

Espeleodía 2023

De la Gruta de las Maravillas a la Peña de Arias Montano:



Un recorrido por el karst y las cuevas del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche



Sergio Raúl Durán - Juan José Durán - Raquel Morales
Espeleodía 2023 – Huelva, 23 de abril de 2023



Excmo. Ayuntamiento de
Aracena

Cita bibliográfica recomendada:

Durán Laforet, S.R., Durán Valsero, J.J. y Morales García, R. (2023) De la Gruta de las Maravillas a la Peña de Arias Montano: un recorrido por el karst y las cuevas del Parque Natural Sierra de Arcena y Picos de Aroche. *Guía de la excursión del Espeleodía 2023 – Huelva*, 20 pp. IGME-CSIC, Madrid.



Espeleotemas de la Gruta de las Maravillas (Arcena, Huelva)

Explicación de las fotografías de la portada



- 1 – Afloramiento de Mármoles en el entorno del Castillo de Arcena
- 2 – Surgencia kárstica de la Fuente de Alájar, en la Peña de Arias Montano
- 3 – Travertinos en la Peña de Arias Montano (Alájar, Huelva)

¿Qué es el Espeleodía?

El Espeleodía es un día del año dedicado a la divulgación del conocimiento científico y técnico relacionado con el mundo subterráneo en general y sus principales exponentes naturales: el medio kárstico y las cuevas.

Desde hace varios años, en España se vienen celebrando días similares, relacionados con la geología (Geolodía, desde 2005, impulsado por la Sociedad Geológica de España) y con las aguas subterráneas (Hidrogeodía, desde 2017, organizado por la Asociación Internacional de Hidrogeólogos-Grupo Español). El Geolodía se celebra en el entorno del 14 de abril de cada año, en el que se conmemora el Día Internacional de la Tierra, mientras que el Hidrogeodía se relaciona con el 22 de marzo, el Día Mundial del Agua.



*Logotipos de la
Asociación
Internacional de
Cuevas Turísticas
(ISCA) y de la Unión
Internacional de
Espeleología (UIS)*



En los últimos años, la *International Show Caves Association* (Asociación Internacional de Cuevas Turísticas, ISCA) y la *Union Internationale de Spéléologie* (Unión Internacional de Espeleología, UIS) intentan que la UNESCO declare oficialmente un Día Internacional dedicado al karst y a las cuevas. ISCA, junto con la Asociación española de Cuevas Turísticas (ACTE) ha propuesto el día 6 de junio para ello, estando aún a la espera de su posible declaración oficial. Mientras tanto, muchas de las cuevas turísticas españolas llevan varios años celebrando actividades abiertas a todos los públicos en torno a dicha fecha, intentando acercar el mundo subterráneo y todos sus valores a la sociedad a través de las cuevas y minas turísticas.

¿Qué llevar a la excursión del Espeleodía 2023?

La ruta propuesta en esta guía no presenta mucha dificultad, al ser la mayor parte del recorrido en autobús. Sin embargo, es necesario llevar calzado adecuado para caminar tanto por el exterior, como por la Gruta. Es conveniente además llevar agua y un bocadillo, para aguantar toda la mañana.

El Espeleodía 2023 de Huelva

Este año 2023, la Asociación de Cuevas Turísticas Españolas (ACTE), en colaboración con el Ayuntamiento de Aracena (Huelva), donde se encuentra la Gruta de las Maravillas, una de las cuevas turísticas más importantes de España, y otras entidades, ha decidido organizar una experiencia piloto: la primera edición del Espeleodía, que nace con la voluntad de instaurarse con carácter periódico anual en el entorno temporal de la fecha que definitivamente se fijó como Día Internacional del Karst y de las Cuevas por la UNESCO.

Para esta edición preliminar se ha elegido el sector septentrional de la provincia de Huelva, dada su riqueza en morfologías ligadas al karst, tanto superficiales como subterráneas; en concreto, el área de Aracena y Alájar, dentro del ámbito del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche.



Excmo. Ayuntamiento de
Aracena

Logotipos del Parque Natural, de ACTE y del Ayuntamiento de Aracena

El logotipo del Espeleodía simboliza una cueva y la exploración típica de las actividades espeleológicas que se desarrollan en el medio kárstico subterráneo, punto de partida de las investigaciones científicas que se realizan en el karst y en las cavidades.



El escenario del Espeleodía 2023: el Karst del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche

El Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche es el mayor espacio natural protegido de la provincia de Huelva, alcanzando una superficie total de 186.827 hectáreas. Ocupa una franja de todo el norte de la provincia, desde el límite con Portugal, hasta la provincia de Sevilla. Su declaración tuvo lugar el 28 de julio de 1989 y comprende 28 municipios de fuerte carácter serrano y forestal, con elevados valores ambientales y naturalísticos.

Desde el punto de vista geológico, el territorio del Parque presenta una elevada complejidad geológica, lo que ha propiciado una elevada geodiversidad. El ciclo del agua y su relación con los materiales kársticos vinculados a las formaciones carbonáticas del Cámbrico Inferior alcanza en algunos lugares un fuerte protagonismo en el paisaje superficial y el medio subterráneo, mediante la presencia de campos de lapiares, superficies de corrosión, depresiones cerradas, cavidades subterráneas, surgencias kársticas y edificios travertínicos. Es un enclave ideal para entender el ciclo del agua y su relación con el karst superficial y subterráneo, objetivo básico del Espeleodía 2023 de Huelva.

El recorrido del Espeleodía 2023

La excursión del Espeleodía 2023 consta de un recorrido con cuatro paradas principales, señaladas con círculos azules numerados del 1 al 4 en el mapa adjunto, que se llevarán a cabo en ese orden. Las paradas son las siguientes:

- Parada 1: el Castillo de Aracena
- Parada 2: la Gruta de las Maravillas
- Parada 3: la Peña de Arias Montano
- Parada 4: los Travertinos de Alájar

El trayecto entre la primera y la segunda parada se llevará a cabo caminando. Los trayectos entre la segunda y la tercera parada, y entre esta y la cuarta, se realizarán en autobús, así como el regreso de la cuarta parada hasta Aracena.

En la parada número 2 (Gruta de las Maravillas, en Aracena) se llevará a cabo un recorrido completo a lo largo del itinerario habitualmente utilizado para las visitas turísticas, pero con siete paradas específicas para esta excursión.



Recorrido del Espeleodía 2023 de Huelva, con las cuatro paradas principales del mismo

El recorrido del Espeleodía 2023

A lo largo del recorrido de la excursión se pretende observar y entender el trayecto del agua, motor del proceso de karstificación y protagonista fundamental en las cuevas, a lo largo de una parte del ciclo hidrológico:

Desde que precipita en forma de lluvia, se infiltra posteriormente en el suelo a través de las formas superficiales del exokarst, viaja a través de la zona no saturada del acuífero kárstico, forma cuevas, se acumula en la zona saturada del acuífero y descarga nuevamente al exterior a través de las surgencias o manantiales kársticos, dando lugar a precipitados travertínicos que, a veces, alcanzan dimensiones muy considerables y pueden contener, a su vez, cuevas de otra tipología.

Primera parada: el Castillo de Aracena

El punto de reunión de los participantes es la Plaza Alta de Aracena, donde los vehículos se pueden aparcar con facilidad. Desde ese lugar hay un pequeño trayecto ascendente, a pie, hasta subir a la puerta del Castillo de Aracena. Esta fortaleza se erigió en el siglo XIII, sobre un conjunto de viviendas islámicas anteriores. Posee un recinto amurallado que abarca la parte superior del cerro que domina el núcleo urbano de Aracena y ofrece unas magníficas panorámicas del entorno.

La población continuó creciendo posteriormente, desde el Cerro del Castillo hacia las partes topográficamente más bajas, hasta llegar a ocupar el trazado urbano actual. Junto al castillo se encuentra la Iglesia prioral de Nuestra Señora del Mayor Dolor, de origen mudéjar, levantada entre los siglos XIII y XV, con añadidos posteriores.

El entorno geológico

La cima del cerro del Castillo de Aracena constituye un mirador privilegiado, desde el que se puede observar la geología del entorno, abarcando prácticamente todo el ámbito territorial de la excursión, así como las características geológicas del emplazamiento de la propia localidad y de la Gruta de las Maravillas.

Los terrenos de Aracena y el territorio circundante se encuadran, desde el punto de vista geológico, en lo que se ha venido denominando en la literatura científica Banda Metamórfica de Aracena (BMA). Esta BMA es un conjunto alargado en dirección WNW-ESE de afloramientos de rocas metamórficas de baja presión y alta temperatura, de unos 60 km de largo por algo más de una docena de ancho, que constituye el testigo de una gran antigua sutura continental-oceánica, presentando litologías típicas de un dominio oceánico, al sur, y otras representativas de un dominio continental, al norte, con edades comprendidas entre el Precámbrico y el Carbonífero.

La BMA se sitúa como una megabanda de cizalla frágil de juego sinistroso entre dos grandes zonas paleogeográficas y tectónicas del llamado Macizo Ibérico o Hespérico: la Zona de Ossa-Morena al norte, y la Zona Surportuguesa, al sur.

Las características geológicas del entorno inmediato de Aracena se pueden observar en la hoja número 917 (10-37) del Mapa Geológico Nacional a escala 1: 50.000, publicado por el IGME en el año 1984, disponible en línea en la dirección:

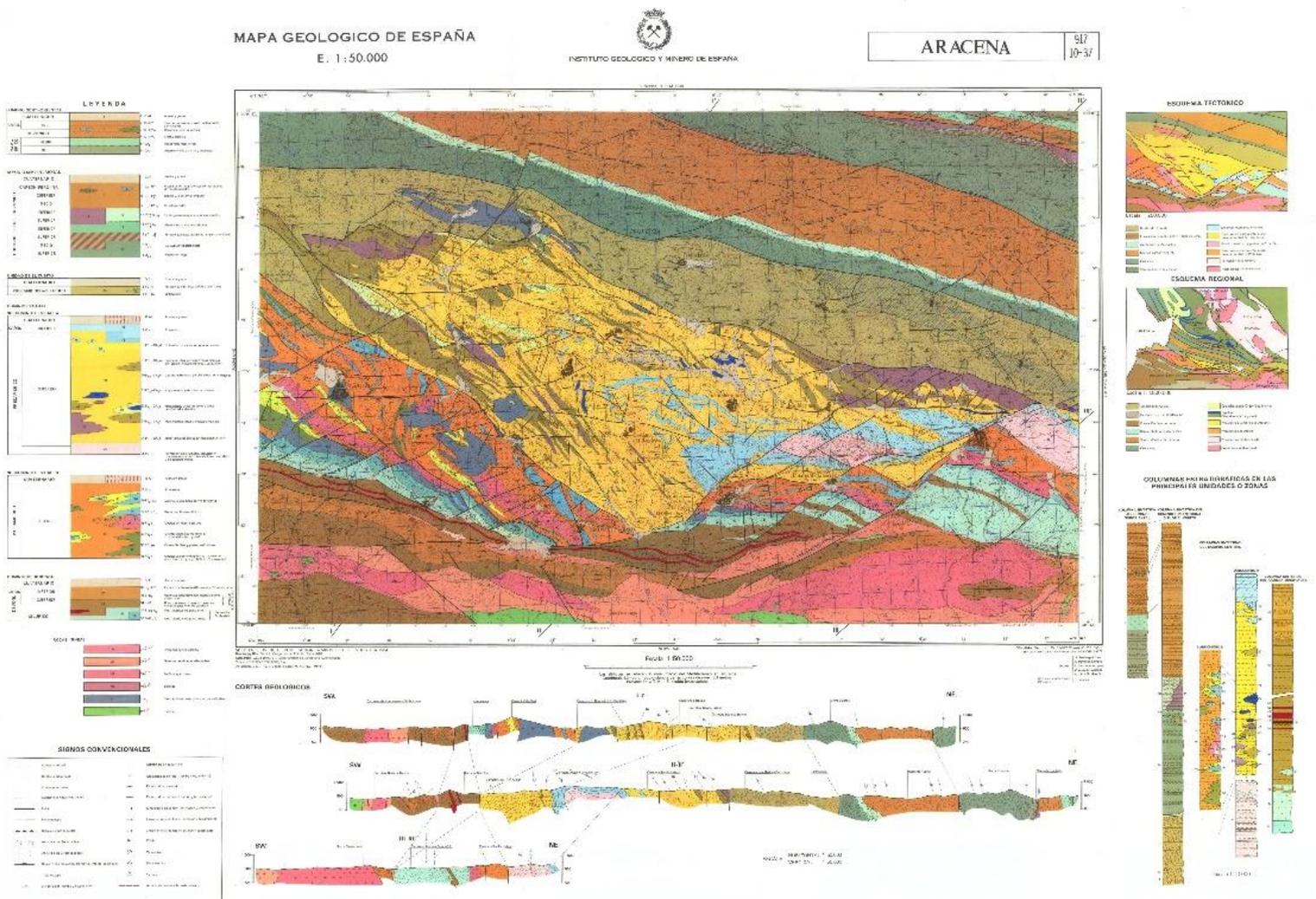
<https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50Hoja.aspx?Id=917>

El afloramiento rocoso del castillo de Arcena está constituido por mármoles a los que se ha asignado una posible edad Precámbrica. Es decir, son rocas metamórficas procedentes de la transformación de rocas carbonáticas, originalmente depositadas en un medio sedimentario marino.

Éstos mármoles se encuentran profundamente deformados, por plegamiento y fracturación; están dispuestos en la actualidad en posición subvertical, buzando hacia el noroeste, intercalados entre gneises de alto grado metamórfico, que llegan a convertirse en algunos lugares prácticamente en migmatitas de afinidad granítica.

En detalle, los mármoles presentan con frecuencia estructuras casi fluidales, con pliegues muy apretados y desenraizados, y presencia de numerosos minerales distintos de la calcita y dolomita que constituyen los minerales mayoritarios (hasta un 85%), ligados al metamorfismo del sedimento original o posteriores al mismo, vinculados a las mineralizaciones encajantes en la roca (sulfuros y óxidos, sobre todo).

En esta formación geológica de mármoles ricos en otros minerales no carbonáticos es donde se desarrolla la Gruta de las Maravillas, así como otras cavidades debajo mismo de la zona somital del Castillo, descubiertas hace algunos años mediante la utilización de técnicas geofísicas y cuya existencia se ha comprobado mediante la realización de sondeos mecánicos y la posterior inspección videográfica.



Hoja del Mapa Geológico Nacional de España nº 917 (Arcena), publicado por el ITGE (1984)

El exokarst

Las morfologías superficiales que presentan los afloramientos de rocas kársticas se incluyen dentro de lo que se denomina exokarst.

El exokarst es, por tanto, la parte superficial de un acuífero kárstico; en este caso un pequeño acuífero aislado, constituido por los mármoles precámbricos aflorantes, con doble porosidad, por fracturación y disolución (o karstificación).

El Cerro del Castillo es un área de recarga preferente, en la que se produce la infiltración del agua de lluvia y comienza la disolución superficial de los mármoles.

Las morfologías exokársticas presentes más evidente son los lapiazes, representados por diferentes tipos, con crestas, tubos y formas redondeadas, generados en ocasiones, bajo cobertera de suelo. En cualquier caso, y pese a que no se observa un desarrollo muy importante del lapiaz, estas morfologías superficiales facilitan la infiltración del agua hacia el interior del macizo kárstico, viajando con flujos rápidos verticales por la zona no saturada del acuífero hasta alcanzar el nivel freático, que se puede observar en el interior de la Gruta de Las Maravillas, siguiente parada de la excursión.



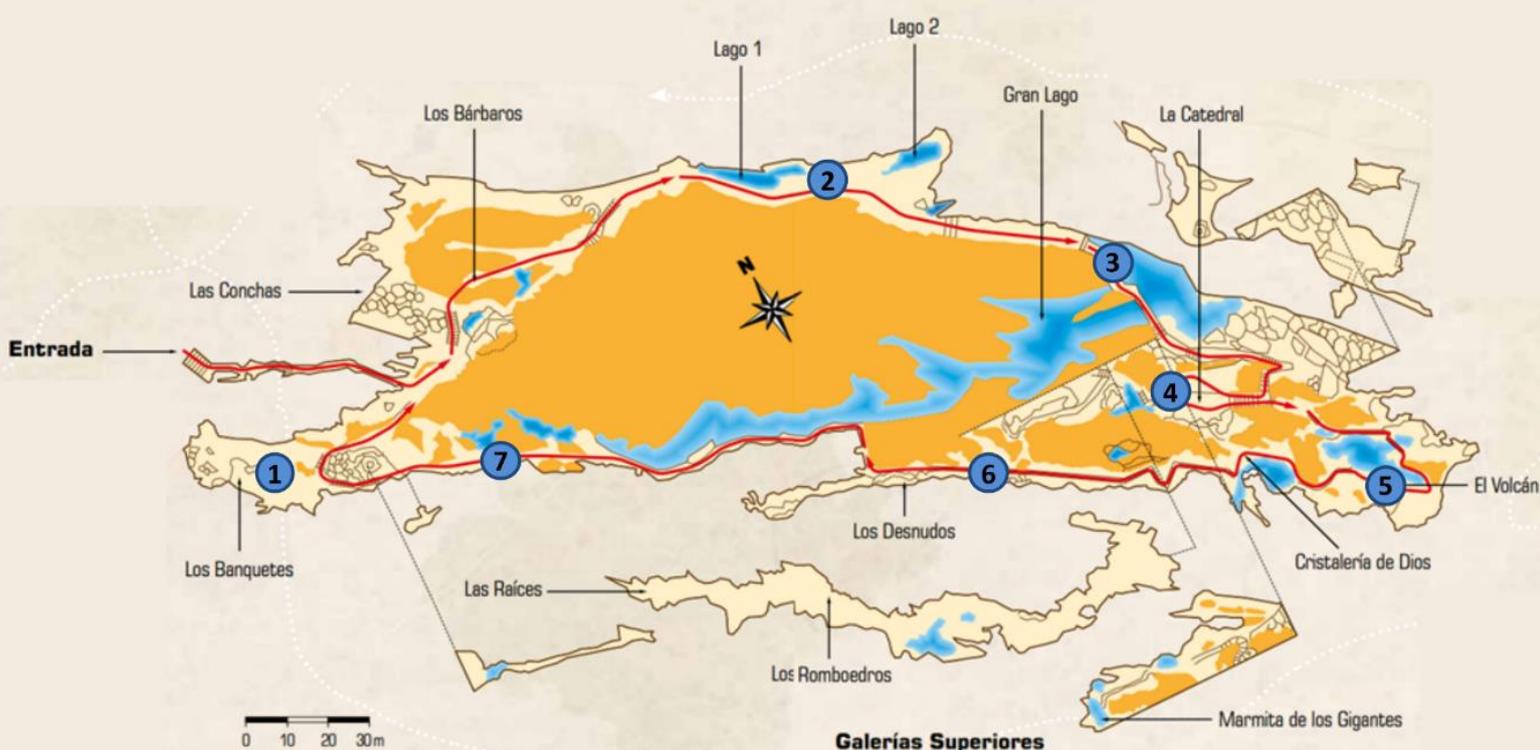
Afloramiento de mármoles en el entorno del Castillo de Aracena, con morfologías exokársticas características del entorno

Segunda parada: la Gruta de las Maravillas

La Gruta de Las Maravillas es una gran cavidad kárstica localizada en el núcleo urbano de Aracena, parcialmente habilitada para su visita turística. Es una cueva con importantes valores geológicos, centrados en sus morfologías, grandes salas y galerías, presencia de agua subterránea en su interior y, sobre todo, la cantidad, variedad y belleza de los espeleotemas que decoran suelos, paredes y techos. Su entrada actual (artificial) se encuentra en la calle Pozo de la Nieve, cerca de la llamada fuente del Concejo.

Tiene un recorrido conocido de 2.130 m, según las exploraciones espeleológicas y la topografía llevada a cabo por el Grupo de Exploraciones Subterráneas de la Sociedad Excursionista de Málaga en el año 1987, aunque actualmente se está revisando dicha topografía.

El recorrido se realizará a lo largo del itinerario turístico (unos 1.200 m), a lo largo del cual se realizarán siete paradas temáticas, para explicar aspectos relativos a la historia (1), la roca (2), el agua (3), la cueva (4), los espeleotemas (5 y 6) y el aire (7) de la cavidad.



Plano de la Gruta de las Maravillas, con las paradas temáticas indicadas (Topografía: GES de la SEM, 1987)

1. Historia

La Sala de los Banquetes o Salón Real se denomina así en homenaje a una de las visitas que el rey Alfonso XIII realizó a la gruta. El descubrimiento de esta cavidad está relacionado con las actividades mineras que se llevaron a cabo en el cerro del Castillo desde mediados del siglo XIX.



Imagen de época de una de las visitas de Alfonso XIII a la Gruta (Archivo del Ayuntamiento de Arcena)

La primera referencia a la gruta aparece en la obra del ingeniero de minas turolense Joaquín Gonzalo y Tarín, en su obra Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva (1886-1888), citada como Cueva de Arcena. Posiblemente la actual entrada pudo tener su origen en una galería minera de finales del siglo XIX.

Las obras de acondicionamiento y de iluminación se iniciaron en 1911, por iniciativa privada, comenzando oficialmente las visitas turísticas en 1914. En el año 1923 se construyó el edificio que cubre la entrada de la gruta y en 1927 se realizó el túnel que comunica la galería de los Desnudos con la galería de los Lagos, después del descubrimiento de estas últimas.

En 1933 el Ayuntamiento de Arcena recuperó la propiedad de la gruta y desde entonces la gestiona públicamente.

En el año 1987 la Sociedad Excursionista de Málaga realizó una exploración espeleológica a fondo de la cavidad, encontrando nuevas galerías (el denominado “Tercer nivel”) que completan el actual desarrollo conocido de la cueva.

2. Roca

A lo largo de la galería que conecta Las Conchas con el Gran Lago puede observarse fácilmente la roca en la que se desarrolla la Gruta de las Maravillas. Son los mismos mármoles que afloran en el cerro del Castillo.

Su disposición estructural presenta una fuerte inclinación, con la estratificación cercana a la vertical y las formas de las galerías condicionadas por esta particular arquitectura geológica. La orientación de la estratificación (por lo general N120°E) y de las fracturas (sobre todo la familia NE-SO) condicionan la geometría de la cavidad.

En detalle puede observarse la textura de los mármoles, que presentan intercalaciones y enclaves de otros materiales no carbonáticos, así como numerosas microestructuras de deformación dúctil y frágil.



Galería con la morfología condicionada por el elevado buzamiento de los mármoles

3. Agua

El agua subterránea es el motor de la karstificación y constituye, por tanto, el agente más importante en el interior de las cuevas, aunque no siempre esté tan claramente presente como en la Gruta de las Maravillas. La gruta se encuentra en el interior del acuífero kárstico del cerro del Castillo, en el que se pueden distinguir dos zonas: la zona no saturada, desde la superficie hasta el nivel freático; y la zona saturada, desde el nivel freático hasta la base del acuífero.

La superficie del Gran Lago y el resto de lagos inferiores de la cavidad representan el nivel freático del acuífero, por debajo del cual todos los poros de la roca están llenos o saturados de agua subterránea.

Sin embargo, el agua que circula a favor de las fracturas y gotea por las paredes y techos formando los espeleotemas es agua de la zona no saturada, que viaja verticalmente por el acuífero hasta alcanzar el nivel freático.



Panorámica del Gran Lago

También las aguas que se encuentran retenidas en gours o pequeños lagos en las galerías superiores de la gruta son aguas de la zona no saturada del acuífero.

Las características hidroquímicas de las aguas de una u otra zona son diferentes:

El agua freática presenta una temperatura de unos 16 - 17 °C, un pH en torno a 7 - 8, y la conductividad eléctrica se sitúa entre los 500 – 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$, presentando, por lo general, una facies bicarbonatada cálcica.

Por el contrario, las aguas de la zona no saturada (goteos y gours o lagos colgados) presentan temperaturas con mayor amplitud, entre 16 - 19 °C, conductividades eléctricas menores, entre 300 - 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y valores de pH ligeramente superiores, entre 7,5 - 8,5, siendo la facies hidroquímica del mismo tipo, bicarbonatada cálcica.

4. Cueva

En la Catedral se pueden observar alguna de las características más importantes de la cueva, que permitan interpretar el origen de la red endokárstica.

La disposición tridimensional de la cavidad es la de una red horizontal laberíntica multinivel. Este tipo de redes son, con frecuencia, características de procesos de origen hipogénético.

Adicionalmente, la presencia abundante de formas erosivas en paredes y techos de la gruta de numerosos ejemplos representativos del conjunto de morfologías de flujos ascendentes, típicas de cuevas hipogénicas (cúpulas, canales de bóvedas, chimeneas cerradas y otras) junto con la presencia de mineralizaciones primarias de sulfuros transformados en óxidos, apunta a la hipótesis hipogénica como la más probable para explicar el origen de la cueva.



Detalle de las morfologías erosivas y las mineralizaciones

5. Espeleotemas I

Por lo general la presencia de sedimentos detríticos no es muy abundante en el interior de la gruta. Sin embargo, los espeleotemas (sedimentos químicos) son muy frecuentes y alcanzan dimensiones espectaculares, con una gran variedad y belleza, sobre todo en las galerías intermedias y altas, siendo menos frecuentes en las galerías inferiores, relacionadas con el nivel freático.

Los espeleotemas constituyen elementos tardíos en la evolución de la cueva, formando parte del relleno sedimentario de la misma, llegando incluso a colmatar totalmente algunas galerías. En la Gruta de las Maravillas existen espeleotemas subaéreos y subacuáticos. Además de los espeleotemas subaéreos más habituales (estalagmitas, estalagtitas, columnas, coladas, etc.) existen algunos ejemplos muy destacables de flores de aragonito y de excéntricas de aragonito azul.

Algunos análisis químicos realizados sobre estos espeleotemas de color excepcional han revelado la presencia de un auténtico *cóctel* de elementos metálicos, destacando importantes contenidos de cobre (183 ppm) como principal elemento cromóforo. Por otro lado, también existen numerosos ejemplos de espeleotemas epiacuáticos y subacuáticos, algunos de los cuales pueden observarse en la sala del Volcán y a lo largo del tramo hasta la bajada a la galería de los Garbanzos.

Son especialmente destacables los espeleotemas subacuáticos existentes en el lago de las Esmeraldas interpretados como *conulitas* o *geysermitas*, según distintos investigadores.



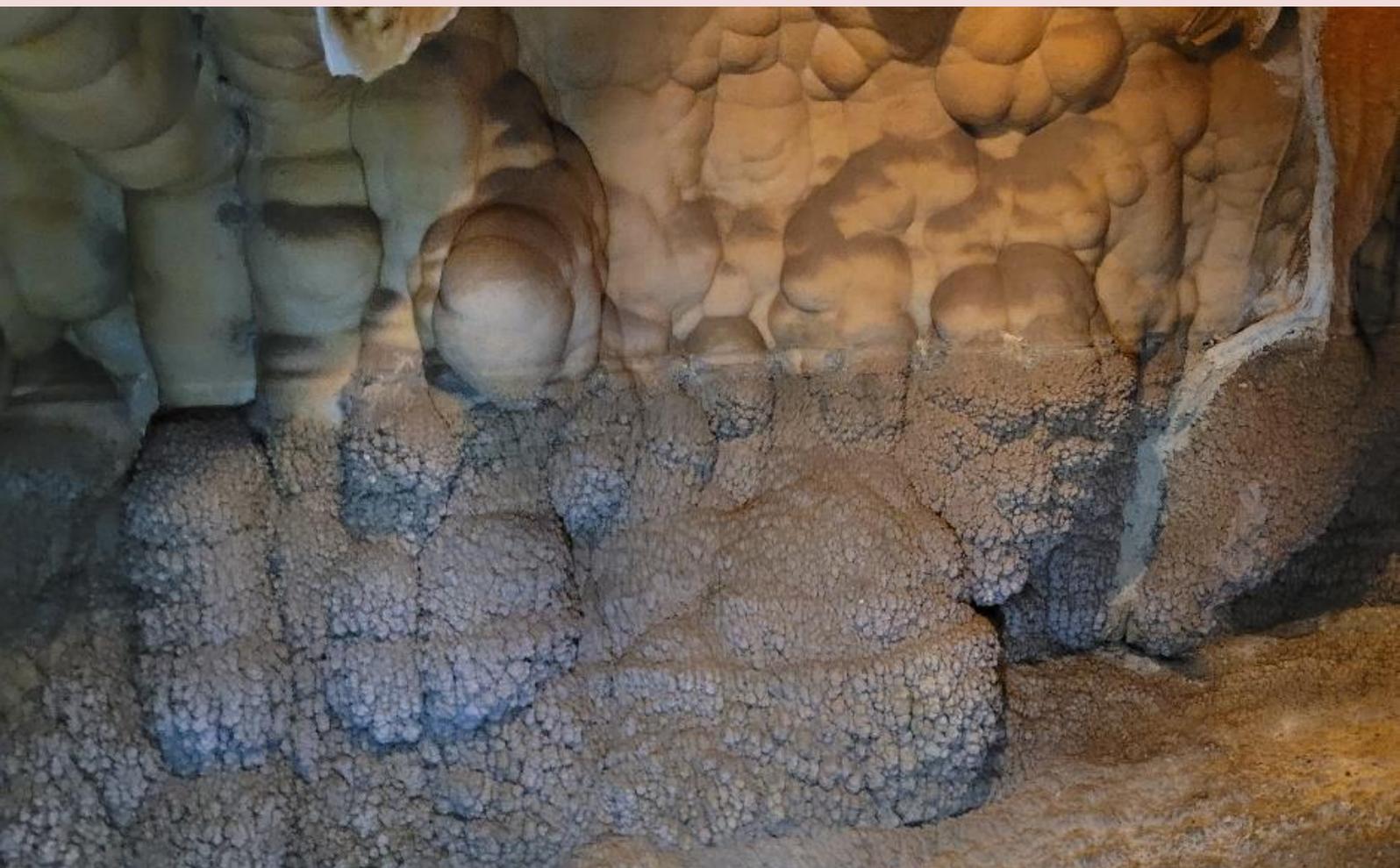
Espeleotemas subacuáticos del Lago de las Esmeraldas

6. Espeleotemas II

La Galería de los Garbanzos se ubica de nuevo en relación con el nivel más bajo de la cueva, aunque por encima del nivel freático actual.

En este punto puede observarse una sección de la galería con una interesante secuencia temporal de diferentes tipos de espeleotemas que permiten ordenar en el tiempo algunos procesos acaecidos a lo largo de las últimas etapas evolutivas de la cavidad.

En concreto se observan, hasta una determinada altura de la sección de la galería, una generación de espeleotemas subacuáticos de gran tamaño; posteriormente existe otra generación de espeleotemas subacuáticos de pequeño tamaño ("garbanzos") hasta una cota limitada a un par de metros sobre el suelo de la galería; y una generación más moderna de espeleotemas vadosos, generados una vez que las aguas abandonaron esta galería.



Dos generaciones de espeleotemas subacuáticos de la Galería de los Garbanzos

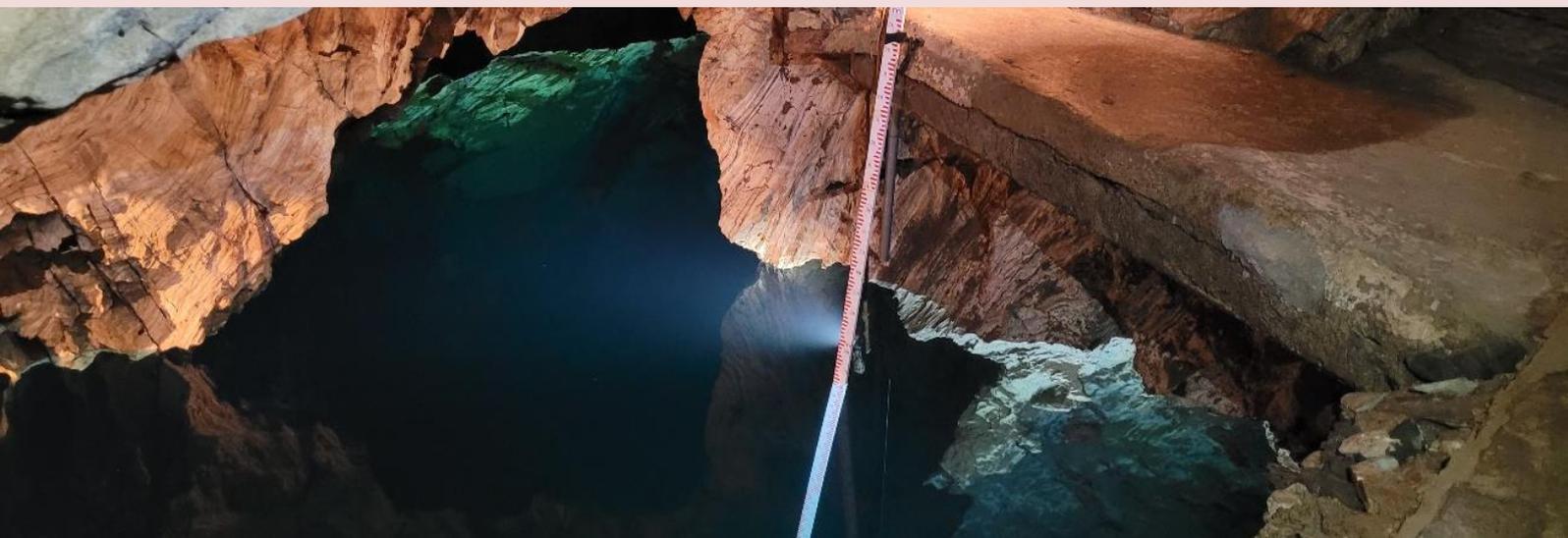
7. Aire

La atmósfera subterránea posee características particulares, muy diferentes de la atmósfera exterior. Dos de las características fundamentales de la atmósfera de las cuevas kársticas son la oscuridad y la estabilidad.

Como regla general, la temperatura del interior de una cueva es similar a la temperatura media de la atmósfera exterior del lugar donde se ubica la cavidad. En el caso de la Gruta de las Maravillas la temperatura media en régimen natural es de unos 18 °C, mientras que la que se registra en el exterior es ligeramente más baja, entre 16 -17 °C.

Sin embargo, el impacto generado por los visitantes hace que la temperatura media de la gruta se incremente en aproximadamente un grado, llegando hasta valores entorno a los 19 °C. La humedad relativa se encuentra, prácticamente en toda la cueva, en valores próximos a la saturación, con valores cercanos al 100 %. En cuanto al contenido al CO₂, este parámetro varía mucho a lo largo del año, desde mínimos que rondan los 500 ppm, en un rango similar a los de la atmósfera exterior, hasta valores de 3.500 ppm, en función sobre todo del número de visitantes y de la ventilación de la cavidad.

Otro parámetro que se controla en la atmósfera subterránea de la Gruta de las Maravillas es el contenido en gas radón, cuyos valores máximos se detectan durante el verano, superando los 3.000 Bq/m³, y los mínimos en los meses invernales, descendiendo a prácticamente 100 Bq/m³. Desde el año 1993 la Gruta de las Maravillas ha implementado una red de sensores que miden los parámetros ambientales de la atmósfera de la cavidad, así como del nivel freático de los lagos de la cueva, que permite conocer en cada momento el “estado de salud” de la gruta y garantizar su conservación.



Regleta para medir el nivel del agua en los lagos de la Gruta de las Maravillas

Tercera parada: la Peña de Arias Montano

La fuente de Alájar, una importante surgencia kárstica

El manantial de Alájar es uno de los más importantes y emblemáticos del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche. Se sitúa al NO de la localidad de Alájar, a 746 m s.n.m. sobre la Peña de Arias Montano, junto a la ermita de Nuestra Señora de los Ángeles. La surgencia natural, antiguamente conocida como la Fuente de la Peña, fue acondicionada en el siglo XVI por el consejero de Felipe II, el teólogo y humanista Benito Arias Montano, como espacio de recreación y descanso y del que toma su nombre actual la Peña.

Desde el punto de vista hidrogeológico, constituye uno de los principales puntos de descarga del sector occidental del acuífero kárstico de la Sierra de Aracena, formado por calizas y dolomías del Cámbrico inferior, diferentes de los mármoles precámbricos en los que se desarrolla la Gruta de las Maravillas. La estructura geológica local consiste en un pliegue tumbado, con inmersión hacia el NO, según la cual la Fuente de Alájar se origina en el contacto con los gneises que constituyen la base del acuífero. Las aguas del manantial presentan una mineralización moderada, con una conductividad eléctrica del agua en torno a los 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y facies hidroquímica bicarbonatada cálcica o cálcico-magnésica.



Fuente de Alájar o de la Peña de Arias Montano

El manantial presenta un comportamiento hidrodinámico de tipo netamente kárstico, con caudales muy variables, respuestas muy rápidas frente a las precipitaciones y agotamientos muy cortos. Los caudales registrados oscilan entre 0 y un centenar de litros por segundo, siendo el caudal medio de 11 L/s.

La Peña está considerada como un Lugar de Interés Geológico (LIG AND 315), incluido en el Inventario Andaluz de Georrecursos en el año 2004, con la denominación de Travertinos de Alájar.

Las cuevas travertínicas de Alájar

Las aguas kársticas, cargadas en bicarbonatos disueltos, dan lugar, en determinadas circunstancias, a la formación de travertinos. En el punto de surgencia se produce una descompresión y desgasificación del agua subterránea, lo que provoca la precipitación de carbonato cálcico, favorecida por la presencia de microorganismos y vegetación. En este caso, la continua precipitación a lo largo de un periodo importante de tiempo (decenas de miles o incluso centenares de miles de años) ha dado lugar a la formación de la plataforma travertínica asociada a este manantial, que se ha ido formando por acumulación y avance de sucesivas “cascadas” de carbonato cálcico, en las que se han ido formado a su vez, las cuevas y abrigos que se encuentran en este conjunto natural.

Las cuevas de Alájar son, por tanto, un tipo de cavidades muy especiales, singenéticas, formadas al tiempo que la roca que las alberga, los travertinos. Según la Sociedad Espeleológica GEOS, en el año 1986 se conocían un total de 37 cuevas y abrigos en el interior de la Peña, algunas de ellas con importantes restos arqueológicos. Las cavidades más importantes y conocidas son la Cueva del Salón Oscuro o Palacio Oscuro, la Sillita del Rey, la Sima de los Caballos y la cueva de San Víctor o San Vito.



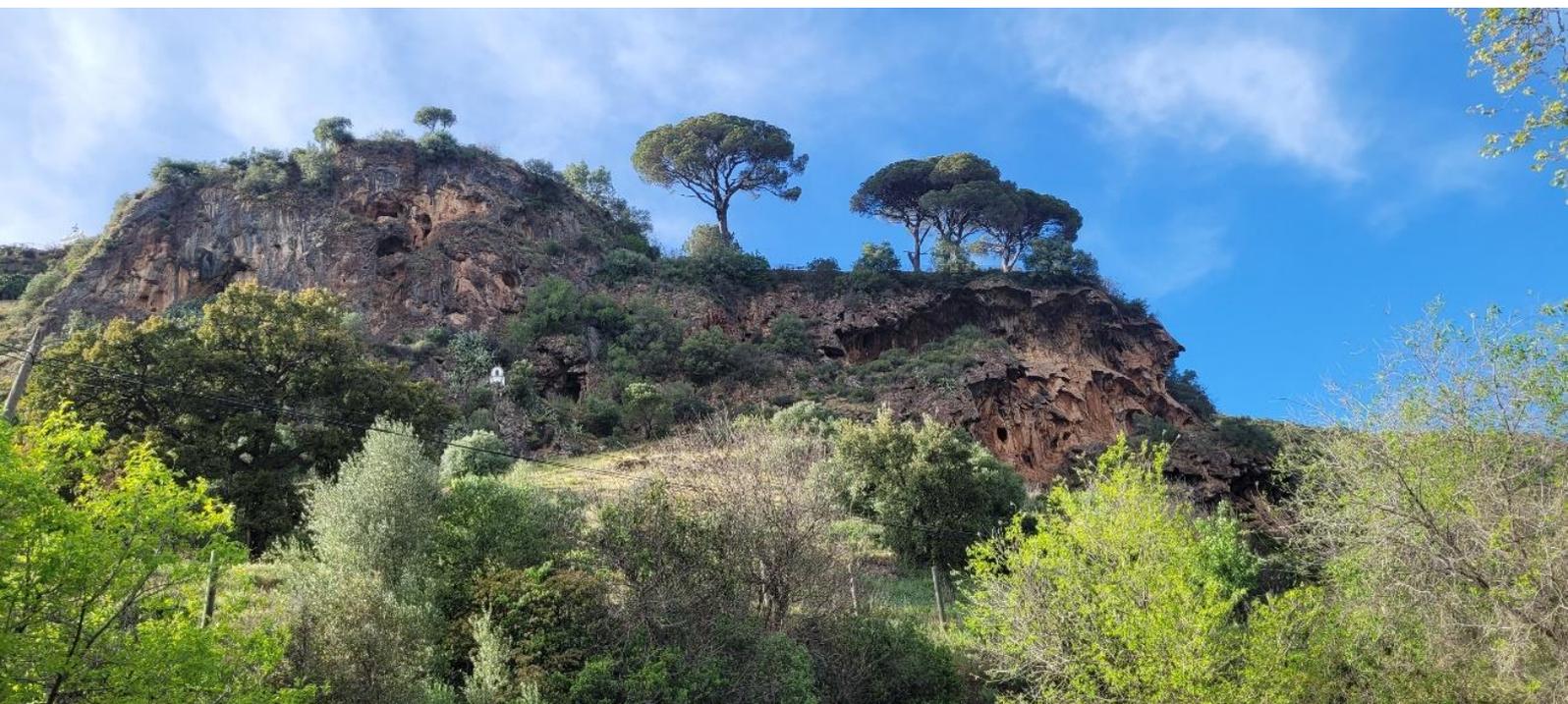
Columna en la Sima de los Caballos

Cuarta parada: los travertinos de Alájar

El término travertino proviene del latín *lapis tibertinus*, es decir “piedra de Tíber”, el nombre antiguo de la localidad de Tívoli, cercana a Roma, la capital del antiguo imperio romano. En dicha localidad son frecuentes las extensiones de rocas de origen vinculado a la presencia de manantiales y cascadas como los que han dado lugar a la Peña de Arias Montano.

El edificio travertínico de la Peña es el más importante del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche y uno de los más singulares de Andalucía, junto a los de Priego de Córdoba, Torremolinos en Málaga, o Alhama de Almería.

Desde la carretera de acceso a la localidad de Alájar, al sur de la Peña, se puede contemplar una excelente panorámica integral del conjunto travertínico, en el que se pueden observar diferentes edificios superpuestos unos a otros. Actualmente no se conoce la edad absoluta de dichos edificios, más allá de la supuesta edad Pleistocena, aunque se encuentran en desarrollo estudios geomorfológicos y geocronológicos tendentes a establecer su origen temporal y su secuencia evolutiva.



Los travertinos de Alájar



Panorámica de los travertinos de Alájar e interpretación de los edificios que forman

Algunas referencias de interés:

Abalos, R. 1988. El límite entre la zona de Ossa-Morena y la zona Sur-portuguesa. Evidencias y propuestas sobre su posición y significado (Macizo Hercínico Ibérico). *Estudios Geológicos*, 44, 405-414.

Ayuntamiento de Aracena, 2011. *La Gruta de las Maravillas. Tesoro de Aracena*. 40 pp. Aracena.

Crespo-Blanc. 1991. *Evolución geotectónica del contacto entre la zona de Ossa Morena y la zona Surportuguesa en las sierras de Aracena y Aroche (Macizo Ibérico Meridional): un contacto mayor en la Cadena Hercínica Europea*. Tesis doctoral, Universidad de Granada, 327 pp. Granada.

Del Val, J., Durán, J.J. y Ramírez, F. 1998. La Gruta de las Maravillas (Aracena, Huelva). En: *Karst en Andalucía*, ITGE, pp. 183-187. Madrid.

Díaz Azpiroz, M. y Fernández, C. 2002. Análisis estructural de los mármoles de la banda metamórfica de Aracena (Macizo Ibérico meridional). Implicaciones tectónicas regionales. *Geogaceta*, 31, 119-122.

Díaz Azpiroz, M., Fernández, C. y Castro, A. 2003. Estructura y evolución tectónica del Dominio Continental de la Banda Metamórfica de Aracena (Macizo Ibérico meridional). *Rev. Soc. Geol. España*, 16 (3-4), 167-184.

Díaz del Olmo, F., Baena Escudero, R. y Álvarez García, G. 1998. Karst y paleokarst de Sierra Morena (Sector Ossa-Morena, Hespérico meridional). En: *Karst en Andalucía*, ITGE, pp. 87-92. Madrid.

Fuente, I., Quindós, L.S., Quindós, L., Martín-Rosales, W., López-Chicano, M. y Benavente, J. 2015. Contenido de radón en aire en la Gruta de las Maravillas (Aracena): primeros resultados. *Pesquises em turismo e paisagens cársticas*, 8 (1), 55-64.

Garrido, R. y Romero, E. 2004. La potencialidad turística del patrimonio geológico-minero del Parque Natural Sierra de Aracena y Picos de Aroche (Huelva, España). *Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Natural*, vol. 2, nº 2, pp. 215-232.

IGME. 1984. *Mapa y Memoria de Aracena. Hoja nº 917 del Mapa Geológico de España, Serie MAGNA, Escala 1:50.000*.

López-Chicano, M., Martín-Rosales, W. y Vadillo, I. 2010. Caracterización hidroquímica de la Gruta de las Maravillas (Aracena, Huelva, España). En: *Cuevas, Patrimonio, Naturaleza, Cultura y Turismo*. ACTE, pp. 143-158. Madrid.

Martín Machuca, M., López Geta, J.A., Fernández-Pacheco, J.M. y Martos Rosillo, S. (Eds.). 2010. *El agua subterránea en el Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche (Huelva)*. IGME-Agencia Andaluza del Agua. 175 pp. y 1 mapa.

Martín-Rosales, W., Cerón, J.C., López-Chicano, M. y Fernández, I. 2003. Aspectos ambientales e hidrogeológicos de la Gruta de las Maravillas (Huelva, España). *Boletín Geológico y Minero*, 114 (2), pp. 247-254.

Algunas referencias de interés:

Martín-Rosales, W., López-Chicano, M. y Caballero, V. 2010. Variación temporal de la concentración de anhídrido carbónico en la Gruta de las Maravillas (Aracena, Huelva, España). En: *Cuevas, Patrimonio, Naturaleza, Cultura y Turismo*. ACTE, pp. 159-168. Madrid.

Martín-Rosales, W., López-Chicano, M., Rodríguez, C.M. y Cerón, J.C. 2007. Efectos de las medidas de protección ambiental en la Gruta de las Maravillas (Aracena, Huelva), En: *Cuevas Turísticas: aportación al desarrollo sostenible*. IGME. Madrid, pp. 169-180.

Martín-Rosales, W., López-Chicano, M., Rodríguez, C.M. y Pulido, A. 1995. Morfología, espeleotemas, y climatología de la Gruta de las Maravillas (Aracena, Huelva). *Espeleotemas*, 5, 51-62.

Martín-Rosales, W., López-Chicano, M., Torres, A.B. y Moyá, R. 2022. Contribución al conocimiento de las condiciones ambientales naturales de la Gruta de las Maravillas como consecuencia de la COVID-19. En: *Minas y Cuevas: Patrimonio Geológico y Turístico*. ACTE, pp. 373-383. Pulpí (Almería).

Martos Rosillo, S., Fornés, J.M., Jiménez, J., Rubio, J.C. y Hueso, L.M. 2011. *Informe de caracterización hidrogeológica y propuesta de protección de manantiales y lugares de interés hidrogeológico (Huelva)*. IGME-Junta de Andalucía.

Pulido, A., Martín-Rosales, W., López-Chicano, M., Rodríguez Navarro, C.M. y Vallejos, A. 1997. Human impact in a tourist cave (Aracena, Spain). *Environmental Geology*, 311, 142-149.

Sánchez Jiménez, N. 2003. *Estructura gravimétrica y magnética de la corteza del suroeste peninsular (Zona Surportuguesa y zona de Ossa-Morena)*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, 243 pp. Madrid.

Sociedad Espeleológica GEOS. 1986. *Informe técnico sobre la Peña de Arias Montano*.

Agradecimientos:

La elaboración de esta guía del Espeleodía 2023 ha sido posible gracias a distintas entidades y asociaciones; especialmente se agradece la colaboración de las siguientes personas e instituciones:

Al Ayuntamiento de Aracena, al equipo de la Concejalía de Cultura, Educación y Turismo y a la Gruta de las Maravillas

a Juan Acosta, de Álajar,

al Presidente de ACTE, Manuel Durán,

a la Diputación de Huelva y su Patronato de Turismo,

a Ascensión González, del Servicio de Reprografía del C.N. IGME-CSIC.

al Proyecto del Plan Nacional de I+D+i-2019-106435GB-100: Caracterización de la dinámica espacio-temporal de la geomorfología e hidrogeología de los sistemas kársticos de relieve alto y sus redes de supercuevas

Notas de campo

2023



patronato provincial
de turismo
HUELVA
convention bureau