



Se calcula que hay cerca de 25 mil formaciones subterráneas naturales en México. Quienes las exploran nos revelan la riqueza de un mundo poco conocido.

En el interior de las cuevas hay fascinantes oportunidades para la ciencia; especies nunca antes descritas, vestigios de culturas que ya desaparecieron, pistas sobre cómo fue el poblamiento de América y procesos geológicos que aún quedan por explicar.

Los fenómenos más comunes de espeleogénesis ocurren en terrenos ricos en piedras calizas; estos corresponden al 29.5 por ciento, casi un tercio del territorio de nuestro país. Estas rocas calizas están compuestas por minerales que son solubles en agua.

La dilución de las rocas se ve favorecida por la presencia de CO<sub>2</sub> en el agua. El agua aumenta su concentración de CO<sub>2</sub> cuando se filtra por el suelo cubierto de vegetación. Así, con el paso del tiempo y del agua por el suelo, se forman las grutas, cavernas y cenotes. Algunos estudios sugieren que en la formación de estas estructuras también interviene la actividad de los microorganismos que viven en las aguas subterráneas. Los estados de la República mexicana más ricos en este tipo de formaciones son Yucatán, Campeche y Quintana Roo.

El doctor Arturo Montero, arqueoastrónomo y doctor en arqueología simbólica por la UNAM, en su libro *Nuestro patrimonio subterráneo* explica que no todas las cavernas se forman por la interacción de las calizas con el agua, algunas se forman por corrientes de lava. Se llaman cavernas de origen basáltico y se forman cuando la lava corre por la ladera de un volcán y la superficie se enfría más rápido que el centro. Algunos ejemplos de estas cuevas se encuentran en el volcán Xitle, en el Distrito Federal.

## EXPLORADORES DE tesoros SUBTERRÁNEOS

### CUEVAS DE COZUMEL

Hay varios científicos que investigan las formaciones subterráneas desde distintos puntos de vista, uno de ellos es Francisco Solís Marín, investigador del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, quien ha estudiado organismos que viven en los sistemas anquihalinos de la isla de Cozumel, en el Caribe mexicano. Los sistemas anquihalinos son aquellos en los que la cueva sumergida tiene una capa de agua dulce encima y en la parte más profunda agua de mar.

“En la isla de Cozumel, el agua de mar se filtra, percola por las grietas de la roca e inunda las cuevas. Por esas piedras porosas, no pueden pasar peces, pero pueden pasar larvas de diversas especies marinas de invertebrados como estrellas de mar, ofiuros, erizos y caracoles”.

El especialista indicó que la fauna que puede encontrarse en las cavernas submarinas es fascinante. Como en el interior de la cueva no hay luz, la fotosíntesis que podrían realizar las algas verdes, es imposible. Esto ha llevado a que los organismos que viven en estas cuevas se adapten a alimentarse y obtener su energía de los tapetes microbianos que se forman en las paredes y el techo de la cueva. Otro aspecto que llama la atención de los científicos es que los invertebrados pueden desarrollarse fácilmente porque no hay grandes depredadores.

Sin embargo, estudiar a los organismos que viven en estas cavernas sumergidas no es nada sencillo; se debe hacer con el acompañamiento de un buzo espeleológico y contar con los permisos especiales para explorarlas. El interior de las cuevas es estrecho y no apto para personas que sufran claustrofobia o que no tengan una excelente condición física. El difícil acceso ha limitado las investigaciones sobre estos ecosistemas. De hecho, el especialista de la UNAM indicó que en el pasado entraban buzos extranjeros y se llevaban fauna muerta para estudiarla en sus países.

Francisco Solís alertó que el sistema de cavernas submarinas de Cozumel se encuentra en peligro de desaparecer por la presión hotelera en la isla. Una amenaza son los campos de golf que se instalan arriba de este sistema de cuevas y los fertilizantes que se utilizan para mantener verdes los pastos, los cuales se infiltran a los sistemas anquihalinos.

“Las sustancias químicas podrían matar los tapetes microbianos y alterar los ecosistemas, e incluso, las cuevas podrían colapsarse, porque el desequilibrio de los ecosistemas va acompañado de un cambio en el pH del agua que podría afectar la estabilidad de las cuevas”, dijo.

Los especialistas coinciden en que apenas se ha iniciado la investigación sistemática de las formaciones subterráneas de nuestro país, por lo que la espeleología en México es una ciencia de frontera que cada año atrae a científicos en busca de contribuir al conocimiento del subsuelo.



El equipo de investigación del doctor Francisco Solís Marín describió la **primera especie de estrella de mar cavernícola** en el mundo.

Se llama

### **CREPIDASTER CAVERNICOLA**

y se encontró en la cueva “El Aerolito”, ubicada al oeste de la isla de Cozumel. El hallazgo se realizó gracias al buzo espeleólogo Germán Yañez, quien vive en la isla y dio aviso a los científicos al encontrar la singular estrella de mar.



En México, en la península de Yucatán, se encuentra el **río subterráneo más grande del mundo**.

El sistema se conoce

### como **SAC ACTÚN**

y tiene más de 2 mil kilómetros de longitud.



En la comunidad de Santa Rita en el municipio Chemax, Yucatán, integrantes del Grupo Espeleológico Ajau exploraron por completo una cueva llamada

### **MADRE CRISTALINA.**

En ella encontraron metates que los antiguos mayas utilizaban para moler sus granos, así como evidencia de rituales funerarios.

