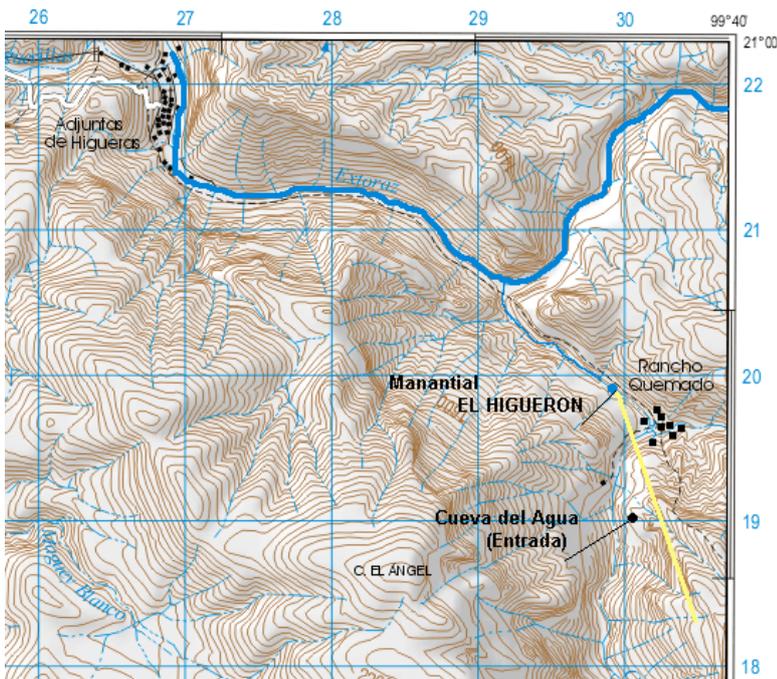


Cueva del Agua

Por Gilberto Ledesma Ledesma

EXCAV

En Junio de 2005 se invitó al grupo de Espeleología EXCAV de San Joaquín, a conocer y explorar una caverna localizada muy cerca de la comunidad de Rancho Quemado Cadereyta, al extremo NW, del macizo San Joaquín (Fig. 17). En esa primera exploración se localizó una corriente de agua subterránea importante, en lo que considerábamos para entonces el final de la cueva. En una segunda exploración, llevada a cabo a mediados de Junio de ese mismo año, se realizó la topografía y ubicación de la caverna (Fig. 18)



La Cueva del agua es una cavidad desarrollada en una de las fallas de la formación El Abra (Ki), formada en su mayor parte, de rocas calizas del cretácico inferior.

Localización: coordenadas UTM 14
430 035 E
231 9600 N

Altitud: 1310 msnm

Longitud: 760 m, hasta la poza o
sifón

Desnivel: +13 m

Fig. 17 Ubicación de la entrada de La cueva del Agua y manantial El Higuero en Rancho Quemado (Carta topográfica del INEGI 1:50 000 F14C57) (EXCAV-2008)

En Julio de 2005, se llevo a cabo una tercera exploración a la Cueva del Agua, pero ahora con apoyo de espeleo-buceo, para tratar en primera instancia, observar el origen de esta poza localizada a 760 m de la entrada de la cueva. Un flujo de agua importante: 30 litros/s aproximadamente. Durante esa exploración se exploró el sifón que es de unos 30 m y que se conecta con otra gran sala en la que se observa una cascada de aproximadamente 25 m de altura.....(J. Carlos Carrillo 2005) (Foto 11)



Foto. 11 En Julio de 2005, se llevó a cabo la exploración del Sifón con Espeleobuceo. (EXCAV-2005)

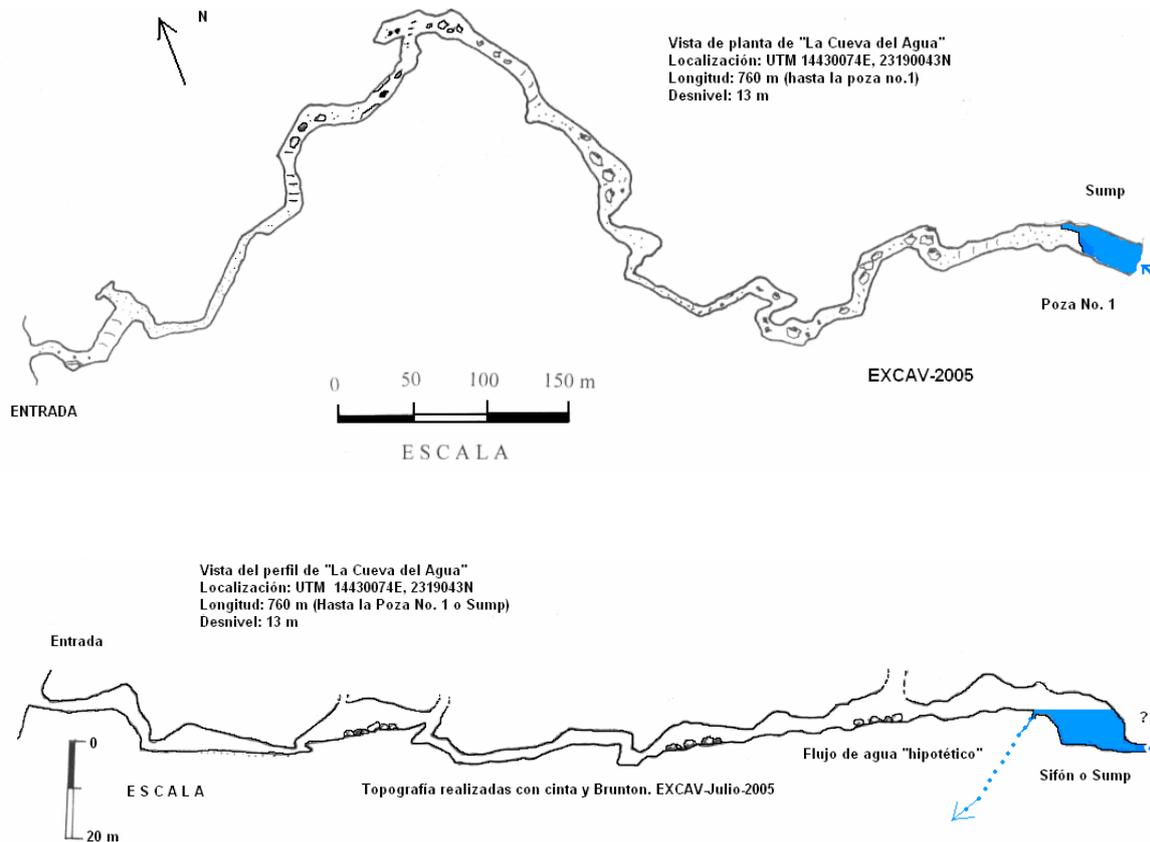


Fig. 18 Vista de Planta y Perfil de la Cueva del Agua. Topografía realizada con cinta y Brunton por EXCAV (2005).

En 2005, Juan Carlos Carrillo, publicó la exploración que realizó en la revista "Espacio Profundo", número 84.

....."El buceo: Primero realicé una inspección de la alberca con equipo básico y vi una entrada a 6 metros de profundidad, lo suficientemente amplia para que pudiera pasar. Salí para preparar mi equipo...al equiparme se agito mucho lodo, por lo que en posteriores visitas habrá que llevar una plataforma flotante, para caer ya equipado justo encima de la entrada y no levantar tanto sedimento. Instalé mi línea (amarres primario y secundario) fuera del sump. Al entrar a la cueva vi que el pasaje seguía como 10 m hacia delante y decidí adentrarme un poco. Ví como la nube de lodo venía detrás de mí. Estaba a punto de regresar cuando detecté que el pasaje doblaba a la izquierda y tomé la decisión de seguir, aunque sabía que mi regreso sería en cero visibilidad. Al dar la vuelta a la izquierda el pasaje continuaba como 20 m más y entonces noté como el techo de la cueva se perdió y una nueva alberca apareció. Advertí entonces gran cantidad de espuma y al emerger llevé un tremendo susto por un estruendo ensordecedor.

El sonido venía de una hermosa cascada que caía justo en la alberca. Su belleza me impactó y al ver tal paisaje subterráneo, la exaltación pasó a exclamación. Observé una pared de donde caía el agua y noté gran posibilidad para continuar la exploración de la cueva seca en una futura expedición...la misión había sido cumplida. Comencé mi regreso y la toma de datos cartográficos para la elaboración del mapa. La visibilidad era cero, al agitar el sedimento apenas podía ver mi compás para cartografiar y anotar los datos"...(Juan Carlos Carrillo,2005).

A partir de entonces se han llevado a cabo varias expediciones con el fin de poder detectar el origen de este flujo de agua subterránea. Son exploraciones que aún están pendientes. Así que se planteó un flujo hipotético de esta agua como se muestra en la vista de perfil de la Fig. 18.

Y se pensó ¿Qué relación podía tener, este flujo de agua subterránea con el manantial El Higuérón, localizado en Rancho Quemado?

El 16 de Febrero de 2008, realizamos un muestreo de agua, en el interior de la Cueva del Agua y en el manantial El Higuérón. Los resultados los presentamos en el siguiente diagrama de Schoeller (Fig. 19)

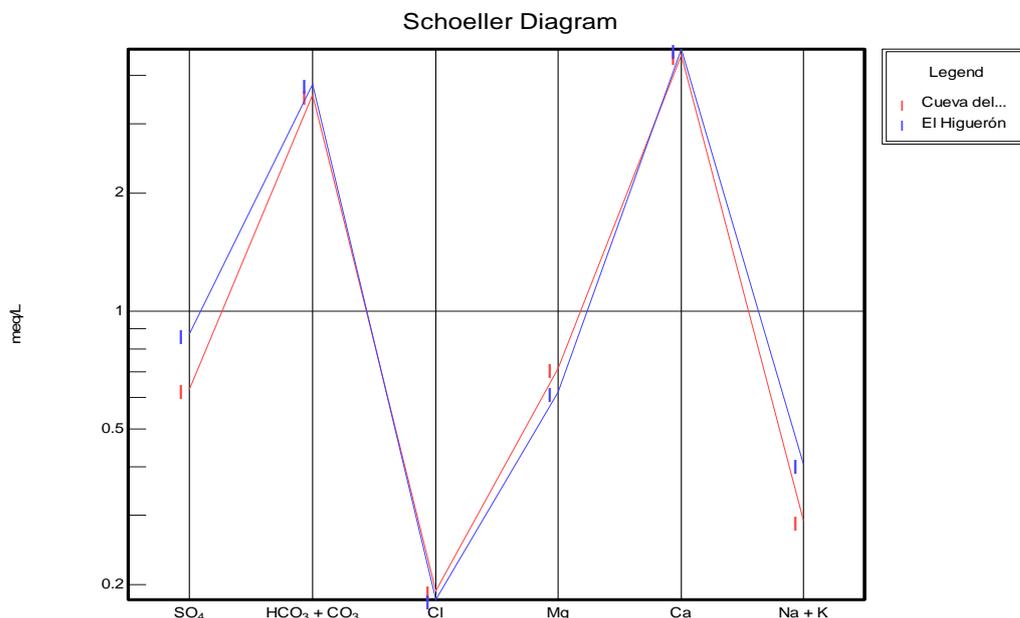


Fig. 19 Diagrama de Schoeller para el análisis de agua del interior de La Cueva y manantial El Higuérón. Febrero de 2008. (EXCAV-2008)

Ante esta similitud encontrada, podíamos establecer que se trata de la misma agua y que quizá sea parte de la misma falla en donde se desarrolló La Cueva del Agua. Esta apreciación podemos verla un poco mejor en la Foto 10.

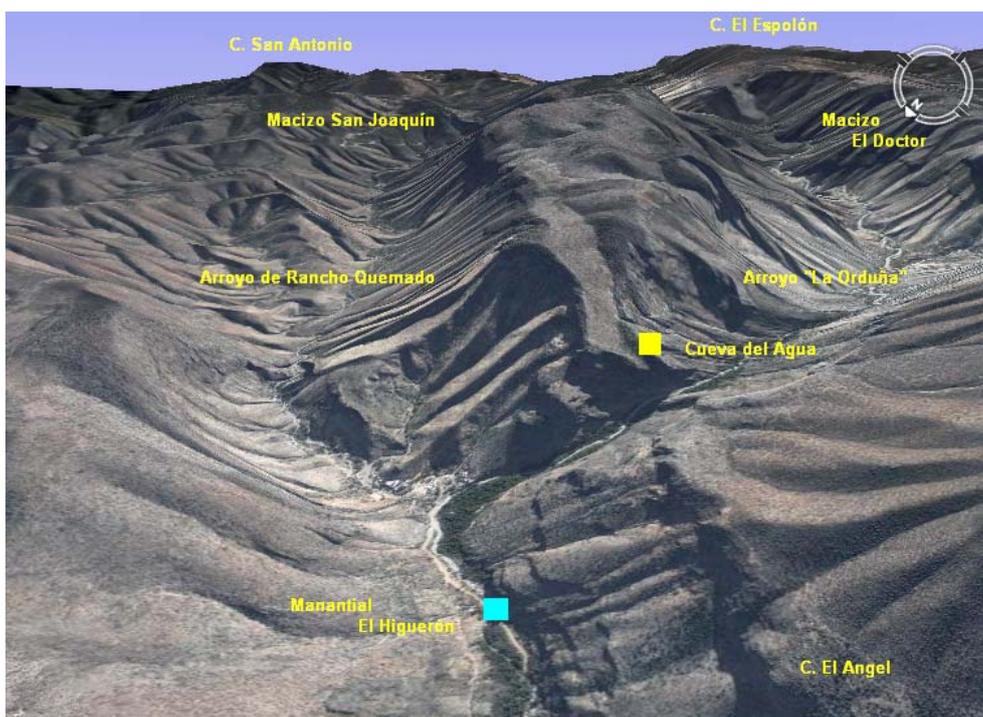


Foto 12 Con esta vista ubicamos la Cueva del Agua y El Higuérón, formando parte de la misma falla que se extiende desde la parte alta del macizo San Joaquín. (Google Earth 2008) (EXCAV-2008)

Trazado de agua (Cueva del Agua-El Higuierón) con Cloruro de Sodio

Con los antecedentes químicos considerados, se realizó un trazado de agua mediante el empleo de Cloruro de Sodio, para tener otra referencia, que nos indicara la posible conexión entre la Cueva del Agua y el manantial El Higuierón; y de ésta forma entender como es el movimiento de agua subterránea a través de estos dos macizos calcáreos, que al final , tienen como destino la cuenca del Moctezuma, a través del Río Extoráz.

El 23 de Febrero de 2008, un equipo se encargó del traslado de 50 kg de sal (NaCl), grado alimenticio hasta el interior de la Cueva del Agua (Foto 13)). Otro equipo, quedó afuera, en el Manantial “El Higuierón” para la medición de los SDT.



Foto 13. Traslado de los 50 kg de Cloruro de Sodio en el interior de la Cueva del Agua. (EXCAV-2008)

A las 13:00 hrs del día 23 de Febrero de 2008, el equipo de inyección estaba listo en la poza o sifón dentro de la Cueva del Agua e iniciaba la disolución del Cloruro de Sodio. (Foto 13) Esta disolución se llevó a cabo en un tiempo no menor a 15 minutos para lograr que la mancha de iones de sodio y cloruro, tuvieran una distancia considerable para detectarla con el conductímetro. En ese instante se iniciaba también las mediciones de SDT, cada 5 minutos en el manantial “El Higuierón”.

Tabla 4 . Datos de iniciales en el trazado con Cloruro de Sodio a las 13:00 hrs en la Cueva y manantial.

	SDT	Temperatura	p H
Cueva del Agua	225 mg/L	21°C	7.4
El Higuierón	232 mg/L	19°C	7.5



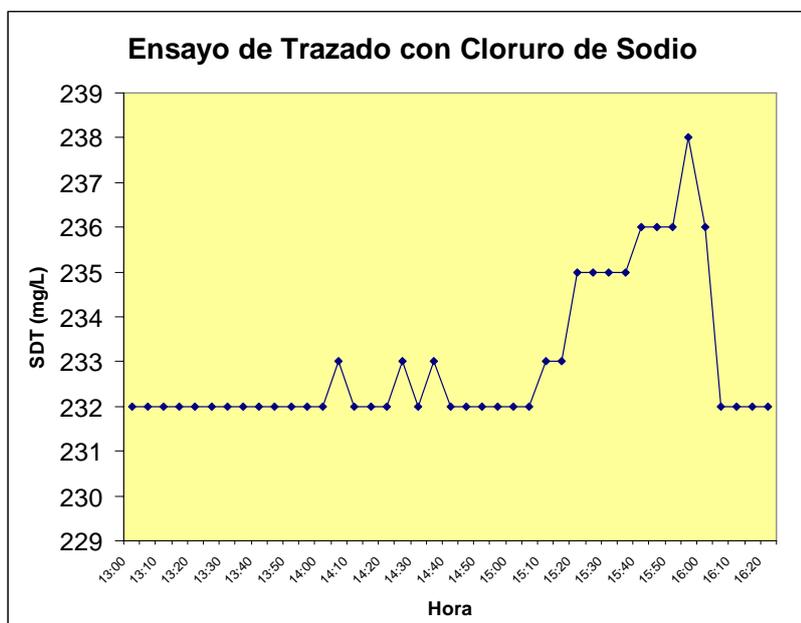
Foto 14. Disolución del Cloruro de Sodio en el interior de la Cueva del Agua y medición de Sólidos Disueltos Totales SDT, en el manantial “El Higuierón”. 23 de Febrero de 2008. EXCAV-COBAQ 13.

Los datos obtenidos durante éste trazado, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4 Medición de los Sólidos Disueltos Totales en el manantial “El Higuerón” (23-Febrero-2008)

HORA	SDT (mg/L)	HORA	SDT (mg/L)	HORA	SDT (mg/L)	HORA	SDT (mg/L)
13:00	232	13:55	232	14:50	232	15:45	236
13:05	232	14:00	232	14:55	232	15:50	236
13:10	232	14:05	233	15:00	232	15:55	238
13:15	232	14:10	232	15:05	232	16:00	236
13:20	232	14:15	232	15:10	233	16:05	232
13:25	232	14:20	232	15:15	233	16:10	232
13:30	232	14:25	233	15:20	235	16:15	232
13:35	232	14:30	232	15:25	235	16:20	232
13:40	232	14:35	233	15:30	235	16:25	232
13:45	232	14:40	232	15:35	235	16:30	232
13:50	232	14:45	232	15:40	236	16:35	232

Y la gráfica de éste trazado se presenta a continuación:



Interpretaciones del trazado

- 1) El trazado del agua del día 23 de Febrero de 2008, utilizando los 50 kg de Cloruro de Sodio **es positivo** considerando los resultados obtenidos: A las 13:00 hrs se inició el monitoreo de Sólidos Disueltos Totales (SDT) en el manantial. Las lecturas se mantenían en los 232 mg/L y a las 15:10 hrs el conductímetro revelaba un pico que fue detectado con un máximo hacia las 15:55 (238 mg/L), hasta las 16:05; donde nuevamente el conductímetro nos marcaría los 232 mg/L para permanecer constante y de esta forma establecer la relación del Agua de la Cueva y el manantial El Higuerón.
- 2) La velocidad del agua, en el punto de inyección dentro de la cueva fue de unos 0.51 m/s, que equivalen a 30.6 m/min.
- 3) Considerando un flujo “estable” desde el momento de la disolución de la sal hasta su detección, fueron 135 minutos, lo que representa un recorrido subterráneo desde el interior de la cueva hasta la salida del manantial de 4.13 km.

