouse (USA)

INQUILINOS ALADOS DE LAS CUEVAS 22

Begoña Iñarritu Castro (México)

HABITANTES PREHISPÁNICOS EN LAS CUEVAS DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL DE SONORA: CASAS EN ACANTILADO 23

Júpiter Martínez Ramírez (México)

NUEVAS CONEXIONES Y FRONTERAS EN LA EXPLORACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL SISTEMA HUAUTLA, OAXACA 23

Fernando Hernández (USA)

PONENCIAS ORALES

BIODIVERSIDAD ASOCIADA A CUEVAS, CENOTES Y CAVERNAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN 27

Rojo García, R.

REGISTRO DE ACCIDENTES EN LAS CUEVAS DE YUCATÁN (2011-2017) 27

Evia Cervantes, C.

ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO SUBTERRÁNEO MEXICANO 28

Vargas Contreras, J. A. y Escalona Segura, G.

CRONOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN DE CUEVAS POR VÍAS ALTERNAS POR LA SOCIEDAD ESPELEOLÓGICA DE PUERTO RICO 29

Artíguez, C. y Montes, M.

HISTORIA DE LA ESPELEOLOGÍA EN MÉXICO: RELATOS PERSONALES ACERCA DEL DESCENSO AL SÓTANO DE LAS GOLONDRINAS (FEBRERO DE 1974) Y CÓMO INFLUYÓ EN MI VIDA LA EXPLORACIÓN 30

Pérez Gerardo, I.

LA ÚVALA DE LAS JOYAS DE REAL MUNICIPIO PINAL DE AMOLES, SIERRA GORDA DE QUERÉTARO 30

Camacho, C., Campos, P. y García, R.

ESTUDIO DE FLUIDOS CORTICALES A PARTIR DE MICROTERMOMETRÍA DE INCLUSIONES FLUIDAS EN MINERALES NEOPRECIPITADOS EN VETAS DEL SUMIDERO LA JOYA, TAXCO DE ALARCÓN, GUERRERO 31

Aguilar-Ramírez, C. F.

ERM A TRAVÉS DE LA HISTORIA <i>Guerrero Alegría, J. B. y Cruz, C.</i>	31
30 AÑOS DE EXPLORACIÓN Y TOPOGRAFÍA ESPELEOLÓGICA EN EL IPN <i>Mendoza Contreras, S. A. y Miguel-Nieto, A.</i>	32
EXPLORACIÓN TLALOC 2018 SIERRA NEGRA, XOCHIAPA, PUEBLA <i>Cruz-García, C., Romero-Hernández, E., Cruz Morales, M, Guerrero-Martínez, G. y Pannuzzo, G.</i>	33
LA FAUNA CAVERNÍCOLA DE TABASCO <i>Palacios-Vargas, J. G.</i>	33
EXPLORACIÓN SUBACUÁTICA PARA EL REGISTRO DE LA FAUNA CAVERNÍCOLA Y LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL CENOTE CHEMPITA EN LA ISLA DE COZUMEL <i>Yáñez, G. y Mejía-Ortíz, L. M.</i>	34
NUEVOS REGISTROS DE FAUNA CAVERNÍCOLA EN CUEVAS DEL OCCIDENTE DE MÉXICO <i>Ayala-Téllez, H. L., Padilla Cárdenas, G. R. y Herrera Lizaola, O. A.</i>	35
ESTADO DE LA ENSEÑANZA DE LA ESPELEOLOGÍA EN MÉXICO <i>Tiburcio Sánchez, A., Huerta Ibarra, I. y Tiburcio Sánchez, I.</i>	36
LA ESPELEOLOGÍA COMO UN FACTOR DE DETRIMENTO HACIA LOS AMBIENTES SUBTERRÁNEOS <i>Gómez-Estrada, L. B.</i>	36
UMAE: LOGROS, RETOS Y ALCANCES DE LA ESPELEOLOGÍA EN MÉXICO <i>Tec Pool, F.</i>	37
OBSERVACIONES ESTACIONALES DE LEPTONYCTERIS YERBABUENAE (<i>CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE</i>) EN JALISCO <i>Ayala-Téllez, H. L. y Herrera-Lizaola, O. A.</i>	37
NUEVO COMITÉ EDITORIAL DE LA REVISTA MUNDOS SUBTERRÁNEOS <i>Tiburcio-Sánchez, A.</i>	38
CONTRASTES DEL TURISMO Y LA ESPELEOLOGÍA UMAE <i>Ponce González, M. G.</i>	38

PROPUESTA DE INDICADORES INTEGRATIVOS PARA EL MANEJO DE SISTEMAS SUBTERRÁNEOS TURÍSTICOS <i>Negrete Macías, M. G. y Mejía-Ortiz, L. M.</i>	39
CAVERNAS TURÍSTICAS EN MÉXICO Y BRASIL: ANÁLISIS COMPARATIVO PRELIMINAR DE LA TIPOLOGÍA DE ESPELEOTURISMO Y PERSPECTIVAS DE SUSTENTABILIDAD <i>Figueiredo, L. A. V.</i>	40
ÚLTIMOS DESCUBRIMIENTOS EN EL SISTEMA CHEVE <i>Miguel-Nieto, A.</i>	41
AVANCES DE LAS EXPLORACIONES REALIZADAS EN LOS AMBIENTES SUBTERRÁNEOS EN SONORA Y NUEVAS METAS <i>De la Fuente-González, L. A., Ramírez-López, E., Calva-Pérez, L. O. y Romero-Navarrete, J.A.</i>	42
COMUNIDADES DE MURCIÉLAGOS EN MINAS Y CAVIDADES SUBTERRÁNEAS PRESENTES EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SIERRA DE ÁLAMOS – RÍO CUCHUJAQUI, SONORA <i>Maldonado Bracamontes, M. V., Carreón Arroyo, G., Zarza Villanueva, H., Váldez Coronel, C. M., Bernal Loaiza, M. E., Ramírez López, E. y Toyos Martínez, D.</i>	43

PONENCIAS EN CARTEL

ATENCIÓN MÉDICA EN LA ESPELEOLOGÍA <i>González Rodríguez, M. y Loria Uc, A. E.</i>	46
EXPLORACIÓN AKTUN HOON, TEKAX (YUCATÁN): DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DEL IMPACTO AMBIENTAL POR ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA <i>Loria Uc, A. E. y González Rodríguez, M.</i>	46
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL SUMIDERO LA JOYA, SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS DE FALLAS, TAXCO, GUERRERO <i>Valdez-Barrera, L. I. R., Hernández-Vergara, R., Aguilar-Ramírez, C.F., Bustamante-Merino, D., Pérez-Núñez, O. A., Aranda-Sotelo, P. D., Mejía-Ramírez, O. M., Juárez-Mojica, I., Escorcia-Albavera, F. J., Cañedo-Mata, D., May-Higuera, K., Avilés-Paco, A., Aranza- Rojano, L. A., y Bustamante-Barrera, A. A.</i>	47

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y GEOMORFOLOGÍA DEL SISTEMA KÁRSTICO CACAHUAMILPA Y SU INFLUENCIA EN LA EVOLUCIÓN DEL RELIEVE, CACAHUAMILPA, GUERRERO <i>Bustamante-Merino, D. y Hernández-Vergara, R.</i>	48
DICTAMEN DE LA GRUTA “EL CARRIZAL” EN CANDELA, COAHUILA <i>Ponce González, M. G. y Banda Leal, J.</i>	48
CERTIFICACIÓN DE ESPELEOLOGÍA Y TÉCNICAS DE PROGRESIÓN VERTICAL <i>Ponce González, M. G.</i>	49
USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES GIS PARA LA GESTIÓN DE DATOS DE EXPLORACIÓN ESPELEOLÓGICA <i>Nieves Mendoza, A. O. y Miguel-Nieto, A.</i>	50
EXPLORACIONES ESPELEOLÓGICAS EN LA REGIÓN DE TONALIXCO, VERACRUZ <i>Guerrero Alegría, J. B., Verde Ramírez, M. A. y Miranda Gamboa, R. A.</i>	51
SPELEOTECH PORTAL Y APLICACIÓN MÓVIL <i>Ponce González, M. G., Rosiles Chena, D. C. y Gómez de Valle, H.</i>	52
CENOTES URBANOS EN PLAYA DEL CARMEN <i>Rojo García, R.</i>	53
RESISTIVIDAD ELÉCTRICA Y RADAR APLICADO AL ESTUDIO DE TUBOS DE LAVA EN TEPOZTLÁN, MORELOS <i>Martínez Silva, I. D. y Domínguez Ramírez, L. A.</i>	54
<hr/>	
AGRADECIMIENTOS	55
NORMAS EDITORIALES	56

**XIV CONGRESO NACIONAL
MEXICANO DE ESPELEOLOGÍA
RESEÑA Y MEMORIAS**

**XIV CONGRESO NACIONAL MEXICANO DE ESPELEOLOGÍA
RESEÑA Y MEMORIAS**

**XIV NATIONAL MEXICAN CONGRESS OF SPELEOLOGY
REVIEW AND PROCEEDINGS**

Luis Omar Calva Pérez¹

¹Grupo Pionero Espeleológico de Sonora. Hermosillo, Sonora.

Email: omarcalva13@gmail.com

Resumen

El Congreso Nacional Mexicano de Espeleología (CNME) es organizado cada dos años por la Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas (UMAE). La UMAE, constituida por varias asociaciones espeleológicas voluntarias, tiene como principal objetivo fomentar y difundir la espeleología mexicana a través de la exploración y documentación de los ambientes subterráneos desde un enfoque multidisciplinario. El XIV CNME, realizado en la ciudad de Hermosillo, Sonora, del 1 al 4 de febrero del 2019, fue organizado por el Grupo Pionero Espeleológico de Sonora (G-PES). Este congreso resalta no sólo por la calidad de su programa, sino también por ser el primer evento de este tipo realizado en el noroeste de México. A continuación, se presentan las memorias del XIV CNME.

Palabras clave: UMAE, congreso, Sonora, reseña, memorias.

Abstract

The National Mexican Congress of Speleology (CNME) is organized every two years by the Mexican Union of Speleological Associations (UMAE). UMAE, which is constituted by several volunteer speleological associations, has for main objective to encourage and disseminate Mexican speleology through the exploration and documentation of subterranean environments from an interdisciplinary approach. The 14th CNME was held in the city of Hermosillo, Sonora, from February 1st to the 4th, 2019, and it was organized by the Grupo Pionero Espeleológico de Sonora (G-PES). This congress stands out not only by the high quality of its programme but for being the first event of this type was held in the northwestern of Mexico. Next below, the XIV CNME memories are presented.

Keywords: UMAE, congress, Sonora, review, memories.

Introducción

Desde su fundación en 1990, la UMAE se ha encargado de realizar, en coordinación con sus agrupaciones afiliadas, el CNME cada dos años. La décimo cuarta edición del CNME se llevó a cabo en el estado de Sonora a principios del 2019, siendo el G-PES el encargado de su gestión y organización. Esta fue la primera vez que un grupo del noroeste de México se seleccionó como anfitrión del evento. El XIV CNME fue presentado bajo la temática de “Cuevas de Zonas Áridas”, con la finalidad de dar a conocer el potencial espeleológico del Desierto Sonorense. Del 1 al 4 de febrero de 2019, Hermosillo fue un foro destinado a la presentación de avances sobre investigaciones, exploraciones, reseñas, talleres, libros y diversos trabajos relacionados con la espeleología. El evento registró una participación de más de 200 personas provenientes de 14 estados de la República Mexicana (Baja California, Campeche, Chiapas, Coahuila, Guerrero, Jalisco, Ciudad de México, Morelia, Nuevo León, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora y Yucatán) y de nueve países extranjeros (Bélgica, Brasil, Francia, Italia, Japón, Portugal, Puerto Rico, Estados Unidos y Uruguay).

Además de la gestión por parte del grupo anfitrión

y la UMAE, se contó con el apoyo de 22 institutos, asociaciones, agencias, y empresas, entre las que destacan la Unión Internacional de Espeleología (UIS), la Federación Espeleológica de América Latina y del Caribe (FEALC), la National Speleological Society (NSS) y la Association for Mexican Cave Studies (AMCS).

El programa del XIV CNME incluyó nueve conferencias magistrales impartidas por académicos e investigadores de cuatro países, 24 ponencias orales, 12 ponencias en la modalidad de cartel, cinco talleres, concursos de fotografía y topografía, presentaciones de libros, exposiciones de arte por parte de Víctor Cruz, mejor conocido como “el pintor de cuevas”, y Denisse Díaz, además de la competencia denominada Espeleo Games. Como es tradición en el CNME, también se realizaron visitas a algunas de las cuevas ubicadas en el estado sede, siendo en esta ocasión la Cueva de la Mariana y el tubos de lava Cerro Blanco, San Miguel de Horcasitas y Moctezuma, las cavidades elegidas. La figura 1 muestra algunas de las actividades antes mencionadas.

A continuación, se presentan las memorias del XIV Congreso Nacional Mexicano de Espeleología.





Figura 1 a), b) y c). Muestra de las actividades realizadas durante el XIV Congreso Nacional Mexicano de Espeleología.

**CONFERENCIAS
MAGISTRALES**

CAVE RESEARCH IN MEXICO: A PROPOSAL FOR PARTNERSHIPS WITH THE US NATIONAL CAVE AND KARST RESEARCH INSTITUTE

George Veni (USA)

*US National Cave and Karst Research Institute (NCKRI)
& International Union of Speleology (UIS)
gveni@nckri.org*

The US National Cave and Karst Research Institute (NCKRI) works to conduct and support cave and karst research primarily in the US, but also internationally in partnership with cavers and scientists in other countries. NCKRI supported some of the research at Cueva de Villa Luz, Tabasco, mostly by supporting the studies of now Dr. Laura Rosales Lagarde. This presentation helps to introduce NCKRI to Mexican speleologists in hopes of creating partnerships for important scientific research that can benefit the world. Several of the worlds' longest and deepest caves occur in Mexico. My 42 years of exploring and studying caves in Mexico tells me of great research needs and opportunities, and many in Mexico's smaller and lesser-known caves. Three examples of potentially unique, important, research in Mexico include Grutas de Carrizal (Nuevo León), Grutas de Tolantongo (Hidalgo), and Actun Kaua (Yucatán). The sources and reasons for the rare presence of cool and warm streams in Grutas de Carrizal are mysteries. Almost 40 years ago I

found the deep source of the 40°C river in Grutas de Tolantongo, but there is much more the cave can teach us about very deep groundwater flow and what microorganisms may be underground. Actun Kaua has perhaps the world's greatest density of passages in its maze, yet the origin of that maze may suggest a new type of speleogenesis. NCKRI is interested in studying these and other interesting caves in Mexico, or assisting with their study, even if only with information and analyses. Funding is a challenge. Finding money in one country to support research in different country is often difficult, but I've learned that by working together it is possible to accomplish much more than we could alone. If any Mexican cave explorer, scientist, or manager thinks they may benefit from research, management, or educational partnerships with NCKRI, please contact me at any time. NCKRI is affiliated with the New Mexico Institute of Mining and Technology, which works with UNAM and other Mexican universities, and offers an avenue for easier international collaboration.

LAS CUEVAS COMO UNA VENTANA AL PASADO

Laura Rosales Lagarde (USA/México)

*Nevada State College, Southern Nevada Grotto, National Speleological Society y Sociedad Mexicana de Exploraciones Subterráneas.
lrosaleslagarde@gmail.com*

Las cuevas han intrigado al hombre desde tiempos inmemoriales. Nos han servido como refugio, lienzo para el arte, sitios para ceremonias mágicas, repositorios de ofrendas y, más recientemente, como atractivos turísticos. Dentro de ellas podemos encontrar minerales útiles, restos de animales prehistóricos u organismos adaptados especialmente al ambiente cavernario. Además de estas riquezas, las cuevas preservan indicios del pasado de nuestro planeta al proteger al material dentro de ellas de la radiación solar, el intemperismo y la erosión.

Existen cuevas en diferentes tipos de rocas: rocas volcánicas, donde los túneles de lava nos muestran el paso de esta; o rocas sedimentarias, que evidencian cómo el agua, proveniente de la infiltración y percolación de agua de lluvia a través de fracturas en la roca, disolvió sus componentes. Pero las cuevas pueden también formarse por el

ascenso de aguas subterráneas hacia la superficie. La morfología de los pasajes subterráneos, así como su representación en un mapa en planta, en perfil o transversal, son nuestros guías para inferir cómo se formó la cueva. La misma agua que corroe las rocas acarrea los minerales disueltos y los deposita creando estalactitas, estalagmitas y otras formaciones. Es posible calcular la temperatura a la cual se depositaron estas formaciones a partir de la proporción del isótopo de oxígeno en estos minerales; también es posible asignar una fecha a este proceso gracias al decaimiento radiactivo de las trazas de uranio dentro de ellos. Además, la combinación de estos estudios nos permite inferir el cambio en el clima en el pasado.

Por si fuera poco, las cuevas en nuestro planeta nos pueden servir como sitios análogos para buscar evidencia de vida pasada en otros cuerpos celestes, como la Luna y Marte.

PHOTOGRAPHING CAVES

Philippe Crochet & Annie Guiraud (Francia)

Fédération Française de Spéléologie

philippecrochet@wanadoo.fr

In the past decade we have dedicated ourselves to cave photography all around the world; of course caves of several European countries, but also Hawaii and Iceland lava tubes, tropical caves of Laos, Puerto Rico, Cuba, Borneo and Brazil. We also visited some salt caves in Iran and recently went to New Zealand and Australia. We will show a selection of about 120 pictures of some of the

most beautiful caves from these countries, as well as some well-known caves in France. For each picture, we give a live comment on the context of the trip, the photographic approach and techniques used, and also some stories behind the shooting. The objective is to show audience some pictures while explaining how we work.

19S LEVANTANDO A MÉXICO

Efraín Mercado Vázquez (Puerto Rico)

Federación Espeleológica de América Latina y del Caribe

mercado.efrain@gmail.com

Con el lema de vida “el conocimiento que no se comparte no sirve ni es útil” y creyendo en la solidaridad espeleológica y el reconocimiento de los valores latinoamericanos por los latinoamericanos, el objetivo de esta ponencia

radica en destacar la solidaridad de los mexicanos ante los acontecimientos del terremoto del 19 de septiembre de 2017. Es un resumen sobre la adversidad y la manera de anteponerse a ella.

LAS CUEVAS ANQUIHALINOS EN MÉXICO: ECOLOGÍA, DIVERSIDAD Y ESPECIALIZACIONES

Luis Manuel Mejía Ortiz (México)

Universidad de Quintana Roo & Círculo Espeleológico del MAYAB

luismejia@uqroo.edu.mx

Debido al suelo cárstico presente a lo largo del territorio, el estado de Quintana Roo cuenta con una reserva de agua subterránea bastante importante a nivel nacional. Esta agua subterránea constituye un ecosistema único en comparación con otros ambientes acuáticos que podemos conocer, ya que dos capas de agua de diferente densidad confluyen en el subsuelo, produciendo un ambiente de condiciones extremas y al que se denomina ecosistema anquihalino.

De primera instancia podríamos pensar que este ambiente subterráneo (de hasta 100 m de profundidad) carente de luz y con bajo flujo de

energía no contiene vida, pero es justo ahí donde existe una riqueza biológica escondida que favorece a los invertebrados acuáticos más abundantes, los crustáceos, pues debido a su plasticidad evolutiva es posible encontrar adaptaciones únicas que han permitido su supervivencia en las condiciones extremas que ofrece este ecosistema.

Esta conferencia muestra en qué consisten las adaptaciones antes mencionadas, al igual que la variedad de vida en este espacio y que produce un alto endemismo a nivel mundial, dotando a tales ambientes de una relevancia en las funciones ecológicas y de conservación.

LAS CUEVAS DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO, MÉXICO

Peter Sprouse (USA)

Association for Mexican Cave Studies

petersprouse@yahoo.com

The “Riviera Maya” area on the Caribbean coast contains some of the longest caves in the world. Sistema Sac Actun, located near Tulum, is the second longest cave in the world at 360 km. While the caves near Tulum are mostly underwater, the systems to the north around Puerto Aventuras also have extensive dry components. Mapping

efforts in this decade have resulted in the mapping of approximately 300 km of dry passages. Many new dry systems have been discovered, and dry passages have been connected to underwater systems. Cave mapping efforts are continuing, even as many caves are being destroyed by rapid development of the Playa del Carmen area.

INQUILINOS ALADOS DE LAS CUEVAS

Begoña Iñarritu Castro (México)

Instituto de Ecología, UNAM

begonainarritu@ciencias.unam.mx

Los murciélagos son quizá los habitantes cavernícolas más conocidos. Las cuevas para estos mamíferos trogloditas son un recurso competente, pues los murciélagos pasan gran parte de su vida dentro de ellas. De las 301 especies de murciélagos en Latinoamérica, 125 (42%) se refugian en cuevas y de estas, por lo menos 13 especies conforman colonias de miles o millones de individuos y otras 57 constituyen colonias de por lo menos cientos de murciélagos. Esta selección se ve influida por la temperatura, la humedad y la corriente de aire.

Debido a la estabilidad de condiciones que brindan a sus ocupantes, más del 65% de las especies de murciélagos en México utilizan las cuevas para llevar a cabo interacciones intraespecíficas como el apareamiento, la formación de lazos sociales y la maternidad, restando esta última por el costo energético requerido para vencer la fuerza de gravedad con peso extra. Las hembras del

murciélago tequilero (*Leptonycteris yerbabuena*) migran desde el estado de Jalisco, donde se encuentran con los machos, hasta el Desierto de Sonora. Una colonia de entre 100,000 y 200,000 hembras ocupan una cueva en la Reserva de la Biósfera del Pinacate para dar a luz a una cría. Cada noche antes de que ellas salgan en busca de néctar de saguaro, agrupan a las crías en sitios particulares de la cueva; al regresar, toman a la cría propia y se transportan hacia otro lugar de la cueva. Es precisamente este detalle de la historia natural de la especie el que quise investigar durante mi licenciatura, adentrándome en el estudio de la conducta animal en vida libre. Con el apoyo y guía del Instituto de Ecología y el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, fue posible estudiar la conducta y dinámica de las agrupaciones de crías.

HABITANTES PREHISPÁNICOS EN LAS CUEVAS DE LA SIERRA MADRE OCCIDENTAL DE SONORA: CASAS EN ACANTILADO

Júpiter Martínez Ramírez (México)

Instituto Nacional de Antropología e Historia

eljupiter@hotmail.com

El hombre siempre ha aprovechado las cuevas como una alternativa habitacional y de refugio, o bien, las ha considerado como espacios cargados de magia, todo en función de su bagaje cultural y complejidad social. En el caso de la Sierra Madre Occidental en Sonora, las cuevas presentan poco desarrollo, sin embargo, hacia el año 900 d.C., una gran mayoría de ellas fueron aprovechadas para construir casas de adobe en su interior, un material que por sí mismo presenta características físicas que permiten generar condiciones climáticas ideales para la vivienda. El resultado de esta acción ha sido la preservación de una gran cantidad de artefactos que, en otras condiciones, simplemente se habrían desintegrado.

La existencia de estas casas en cuevas se ha observado en gran parte de las tradiciones arqueológicas del suroeste de los Estados Unidos. Para el caso de

México, estas viviendas denominadas como Cliff-dwellings, están principalmente asociadas a la cultura Casas Grandes.

La conferencia se centra en las casas en cuevas del estado de Sonora, especialmente en dos sitios que han sido cuidadosamente excavados y que han develado detalles íntimos de los habitantes prehispánicos, desde sus propios restos momificados o su indumentaria hasta aspectos tan comunes en la vida cotidiana como comer palomitas de maíz, cortarse el cabello o asar cucarachas de río. Lo anterior, representa una evidencia fundamental para promover la conservación y cuidado de estos sitios y sus materiales, pues han sido objetivo de cazadores de tesoros que ilusamente creen que los indígenas prehispánicos guardaban tesoros y monedas de oro entre sus ruinas.

NUEVAS CONEXIONES Y FRONTERAS EN LA EXPLORACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL SISTEMA HUAUTLA, OAXACA

Fernando Hernández (USA)

Western Kentucky University, Underground Texas Grotto

& National Speleological Society

fdo.hdz@gmail.com

La Sierra Mazateca en Oaxaca es el hogar de la cueva más profunda de América, cuyas dimensiones alcanzan los 1,560 metros de profundidad y alrededor de 85 kilómetros de pasaje. La exploración del Sistema Huautla data desde los años 60's, cuando los primeros exploradores

de los Estados Unidos se aventuraron a esta región. Desde entonces, muchas expediciones de diferentes países como México, Australia, Inglaterra, Canadá, entre otros, han contribuido a la exploración e investigación del Sistema Huautla. En los últimos años, el Proyecto Espeleológico

Sistema Huautla (PESH) y el Huautla Resurgence Project, han organizado expediciones que buscan ampliar nuestro conocimiento del sistema.

Entre 2015-2018, el PESH exploró la zona norte de la parte conocida como la Grieta, para extender el límite del Sistema Huautla a su punto más septentrional y casi llegó a la superficie en una zona que no ha sido visitada previamente. Así mismo, en el 2018 se conectó la cueva de Agua de Carrizo (843 m) al Sistema Huautla en el área de La Grieta, agregando entradas al Sistema Huautla para sumar un total de 25. Fue por esta entrada en la que, por primera vez en 37 años, se realizó una travesía en la que se ingresó por un lugar en el sistema y se salió por otra entrada distinta.

En el otro extremo del sistema, la resurgencia del Sistema Huautla se encontró a través de un estudio de tinte en los 80's, realizado por el geólogo James Smith. El Huautla Resurgence Project ha explorado la resurgencia del Sistema, que se encuentra en el Río Santo Domingo, hasta llegar a una constricción. Por esa razón, en el 2018, el equipo de buceo se dirigió a La Cueva de la Peña Colorada para encontrar el camino hacia el Sistema

Huautla. Esta cueva está ubicada cerca del poblado de Loma Grande, en un cañón que desemboca cerca de la resurgencia, pero tiene mayor elevación y una morfología freática, lo cual puede significar que es la desembocadura antigua del Sistema Huautla. Esta cueva no había sido visitada desde la expedición de Bill Stone en 1984, que culminó en el Sifón 7. Stone observó agua moviéndose, lo que le hizo pensar que esa era la mejor ruta para conectar con Sistema Huautla. Lo anterior presentó una perfecta oportunidad para continuar con el estudio del sistema comenzado por James Smith en los 80's, por lo que decidí dedicar mis estudios de maestría al Sistema Huautla, buscando delinear las rutas hidrológicas de la cuenca del Sistema Huautla y así entender mejor la espeleogénesis de la cueva. A través de un estudio de tinta realizado con los buzos en el Sifón 7, se logró determinar las rutas hidrológicas de la Peña Colorada y su relación con diferentes resurgencias no conectadas previamente al Sistema Huautla, como Agua de Frío y Resurgencia HR. La investigación aún está en proceso e incluye más estudios de tinta y análisis geoquímicos de las resurgencias.

PONENCIAS ORALES

BIODIVERSIDAD ASOCIADA A CUEVAS, CENOTES Y CAVERNAS DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Rojo García, R.

*Círculo Espeleológico del Mayab, A.C. Circuito del Pardo, Mz. 21, Lt. II, Marsella 2, Playa del Carmen, Quintana Roo, México CP. 77710
chibebo@yahoo.com*

La Península de Yucatán es una extensa plataforma de roca caliza con relieve plano en la mayor parte de su área; posee un par de zonas montañosas, la “Sierrita de Ticul” al norte y “La Sierra de Calakmul” al sur, cuyas elevaciones no sobrepasan los 360 msnm y su paisaje es típicamente kárstico. Debido a la disolución de la roca, la península cuenta con una abrumadora cantidad y variedad de fenómenos kársticos: la cueva inundada más grande del mundo yace bajo su selva, miles de colapsos con acceso al acuífero, localmente conocidos como cenotes, salpican su geografía y las cuevas y cavernas forman parte habitual de sus paisajes. Existe una cantidad aún no determinada de especies asociadas a estos fenómenos kársticos, desde bacterias hasta el ser humano. Hasta el momento, no hay un compendio de la biodiversidad de la península asociada a estos lugares. Por tal razón, y con el objetivo de demostrar la importancia ecológica de estos ecosistemas para su investigación y conservación, este trabajo conforma una base

de datos justificada, hasta el momento, sólo en información bibliográfica. La lista ha arrojado datos muy interesantes que demuestran no solo el esfuerzo de estudio, sino la gran biodiversidad que depende del mundo subterráneo. Hasta el momento, más de 800 especies conforman este listado, siendo los artrópodos el grupo más representado, seguido de mamíferos y equinodermos. En la parte terrestre, los ácaros son el grupo dominante con más de 60 especies, mientras que en el agua, se presentan cerca de 30 especies de copépodos en los sistemas anquihalinos. Las aves son un grupo muy importante que utiliza los cenotes abiertos, o ak’alché, como refugio o zona de abastecimiento; de ellas se reportan al menos 60 especies. En este trabajo se recopiló también la información de 33 especies de la edad de hielo (Pleistoceno) encontrados en las cuevas por diversos exploradores, entre ellas se encuentra un pariente de los elefantes, el gonfoterio *Cuvieronius tropicus*.

REGISTRO DE ACCIDENTES EN LAS CUEVAS DE YUCATÁN (2011-2017)

Evia Cervantes, C.

*Grupo Espeleológico AJAU
iguanoevia@gmail.com*

El presente trabajo es un análisis sobre un aspecto de la actividad recreativa que se efectúa en las cavernas y cenotes ubicados en la península de Yucatán. Se trata de los accidentes que ocurren en la actividad citada y cuyas causas pocas veces son

analizadas, a pesar de que en muchas ocasiones se pierden vidas humanas. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los resultados del registro de tales accidentes, a partir de una muestra obtenida a lo largo de 7 años, y compararlas a la muestra anterior

tomada en el periodo comprendido entre 1997-2010, con el propósito cuantificar su incremento y valorar la gravedad del asunto. La obtención de los resultados ha sido posible gracias al uso de metodología cuantitativa y cualitativa. Para los datos numéricos se han utilizado los instrumentos de la estadística descriptiva; en cuanto a la información contextual proveniente de las notas hemerográficas, se ha recurrido al análisis del discurso. Con el propósito de orientar claramente el análisis, se definieron las siguientes variables: fecha, fuente, municipio, nombre del accidentado, edad, sexo, causa de accidente y cavidad donde ocurrió. Se estableció además una definición operacional para dar cabida a todos los eventos

negativos que pueden suceder en los ambientes subterráneos y subacuáticos. Los resultados indican que están ocurriendo más accidentes por año, que ha aumentado el porcentaje de mujeres que sufrieron accidentes en los últimos años y que la proporción entre los accidentes en cavidades naturales y artificiales se ha mantenido prácticamente igual. Las conclusiones apuntan hacia la confirmación de la persistencia de las causas de los accidentes que se hallaron en el periodo de estudio anterior. Como trasfondo de estas causas están las conductas inapropiadas al visitar las cavidades y la falta de una mejor capacitación a los guías locales para conducir con mayor seguridad a los visitantes.

ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO SUBTERRÁNEO MEXICANO

Vargas Contreras, J. A.¹ y Escalona Segura, G.²

¹Facultad de Ciencias Químico-Biológicas, Universidad Autónoma de Campeche, Campus V, Edificio D, Planta Baja Predio s/n por Av. Ing. Humberto Lanz Cárdenas y Fracc. Ecológico Ambiental Siglo XXIII, Colonia Ex Hacienda Kalá, CP 24085 San Francisco de Campeche, Campeche, México.

jalbino64@hotmail.com

²El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche. Av. Rancho Polígono 2-A, Ciudad Industrial, Lerma, Campeche, Campeche, México, CP 24500.

gescalon@ecosur.mx

Desde tiempos remotos, las cuevas son un recurso que ha sido utilizado por el hombre en diversas maneras, incluyendo refugio, explotación y diversión. Sin duda, algunas estas acciones han impactado el ambiente cavernícola, modificándolo y cambiando la conducta de la fauna cavernícola mexicana, estimada en más de 2,000 especies. Este valor nos indica el grado de conocimiento de las cuevas mexicanas, cuyo número citado oscila entre 1,000 y 25,000, que son asociadas a suelos yesosos, de roca caliza o carbonados que cubren aproximadamente el 20 % del territorio kárstico

mexicano. A pesar de que el país cuenta con un marco legal en pro de la conservación de las cuevas y las especies que las habitan, se considera que se ha hecho poco en el tema. Entonces surge la pregunta, ¿qué tenemos para promover o acentuar la conservación del patrimonio subterráneo? Se ha generado información por diferentes grupos de estudiosos (por ejemplo, biólogos, geólogos y espeleólogos) sobre el binomio especies-cuevas, pero se considera que aún se carece de un listado formal, sistematizado y clasificado sobre el patrimonio cavernícola. Esto nos pone

en desventaja al contar con un “inventario” parcial, además, el patrimonio sufre de diversos impactos y la problemática social, particularmente la inseguridad, limitará o mermará cualquier estrategia de investigación de campo en algunas partes del país. Dada la gran superficie del país (más de 2000 km²), es probable que nuestras estimaciones no sean precisas, por lo que urge reanalizar la información disponible a la fecha. Bajo el principio precautorio, se debe integrar la información existente y usar nuevas herramientas tecnológicas (cámara térmica, escáner laser

y equipo de comunicación, entre otros) para reforzar la estrategia de conservación del recurso subterráneo a nivel nacional. Así, esta ponencia invita a los estudiosos y/o exploradores del patrimonio subterráneo mexicano a la integración de información sobre la fauna cavernícola y sus hábitats, particularmente de los mamíferos, para conocer su diversidad y sugerir estrategias para su conservación a una escala nacional, recayendo en la Asociación Mexicana de Mastozoología A. C., Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas y The Association for Mexican Cave Studies.

CRONOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN DE CUEVAS POR VÍAS ALTERNAS POR LA SOCIEDAD ESPELEOLÓGICA DE PUERTO RICO

Artíguez, C.¹ y Montes, M.²

¹Director Comité Conservación, Sociedad Espeleológica de Puerto Rico

Email: artiguezcarlos@yahoo.com

²Presidenta, Sociedad Espeleológica de Puerto Rico

Email: socespeleologicapr@gmail.com

Al hablar de Espeleología es inevitable pensar en la protección, preservación y conservación de los recursos naturales. No obstante, la ignorancia, inconciencia, falta de sensibilidad, municipalidades que no cuentan con los recursos para manejar adecuadamente sus desperdicios sólidos y el sentido de lucro han creado que muchas personas dispongan de forma irresponsable de las cuevas. Este recurso no solo es importante por la fragilidad de sus formaciones y el tiempo que le toma renovarse, sino también porque a través de la preservación de este medio ambiente mantenemos el recurso más valioso, el agua. Durante sus 42 años de existencia, la Sociedad Espeleológica de Puerto Rico ha tenido como uno de sus propósitos conservar el recurso de las cuevas. Pero en los tres años anteriores, esta intención se ha incrementado en gran manera gracias a la iniciativa del compañero Carlos Artíguez, apasionado por la conservación, quien ha nos motivado a limpiar nuestras cuevas de forma intensiva. Se ha involucrado a las

agencias gubernamentales, a empresas privadas, a comercios y parte de las comunidades aledañas a las cuevas. Según la experiencia, podemos señalar que la conservación se puede agrupar de estas maneras: Conservación vía Exploración, Conservación vía Educación, Conservación vía Alianzas, Conservación vía Apoyo Externo y Conservación vía Gestiones de Control de Acceso-Rehabilitación de veredas de acceso a cuevas (luego del paso de los huracanes Irma y María el pasado mes de septiembre del año). La pertinencia de esta presentación consiste en la labor que un grupo de compañeros han realizado de manera voluntaria, sin fines de lucro y con una gran pasión en todo su esfuerzo. Además, se ha hecho un estimado del costo de estas operaciones si los participantes fueran a cobrar por cada una de las limpiezas en las cuevas. Nuestra motivación al presentar este trabajo es compartir nuestra experiencia con otros países y, a la vez, seguir tomando ideas de las iniciativas de otros pueblos latinoamericanos.

**HISTORIA DE LA ESPELEOLOGÍA EN MÉXICO: RELATOS PERSONALES
ACERCA DEL DESCENSO AL SÓTANO DE LAS GOLONDRINAS (FEBRERO
DE 1974) Y CÓMO INFLUYÓ EN MI VIDA LA EXPLORACIÓN**

Pérez Gerardo, I.

*GEM Grupo Espeleológico Mexicano Av. Dr. Aguilar 36 Col Centenario,
Hermosillo, Sonora
ingepon@gmail.com
cesarw2@yahoo.com.mx*

El relato tiene como objetivo aportar datos sobre los hechos relacionados con la espeleología en México en la década de 1970, además de compartir mi experiencia sobre el descenso al Sótano de las Golondrinas, en el estado de San Luis Potosí. También se busca exponer la influencia benéfica

que me ha aportado la exploración a mis 82 años y rendir homenaje póstumo a Jorge de Urquijo y Tovar, gran compañero, maestro y uno de los espeleólogos pioneros más influyentes en la historia de la espeleología de nuestro país.

**LA ÚVALA DE LAS JOYAS DE REAL MUNICIPIO PINAL DE AMOLES,
SIERRA GORDA DE QUERÉTARO**

Camacho, C.¹, Campos, P.² y García, R.³

*¹Grupo Espeleológico de Querétaro, Querétaro.
camacho.carolina.m@gmail.com*

*²*Grupo Espeleológico de Querétaro, UMAE – Unión Mexicana de Asociaciones
Espeleológicas, ARCM – AltoRelevo Clube de Montanhismo, FPE - Federação
Portuguesa de Espeleología, Querétaro.
pasicam@gmail.com*

*³Grupo Espeleológico de Querétaro, Querétaro.
rogerespelio@gmail.com*

En enero de 2016, un joven llamado Rubén Ramírez Jiménez, de 17 años, decidió entrar en un sótano cercano al rancho Las Joyas de Real, en el municipio de Pinal de Amoles, en el estado de Querétaro. Rubén no regresó, así que sus amigos pidieron apoyo a la protección civil de Querétaro. Protección Civil fue la encargada del rescate del cuerpo de Rubén y comunicó a Rogelio García que el sótano en Las Joyas de Real contaba más de 300 m de profundidad. El Grupo Espeleológico de Querétaro

inició la exploración del sótano en octubre de ese mismo año, denominando al proyecto como RRJ, en honor al explorador fallecido. A lo largo de 2 años, se exploraron cuatro sótanos en el lado sur del ranchito Las Joyas de Real. Se presentan las topografías de los sótanos explorados: 1) RRJ, con -160 m; 2) San Juanito, con -50 m; 3) La Vaca, con -50 m; y 4) Gringo, con -20 m. También expone un análisis de la úvala y de las dolinas del lado sur de Las Joyas de Real.

ESTUDIO DE FLUIDOS CORTICALES A PARTIR DE MICROTERMOMETRÍA DE INCLUSIONES FLUIDAS EN MINERALES NEOPRECIPITADOS EN VETAS DEL SUMIDERO LA JOYA, TAXCO DE ALARCÓN, GUERRERO.

Aguilar-Ramírez, C. F.¹

(Aguilar.ce.fe@gmail.com); Escorcía Albavera, F. J.¹ (pako_ eskor95@hotmail.com); Hernández-Vergara, R.¹ (rogeliohernandezvergara@gmail.com); Valdez-Barrera, L.¹ (lenin_valdez@outlook.com); Bustamante-Merino, D.¹ (calvitosan@hotmail.com); Pérez-Núñez, O. A.¹ (albakal7@hotmail.com), Aranda-Sotelo, P. D.¹ (aransopad@gmail.com), Mejía-Ramírez, O. M.¹ (aloscar230211@gmail.com); Juárez-Mojica, I.¹ (ileana_taxco@hotmail.com); Cañedo-Mata, D.¹ (dariomatak@hotmail.com), May-Higuera, K.¹ (karimay.hig@gmail.com); Avilés-Paco, A.¹ (alejandro_avilez96@hotmail.com), Aranza-Rojano, L. A.¹ (angelaranja8@gmail.com), Bustamante Barrera, A. A.¹ (halofjo@hotmail.com). ¹Grupo Espeleológico Tlayotl.

El Sumidero La Joya se desarrolló en calizas de la Formación Morelos (Albiano-Cenomaniano). Su historia espeleogenética es bastante compleja, dada la sobreposición de eventos geológicos que se registran en la región, entre los que destacan: exhumación y acortamiento de la secuencia sedimentaria, actividad de fallas laterales y transpresivas, y magmatismo de afinidad ácida. En cada evento registrado existe una interacción fluido-roca que, entre otras cosas, genera fracturamiento por presión de poro, disolución y re precipitación mineral, además de ocasionar deformación. La formación del Sumidero La Joya se ve favorecida con el desarrollo de estructuras geológicas que, en contacto con fluidos corticales, propician la disolución de las rocas carbonatadas que las hospedan. Dichos fluidos poseen características físico-químicas particulares como firma de cada

evento geológico regional. La activación de fallas y magmatismo generan que su composición cambie, dando como resultado una configuración particular de los conductos que lo conforman en cada episodio. El estudio de microtermometría de inclusiones fluidas realizado en vetas formadas durante la deformación de la secuencia carbonatada y minerales precipitados durante el desarrollo de galerías, nos permite discriminar entre las diversas fuentes de fluidos que pudieron participar en la disolución de la roca. A partir de dicho estudio será posible determinar el origen de fluidos: marinos, meteóricos, magmáticos y mezclas de ellos, así como parámetros composicionales de los mismos. Con los resultados obtenidos será posible conocer las condiciones fisicoquímicas en las cuales se formó El Sumidero La Joya.

ERM A TRAVÉS DE LA HISTORIA

Guerrero Alegría, J. B.¹ y Cruz, C.²

¹Espeleo Rescate México (ERM). ²URION ccg_boboli@yahoo.com.mx

Espeleo Rescate México (ERM) es un grupo autónomo de rescatistas capacitado técnicamente y administrativamente en rescate subterráneo. Se presenta una breve reseña de los antecedentes, fundadores y principales actividades del grupo, como son capacitación, simulacros y rescates.

ERM cuenta con una estructura administrativa que permite la rápida intervención sin movilización de personas a menos que se requiera y, en los últimos 5 años, la intervención de ERM en rescate ha sido principalmente hacia la población.

30 AÑOS DE EXPLORACIÓN Y TOPOGRAFÍA ESPELEOLÓGICA EN EL IPN

Mendoza Contreras, S.A.^{1*} y Miguel-Nieto A.²

^{1,2}Área de Espeleología de la Asociación de Excursionismo y Montañismo del Instituto Politécnico Nacional. Av. Luis Enrique Erro, S/N. Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Zacatenco, delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México

¹ale_jingo@hotmail.com

²espeleo_aemipn@hotmail.com

Los orígenes del Área de Espeleología de la Asociación de Excursionismo y Montañismo del Instituto Politécnico Nacional se remontan a los años sesenta, sin embargo, la exploración de nuevas cavidades por parte del grupo no inició sino hasta 1989 en el estado de Hidalgo, con una exploración en la que se reconoció solamente una cavidad. Hoy, a 30 años de distancia, la exploración es una de las actividades fundamentales del Área. Con más de 40 expediciones realizadas en seis estados de la república (Hidalgo, Michoacán, Querétaro, Estado de México, Puebla y Oaxaca), las 135 cuevas descubiertas, exploradas y topografiadas por el grupo suman un total de 14,351.75 km de longitud y 5,596.7 km de profundidad, entre las que se encuentra el famoso sótano La Culebra, que, con 362 m de desnivel, es el tercer sótano más profundo del país; también son destacables los Sótanos Tepetlaxtlí 1 y 3, en la Sierra Negra de Puebla, cuyos 274.96 m y 358.84 m de profundidad, respectivamente, no han marcado

el fin de su abismo, y el Proyecto Espeleológico Sierra Mixteca, que desde su creación en 2011 cifra en su registro 45 cuevas. Este recorrido histórico a través de los archivos del Área busca compartir con la comunidad espeleológica fotografías, gráficas, estadísticas y topografías sobre el trabajo que el grupo politécnico ha realizado a lo largo de tres décadas, así como exhortar a la misma a continuar con la fascinante actividad de la exploración de cavidades en nuestro país. Además, este trabajo pretende mostrar la evolución que ha tenido el grupo a lo largo de 30 años y cómo es que se pasó de hacer solo croquis a hacer levantamientos topográficos de mejor calidad y a elevar los estándares para el diseño de topografías. Es importante mencionar que, a través de este proceso de evolución, el Área creó una plantilla digital con los símbolos más utilizados en las topografías espeleológicas, misma que se presenta como una propuesta para unificar criterios a nivel nacional.

EXPLORACIÓN TLALOC 2018 SIERRA NEGRA, XOCHIAPA, PUEBLA.
Cruz-García, C.¹, Romero-Hernández, E.², Cruz Morales, M.³, Guerrero-
Martínez, G.⁴ y Pannuzzo, G.⁵

^{1,2,3,4}URION. ⁵Gruppo Speleologico Bergamasco Le Nottole
¹ccg_boboli@yahoo.com.mx; ⁵ipogeorge@gmail.com

Como parte de los festejos por el Aniversario número 20 de la Exploración Tlálloc 2008, en la cual mexicanos e italianos exploramos exitosamente la zona de Hueytamalco, este año, específicamente del 23 de marzo al 6 de abril de 2018, el grupo Unión de Rescate e Investigación en Oquedades Naturales (URION, A.C.), junto con nueve espeleólogos italianos del Gruppo Speleologico Bergamasco Le Notole, uno del IPN, dos de la UNAM y uno independiente, nos reunimos nuevamente, ahora para explorar una zona de la Sierra Negra en la localidad de Xochiapa, Municipio de Coyomeapan, Puebla. Fuimos informados del potencial de este lugar por miembros del grupo URION que tienen familia cerca del sitio. Por ello, el objetivo fue topografiar la Cueva del Oso, donde hace 3 años se encontró el fósil de un oso perezoso, y explorar la zona para identificar y topografiar nuevas cuevas.

Usando un Disto marca Leica y la aplicación Topodroid se completó la topografía de la Cueva del Oso. Dividiéndonos en grupos pequeños, descubrimos alrededor de 40 cuevas, la mayoría de poca profundidad. La cueva más profunda fue Piedra Blanca, con 160 m de desnivel. Posiblemente, el descubrimiento más importante se realizó el 3 de abril, cuando encontramos los restos de lo que parece ser otro oso perezoso, pero esto aún está por definirse, pues el hallazgo fue reportado al INAH para que se realicen los estudios correspondientes. Aunque las cuevas encontradas no son profundas, es probable que algunas tengan desarrollo horizontal, sin embargo, no continuamos explorándolas debido a que se cierran por derrumbes. La zona tiene potencial paleontológico, ya que se han encontrado fósiles en 2015 y 2018.

LA FAUNA CAVERNÍCOLA DE TABASCO

Palacios-Vargas, J. G.

Laboratorio de Ecología y Sistemática de Microartrópodos, Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510, México, D. F., México.
trogolaphysa@hotmail.com

Se hace una recopilación de las investigaciones realizadas sobre la fauna de las cuevas de Tabasco y una lista de las especies conocidas hasta la fecha. Además, se hizo una primera prospección a dos cavidades para ver las posibilidades de desarrollar

proyectos de investigación. Adicionalmente, se visitó la Cueva de Las Sardinas con la finalidad de evaluar la situación que presenta en la actualidad. Se hizo una visita a dos cavidades. La primera en Grutas de Ixta-Ha, en Agua Blanca, y la segunda en

un túnel cerca del puente Boca del Cerro, rumbo a Tenosique. En la primera se observó que sólo existen caracoles gasterópodos en su mayoría calcificados, mientras que en la segunda se observaron

murciélagos hematófagos, arácnidos del orden *Amplipygi* y cucarachas, así como una lagartija del género *Lepidophyma* (*Xantusiidae*) alimentándose de ellas.

EXPLORACIÓN SUBACUÁTICA PARA EL REGISTRO DE LA FAUNA CAVERNÍCOLA Y LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL CENOTE CHEMPITA EN LA ISLA DE COZUMEL

Yáñez, G. ¹ y Mejía-Ortíz, L. M. ²

¹*Círculo Espeleológico del Mayab A. C.*

²*Lab. de Bioespeleología y Carcinología, DDS, Universidad de Quintana Roo
luismejia@uqroo.edu.mx*

El presente trabajo muestra el proceso de la exploración subacuática del sistema Chempita en la Isla de Cozumel, el cual consta de una profundidad máxima registrada de 50 metros. Este sistema es un cenote típicamente anquihalino, es decir, tiene dos capas de agua bien definidas (agua dulce/agua marina). Para la elaboración del mapa se realizaron varias exploraciones subacuáticas con ayuda de equipo autónomo Scuba, lo que permitió el registro de la amplitud y profundidad. Posteriormente, se registraron los organismos existentes en la capa de agua marina; para esto, se colectaron las muestras en viales y luego se analizaron en el laboratorio, lográndose la identificación de los camarones *Anchialocaris*

Paulini y *Agostocaris zabaletai*; los isópodos *Metacirolana mayana*, y los anfípodos *Mayawekelia sp.* y *Remipedias* del género *Xibalbanus sp.*

Con auxilio de un hidrolab 5 se registraron los perfiles de temperatura, oxígeno disuelto y salinidad con respecto a la profundidad. Se encontró que, a los 25 m, se presenta la haloclina que da paso a la capa marina, mientras que los valores de oxígeno son muy bajos y la temperatura fue ligeramente menor con respecto al aumento de la profundidad. Las condiciones ambientales y su relación con la profundidad, así como al tiempo de desarrollo de la cueva, son discutidos.

NUEVOS REGISTROS DE FAUNA CAVERNÍCOLA EN CUEVAS DEL OCCIDENTE DE MÉXICO

Ayala-Téllez, H. L.¹, Padilla Cárdenas, G. R.² y Herrera Lizaola, O. A.³

^{1,2}Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco. ²Pasante de Biología, ³Sistema de Universidad Virtual, ^{1,2,3}Universidad de Guadalajara.

¹hayala@cucba.udg.mx

²guzzpadillact@gmail.com

³oraliaraceli@hotmail.com

En años recientes se han descubierto cuevas con gran riqueza faunística, con numerosos hábitats subterráneos que presentan complejos mecanismos de colonización. Las cuevas desempeñan un papel importante como salvaguardas de especies animales únicas, incrementando así la biodiversidad de las regiones del planeta donde éstas se encuentran. Los animales que habitan las cuevas exhiben diferentes grados de adaptación a este ambiente, debido, ante todo, a las singulares condiciones de obscuridad, silencio, humedad relativa y temperatura constante, que convierten al sistema subterráneo en un entorno terrestre excepcional, por lo que la rareza de muchas de estas especies cavernícolas despierta un especial interés en su conservación.

El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento y conservación de las formas de vida que habitan en cuevas, compilando y actualizando la información existente para el estado de Jalisco. Se realizaron los muestreos directos y de acuerdo a los diferentes especímenes, utilizando redes, trampas, pinzas, frascos, viales, etc., con las técnicas específicas en cada caso. El trabajo de campo y prospección de cuevas se realizó las técnicas de progresión, analizando a detalle los espacios y posibles

hábitats de las especies presentes. Se analizaron las muestras bajo estereoscopio y microscopio. Para su identificación se utilizaron claves taxonómicas, así como revisiones de los ejemplares con el apoyo de especialistas. El resultado, hasta ahora, sobre la identificación de la fauna cavernícola encontrada es de cinco Phylum: *Annelida*, *Arthropoda*, *Mollusca*, *Nematoda*, *Chordata*; diez clases: *Clitellata*, *Arachnida*, *Malacostraca*, *Entognatha*, *Insecta*, *Diplopoda*, *Gastropoda* y *Mammalia*, *Amphibia*, *Reptilia*; 18 órdenes: *Araneae*, *Scorpiones*, *Isopoda*, *Thysanura*, *Blattodea*, *Coleoptera*, *Dermaptera*, *Diptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Orthoptera*, *Amblypygi*, *Psocoptera*, *Spirobolida*, *Haplotaaxida*, *Chiroptera*, *Testudines* y *Anura*.

México ofrece mucho en el campo de la investigación subterránea. Numerosos investigadores coinciden que el país tiene una de las faunas cavernícolas más ricas y diversas del mundo. En el estado de Jalisco, hay hábitats cavernícolas donde se desconocen qué especies existen y el estado actual de sus poblaciones. El conocer su inventario permitirá un avance importante en el conocimiento de la fauna cavernícola.

ESTADO DE LA ENSEÑANZA DE LA ESPELEOLOGÍA EN MÉXICO

Tiburcio Sánchez, A.^{1,2} Huerta Ibarra, I.² ; Tiburcio Sánchez, I.³

¹*Instituto Tecnológico Superior de Cajeme, atiburcio@itesca.edu.mx*

²*Centro de Estudios Kársticos La Venta, israhuerta@yahoo.com.mx*

³*Centro Cultural Xitle, iletib@hotmail.com*

Por la abundancia de karst, México es considerado como un paraíso para la práctica de la espeleología. En los últimos años se ha visto un aumento en el número de personas que practican la actividad en su modalidad deportiva, sin embargo, se percibe una falta de organización para desarrollar, proponer y difundir la actividad con fundamentos teóricos y prácticos sólidos que brinden los elementos mínimos para realizar la actividad de manera segura y respetando las condiciones frágiles del medio cavernícola. De ahí que el objetivo de este trabajo sea realizar un

diagnóstico del estado actual de la educación de la espeleología en México. Para ello se identificaron los clubes de espeleología que hay en el país y se determinó en cuáles de ellos se incluye formación de tipo teórico o práctica, además de las características de este tipo de formación, como son, obligatoriedad, número de cursos presentes, contenido temático y recursos utilizados en los cursos. Se considera que este trabajo es un diagnóstico de las áreas de oportunidad que existen en la educación espeleológica a nivel nacional en México.

LA ESPELEOLOGÍA COMO UN FACTOR DE DETRIMENTO HACIA LOS AMBIENTES SUBTERRÁNEOS

Gómez-Estrada, L. B.

Área de Espeleología de la Asociación de Excursionismo y Montañismo del Instituto Politécnico Nacional. Av. Luis Enrique Erro, S/N. Unidad Profesional Adolfo López

Mateos, Zacatenco, delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México

jackbykai@hotmail.com.

espeleo_aemipn@hotmail.com

La espeleología ha sido un puente importante entre la sociedad y el entendimiento para lograr la conservación de los ecosistemas subterráneos, sin embargo, nuestro paso por las cuevas produce un impacto que pone en riesgo el equilibrio de estos delicados ambientes, aunque la intención no sea causar tales afectaciones. En gran medida, tales daños se deben a los conocimientos parcializados que se tienen sobre dichos entornos, por lo que el objetivo de este trabajo documental consiste en analizar los factores

de deterioro que aportamos como espeleólogos a los ambientes cavernarios, ya sea de manera consciente o inconsciente. La reflexión se inicia en el proceso formativo del espeleólogo, continuando en los hábitos adquiridos durante la práctica y, por último, se enfoca hacia la construcción de una cultura espeleológica conservacionista, cuya principal característica es la adopción de costumbres de exploración y visita de bajo impacto ecológico.

UMAE: LOGROS, RETOS Y ALCANCES DE LA ESPELEOLOGÍA EN MÉXICO

Tec Pool, F.

*Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológica. México.
presidencia@umae.org*

México es un país reconocido a nivel internacional en el ámbito de la espeleología debido a la diversidad de cuevas que se encuentran a lo largo del territorio nacional. En 1990, se fundó la Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas (UMAE) como un organismo que represente a los espeleólogos de México a nivel nacional e internacional y que sea integrado por varios grupos del país. La función

principal de esta asociación es fomentar y difundir la espeleología en México a través de la exploración y documentación del patrimonio subterráneo de manera científica, técnica, turística y deportiva. El objetivo de este trabajo es compartir el panorama actual de la UMAE con respecto a los logros, retos y alcances que ha tenido.

OBSERVACIONES ESTACIONALES DE *LEPTONYCTERIS YERBABUENAE* (*CHIROPTERA, PHYLLOSTOMIDAE*) EN JALISCO

Ayala-Téllez, H. L.¹ y Herrera-Lizaola, O. A.²

¹*Departamento de Ciencias Ambientales, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km. 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Predio las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jalisco.* ²*Sistema de Universidad Virtual, ^{1,2}Universidad de Guadalajara.*

¹*hayala@cucba.udg.mx (HLAT)*

²*oraliaraceli@hotmail.com (O AHL)*

En el occidente de México hay muchos trabajos sobre murciélagos en general, sin embargo, con respecto a murciélagos de cuevas hay pocos. Es importante conocer qué especies de murciélagos habitan las cuevas y el tamaño de sus poblaciones para iniciar procesos de registros sistemáticos. Como parte del proceso de identificación de refugios de murciélagos en Jalisco, se observaron cinco cuevas con presencia de *Leptonycteris yerbabuena* (Don Pancho, Campana, Cucuciapa, Chapuzón y Toscano), donde se registraron su riqueza y abundancia durante cuatro temporadas del año. Se realizaron muestreos una noche por temporada abarcando las temporadas

climáticas del estado, utilizando el método de captura directa, con redes de niebla y video grabación; para las cuevas con alta presencia de individuos, el método de conteo con Video Infrarrojo MDC se utilizó para la estimación de la población de murciélagos. Se registraron abundancias cambiantes durante el año: la población más alta calculada para la cueva de Don Pancho es de 105,000, mientras que la más baja es de 40,000; para La Campana, el rango oscila entre 54,000-28,000; para Cucuciapa entre 20,000-7,000; Chapuzón, 15,000-5,000; y Toscano únicamente 360-17, presentes sólo en temporada de lluvias. Se observaron diferencias de población entre las cuevas

y temporadas, lo que apunta a un desplazamiento altitudinal de *L. yerbabuena*. En altitud media (900–1300 msnm), la población en las cuevas es más abundante en la temporada de secas, pero al final de la temporada de lluvias disminuye, evidenciando un desplazamiento. Hay un incremento en el número de individuos a menor altitud (<900) y también a mayor altitud (>1300), lo que sugiere un movimiento estacional entre refugios. Existe movilidad tanto hacia la costa como al interior del estado, además, las

hembras migran hacia el norte de México. Cuando se presenta una mayor concentración en los sitios entre los 900 y 1300 msnm, es en la temporada de secas, que coincide con la floración del pitayo (*Stenocereus queretaroensis*). Aún se desconocen muchos aspectos de la ecología de las comunidades de murciélagos en el estado de Jalisco, por lo que este conjunto de cuevas es importante como refugio para las especies de murciélagos que las habitan.

NUEVO COMITÉ EDITORIAL DE LA REVISTA MUNDOS SUBTERRÁNEOS

Tiburcio-Sánchez, A.

Revista Mundos Subterráneos. Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas.
revista.mundos.subterraneos@gmail.com

El pasado mes de abril de 2018, la revista Mundos Subterráneos renovó a su equipo editorial como parte de los cambios propuestos por la actual mesa directiva de la Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas (UMAE). El propósito de esta ponencia es presentar a este nuevo equipo y sus objetivos de trabajo. Esta transformación no significa en absoluto una ruptura, se espera sea una continuación a la enorme labor realizada por el anterior Editor, el Dr. José Palacios, quien fue fundador de la UMAE, así como la persona que ideó y llevó a cabo la noble labor de dirigir esta revista durante tantos años. El nuevo equipo

editorial espera continuar con dicha labor y expandir el reconocimiento de la revista a nivel nacional e internacional. Este número es fruto de la transición antes mencionada, en la cual hemos buscado elevar la calidad del contenido de los artículos por medio de un proceso de arbitraje y evaluación más rigurosa de los trabajos, tarea en la que han colaborado distinguidos especialistas. Esperamos que los autores valoren este esfuerzo, acepten las críticas de los revisores y realicen los cambios sugeridos para que los lectores encuentren artículos con información actual, oportuna y relevante en el ámbito de la espeleología.

CONTRASTES DEL TURISMO Y LA ESPELEOLOGÍA UMAE

Ponce González, M. G.

Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas, Comisión de turismo.
Argentina 826, Fracc, América, Saltillo, Coahuila, México.
mpmexcaving@gmail.com

Una de las grandes experiencias que he tenido como espeleóloga es la participación en actividades turísticas. Mucho tiempo luché en oposición al turismo en cuevas, sin embargo, los congresos realizados y la convivencia con otros espeleólogos que trabajan la parte turística de las cuevas a nivel internacional fueron abriendo mi visión, a la par de capacitarme y certificarme como guía. Comprender éste gran elefante blanco ha sido un largo camino y reconozco que aún me falta mucho por aprender. En los foros espeleológicos se ha discutido la importancia de dar a conocer algunas cuevas para el disfrute turístico, de uno de ellos recuerdo una discusión entre Tullio Bernabei y los asistentes respecto al tema. Tulio destacó la importancia de “Conocer para Conservar”. Esta frase me marcó y, tiempo después (2005) desarrollé un proyecto llamado EspeleoCoahuila, en el que he trabajado por 18 años. “Conocer para conservar los recursos

subterráneos” es una línea tan delgada entre el turismo y la espeleología que es necesario que la gente de empresas turísticas que ingresa a la Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas comprenda. Cuando creces como espeleólogo aprendes a amar esta actividad, toda acción emprendida es voluntaria y las disciplinas deportivas y científicas no son un negocio, sino que son las herramientas y técnicas empleadas para investigar, documentar y explorar nuevos pasadizos. El trabajo de cientos de cueveros se ve, a veces frustrado, por los intereses económicos de las empresas turísticas o guías que no logran comprender esta parte medular. En representación de la Comisión de Turismo, presento los contrastes del Turismo y la Espeleología, así como una propuesta de lo que las agrupaciones espeleológicas pueden hacer para mediar con las comunidades que viven en las cercanías de las cuevas; además, se extiende una invitación a participar en la comisión.

PROPUESTA DE INDICADORES INTEGRATIVOS PARA EL MANEJO DE SISTEMAS SUBTERRÁNEOS TURÍSTICOS

Negrete Macías, M. G.¹ y Mejía-Ortiz, L. M.²

*¹Posgrado en Gestión Sustentable del Turismo Universidad de Quintana Roo, Campus Cozumel, mariana_negrete@hotmail.com ²Laboratorio de Bioespeleología y Carcinología de la Universidad de Quintana Roo, Campus Cozumel
luismejia@uqroo.edu.mx*

Las cuevas turísticas son lugares que atraen visitantes por tres principales razones: la estética del paisaje, la cultura y el valor científico. Este tipo de turismo se ha vuelto cada vez más popular, lo que ha generado el paulatino incremento en el número de turistas que se recibe y la necesidad de implementar herramientas de gestión que mejoren el manejo del sitio y propicien su cuidado. En el municipio de Solidaridad, Quintana Roo, entró en vigor en enero del 2018 el Reglamento de Actividades en Cenotes, Cavernas y Grutas, donde uno de los requisitos solicitados para operar, es el conocimiento de la capacidad de carga,

una herramienta que permite controlar el impacto causado por el turismo, controlando la entrada de visitantes. Por lo que se realizó un estudio utilizando al sistema subterráneo de la empresa Río Secreto para la identificación de los posibles indicadores integrales que permitan el manejo de estos sistemas. Para lo anterior se realizaron visitas con la finalidad de registrar las apreciaciones del turista, conocer las estrategias de manejo por parte de los guías turísticos y registrar las variaciones ambientales de temperatura. Paralelamente, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a actores especializados como

buzos de caverna y guías de turistas independientes, con lo cual se elaboraron análisis estadísticos para valorar la importancia de cada uno de los indicadores identificados.

Con este análisis se construyó un modelo de manejo de los sistemas subterráneos en donde los indicadores propuestos son:

- a) cumplimiento de la normatividad vigente
- b) capacitación de los guías
- c) disposición de residuos
- d) temperatura
- e) calidad del agua
- f) satisfacción del cliente

- g) cobertura vegetal
- h) monitoreo de especies
- i) infraestructura
- j) seguimiento del cambio en la demanda turística.

En conclusión, este modelo multidimensional nos demuestra que existen diversos factores que se relacionan con la capacidad de carga y no solo la cantidad de personas que visitan una zona. Es importante considerar que existirán variaciones en este modelo al momento de ajustarlo a sistemas subterráneos diferentes.

CAVERNAS TURÍSTICAS EN MÉXICO Y BRASIL: ANÁLISIS COMPARATIVO PREELIMINAR DE LA TIPOLOGÍA DE ESPELEOTURISMO Y PERSPECTIVAS DE SUSTENTABILIDAD

Figueiredo, L. A. V. ^{1, 2}

*¹Centro Universitário Fundação Santo André (CUFSA) (Profesor Doctor) ²Grupo de Estudos Ambientais da Serra do mar (GESMAR) (Santo André, São Paulo, Brasil).
lafonso.figueiredo@gmail.com*

Brasil y México disponen de un gran potencial de cavernas turísticas distribuido a lo largo de su territorio nacional. Aunque las tipologías son diversas, predominan las actividades más rústicas, o sea, aquellas que no requieren tanta infraestructura, como ocurre en las llamadas show caves. El presente estudio tuvo como objetivo hacer un análisis comparativo de la situación del turismo en cuevas de algunas regiones de México y Brasil. Fueron descritos y comparados diversos indicadores: gestión del patrimonio natural, características fisiográficas, aspectos históricos, potencial espeleoturístico, perfil y demanda turística, monitores ambientales, educación ambiental y conflictos existentes. Entre las regiones evaluadas entre 2008-2018 se encuentran: a) México (la Huasteca Potosina [San Luis Potosí], la Riviera Maya [Quintana Roo], Cuzamá, Homun, Calcehtok y Tekax [Yucatán]); b) Brasil (Vale do Ribeira y Serra

do Itaqueri [São Paulo], Luminárias, Circuito das Cavernas y Vale do Peruaçu [Minas Gerais], Tijuca [Rio de Janeiro], Bonito [Mato Grosso do Sul], Terra Ronca [Goiás], Arraias y Aurora do Tocantins [Tocantins], Iraquara y Chapada Diamantina [Bahia]). Se observó cierta semejanza en cuanto a las potencialidades del paisaje y los conflictos incidentes, sin embargo, existen particularidades en cuanto al perfil del turismo. Se constató que en algunas de las cuevas turísticas estudiadas existen actividades que reconocen el desarrollo sostenible y la aproximación con la población local para la protección ambiental de esos importantes patrimonios espeleológicos, pero diversos problemas socioambientales todavía necesitan ser resueltos. También se constató que, mientras en Brasil se aprecian más las cavernas insertadas en áreas protegidas y, consecuentemente, la existencia de un plan de manejo, vemos que en

México existe una mayor valorización cultural de las cavernas, ya sea desde el punto de vista del patrimonio arqueológico relacionado, o desde el punto de vista del fortalecimiento del usufructo por las poblaciones locales. Considerando a las actividades didácticas y ecoturísticas en cuevas, se espera que ellas beneficien tanto la protección ambiental como los aspectos

histórico-culturales y la participación efectiva de las comunidades locales. Otro aspecto importante a destacar es la posibilidad de abrir horizontes para las actividades de aventura en ambientes naturales, no olvidando la relación ciencia-cultura-naturaleza, ni descartando los aspectos perceptivos y la inmersión telúrica.

ÚLTIMOS DESCUBRIMIENTOS EN EL SISTEMA CHEVE

Miguel-Nieto, A.

Área de Espeleología de la Asociación de Excursionismo y Montañismo del Instituto Politécnico Nacional. Av. Luis Enrique Erro, S/N. Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Zacatenco, delegación Gustavo A. Madero, Ciudad de México.

*adrian_m_n@hotmail.com
espeleo_aemipn@hotmail.com*

El Sistema Cheve se encuentra en el estado de Oaxaca y es la segunda cueva más profunda de México. Desde su descubrimiento en 1987 por espeleólogos de Estados Unidos de América y hasta el 2003, se ha logrado descender hasta 1,484 m de profundidad, llegando a un segundo sifón. Posteriormente, se han buscado otras alternativas para alcanzar mayor profundidad, continuando la exploración en municipios aledaños sin éxito, aunque se localizó y exploró el Sistema J2 (-1,229 m). Finalmente, en 2017, y con la ayuda de espeleólogos de varias nacionalidades y liderados

por Bill Stone, los esfuerzos se enfocaron en retomar la exploración en los sifones finales del sistema para encontrar una continuación, aunque los resultados fueron modestos. En cambio, en los alrededores de la entrada principal del sistema se localizó una entrada, la Cueva de la Peña Negra, la cual añadió al sistema 13.6 km de desarrollo. Aún se continúan explorando ramales pendientes en esta cueva y se pretende re-explorar algunas partes profundas del sistema para encontrar una posible continuación.

**AVANCES DE LAS EXPLORACIONES REALIZADAS EN LOS
AMBIENTES SUBTERRÁNEOS EN SONORA Y NUEVAS METAS**

**De la Fuente-González, L.A.^{1*}, Ramírez-López, E.², Calva-Pérez, L. O.¹ y
Romero-Navarrete, J.A.¹**

*¹Grupo Pionero Espeleológico de Sonora, Hermosillo, MEX; ²Naturalia A.C,
Hermosillo, MEX*

alfonsoluis2002@msn.com

estefaniarmzl@gmail.com

omarcavla13@gmail.com

joseromero1507@gmail.com

El estudio de cuevas y de otros ambientes subterráneos en México ha tenido un crecimiento muy importante durante los últimos años. Distintas publicaciones espeleológicas han surgido de cientos de exploraciones que se han realizado por todo el país. Estados como Yucatán y Tabasco se encuentran entre los estados que presentan mayor número de exploraciones, debido al alto número de grutas y cavernas presentes. Dichos estados presentan información que ha sido de gran utilidad para comprender el funcionamiento de los ambientes subterráneos y, a su vez, de conocer la diversidad de especies que se pueden encontrar en su interior. Por otro lado, los estudios y exploraciones relacionados con medios subterráneos en el estado de Sonora son muy escasos en comparación con otras áreas de México. La información disponible sobre estos lugares, así como la fauna que vive en el

interior, es limitada; sin embargo, durante los últimos años, Sonora ha tenido un crecimiento espeleológico de gran importancia. La creación del Grupo Pionero Espeleológico de Sonora (G-PES) ha tenido como consecuencia la exploración de distintos ambientes subterráneos tales como cuevas, tubos de lava y minas abandonadas. Dichas exploraciones han concluido en investigaciones científicas que han tenido como resultado la descripción de la biodiversidad cavernícola y su microclima, así como la creación de los mapas correspondientes. Con los crecientes esfuerzos de prospección en Sonora y con el reciente descubrimiento de nuevas cavidades, el potencial espeleológico que existe en el estado aumenta de manera considerable, por lo que es indudable que, con el paso de los años, nuevas exploraciones y nuevas especies serán registradas.

**COMUNIDADES DE MURCIÉLAGOS EN MINAS Y CAVIDADES
SUBTERRÁNEAS PRESENTES EN EL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y
FAUNA SIERRA DE ÁLAMOS – RÍO CUCHUJAQUI, SONORA**

**Maldonado Bracamontes, M. V. ⁴, Carreón Arroyo, G.1, Zarza Villanueva, H.², Váldez
Coronel, C.M.¹, Bernal Loaiza, M.E.1, Ramírez López, E.³ y Toyos Martínez, D.**

¹Naturalia A. C.- conservacion@naturalia.org¹

Universidad Metropolitana²- h.zarza@correo.ler.uam.mx

Universidad de Sonora³- estefaniarmzl@gmail.com

Prescott College A. C-veromalo1308@gmail.com.⁴

Los murciélagos son un grupo de mamíferos muy diverso y de hábitos peculiares. En el mundo existen alrededor de 1,125 especies, de las cuales, 135 están presentes en México y 38, pertenecientes en su mayoría al gremio insectívoro, han sido registradas en el estado de Sonora. En la actualidad, el uso de minas y/o cavidades subterráneas sirve como refugio para una gran diversidad de animales. El murciélago posee características que le han permitido adaptarse muy bien a estos sitios, compartiéndolos con numerosas especies. En este estudio se determinó la presencia/ausencia de murciélagos en minas y cavidades subterráneas del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Sierra de Álamos Río-Cuchujaqui. Se realizaron tres muestreos de agosto a noviembre de 2018 en 8 minas y cavidades subterráneas: cuatro dentro del ejido Tetajiosa (Promontorios, La Panchita y Las Azulacas) y seis dentro del ejido La Aduana (Santo Domingo, El Volcán, La Quintera, La Covacha y El Zapopan), siendo en su mayoría minas. Para cada monitoreo se colocaron de una a dos redes de niebla (6 y 9 m) cercanas a la entrada de las cavidades y/o en corredores, las cuales estuvieron

activas de 19:00-23:00 h. A los murciélagos capturados se les tomaron medidas biométricas para ser posteriormente identificados con la ayuda de guías. Se capturaron un total de 209 individuos distribuidos en 17 especies. Así mismo, se hicieron breves descripciones de aquellas minas y cavidades donde se tuvo acceso, tomando en cuenta medidas y algunos otros factores físicos. Se utilizaron los índices estadísticos de Jaccard y Shannon- Wiener para calcular la similitud y diversidad, obteniendo que existe gran similitud entre las especies encontradas en cada uno de los sitios, con valores que van desde 0.55 a 1, y poca riqueza de especies con valores de 0 a 1.68; además, mediante una curva de acumulación de especies, se determinó que aún es posible aumentar dichos valores en todas las cavidades subterráneas. En conclusión, todos los sitios monitoreados tuvieron presencia de murciélagos, pero en aquellas donde hubo mayor riqueza de especies, se cree puede estar asociada a las características de las cavidades subterráneas, en especial las que presentan mayor aislamiento de zonas con actividad antropogénica, sobre todo minera.

PONENCIAS EN CARTEL

ATENCIÓN MÉDICA EN LA ESPELEOLOGÍA

González Rodríguez, M.¹ y Loria Uc, A. E.²

¹Grupo Espeleológico Ajau: marcelogonzalezr20@gmail.com

²Grupo Espeleológico Ajau: addy.loria@ajau.org.mx;

El campo de la Medicina aplicada a la espeleología es un gran reto que combina variables especiales debido a que la actividad se practica en lugares de difícil acceso que no cuentan con centros de atención médica cercanos y, además, los factores ambientales y nutricionales del individuo, así como la presencia de fauna nociva o generación de alergias, puedan agudizar las manifestaciones clínicas dentro de la gruta. El presente trabajo identifica opciones de tratamiento que pueden aplicarse dentro de una gruta, es decir, más allá de la atención médica inicial.

Objetivo principal: analizar los diferentes protocolos de manejo ya diseñados, por ejemplo, PHTLS, BLS, ACLS, PAAT, PRAE, la norma oficial mexicana vigente para los servicios médicos en urgencias, entre otros. El segundo objetivo es adaptar los protocolos médicos para ser aplicados en una gruta.

Método: Revisión bibliográfica de los protocolos de manejo, el análisis de los diferentes medicamentos, equipo e insumos médicos, experiencia clínica publicada y experiencia personal desarrollada.

Se investigó con proveedores y servicios de asistencia médica la disponibilidad real de equipos y medicamentos en México.

Resultados: Se identificaron insumos médicos, medicamentos, dosis y presentaciones que pueden llevarse fácilmente al interior de una gruta, que puedan incidir potencialmente en el tratamiento de lesiones, dolor intenso, enfermedades agudas como golpe de calor, deshidratación, hipoglucemia, hiperglucemia, alergias severas o toxicidad por animales ponzoñosos; que puedan facilitar estabilizar un paciente y poder transportarlo de manera más sencilla, rápida, con manejo adecuado de las constantes vitales y el dolor; y que sin la presencia de estos medicamentos se pueda perder la vida.

Conclusión: los protocolos de urgencias vigentes en el área médica pueden adaptarse a la realidad de nuestro entorno espeleológico. Logramos seleccionar y hacer un botiquín avanzado con medicamentos, seleccionar dosis, intervalos de aplicación y vía de administración, que pueda manejar cualquier médico o, en su caso, paramédicos bajo supervisión dentro de una gruta.

EXPLORACIÓN AKTUN HOON, TEKAX, YUCATÁN: DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DEL IMPACTO AMBIENTAL POR ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA

Loria Uc, A. E., González Rodríguez, M.^{1,2}

¹Grupo Espeleológico Ajau: addy.loria@ajau.org.mx

²Grupo Espeleológico Ajau: marcelogonzalezr20@gmail.com;

El presente trabajo se basa en las exploraciones que dieron origen al registro fotográfico, bitácora y cédula de la cueva Aktún Hoon. Esta gruta se destaca por su valioso acervo arqueológico, puesto que posee una cantidad considerable de vasijas de cerámica, más de 45 piezas en tan sólo cuatro bóvedas, muchas de ellas intactas e *in situ*; artefactos líticos y de madera, además de paneles de pinturas rupestres en varios tramos de pared y techo. Este trabajo tiene como objetivo dar a conocer la exploración de la cueva Aktún Hoon para generar una descripción preliminar de su impacto por actividad antropogénica, a partir

de un estudio cualitativo de observación directa y un registro fotográfico sistematizado realizados en dos exploraciones subsecuentes, realizadas el 21 de mayo y 13 de octubre del presente año. Los resultados indican que, entre la primera y la segunda exploración, el mayor impacto se detectó como alteración del contexto, básicamente manipulación y ruptura de vasijas, aunado a un deterioro de estalagmitas por pisoteo. Se concluye que es necesario implementar un reglamento local con medidas pertinentes que impidan el daño al patrimonio natural y cultural que se encuentra en el interior de la cueva.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL SUMIDERO LA JOYA, SU RELACIÓN CON LOS SISTEMAS DE FALLAS, TAXCO, GUERRERO

Valdez-Barrera, L. I. R.¹

lenin_valdez@outlook.com, Hernández-Vergara, R.¹; rogeliohernandezvergara@gmail.com, , Aguilar-Ramírez, C. F.¹; aguilar.ce.fe@gmail.com, Bustamante-Merino, D¹; calvitosan@hotmail.com, Pérez-Núñez, O. A¹; albakika17@hotmail.com, Aranda-Sotelo, P. D¹; aransopad@gmail.com, Mejía-Ramírez, O. M¹; aloscar230211@gmail.com, Juárez-Mojica, I¹; ileana_taxco@hotmail.com, Escorcía-Albavera, F. J¹; pako_ eskor95@hotmail.com, Cañedo-Mata, D¹; dariomatak@hotmail.com, May-Higuera, K¹; karimay.hig@gmail.com, Avilés-Paco, A¹; alejandro_avilez96@hotmail.com, Aranza-Rojano, L. A¹; angelaranza8@gmail.com, Bustamante-Barrera, A. A¹; halofjo@hotmail.com.¹Grupo Espeleológico Tlayotl.

El Sumidero la Joya (SJ) se encuentra al norte de la ciudad de Taxco de Alarcón, Guerrero, en el poblado del mismo nombre. Se desarrolla sobre rocas de la Formación Morelos, la cual, geológicamente, pertenece a la plataforma Morelos-Guerrero y se constituye por estratos gruesos de roca caliza, margas, horizontes restringidos de lutitas, zonas de nódulos y lentes de pedernal; esta formación se caracteriza por presentar fósiles de fauna de edad Albiano- Cenomaniano. El desarrollo del SJ se encuentra condicionado por distintos sistemas de fallas que afectaron la región: fallas laterales asociadas a la orogenia Laramide con orientación WNW-ESE, sistema de fallas El Muerto (SFEM) de edad pre Eocénica con direcciones NW-SE,

sistema de fallas Taxco-San Miguel de Allende del Eoceno con orientación N-S y de edad Oligoceno con dirección NW-SE. Lo anterior se determinó mediante la cartografía geológica externa y la topografía del interior a detalle, elementos que se compararon con la morfología y los datos de estaciones estructurales controladas para proponer un modelo genético. Este análisis geológico-estructural nos permitió conocer la evolución geométrica y espeleogenética asociada a los distintos sistemas de fallas y estructuras primarias que permitió la formación de este sumidero perteneciente al Sistema Kárstico Zacatecolotla-La Joya-Las Granadas, sistema asociado a las estructuras mayores de esta región.

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y GEOMORFOLOGÍA DEL SISTEMA KÁRSTICO CACAHUAMILPA Y SU INFLUENCIA EN LA EVOLUCIÓN DEL RELIEVE, CACAHUAMILPA, GUERRERO

Bustamante-Merino, D. ¹ y Hernández-Vergara, R. ²

¹Grupo Espeleológico Tlayolotl: *calvitosan@hotmail.com*

²Instituto de Geología, UNAM, CU: *rogeliohernandezvergara@gmail.com*

El Sistema Kárstico Cacahuamilpa se ubica entre las localidades Cacahuamilpa, Corralejo, Coapango y Papala, al norte de la Ciudad de Taxco de Alarcón, Guerrero y sus límites con el estado de Morelos. Dicho sistema se encuentra afectado por tres diferentes eventos de deformación que tuvieron como resultado una serie de estructuras geológicas correspondientes a sistemas de fallas regionales y locales. La primera deformación que se presenta es compresiva, misma que produjo pliegues y cabalgaduras con tendencias generalmente NW-SE que cambia a una dirección casi a E-W y su actividad abarca desde fines del Cretácico superior al Eoceno. El segundo evento es de edad Eoceno tardío, con una dirección de extensión NNW-SSE y acortamiento hacia el ENE-WSW, con

una distinción de fallas laterales de componente izquierdo. El tercer evento ocurrió durante el Oligoceno temprano-reciente, su extensión máxima ocurrió hacia el NE-SW y el acortamiento hacia el NW-SE. Dichas estructuras tienen una relación directa con la evolución del relieve, el desarrollo del exo y endokarst y una influencia directa en el desarrollo, distribución y nivelación de cuevas de la zona, destacando entre ellas el Río Subterráneo Chontalcoatlán, el Río Subterráneo San Jerónimo, la Cueva El Potrerito, las Grutas de Cacahuamilpa, la Cueva Agua Brava, la Cueva Pedro Ascencio y la Cueva Carlos Pacheco. El estudio de la geología estructural y de la evolución del karst han permitido determinar el desarrollo y la relación entre las cuevas y los eventos de deformación.

DICTAMEN DE LA GRUTA EL CARRIZAL EN CANDELA, COAHUILA

Ponce González, M. G. ¹ y Banda Leal, J. ²

¹Asociación Coahuilense de Espeleología, A.C. Argentina 826, Fracc, América, Saltillo, Coahuila, *mpmexcaving@gmail.com*; ² Universidad Autónoma de Nuevo León, calle 7,

503 Col. Praderas Girasoles, Escobedo, N.L.

javier_banda@hotmail.com

Durante la construcción del canal de Panamá, a principios del siglo pasado, el médico Samuel Darling describió una enfermedad denominada

“histoplasmosis”. Tiempo después, se descubrió que era causada por el hongo *Histoplasma capsulatum*, el cual crece de manera filamentosa en la naturaleza

hasta que infecta al hospedero y se convierte en fase levaduriforme intracelular. La Organización Mundial de la Salud la clasifica dentro del grupo de riesgo de bioseguridad en el nivel III, a la par de otros agentes patógenos como la tuberculosis o el virus hanta. Por las condiciones climáticas del territorio, en el norte de México se genera micosis sistémica con la presencia de coccidioidomicosis; en el sur, la paracoccidioidomicosis, mientras que la histoplasmosis se presenta a lo largo del país. Nuestro objetivo fue determinar el potencial turístico en el área de las Grutas de El Carrizal, realizando un análisis microbiológico de muestras atmosféricas, suelo y agua, para determinar la presencia del hongo en la gruta, localizada a 11.56 Km al sureste del municipio de Candela, Coahuila y a las faldas del Cerro Águila, en el municipio de Lampazos de Naranjo, Nuevo León. Se procedió a

explorar y tomar muestras, siguiendo un protocolo de seguridad para minimizar riesgo de exposición a las esporas y utilizando equipo de espeleología y mascarilla en todo momento. Los resultados de las muestras resultaron positivas al *Histoplasma capsulatum*. Durante el período de incubación in vitro se desarrollaron las colonias características y el resultado se comprobó con ayuda de un microscópico, observando su forma de hifa y levaduriforme. Las muestras de agua fueron negativas. Se recomendó no ingresar a la Gruta El Carrizal bajo ninguna circunstancia, ni utilizarla como atractivo turístico, pues hacerlo sería una negligencia por parte de las autoridades, cuyas consecuencias podrían causar una alerta sanitaria, además de incontables demandas por parte de los visitantes afectados.

CERTIFICACIÓN DE ESPELEOLOGÍA Y TÉCNICAS DE PROGRESIÓN VERTICAL

Ponce González, M. G.

*Asociación Coahuilense de Espeleología, A.C. Argentina 826, Fracc, América, Saltillo, Coahuila
mpmexcaving@gmail.com*

La Certificación de Espeleología es una fusión de experiencias y conocimientos de espeleólogos de México, Italia, España y Estados Unidos, que se rige principalmente por los lineamientos de exploración establecidos internacionalmente por la Unión Internacional de Espeleología. La capacitación se basa en técnicas de espeleología y progresión vertical, auto-rescate y sostenibilidad espeleológica. La metodología está basada en diversas organizaciones como la Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe, la Federación Mexicana de Actividades Subacuáticas, la National Cave Rescue Commission of National

Speleological Society, Espeleo Rescate México, Speleo Francais, Confederación Española de Espeleología, Asociación Coahuilense de Espeleología, A.C. y la Asociación Geográfica La Venta, así como en la bibliografía Técnicas de Espeleología Alpina de Francia, Manual de Espeleología de Desnivel, Manual de Espeleosocorrista de Speleo Francais, Proyecto Ukhupacha Petzel de André Martí, Manual de Espeleología de la ACEAC, Espeleoturismo de Ricardo J.C. Marra, entre otros; también se consultaron las Normas Oficiales Mexicanas de Turismo para conducción de grupos turísticos

y las normas de seguridad establecidas para las operadoras turísticas. Nuestro objetivo es profesionalizar y homologar las técnicas de exploración en cuevas, además de sensibilizar a las poblaciones que viven en torno a ellas para que se involucren en proyectos sustentables en pro de la conservación y preservación de los sistemas subterráneos del patrimonio kárstico de México. Este curso está abierto al público que desee aprender sobre el tema, desde investigadores, excursionistas, exploradores, guías de aventura, estudiantes, personal de instituciones de gobierno y Áreas Naturales Protegidas, organizaciones no gubernamentales y de seguridad civil, así como empresas de turismo, rescate o montañismo. Se imparten 200 horas teórico -prácticas, en las

cuales se presenta a los participantes ante diversas situaciones y ambientes para que desarrollen sus habilidades, conocimientos y cualidades para tomar decisiones con el fin de resolver circunstancias de riesgo o emergentes antes, durante y después de entrar a una cueva. Cada participante despliega el verdadero trabajo de un espeleólogo y logra ampliar su conocimiento para crear proyectos de acuerdo a su realidad social e ir involucrándolos directamente en actividades de conservación mediante disciplinas científicas, deportivas, de investigación, histórico-culturales y turísticas relacionadas con actividades en cuevas. Esta certificación está avalada por la Comisión Nacional de Buceo Subterráneo y Espeleología de la Federación Mexicana de Actividades Subacuáticas.

USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES GIS PARA LA GESTIÓN DE DATOS DE EXPLORACIÓN ESPELEOLÓGICA

Nieves Mendoza, A. O. y Miguel-Nieto, A.

*^{1,2}Área de Espeleología de la Asociación de Excursionismo y Montañismo del Instituto Politécnico Nacional. Av. Luis Enrique Erro, s/n. Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Zacatenco, delegación Gustavo A. Madero. C.P. 07738. Ciudad de México
espeleo_aemipn@hotmail.com*

La exploración de cuevas en territorio mexicano ha tenido un crecimiento considerable desde la década de los 60 y es uno de los principales objetivos para grupos nacionales e internacionales que se dedican a la espeleología. A pesar de los incontables logros en este campo, los esfuerzos se han visto mermados por un manejo inadecuado de datos en el registro de las cavidades; esto se traduce en pérdida de información y, por lo tanto, del esfuerzo y trabajo de muchos espeleólogos. Por esta razón, el Área de Espeleología de la Asociación de Excursionismo y Montañismo del Instituto Politécnico Nacional ha comenzado a hacer uso de herramientas digitales contenidas en software GIS (Sistema de Información Geográfica), específicamente QGIS,

programa que facilita la gestión de datos obtenidos en exploraciones espeleológicas al superponerlos, a escala y georreferenciados, sobre capas de datos geográficos, geológicos e hidrológicos que fácilmente se pueden obtener del INEGI. Este software cuenta con las herramientas básicas para manejar formatos vectoriales y ráster, asimismo, tiene una interfaz amigable y la gran ventaja de ser un programa de libre acceso. Con el uso de estas herramientas, hemos podido organizar, analizar y visualizar el inventario de cuevas exploradas por el Área en los últimos 30 años, además de aprovechar los mapas interactivos como base para mejorar la metodología utilizada en la planeación, organización y ejecución de exploraciones espeleológicas.

EXPLORACIONES ESPELEOLÓGICAS EN LA REGIÓN DE TONALIXCO, VERACRUZ

Guerrero Alegría, J. B.^{1,3}, Verde Ramírez, M. A.^{2,4} y Miranda Gamboa, R. A.^{2,5}

¹*Espeleo Rescate México (ERM)*, ²*Asociación de Montañismo de la Universidad Nacional Autónoma de México (AMUNAM)*

³*benjaminlgzero@gmail.com*

⁴*angelesverde@gmail.com*

⁵*ramiga@jer.unam.mx*

Desde principios del año 2003, los alrededores de la comunidad de Tonalixco han sido reconocidos como una zona con un desarrollo kárstico notable. Esta región se ubica en el sector sur de la Sierra Madre Oriental, al suroeste de la ciudad de Orizaba, en las inmediaciones de los municipios de Rafael Delgado, Tlilapan e Ixtaczoquitlán del estado de Veracruz. Las cavernas y sótanos de Tonalixco se desarrollaron en las calizas de la Formación Orizaba de edad Albiano-Cenomaniano (~113-93 Ma), mientras que sedimentos procedentes de la Formación Necoxtla-Atoyac de edad Santoniano-Campaniano (~86.3-72.1 Ma) suelen rellenar los pasajes de las mismas. Estudios espeleogenéticos recientes han revelado que la formación de las cavernas tiene una fuerte influencia estructural, por lo que la orientación de sus pasajes suele estar asociado a las fallas geológicas mayores de la región. El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer los resultados de las exploraciones que se han realizado en los últimos años y presentar las

topografías espeleológicas (planta y alzado) de las cavernas mayores de la región, así como el registro fotográfico de las mismas. Los datos fueron colectados con ayuda de un DistoX2 modificado a partir de un distanciómetro X310 de Leica y el software para dispositivos portátiles Android Topodroid, para ser posteriormente procesados por los softwares Compass y Adobe Illustrator. Actualmente, se conocen 18 cavernas y sótanos, encontrados en su mayoría por los pobladores de la región y de los cuales destacan por su verticalidad el Sótano de la Virgen, con un tiro de entrada de 105 m, y el Sótano de Sacacuapa, con un tiro de entrada de 80 m y que presenta un desarrollo mayor a los 400 m y una profundidad de -250 m. El trabajo de registro espeleológico aún continúa, puesto que se ha detectado la reciente remoción de sedimentos por las crecidas ocurridas en algunas zonas, hecho que permitirá explorar y documentar nuevos pasajes en cuevas que se pensaban exploradas en su totalidad.

SPELEOTECH PORTAL Y APLICACIÓN MÓVIL

Ponce González, M. G.¹, Rosiles Chena, D. C.² y Gómez de Valle, H.³

¹*Comisión de Técnicas y Materiales de la Unión Internacional de Espeleología, Argentina 826, Fracc, América, Saltillo, Coahuila, México mpmexcaving@gmail.com*

²*Asociación Coahuilense de Espeleología, A.C. Estaño 504, Col. Cruz del Aire, Saltillo, Coah. México debanhir@yahoo.com.mx*

³*Asociación Coahuilense de Espeleología, A.C. hexiquiogv@gmail.com Acuña 344 int. 3 Zona Centro, Saltillo, Coah. México.*

La Comisión de Técnicas y Materiales de la Unión Internacional de Espeleología (UIS) es relativamente nueva. Aunque surgió hace 50 años, no fructificó como se esperaba y para el 2013, en Brno, República Checa, el Buró de la UIS decidió reactivarla. Para el 2017, en Australia, se autorizó continuar con los trabajos dirigidos desde Coahuila, México. Hoy en día, los avances de la ciencia, el crecimiento acelerado y la globalización exigen una apertura total en las comunicaciones y en todos los aspectos socio-culturales, políticos y económicos de cada país. El uso de internet revoluciona el mercado y permite descubrir nuevas alternativas, así como dispositivos para diseñar, crear, modificar, reciclar hasta innovar nuevos productos y materiales. Este año, la Comisión sometió ante el Buró de la UIS un proyecto que pretende generar una base de datos internacional de nuevos productos, herramientas, técnicas y diseños elaborados con materiales caseros para ser empleados en la espeleología y que pueden competir con los de marca, cumpliendo con ciertas especificaciones técnicas y de seguridad. Esta base

de datos se generará a través de un portal que registra de manera preliminar la información compartida por los autores que desean registrar y probar, para elaborar posteriormente una aplicación móvil en la que, mediante un juego, los participantes puedan resolver situaciones emergentes durante las expediciones, prácticas de rescate, exploraciones espeleológicas. Cada autor registrará su innovación, invento, diseño o modificación, con fundamentos que garanticen que el producto fue probado y que funciona bajo ciertas condiciones en tal o cual país, y que cada una de sus partes pueden ser elaboradas o remplazadas con materiales caseros. Así mismo, deberá proporcionar fotografías del proceso de armado de su producto o en el caso de requerir que su innovación sea testada por alguna institución o centro de investigación, se pretende enlazarlos para que puedan avalar su invento. La información que se derive será publicada tanto en el portal de la Comisión como en la revista oficial de la UIS para que otras personas puedan enriquecer sus experiencias mediante el lanzamiento de nuestro proyecto piloto.

CENOTES URBANOS EN PLAYA DEL CARMEN

Rojo García, R.

Círculo Espeleológico del Mayab, A.C. Circuito del Pardo, Mz. 21, Lt. 11, Marsella 2,

Playa del Carmen, Quintana Roo, México CP. 77710

chibebo@yahoo.com

Playa del Carmen fue por varios años una de las ciudades con la mayor tasa de crecimiento en Latinoamérica. El primer registro de su nombre tiene más de un siglo (1904), sin embargo, no fue sino hasta la década de los 90's del siglo pasado cuando comenzó su explosión demográfica debido a la fama de la cercana ciudad de Cancún, el crecimiento del parque Xcaret y el nacimiento del concepto "Riviera Maya". Aunado al crecimiento poblacional, el ramo de la construcción vio un auge con la extensión de la ciudad, puesto que la necesidad de vivienda y servicios requeridos por el nuevo destino de moda iba en aumento. Dentro de la demarcación urbana, existe una gran cantidad de cenotes, los cuales no han sido inventariados y mucho menos explorados. Un gran problema local es que las más de 250,000 personas que ahora habitan la ciudad son de origen externo, ya sea de otros estados o de otros países, por lo que los "playenses" cuentan con poca o nula información sobre la importancia y fragilidad de las zonas kársticas, teniendo como resultado que los cenotes

se conviertan en basureros, se destruyan o se rellenen y tapen, como ha sucedido en muchos de los recientes desarrollos habitacionales. El presente trabajo tiene como objetivo inventariar las cuevas y cenotes urbanos, además de contar con una campaña de sensibilización a la población y autoridades sobre la importancia del cuidado, pero sobre todo la dignificación de estos sitios. Se han explorado y mapeado ya varias cuevas dando como resultado la visibilización de problemáticas como la contaminación, pero también su importancia como reservorios culturales (se han hallado vestigios prehispánicos), geológicos y biológicos. El Círculo Espeleológico del Mayab, A.C., ha trabajado en los comités municipales, comités de cuenca y en el plan de ordenamiento ecológico local, colaborado con la limpieza de cenotes junto con organizaciones civiles y gubernamentales, así como realizando un mes temático sobre cuevas en el Planetario de Playa del Carmen para fomentar el conocimiento y la importancia de estos sitios.

RESISTIVIDAD ELÉCTRICA Y RADAR APLICADO AL ESTUDIO DE TUBOS DE LAVA EN TEPOZTLÁN, MORELOS

Martínez Silva, I. D.¹ y Domínguez Ramírez, L. A.¹

¹Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia. UNAM. Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701 Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta C.P. 58190 Morelia, Michoacán, México.

isamat-@hotmail.com

ladominguez@enesmorelia.unam.mx

La Faja Volcánica Transmexicano, ubicada al centro de México, es una provincia geológica con más de 8,000 aparatos volcánicos. En particular, el Campo Volcánico Chichinautzin, ubicado a 8 km al norte de la población de Tepoztlán, Morelos, es una provincia de rocas ígneas de composición máfica que gradualmente va cambiando a una composición más silícica. En este complejo se localiza el volcán Suchiooc, el cual tuvo una actividad volcánica que favoreció la formación de tubos de lava que abarcan una longitud aproximada de 18 km y 0.4 km³ de volumen. En las cercanías de la llamada cueva de El Diablo, se realizaron perfiles de radar de penetración terrestre y de resistividad eléctrica para conocer la profundidad y las dimensiones de los tubos. Tomando como base diferentes métodos geofísicos, nuestro objetivo fue

reconocer las anomalías producidas para cada una de estas técnicas. Para el método de resistividad eléctrica utilizamos una separación de 4 m entre cada electrodo en una línea de 100 metros; el arreglo que empleamos fue Wener-Schlumberger de alta y baja resolución. En el caso del método de radar, se recorrieron diferentes líneas, siempre rodeando la entrada principal de la Cueva del Diablo. Ambos métodos demostraron la presencia de tubos de lava, sin embargo, fue el método de resistividad eléctrica el que aportó más datos y más efectividad al momento de usarse, ya que el de radar solo registró lugares puntuales para indicar la presencia de dichas geoformas. Con el método de resistividad eléctrica fue más sencillo visualizar las dimensiones de la cavidad del tubo de lava y la profundidad a la que se encuentra.

Agradecimientos

Agradecemos a la UMAE por la confianza otorgada al G-PES para ser anfitrión del XIV CNME. También extendemos un agradecimiento a cada uno de los patrocinadores internacionales, nacionales y regionales, que nos apoyaron en la organización del evento y permitieron que el congreso fuera todo un éxito.

Queremos dar un reconocimiento especial a cada uno de los expositores y ponentes que compartieron su trabajo con los afiliados, estudiantes y público en general presente en el XIV CNME, con el noble objetivo de difundir la importancia del patrimonio subterráneo mexicano y coadyuvar a su preservación.

NORMAS EDITORIALES

Objetivos de la revista

Mundos Subterráneos es una revista mexicana de divulgación espeleológica que publica trabajos inéditos en español e inglés de forma anual.

La revista se enfoca en la Espeleología, considerando su carácter multidisciplinario y diversidad de perspectivas. La publicación de este medio se encuentra a cargo de la Unión Mexicana de Agrupaciones Espeleológicas, A.C. (UMAE).

Tipos de Colaboraciones

Mundos Subterráneos publica trabajos que brinden aportaciones originales de corte científico, social o artístico, sobre diversos campos de la Espeleología.

Las colaboraciones pueden ser artículos, reseñas de exploración, topografías de cuevas, estudios sociales o manifestaciones artísticas.

Artículo: documento científico que trata y comunica por primera vez los resultados de una investigación, cuyas contribuciones aportan e incrementan el conocimiento actual en la espeleología en sus diferentes áreas. Su extensión máxima será de 20 cuartillas.

Campos temáticos:

- Biología
- Geología
- Conservación de cuevas
- Educación
- Exploración
- Área Deportiva
- Otros (Turismo, Rescate, etc.)

Reseña de exploración: narración breve en el que se recuenta el trabajo de exploración de una cueva o conjunto de cuevas. Debe tratarse de una aportación original e inédita. Su extensión máxima será de 12 cuartillas.

Topografía de cuevas: representación gráfica de una cueva. Puede ser un trabajo original o la versión mejorada de una topografía ya existente.

Estudios sociales: documento original que trata y comunica la realidad social y el comportamiento humano, cuyas contribuciones incrementan el conocimiento actual en la espeleología desde un enfoque social. Puede tratarse de investigaciones cualitativas o cuantitativas; se permite la publicación de obituarios de espeleólogos y exploradores de América Latina. Su extensión máxima será de 12 cuartillas.

Manifestaciones artísticas: expresión creativa original mediante la cual se comunican las emociones e ideas que la espeleología produce en un individuo o grupo de individuos. Su extensión máxima será de cuatro cuartillas.

Idiomas

Los textos pueden remitirse en español o inglés.

Formato

Tipo de letra: Times New Roman en todo el documento (cuerpo del texto, cuadros e ilustraciones).

Tamaño de letra: el documento se presentará en 11 puntos para el cuerpo de texto y 12 puntos para el título del artículo.

Alineación: Todo el texto, salvo el título y subtítulos, deberá estar justificado.

Interlineado: 1.5 líneas.

Espaciado posterior de párrafo: 5 puntos.

Márgenes: superior-inferior: 2.5cm; laterales: 3 cm, normal.

Numeración de páginas: todas las páginas deben ir numeradas.

Columnas: a una columna.

Orientación de páginas: vertical en todo el documento.

Extensión:

- **Artículo:** 20 cuartillas (numeradas), incluyendo figuras y tablas.
- **Reseña de exploración y estudios sociales:** 12 cuartillas (numeradas), incluyendo figuras y tablas.
- **Expresiones artísticas:** 4 páginas numeradas.

Formato del contenido

Título: el título irá centrado, en mayúsculas a 12 puntos y estará redactado en español e inglés. Deberá ser informativo sin exceder las 15 palabras.

Resumen: el resumen estará redactado en español e inglés (abstract), deberá ser conciso y proporcionará un amplio panorama de la investigación (objetivo, método, resultados y conclusiones), sin que sobrepase las 150 palabras.

Palabras clave: se debe proporcionar una serie de entre cinco y ocho palabras o frases clave, redactadas en español e inglés, que faciliten la recuperación de la información.

Cuerpo del manuscrito: se recomienda una estructura específica para la presentación del texto. El orden sugerido es: Introducción o Antecedentes, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Referencias.

Agradecimientos: se incluirán después del texto y antes de las referencias.

Ecuaciones: las ecuaciones deberán estar formadas con el editor de ecuaciones de Word.

Unidades de Medición: se recomienda usar el sistema métrico decimal. Las abreviaturas deberán escribirse en minúsculas y sin puntos. Solo los números del uno al diez que se mencionen en el texto deberán escribirse con letra; cantidades mayores aparecerán representadas con número. Se marcará la división entre millares con un espacio en blanco; para separar los números enteros de sus fracciones, cuando las haya, se usará el punto.

Figuras y tablas: las figuras y tablas se colocarán pertinentemente como parte del cuerpo del texto. Las tablas no deben ser imágenes, sino texto editable. Todas las imágenes deben tener alta resolución.

**Nota: cada una de las imágenes debe ser enviada como archivo independiente (formato JPG o PNG), en alta resolución (300 ppp) y respectivamente nombrada.*

Referencias: Únicamente la bibliografía mencionada en el texto deberá aparecer en la sección de Referencias. Es necesario cumplir con las siguientes características:

- En formato APA.
- Dentro del texto se usará el formato Autor-Fecha de la 7ma edición del sistema de citación APA.
- Las referencias al final del trabajo deben estar en orden alfabético y cronológico.

Envíos

Los manuscritos deberán enviarse al correo electrónico:
revista.mundos.subterranos@gmail.com

Proporcionar en el texto del correo los siguientes datos:

1. Título del trabajo
2. Datos del Autor (es)
 - a. Nombre y apellidos
 - b. Institución de adscripción (si aplica)
 - c. Dirección
 - d. Correo electrónico
 - e. No olvidar señalar al autor de correspondencia
3. Ordenar los datos por grado de autoría.

Los textos deberán ser enviados en formato Word o compatible. Los archivos de figuras, fotografías y cuadros deberán enviarse en el mismo correo que el manuscrito, pero en archivos independientes nombrados con sus respectivas leyendas.

MUNDOS SUBTERRÁNEOS

ISSN 0188-6215 | Año 2021



Unión Mexicana de Agrupaciones
Espeleológicas, A.C.