



Jornadas Nacionales de Topografía Subterránea

III SIMPOSIO NACIONAL DE TOPOGRAFIA ESPELEOLÓGICA- TOPOSUR 2017

En este Simposio de la modalidad de topografía subterránea aplicada a cuevas y simas han participado como ponentes impartiendo las conferencias magistrales y coordinando los talleres, los mejores especialistas del mundo en esta especialidad, procedentes de Francia, Italia, Canadá y España (entre ellos varios españoles), creadores y diseñadores de los sistemas y programas informáticos de topografía subterránea más evolucionados y utilizados por la mayoría de espeleólogos en sus exploraciones.

Organizadores

La organización ha corrido a cargo de la Federación Andaluza de Espeleología con la participación de la Escuela Andaluza de Espeleología y de la Comisión Andaluza de Topografía Espeleológica y la colaboración muy significativa del Grupo Espeleológico G40 (Priego de Córdoba)



Colaboradores

Para esta ocasión hemos contado con patrocinio y colaboración de la **Asociación Española de Espeleología y Barrancos (ASEDEB)**, de la Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, del Instituto Andaluz del Deporte, en cuyas instalaciones se han desarrollado las conferencias.

Comité organizador.

- Presidente de honor: Don Francisco Cantos Liébana
- Presidente: José Antonio Berrocal Pérez
- Comisario: Antonio Alcalá Ortiz
- Secretario General: José Enrique Sánchez Pérez
- Administración: Carmen Rodríguez Caña.

Fechas:

7, 8 y 9 de diciembre de 2017

Lugar:

Aulas del Instituto Andaluz del Deporte I.A.D. - Junta de Andalucía.
Avenida de Santa Rosa de Lima, 5
MÁLAGA -29007

Ponentes invitados:

- **Luc Le Blanc (Auriga)**
- **Marco Corvi (TopoDroid)**
- **Eric David (Visual Topo)**

Luc Le Blanc: Auriga (Canadá)

Auriga es un software de topografía de cavidades concebido por Luc Le Blanc, de la Société Québécoise de Spéléologie (Canadá); originalmente diseñado para equipos Palm OS, mediante un emulador puede usarse actualmente en el sistema Android.

Auriga guarda las visuales topográficas como un conjunto de registros en una base de datos Palm OS y efectúa los cálculos requeridos para convertir estos datos en coordenadas cartesianas. Los resultados pueden presentarse de forma gráfica (topo) o en listas.

De esta forma se ofrece al topógrafo una visión inmediata de la progresión topográfica de la cavidad, permitiendo la detección de errores de bulto, acelerando el

proceso de exploración, la estadística de la cavidad, su orientación y posición, etc., conociéndolos en tiempo real, sin necesidad de esperar a estar en superficie.

Desde 2012, Auriga importa/exporta datos en varios formatos directamente, vía tarjeta de memoria de la PDA o Tablet con Android.

Auriga ofrece muchísimas opciones de configuración (sesiones, juegos de instrumentos, unidades de medida, calibración, opciones de toma de datos y de presentación, etc...) cubriendo las necesidades de la mayoría de los topógrafos subterráneos. Desarrollado en Québec (Canada), Auriga está disponible en cuatro lenguas.

Descargar el programa en <http://www.speleo.qc.ca/auriga/>



Marco Corvi: TopoDroid (Italia)

TopoDroid es un programa gratuito, sin publicidad, de código abierto bajo Android para realizar topografías de cuevas en smartphones y tabletas con el dispositivo láser DistoX. Se ha diseñado para tomar datos, notas y dibujar croquis de las cuevas en un solo proyecto.

Su potencial reside en la combinación con el DistoX, enviando datos a través de Bluetooth a TopoDroid, que se procesan para construir la topografía; aunque también se pueden introducir los datos a mano, sin conexión con el DistoX.

TopoDroid utiliza un modelo de trabajo lineal, con dos módulos de trabajo: uno para las topografías y el otro para las calibraciones. Todos los ficheros de la aplicación están dentro de la carpeta TopoDroid, donde se crean una serie de subcarpetas.

La aplicación se encuentra traducida al español, inglés, búlgaro, chino, francés, alemán, italiano, ruso, ucraniano, esloveno, portugués y persa. El programa se actualiza periódicamente con nuevas versiones. En el simposio se presentó la versión 5.2. Es un proyecto colaborativo abierto, diseñado por el italiano Marco Corvi, con la participación de un grupo de personas para la traducción de manuales, cursos, pruebas y elaboración de vídeos.

Descargas en <http://sites.google.com/site/speleoapps/home>



Éric David: Visual Topo (Francia)

Visual Topo es un programa gratuito para topografía espeleológica bajo entorno Windows, creado por Éric David, del Spéléo Club de la Seine, Francia (www.scseine.free.fr/index.php), que nos permite procesar en casa los datos recogidos en la cavidad con nuestras hojas de datos.

Disponible desde 1993, flexible y muy extendido, traducido a 7 idiomas, entre ellos el catalán y el español, y que ha ido mejorando, incorporando nuevas funciones con el paso del tiempo en diferentes versiones (www.vtopo.free.fr/nouveau.htm).

Con la aparición de dispositivos móviles que podemos utilizar dentro de la cavidad (PDA, tabletas o móviles), resultan especialmente interesantes las opciones de

importar/exportar topografías entre Visual Topo, Auriga o Topo Droid (p.ej.), con lo que podemos intercambiar datos y procesarlos ya dentro y fuera de la cavidad.

Visual Topo nos permite procesar nuestra topografía en diversos formatos, por ejemplo como hoja de cálculo, 3 dimensiones, en alzado o planta, mezclar varias cavidades, o con cascada o mosaico de ventanas para trabajar con una o varias topografías simultáneamente.

Más información y descarga del programa en <http://vtopo.free.fr/>



Conferenciantes de Andalucía.

Junto a estas figuras internacionales, participaron tres conferenciantes andaluces que han destacado en sus trabajos topográficos y de exploración de grandes cuevas y simas:

- **Antonio Alcalá Ortiz** (España). Topógrafo-espeleólogo referente en los trabajos de precisión en cuevas singulares españolas. Ha topografiado las cuevas de la Subbética y otras muchas singulares de Murcia y Andalucía. Docente de la Escuela Andaluza de Espeleología.



- **Rogelio Ferrer Martín** (España). Espeleólogo malagueño que ha explorado y topografiado en los últimos años las grandes cavidades de la Sierra de las Nieves, las más profundas y extensas de Andalucía.



- **José María Calaforra Chordi**. (España). Espeleólogo. Profesor de Geología de la Universidad de Almería que ha liderado junto al Espeleo Club de Almería (ECA) las exploraciones, investigaciones y topografía del karst en yesos de Sorbas en uno de los proyectos más amplios de conexionado de cavidades de Andalucía.



PROGRAMA

Jueves 7

9:00 Recepción y entrega de documentación. Se efectuó en el hall del Instituto Andaluz del Deporte, tal como estaba previsto. Además de la acreditación correspondiente se obsequió a los participantes de unos objetos de recuerdo como carpetas, bolígrafos, bloc de notas y un original calendario que es a la vez alfombrilla para el ratón del ordenador.

10:00 La inauguración fue conducida por el Secretario del Simposio Jose Enrique Sánchez quien dio paso en primer lugar al presidente de honor Francisco Cantos Liébana. Nuestro amigo Paco agradeció la participación y el haber sido considerado Presidente de Honor y recordó algunas de las acciones realizadas cuando él fue presidente del Comité Regional Sur de Espeleología a mediados de los años 70. No podemos olvidar, dijo, las bases sobre las que se construye esta ciencia.

En segundo lugar hablo el comisario del Simposio Antonio Alcalá Ortiz, Vocal de Topografía de la FAE, que explico los contenidos a desarrollar en los tres días que abarca el simposio e hizo un repaso de lo que significa la topografía día de hoy. Animó a los asistentes a conocer Málaga y disfrutar de su estancia en la ciudad en sus aspectos culturales y turísticos.

Por último se dirigió al auditorio el Presidente de la FAE con las siguientes palabras:

Los espeleólogos andaluces han tenido siempre un gran compromiso con la topografía espeleológica al entender que tras la exploración es la labor más importante de cara a comunicar los descubrimientos. Es tal vez por eso que sea este nuestro tercer simposio andaluz sobre el tema.

He conocido a algunos topógrafos de prestigio nacional que han ejercido como maestros de sus contemporáneos. Pero hoy quiero acordarme de algunos nombres como algo personal y sin que nadie se sienta ofendido y mi primer recuerdo es para Antonio Gálvez Pacheco y José Antonio Arjona del Grupo Geo-espeleológico de Màlaga. Allí ayude a topografiar en la cueva de las Excéntricas, cueva del Toro, de la Victoria entre otras muchas de las cercanías de Málaga. Como contemporáneo fue singular el trabajo de Pedro Plana de la sección de espeleología del GULMONT (Córdoba) y al que conocí cuando ya vivía en Burgos y había topografiado en Ojo Guareña. Más tarde trabajé mucho con Federico Ramírez Trillo, que con el tiempo se convertiría en el gran maestro y referencia en toda España. Con él participé en la primera topografía espeleológica del Compelo Hundidero-Gato, de la sima Honda, sima GESM y aquel maravilloso proyecto en 3D hecho a escuadra y cartabón y que la mano maestra de Pepe Ganfornina decoró en un alarde de genialidad que solo estos dos singulares artistas podrían abordar, y muchos más sitios que ya me resulta difícil recordar. Con Toni Fornes del Club La Senyera de Valencia estuve topografiando en el Complejo de Piscarciano de Hoz de Arriba en Burgos. Ya en esa época empecé a trabajar de forma autónoma en otras muchas cuevas y lo hice con Juan Antonio Gutierrez Mayorga y Loreto Wallace, quien por cierto aun hoy lidera un grupo de exploración y topografía

en la Sierra de las Nieves y por lo que ha recibido recientemente un galardón de la Junta Rectora del mismo.

También quiero aquí recordar ahora a nuestro Presidente de Honor, Paco Cantos Liébana, que aportó un sentido más científico a los trabajos, como demostró en numerosos topografías y en particular en su inigualable trabajo sobre la poligonal de precisión de la cueva de la Pileta.

Todos ellos me enseñaron, como he dicho, que tras la exploración lo más importante es la topografía para poder mostrar el mundo lo descubierto. Y si no que le pregunten a un tal Cristóbal Colón el por qué América se llama así y no Colonia o algo parecido, como en realidad debería llamarse en honor al navegante y explorador que abrió con ella una ruta permanente.

Muchas gracias y feliz estancia en Málaga.

10:30 Conferencia. **Gps diferencial y estación total para mejorar la precisión de nuestra topografía digital.** Antonio Alcalá Ortiz, Aben Aljama Martínez y Darío Prieto Briones. Grupo Espeleológico G40.

Con el uso de GPS de precisión se pueden establecer puntos en las bocas de las cavidades que ayudaran a un cierre de poligonal en las cavidades con varias entradas como ocurre en tantas de Andalucía. Este tipo de instrumentos ofrece posiciones UTM a escala centimétrica y se ha empleado en Sierra de las Nieves, Karts en yesos de Sorbas y algunas cavidades de la costa oriental de Málaga.

11:15 Conferencia

Mejoras para Distox2 para topografía de precisión Gelo García Ordoñez Grupo Espeleológico de Matallana (GEM) León.

12: pausa

12:30 Conferencia **Software de topografía espeleológica Auriga**

Luc le Blanc, Sociéte Québécoise de Spéléologie (Canadá).

El autor del programa y gran topógrafo práctico lo explico con todo detalle.

13:30 pausa – comida

16:00 **Talleres de Topografía con Auriga.** Sociéte Québécoise de Spéléologie (Canadá)

Aquí se pudieron abordar además aspectos prácticos del funcionamiento y manejo de los aparatos para obtener los mejores resultados bajo tierra.

19:00 Taller impresión en 3D en Espeleología.

Fue toda una experiencia ver como se podía fabricar una pieza auxiliar para mejorar la precisión del Disto-X.

20:00 Copa de bienvenida con un catering en el propio hall del IAD. Una amena reunión de conversaciones y planes como corresponden a estos encuentros.

Viernes 8

9:00 Conferencia. **La sima más profunda del Levante español: Sima de Benis o del Viento** Enrique Bañón Camacho (1), Ana M^a Manzanares Marin (2), Raúl Pérez López (3) 1 (Espeleoclub Resaltes, G40) 2 (Espeleoclub Resaltes) 3 (IGME) Instituto Geológico y Minero de España.

Toda la historia y estrategia para la exploración e esta singular sima de la comunidad murciana.

9:45 Conferencia. **Nuevos materiales para puntos o marcas topográficas en cavidades. Punto de información topográfica pit con tecnología nfc.** Andrés Ros, José Luis Llamusí, Alba Sánchez. Centro de Estudios de la Naturaleza y el Mar CENM-Naturaleza.

Estos puntos inteligentes van a suponer toda una novedad en la información sobre el terreno de la cueva y puntos de su recorrido ya que estos elementos pueden almacenar información interactiva.

10:30 Conferencia. **Sistema híbrido de topografía espeleológica. Su aplicación en la nueva topografía de la Cueva de la Pileta.** Mayoral Valseira, Juan1,3; Cortés Sánchez, Miguel1,2; Simón Vallejo, María D.1,2; Gavilán Zaldúa, María1 Grupo de Investigación HUM-949 y Evolution of Human Behaviour and Interdisciplinary Center for Archaeology and the Evolution of Human Behaviour y proyectos Proyecto HAR2013-44269-P y HAR2016-77789-P del MINECO. 2 Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Sevilla. 3 Grupo Espeleológico Plutón.

Nos mostró sobre todo un armazón en 3D de la cueva que da una verdadera idea de la misma. La planta con todo detalle ayuda a conocer y situar los contenidos arqueológicos y los vestigios de arte rupestre que atesora.

11:15 Presentación. **Geoslam Zeb-Revo, levantamiento 3D en movimiento.** Francisco Javier Ramos. Geoavance.

Se trata de un escáner 3D portátil que ofrece unos magníficos resultados en el modelado de edificios y túneles lo que le otorga ciertas posibilidades de uso en cavidades accesibles.

12:00 pausa.

12:30 Conferencia. **Software de topografía espeleológica VisualTopo.** Éric David. Spéléo Club de la Seine (Francia)

Uno de los programas para topografía espeleológica más extendidos en Europa. Su autor desgrana las novedades y usos de esta magnífica herramienta.

13:30 pausa comida.

16:00 **Taller levantamiento 3D, Geoslam Zeb-Revo.** Fº Javier Ramos. Geoavance

Una pequeña practica con este escáner de mano, para mejorar el conocimiento de sus posibilidades.

16:30 **Taller de Visual Topo.** Éric David, Spéléo Club de la Seine (Francia)

Una nueva oportunidad para mejorar el conocimiento del programa y sus usos.

18:00 **Mesa redonda: el futuro de la topografía digital en cavidades.**

Sobre el estrado los Luc, Éric y Marco moderados por Antonio Alcalá nos avanzaron sus puntos de vista de la evolución de las técnicas y programas insistiendo en la diversidad de opciones que se nos ofrecen y la certeza de que estas serán muchas más en el futuro.



Sábado 9:

9:00 Conferencia. **Evolución y adaptación de la topografía en las exploraciones de la Sierra de las Nieves. GES de la SEM.** Rogelio Ferrer Martín, GES de la SEM y Jorge Lopera, GES de la SEM.

Un repaso a toda la trayectoria del club que más años lleva explorando en la sierra de las Nieves y los trabajos encaminados para tratar de unir las emblemáticas simas del Aire, Presta y Nevero así como la exploración subacuática de Zarzalones.

9:45 Conferencia. **Topografía en sistemas de múltiples cavidades: es el caso del karst de yesos de Sorbas.** José María Calaforra Chordi. ECA Almería.

Desde 1968 que se iniciaron las exploraciones se han puesto de manifiesto más de 1000 cavidades de las que casi 800 están exploradas y topografiadas, al menos parcialmente. Ahora el reto pasa por terminar estas topografías y cerrar los sistemas que forman para poder entender mejor las características geomorfológicas e hidrogeológicas del paraje.

10:30 Conferencia. **Gestión de proyectos topográficos grandes y longevos. Ejemplo Sistema Arañonera.** Evaristo Quiroga Raimundez, Espeleo Club de Gràcia / Escola Catalana d'Espeleologia - Federació Catalana d'Espeleologia.

11:30 Conferencia. **Radiolocalización y comunicación en cavidades. Proyecto baliza sumergible "summer" y receptor "winter".** Juan Leandro Ronda García, Enrique Díez de la Rubia Grupo Espeleológico del Centro Excursionista de Alicante. Asociación Extopocien.

12:00 Pausa-café

12:30 Conferencia. **"Topodroid& cave surveying"** Marco Corvi. Italia.

Uno de los programas más populares entre los espeleólogos europeos por su facilidad de manejo en móviles y tabletas al estar programado en Android. Una herramienta que ya nos permite pintar sobre la pantalla y salir de la cueva con el plano de la cueva listo para recibir los últimos retoques y ser impreso.

13:30 pausa-comida.

16:00 **Exposición de equipos de radiolocalización y comunicación en cavidades.** Juan Leandro Ronda García.



16:30 **Taller de Topodroid"topics in topodroid"**. Marco Corvi, Italia.

Marco Corvi explico pacientemente todas las novedades de su última versión de Topodroit, que fueron de gran utilidad a los más interesados en el este software.

19:00 Clausura y fin de las jornadas.

Antes de dar por terminadas las jornadas se proyectó un vídeo de 6 minutos realizado por Victor Ferrer sobre la “foto-topografía” de la cueva de Nerja en una imagen continua que enlaza una sala tras otra en un viaje alucinante a lo más profundo de la singular cavidad.

Y ya por último unas palabras del presidente de la FAE para agradecer la participación en el simposio y emplazar a los presentes para las próximas actividades de la Federación Andaluza de Espeleología.



J.A.B.