

ARTÍCULO

CONTROL ARQUEOLÓGICO SOBRE LAS PINTURAS RUPESTRES
DE LA CÁMARA DE LOS ENDRIAGOS PARA DETECTAR
POSIBLES AFECCIONES DE MICROORGANISMOS Y CONTROL DE
LOS PARÁMETROS AMBIENTALES DURANTES LAS OBRAS DE
ACONDICIONAMIENTO PARA LA PUESTA EN VALOR DE LA
CUEVA DEL AGUA
(IZNALLOZ, GRANADA)

Carlos Sánchez Tarifa

CONTROL ARQUEOLÓGICO SOBRE LAS PINTURAS RUPESTRES
DE LA CÁMARA DE LOS ENDRIAGOS PARA DETECTAR

POSIBLES AFECCIONES DE MICROORGANISMOS Y CONTROL DE LOS PARÁMETROS AMBIENTALES DURANTES LAS OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO PARA LA PUESTA EN VALOR DE LA CUEVA DEL AGUA (IZNALLOZ, GRANADA)

Carlos Sánchez Tarifa

Resumen

En este trabajo se dan a conocer los resultados obtenidos en la intervención arqueológica relacionada con el control arqueológico de movimientos de tierra, control arqueológico sobre las pinturas rupestres para detectar posibles afecciones de microorganismos en ellas y control arqueológico de los parámetros ambientales (CO_2 , temperatura y humedad) recogidos por los equipos de medición autónomos y fijo en diferentes puntos de la cavidad durante los trabajos de acondicionamiento de la cueva para su puesta en valor.

Summary

In this work there are announced the results obtained in the archaeological intervention related with the archaeological control of movements of land, archaeological control on the cave paintings to detect possible affections of microorganisms in them and archaeological control of the environmental parameters (CO_2 , temperature and dampness) gathered by the equipments of measurement autonomous and I fix in different points of the cavity during the works of conditioning of the cave for his putting in value.

1. ANTECEDENTES Y PROMOTOR

El Ayuntamiento de Iznalloz, consciente de los recursos patrimoniales y naturales que posee, lleva años intentando promover el desarrollo sostenible del

municipio a través de diferentes proyectos y actuaciones que apoyen y difundan su cultura, riqueza, costumbres, calidad de vida y participación ciudadana, así como mejora del medioambiente. Por ello, entre otras cuestiones, se puso como objetivo la puesta en valor de la Cueva del Agua situada en su término municipal. Así pues, y dentro de esta "filosofía", se presentó en la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en Granada el proyecto "Intervención Arqueológica: documentación gráfica del yacimiento de la Cueva del Agua (Iznalloz, Granada). Estudio y reproducción de Arte Rupestre" (Expte. 2020) como punto de salida para la recuperación turística de este enclave insólito dentro de nuestra provincia, siendo autorizada dicha actividad arqueológica el 8 de julio de 2010.

En dicha intervención, se realizó una prospección exterior a la cueva, un sondeo en el interior de la misma y el estudio de las pinturas rupestres existentes en el panel interior de la cavidad con el fin de tratar de minimizar o corregir, en su caso, las posibles afecciones que podrían provocar al patrimonio arqueológico las obras consistentes en la construcción del túnel y la adecuación del interior de la cavidad a las visitas. La intervención arqueológica finalizó el 22 de marzo de 2011 siendo los resultados de la intervención arqueológica del sondeo negativos en cuanto a la localización de restos arqueológicos.

Con fecha 8 de noviembre de 2013 tuvo entrada en el registro de la Delegación Territorial la solicitud de autorización de intervención arqueológica preventiva consistente en un control arqueológico de movimientos de tierra para la construcción de un túnel de acceso a la Cueva del Agua, siendo autorizada la actividad arqueológica por dicha Delegación el día 20 de noviembre de 2013. Los trabajos arqueológicos finalizaron el 14 de abril de 2014. Los resultados obtenidos fueron negativos.

Siendo conscientes de la necesidad de abordar la finalización de las obras en la cavidad para que este bien común se ponga a disposición de las visitas, el 24 de junio de 2015 se presentó la solicitud en el Registro de dicha Delegación del proyecto arqueológico bajo el título "Proyecto Arqueológico Relacionado con la Ejecución de Puesta en Valor de la Cueva del Agua. Mejora del Entorno y Accesos y Acondicionamiento para Visitas (Iznalloz, Granada)".

Mediante Resolución con fecha 28 de julio de 2016, la, todavía, Delegación Territorial de Educación, Cultura y Deporte en Granada comunica en el Punto Primero del Apartado Resuelve: "Autorizar la intervención arqueológica preventiva mediante control arqueológico de movimientos de tierra para la ejecución de la puesta en valor de la cueva del agua. Mejora del entorno, accesos y acondicionamiento para visitas (Iznalloz, Granada), bajo la dirección arqueológica de Carlos Sánchez Tarifa" (Exp:BC.03.090-15).

Como respuesta a esta disposición se ha realizado entre los días 04 de agosto de 2015 y 06 de noviembre de 2015 la presente actuación arqueológica de la que presentamos a continuación sus resultados.

2. UBICACIÓN DE LA CUEVA DEL AGUA (IZNALLOZ, GRANADA)

La Cueva del Agua se encuentra ubicada en el término municipal de Iznalloz, sito en la provincia de Granada. Esta localidad se encuentra situada en la comarca de Los Montes Orientales, a 35 Km. al norte de la capital provincial, a orillas del río Cubillas.

Su término municipal tiene una extensión de 310,11 Km². Las características geográficas y climáticas de la comarca son particulares. Destaca su clima mediterráneo continental extremo, con inviernos largos, fríos y nevadas frecuentes.

La Cueva del Agua se encuentra en Sierra Arana, macizo montañoso enclavado entre los municipios de Cogollos Vega, Iznalloz y Deifontes. Posee una altitud de 1.746 metros sobre el nivel del mar, por lo que su entorno está incluido en el termotipo supramediterráneo (1.400-1.800 m). Desde el punto de vista geológico pertenece al sector Subbético Interno (cordillera Bética).

Sierra Arana abarca una totalidad de 10 Términos Municipales: Iznalloz, Píñar, Morelábor, Huélago, Darro, La Peza, Diezma, Huétor de Santillán, Cogollos Vega y Nívar, siendo el municipio de Iznalloz el que más superficie abarca.

La titularidad de la propiedad de la Cueva del Agua es del Ayuntamiento de Iznalloz, el cual es el promotor del "Proyecto Básico y de Ejecución de Puesta en Valor

de la Cueva del Agua: Mejora de Entorno y Accesos y Acondicionamiento para Visita. (Iznalloz, Granada).

La Cueva del Agua de Iznalloz es un Bien de Interés Cultural por ministerio de la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español con categoría de monumento.

3. APUNTES HISTÓRICOS

La cavidad fue objeto de unas excavaciones arqueológicas en 1971 dirigidas por el Dr. Miguel C. Botella López. En su secuencia estratigráfica se encontraron restos de fauna, material lítico, cerámica, etc. de períodos pertenecientes a partir de la Edad del Cobre. Las excavaciones se realizaron en la zona conocida como el Pasillo de las Columnas, muy cercana a la entrada de la cueva.

Según cuentan las crónicas de la época, no siendo éstas contrastadas desde el punto de vista arqueológico ni científico por la falta de publicaciones al respecto, en la Sala de la Gran Caverna se localizaron numerosos restos arqueológicos entre los que se encontraban inhumaciones.

De la primera visita que se tiene constancia en época contemporánea es de una expedición de vecinos de Iznalloz en 1885. Le siguió otra en el año 1900 dirigida por el maestro Beltrán y el constructor del palacio de los Condes de Antillón.

Alrededor del año 1918, se realiza, al parecer, la primera expedición científica a la cavidad, dirigida por el abate H. Breuil. El objetivo principal de Breuil fue la de localizar pinturas rupestres en su interior. Parece ser que Breuil, realmente, se interesó por la presencia de numerosas pinturas rupestres en Sierra Arana, que posteriormente incluiría en sus publicaciones sobre las pinturas rupestres esquemáticas de la Península Ibérica, pero no llegó a visitarlas nunca.

En 1927 se realizaron visitas al interior de la cueva, aunque no fue hasta el año 1929, y motivado por la afición a la fotografía de Francisco Girela y Francisco Pérez, acompañados por José Horcajadas, médico del pueblo y algunos vecinos de Deifontes como auxiliares de equipo, cuando se realizaron las primeras fotografías de la Cueva del Agua.

Entre los años 1929 y 1932 se realizaron nuevas expediciones al interior de la cueva tomando nuevas fotos de las salas que se iban descubriendo. Esas fotos, junto a las crónicas realizadas, se publicaron en ABC y en la revista Estampa, enviándose una colección compuesta de 48 diapositivas a la Delegación de Granada del Patronato Nacional de Turismo.

En 1930 se organiza en el Liceo de Granada una serie de conferencias con proyecciones, llevadas a cabo por el párroco de Deifontes Francisco Pérez Muñoz y por el también sacerdote José Fernández Crespo; como consecuencia de esta iniciativa, se efectúa una nueva exploración científica, dirigida por los profesores de Ciencias Naturales del Instituto Padre Suárez, José Taboada Tundidor y, del Sacromonte, el canónigo Luis Gómez Fernández, que junto con algunos alumnos, y acompañados por Francisco Pérez, estudian las formaciones de la cueva, su fauna, su flora, etc.; Fruto de estos trabajos es el descubrimiento de un esqueleto de hiena (*crocuta speleaea*), carnívoro de principios del cuaternario.

El 7 de abril de 1932, la Alpinista Granadina organiza una nueva conferencia para dar a conocer la Cueva del Agua. Durante la conferencia se pide públicamente que sea protegida oficialmente y declarada de interés nacional.

Posteriormente se lleva a cabo otra expedición organizada por los Padres Jesuitas de la Cartuja, publicándose sus resultados en la revista Iberia del Observatorio de Zaragoza.

Desde 1932 hay una nula actividad en la realización de las visitas a la cueva rompiéndose esta tónica en 1945 que es cuando se reanuda el interés por dicha cueva. En 1950 una nutrida expedición se adentrará en la cueva realizando el primer levantamiento topográfico de la cavidad, descubriéndose la Sala de la Música. En las inmediaciones de esta sala, se descubre un esqueleto de *Felis Pantera*, entregado en Barcelona al Instituto de Paleontología de Sabadell para su estudio. En este lugar, por cuestiones que se desconocen, se perdió.

Además, se realiza un estudio geomorfológico de Sierra Arana y su relación con la cavidad, publicándose todos estos trabajos en el año 1951 en la revista *Speleon* de la Universidad de Oviedo.

Influidos, al parecer, por el descubrimiento de la Cueva de Nerja (Maro, Málaga) en el año 1959, y dada su importancia en el lanzamiento turístico de la comarca, el 4 de octubre de 1964 los miembros de la Diputación Provincial de Granada, con su presidente el Sr. Zúñiga, y dirigidos por el entonces alcalde de Iznalloz y diputado Gerardo del Castillo Martín, realizan una expedición a la Cueva del Agua, para comprobar sobre el terreno las bellezas tantas veces aludidas y sus posibilidades turísticas.

Fruto de esta visita es el inicio de los proyectos y gestiones para acondicionar un camino que accediera a la cavidad, todo con el apoyo gubernativo de Cañizares Navarro. En este mismo año, por orden del alcalde de Iznalloz, se coloca la primera reja a la cueva.

La siguiente actuación por parte de los organismos oficiales granadinos fue adjudicar el día 2 de diciembre de 1966, al contratista José Jiménez Esperidón, la realización del camino de acceso a la Cueva del Agua, concluyéndose dichas obras el 14 de julio del año siguiente.

Pero no es hasta el año 1969 cuando comienzan las obras de acondicionamiento de la cavidad, para lo que se cuenta con el apoyo del Ministerio de Información y Turismo. Para el inicio de dicha obra, la Diputación de Granada realiza una subvención y una previsión de presupuesto para el año siguiente.

Se monta una línea eléctrica desde Iznalloz hasta las inmediaciones de la cueva; se construye gran cantidad de tramos de escaleras de madera para el interior de la cavidad. De igual manera se acondiciona algunos pasos estrechos dentro de la cueva, haciéndolos más transitables.

En sesión ordinaria del pleno de la Diputación del día 28 de agosto de 1969, entre otros asuntos relacionados con la creación del Patronato de la Cueva del Agua, se acuerda solicitar del Ayuntamiento de Iznalloz la cesión de la cueva junto con el terreno suficiente para acometer las obras necesarias para su explotación.

El día 17 de octubre del mismo año, se reúne el pleno del Ayuntamiento y se acuerda acceder a la petición formulada por la Diputación. Cede la Cueva del Agua y

tres hectáreas lindantes con la cavidad por tiempo indefinido, debiendo abonarse al Ayuntamiento en concepto de indemnización la cantidad de 100 pts.

El 29 de noviembre de 1969 se aprueban los estatutos del Patronato de la Cueva del Agua, perteneciente a la Excm. Diputación de Granada, en cuya junta rectora figuran las máximas autoridades de la provincia.

Como primera medida de actuación, se encargó al Grupo Juvenil de Espeleología de la OJE de Granada, una nueva exploración sistemática de la cavidad y al departamento de Prehistoria de la Universidad de Granada, el inicio de los trabajos de excavación arqueológica, comenzando estos el 29 de agosto de 1970.

En el transcurso de estas exploraciones, se descubren las Salas de la OJE y numerosos vestigios arqueológicos, entre los que destacan las pinturas rupestres de la Cámara de los Endriagos, enterramientos humanos del Calcolítico en la Gran Caverna y otros importantes hallazgos cerámicos.

En 1973 el Dr. Miguel Botella vuelve a dirigir las intervenciones arqueológicas que se realizan en el Pasillo de las Columnas próximo a la entrada natural de la cavidad.

A principios de los años 80, la cueva se encuentra en un estado lamentable de abandono debido a las visitas clandestinas que rompen los cierres de la entrada y realizan saqueos sistemáticos del yacimiento arqueológico, hurto de la línea eléctrica y de formaciones cristalinas, dejando en sus paredes multitud de pintadas y destrozos.

Con la puesta en valor de la Cueva del Agua y su acondicionamiento para su apertura al público, se pretende no solo facilitar el acceso al público de este Bien de Interés Cultural, sino que la explotación turística de ésta actúe como motor de desarrollo local.

En 1985, Diputación toma medidas y procede a efectuar un doble cierre de la entrada y a realizar una meticulosa labor de limpieza de la cueva. En 1986 dan comienzo los trabajos de acondicionamiento del interior y del carril de acceso a la cavidad. En 1988 se paralizan las obras, quedando sólo a medio arreglar el camino de acceso y parte del interior.

El día 8 de noviembre de 1991, en sesión ordinaria del pleno de la Diputación, se aprueba la creación de una comisión consultiva para la gestión de la Cueva del Agua, formada por los ayuntamientos de Iznalloz, Deifontes y Cogollos Vega, Agencia de Medio Ambiente, tres representantes de la Universidad de Granada y cuatro de la Diputación, con el fin de gestionar las actuaciones futuras en la cavidad.

El 14 de julio de 2005 la Comisión Provincial de Patrimonio informa favorablemente del Proyecto de actuación presentado en la Delegación de Cultura bajo el título "Proyecto de acondicionamiento para la apertura al turismo de la Cueva del Agua en (Fase 1ª): Centro de Recepción de Visitantes y Túnel de Acceso a la Cueva".

Tras unos años paralizado, el proyecto se retoma y el 8 de julio de 2010 la Comisión Provincial de Patrimonio Histórico autoriza una intervención arqueológica dirigida por Carlos Sánchez Tarifa en la que se realiza una prospección en el entorno cercano a la cueva, un sondeo en el interior de la cueva en el lugar donde se situaría la boca del túnel y el estudio de las pinturas rupestres existentes en su interior para determinar el grado de afección que pudieran originar las obras. Los resultados de las intervenciones arqueológicas de prospección y sondeo fueron negativos.

Mediante Resolución con fecha 20 de noviembre de 2013, la Delegada Territorial de Educación, Cultura y Deporte en Granada, Ana Gámez Tapias, comunica en el Punto Primero del Apartado Resuelve: "Autorizar la intervención arqueológica preventiva mediante control arqueológico de movimientos de tierra para la construcción de un túnel de acceso a la Cueva del Agua sita en el término municipal de Iznalloz (Granada), bajo la dirección arqueológica de Carlos Sánchez Tarifa". El resultado de la intervención arqueológica de control de movimientos de tierra fue negativa.

4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

La actividad arqueológica dio comienzo el día 4 de agosto de 2015. Antes de comenzar con los trabajos de obra, se inspeccionó, por parte del técnico en microbiología, Jesús Díez Castro, el panel de pinturas rupestres situado en la sala de los Endriagos con el objetivo principal de controlar la ausencia de afección sobre las pinturas rupestres.

Hasta el día 7 de agosto, se colocaron, en el interior de la cueva, la mitad de los tramos de estructuras metálicas previstas para tal fin. Este mismo día se inspeccionó visualmente, por parte del arqueólogo director, el panel de pinturas rupestres sin que se advirtiera ningún tipo de afección sobre ellas.

Hasta el día 12 de agosto, se colocaron en el interior de la cueva las 3/4 partes del total de las estructuras metálicas destinadas para su uso como pasarelas (Fig. 01 y 02). En este mismo día, se extrajeron los datos de los parámetros recogidos por los equipos ambientales autónomos situados, tanto en la zona cercana al panel de pinturas rupestres de la Sala de los Endriagos como en la zona denominada como Pasillo de las Columnas, próxima a la entrada natural de la cueva. Igualmente se realizó una inspección ocular al panel de pinturas rupestres por parte del arqueólogo director sin observar ningún tipo de variación sobre ellas.

El día 18 de agosto se recogieron los datos ambientales de las estaciones fijas para su posterior análisis e informe. Estas estaciones de recogida de parámetros ambientales se sitúan tanto en la zona de la Gran Sala como en la zona del Pasillo de las Columnas. Los trabajos de colocación de estructuras metálicas se ralentizaron bastante, ya que quedaban por colocar los tramos en las zonas más complicadas.

El día 19 de agosto se realizó la segunda inspección ocular sobre el panel de pinturas rupestres por parte del técnico en microbiología Jesús Díez Castro, sin observar ningún tipo de afección sobre ellas.

El día 26 de agosto se extrajeron los datos ambientales de las estaciones fijas por el técnico competente. Los datos que proporcionaban estas estaciones eran de temperatura y CO². Desde el día 12 de agosto se han ido extrayendo los datos ambientales de los equipos autónomos durante todos los días sin que hubiese ningún tipo de variaciones significativas. Los datos que se obtienen de estos últimos equipos son de temperatura y humedad.

En el día 7 de septiembre se realizó la tercera inspección visual sobre las pinturas rupestres por parte del técnico en microbiología sin que se haya observado ningún tipo de cambio en el panel. A lo largo del mes de agosto y septiembre, se realizaron continuas inspecciones oculares sobre las pinturas rupestres por parte del arqueólogo director sin que se detectase afección alguna.

Hasta el día 18 de septiembre, se siguen realizando los trabajos para la colocación de las pasarelas sin haya ningún tipo de contratiempo. Los parámetros ambientales de los equipos autónomos fueron recogidos todos los días. El arqueólogo director, de forma periódica, realizaba inspecciones visuales sobre el panel de pinturas rupestres sin observar hasta el momento ningún tipo de afección sobre ellas.

El día 30 de septiembre acababa el plazo para la conclusión de las obras pero, por problemas logísticos, no fue así, teniendo que prorrogar las obras en torno a un mes. Por ello, nos pusimos en contacto con el técnico en microbiología para que realizase una inspección más de carácter parcial antes de realizar el informe final.

El día 6 de octubre se realiza la cuarta inspección visual del técnico en microbiología sobre las pinturas rupestres sin que se documentase afección alguna sobre ellas. Al día de hoy, las pasarelas ya fueron colocadas, limitándose los trabajos a la colocación de la red eléctrica bajo el pasamanos de las pasarelas, colocación de cuadros eléctricos y cableado sobre el suelo de la cueva y terminación de los últimos ajustes relacionados con la pasarela. Los trabajos fueron bastante más lentos motivados por la complicación de la instalación eléctrica junto a la disminución de operarios en los trabajos.

En el día 30 de octubre se dio por concluida la obra en el interior de la cueva.

En el día 6 de noviembre se realizó la quita y última inspección sobre las pinturas rupestres por parte del técnico en microbiología, Jesús Díez Castro, sin que hubiese en ellas ningún tipo de afección.

El arqueólogo director realizó, durante toda la duración de la obra, inspecciones visuales periódicas sobre las pinturas rupestres sin que se hubiese identificado ningún tipo de afección directa sobre ellas.

Durante el periodo de obras, se fueron recogiendo de manera periódica los datos ambientales proporcionados tanto por los equipos autónomos como por los equipos fijos.

5. CONTROL MICROBIOLÓGICO Y PARÁMETROS AMBIENTALES

6.1.- CONTROL MICROBIOLÓGICO

La empresa a la que se le encargó tanto la inspección microbiológica de las pinturas rupestres como el seguimiento medioambiental de los parámetros de CO², temperatura y humedad del interior de la cueva durante la ejecución de las obras para su puesta en valor fue "d•nota"; empresa especializada en estudios y proyectos ambientales. El técnico en microbiología asignado por la empresa para tal fin fue Jesús Díez Castro, persona que llevó a cabo todas y cada una de las inspecciones sobre las pinturas rupestres y el análisis y estudio de los parámetros medioambientales.

Antes de comenzar con los trabajos de obra, el día 4 de agosto se inspeccionó, por parte del técnico en microbiología, Jesús Díez Castro, el panel de pinturas rupestres situado en la sala de los Endriagos, con el objetivo principal de controlar la ausencia de afección sobre las pinturas rupestres (Lám. I).

Su trabajo consistió en una inspección visual del estado de las pinturas junto a un reportaje fotográfico mediante fotografías de alta resolución del panel y de todos y cada uno de los distintos elementos de éste para tratar de detectar, en las posteriores inspecciones, la posibilidad del más mínimo cambio en la coloración, aparición de manchas u otros elementos que supusiesen modificaciones del aspecto del panel respecto al estado pre-operacional, en particular, desarrollo de hongos en superficie o tonalidades verdosas (algas o mal verde).

El material empleado en ésta y en las sucesivas inspecciones ha constado de:

Cámara réflex + objetivo 24 - 105 mm

Trípode

Iluminación mediante foco LED

Las fotografías se han tomado empleando largas exposiciones e iluminación artificial LED, así como flash en menor medida.

6.2.- PARÁMETROS AMBIENTALES

La empresa a la que se le encargó el seguimiento ambiental para el estudio e informe de los parámetros de CO², temperatura y humedad recogidos por los equipos autónomos (Lám. II) y fijo (Lám. III) de medición en continuo del interior de la cueva durante la ejecución de las obras para su puesta en valor fue "d•nota"; empresa especializada en estudios y proyectos ambientales. El técnico asignado por la empresa para tal fin fue Jesús Díez Castro.

Así pues, como hace referencia en su informe postoperacional para la detección de microorganismos en las pinturas rupestres; "Se puede observar como las condiciones se han mantenido constantes durante todo el periodo, con ligeras alteraciones puntuales, posiblemente debidas a la manipulación de los equipos para la recogida de datos. Se muestra a continuación una estadística descriptiva de los datos obtenidos en cada estación.

Equipo	Nº Datos	Tª Media	Varianza	% Humedad media	Varianza
Equipo 1	120	9,75	0,003	98,8	4,0
Equipo 2	153	9,89	0,003	99,7	1,05

Se puede observar como la variación en ambas estaciones y ambos parámetros han sido completamente irrelevantes."

En el informe final relacionado con el análisis y estudio de los parámetros medioambientales del interior de la cueva realizado por Jesús Díez Castro, se refleja el análisis de los parámetros ambientales de CO² y temperatura del equipo fijo de medición en continuo situado en la Sala de la Gran Caverna. El equipo fijo de medición en continuo recogía los datos del registro de los parámetros cada 10 minutos. El primer registro se documentó a las 11:16:01 del 01/06/2015 y el último a las 18:56:01 del 07/10/2015, por lo que se obtuvieron un total de 18.623 registros.

7. CONCLUSIONES Y VALORACIÓN TÉCNICA

La intervención arqueológica ha tenido varios objetivos, siendo estos los siguientes:

- 1.- Control arqueológico de movimiento de tierras en la zona de afección del interior de la cueva sobre la que se han colocado las estructuras metálicas utilizadas como pasarelas del recorrido turístico durante las obras relacionadas con su puesta en valor.
- 2.- Control para detectar posibles afecciones de microorganismos sobre las pinturas rupestres ubicadas en la Sala de los Endriagos durante las obras relacionadas con su puesta en valor a cargo del técnico en microbiología Jesús Díez Castro, supervisado por el arqueólogo director.
- 3.- Control ambiental de los parámetros de CO², temperatura y humedad del interior de la cueva durante las obras relacionadas con su puesta en valor por parte del técnico en medioambiente Jesús Díez Castro, supervisado, igualmente, por el arqueólogo director.

1.- Con relación al primer objetivo de la intervención arqueológica relacionado con el control arqueológico de movimiento de tierras hemos constatado que las estructuras metálicas utilizadas como pasarelas para el recorrido turístico han sido colocadas en su totalidad sobre la superficie de la roca caliza (Lám. IV), por lo que no ha habido necesidad de realizar ninguna remoción de terreno en el interior de la cueva. Así pues, en este contexto, los resultados arqueológicos han sido completamente nulos.

2.- Con relación al segundo objetivo de la intervención arqueológica vinculada a la supervisión, por parte del arqueólogo director, del control sobre las pinturas rupestres ubicadas en la Sala de los Endriagos para detectar posibles afecciones de microorganismos a cargo del técnico, Jesús Díez Castro, podemos decir, tal y como se expone en los resultados del quinto y último informe realizado por el técnico competente que:

"Tras realizar la inspección visual del panel donde se ubican las pinturas de arte rupestre situadas en la cavidad denominada Gran Caverna dentro de la Cueva del Agua de Iznalloz (Granada), y comparar su estado con las imágenes tomadas durante la visita

previa al inicio de los trabajos, se ha podido comprobar la ausencia de afección aparente sobre las pinturas.

En todo el periodo de instalación, así como una vez finalizado, no se han observado alteraciones en las pinturas, así como tampoco modificaciones en la tonalidad de la pared. Hay que tener en cuenta al observar las imágenes, una ligera variación por el uso de lámparas LED de diferente tonalidad durante la visita previa y visitas posteriores.

Se ha verificado la ausencia aparente de formas microbianas de tipo hongo o alga, principalmente que son las más frecuentes en cuevas destinadas a visitas turísticas. Ya que no se han notado evidencias de crecimiento microbiano, no ha sido necesaria la toma de muestras para cultivo, que hubiera sido invasivo para las pinturas.

Se ha llevado a cabo el análisis de los datos ambientales disponibles, tomados por los equipos de medición en continuo instalados en el interior de la cueva, desde el inicio de las actuaciones hasta los días previos a la visita. Estos datos demuestran que no han existido cambios significativos en ninguno de los parámetros medidos".

Por lo anteriormente expuesto, podemos concluir que los resultados han sido negativos en cuanto a la presencia de microorganismos en el entorno de las pinturas rupestres situadas en la Sala de los Endriagos.

3.- Con relación al tercer objetivo de la intervención arqueológica vinculada a la supervisión, por parte del arqueólogo director, del control medioambiental del interior de la cueva durante los trabajos realizados para su puesta en valor, y una vez realizado el estudio y análisis de los parámetros medioambientales de CO², temperatura y humedad a cargo del técnico, Jesús Díez Castro, podemos concluir, tal y como se expone en los dos últimos párrafos de la página 6 del Punto 5 "Resultados y discusión" del informe realizado por el técnico competente, que:

"Este análisis demuestra que las diferencias detectadas en la T^a y el CO² antes y después del comienzo de la obra no pueden ser achacadas a esta.

Por tanto, se puede concluir, que con los datos disponibles no se puede demostrar estadísticamente que T^a y el CO² hayan sufrido cambios por causa del proceso de apertura de una nueva entrada en la Cueva de Iznalloz".

Con relación al parámetro de humedad, podemos decir, tal y como se expone a partir del segundo párrafo de la página 4 del Punto 4 "Mediciones de parámetros ambientales" del informe realizado por el técnico competente, que:

"Además de los de CO² y T^a, se dispone de datos de % de Humedad, del periodo de obra, aunque no previos a éste. Estos datos ya se mostraron en los informes de seguimiento de las obras, con una escasísima varianza en todo el periodo analizado (gráfico).

Se puede observar como las condiciones se han mantenido constantes durante todo el periodo, con ligeras alteraciones puntuales, posiblemente debidas a la manipulación de los equipos para la recogida de datos.

Se puede observar como la variación en ambas estaciones y ambos parámetros han sido completamente irrelevantes".

Por lo anteriormente expuesto, podemos concluir que los resultados han sido satisfactorios, no habiéndose observado variaciones significativas en ninguno de los parámetros.

Por otro lado, tras una inspección más detallada del entorno del panel de pinturas rupestres, se han localizado muy próximas a éste, dos figuras situadas en su parte superior derecha, las cuales se pueden observar en la Lám. V y VI. Se trata de una figura cruciforme muy parecida a la que existe en el panel, marcada con el nº 18 (Fig. 03), y otra figura compuesta por dos líneas verticales sinusoides paralela entre sí.

Así pues, tras la realización del control arqueológico de movimientos de tierras y la supervisión de los controles, tanto microbiológico como medioambientales, podemos certificar que el patrimonio arqueológico no se ha visto afectado en modo alguno, pues, por un lado, los resultados arqueológicos han sido completamente nulos con relación al control arqueológico de movimiento de tierras y, por otro lado, ni ha existido presencia de microorganismos en el entorno de las pinturas rupestres situadas en la Sala de los Endriagos, ni los parámetros medioambientales relacionados con el CO², humedad y temperatura se han visto modificados significativamente en el interior de la cueva por los trabajos realizados en ella.

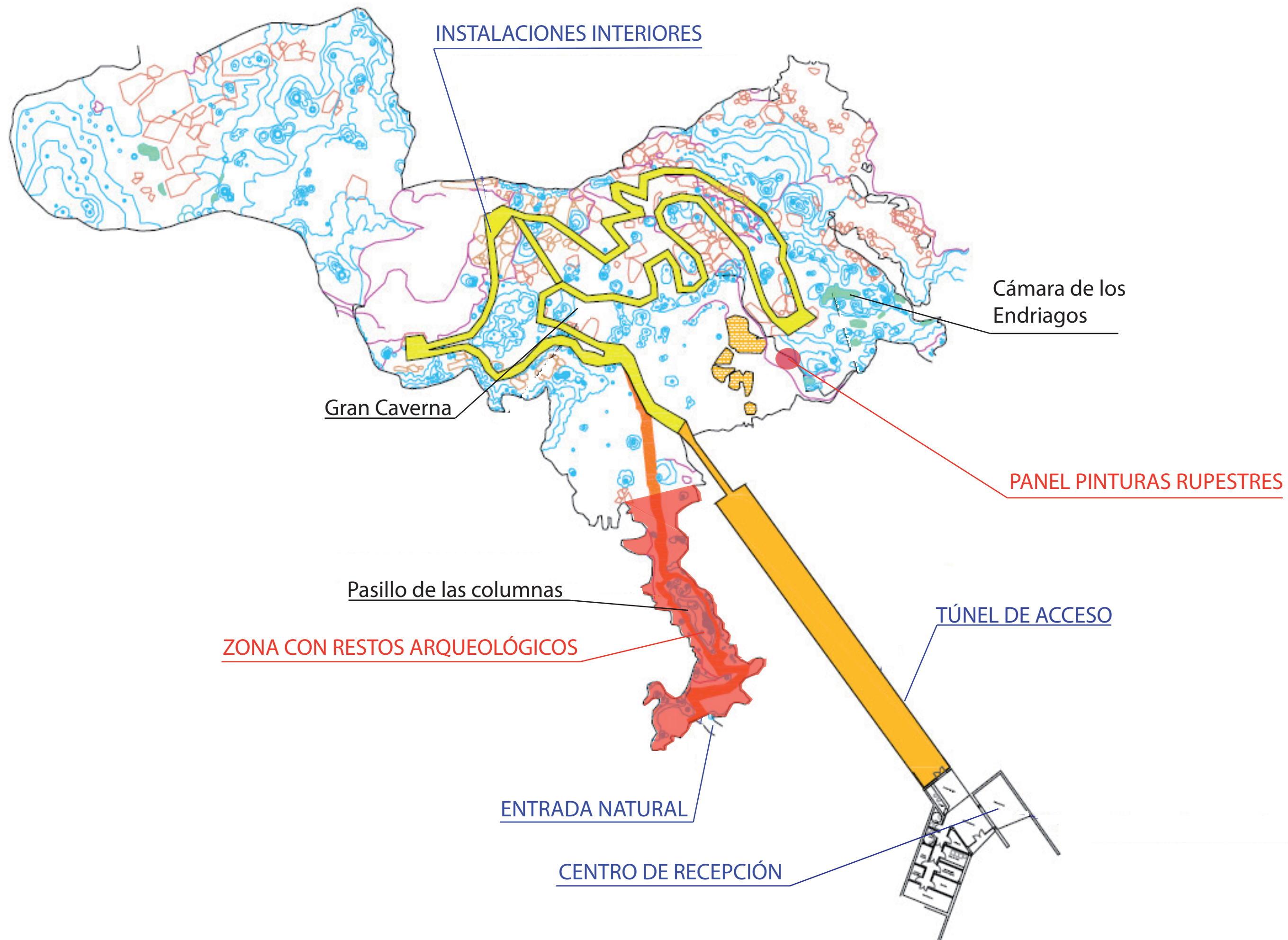
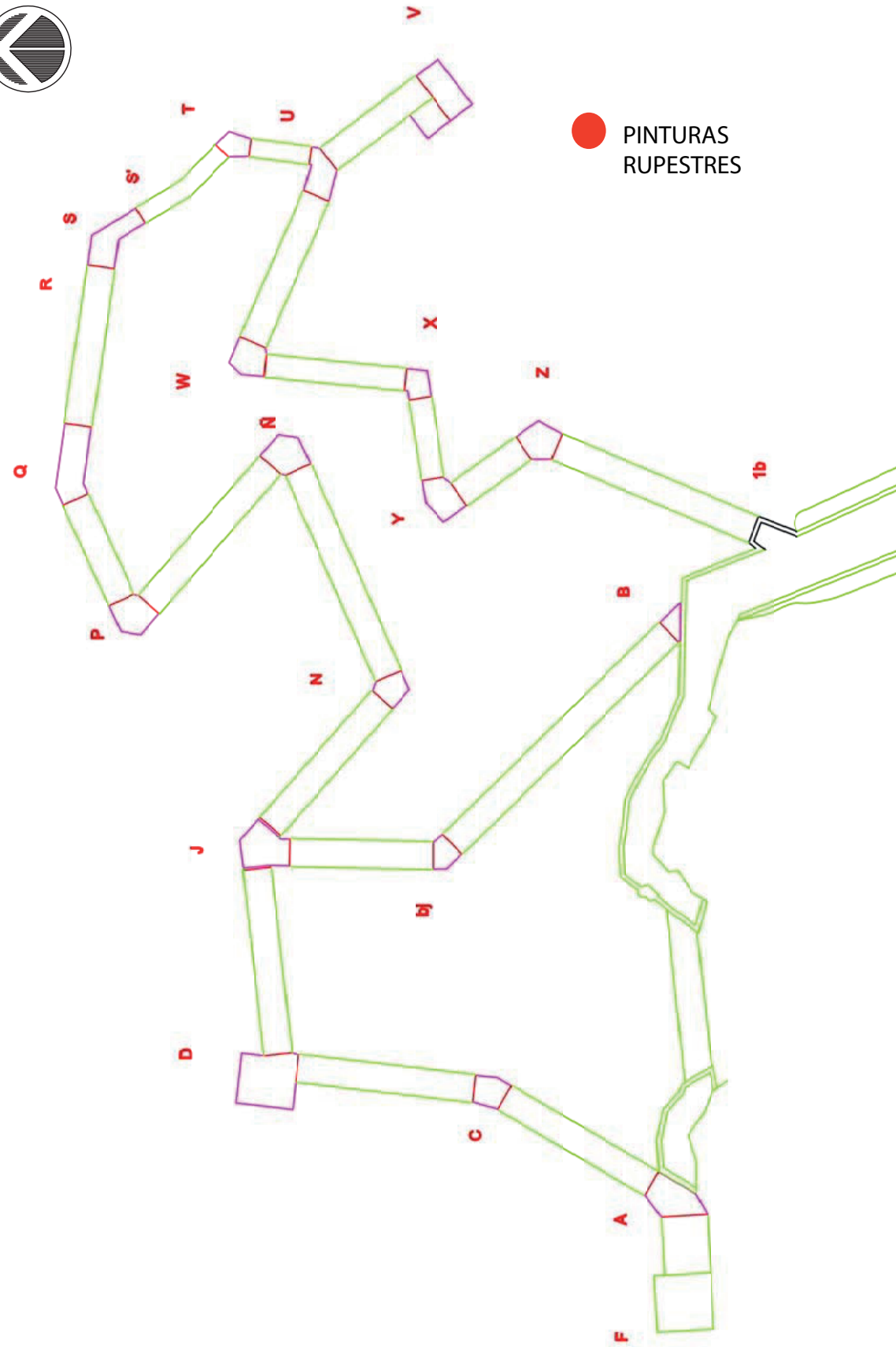


Fig. 01 Plano de la cueva con el trazado original. Escala 1/500



TRAZADO FINAL



TRAZADO ORIGINAL

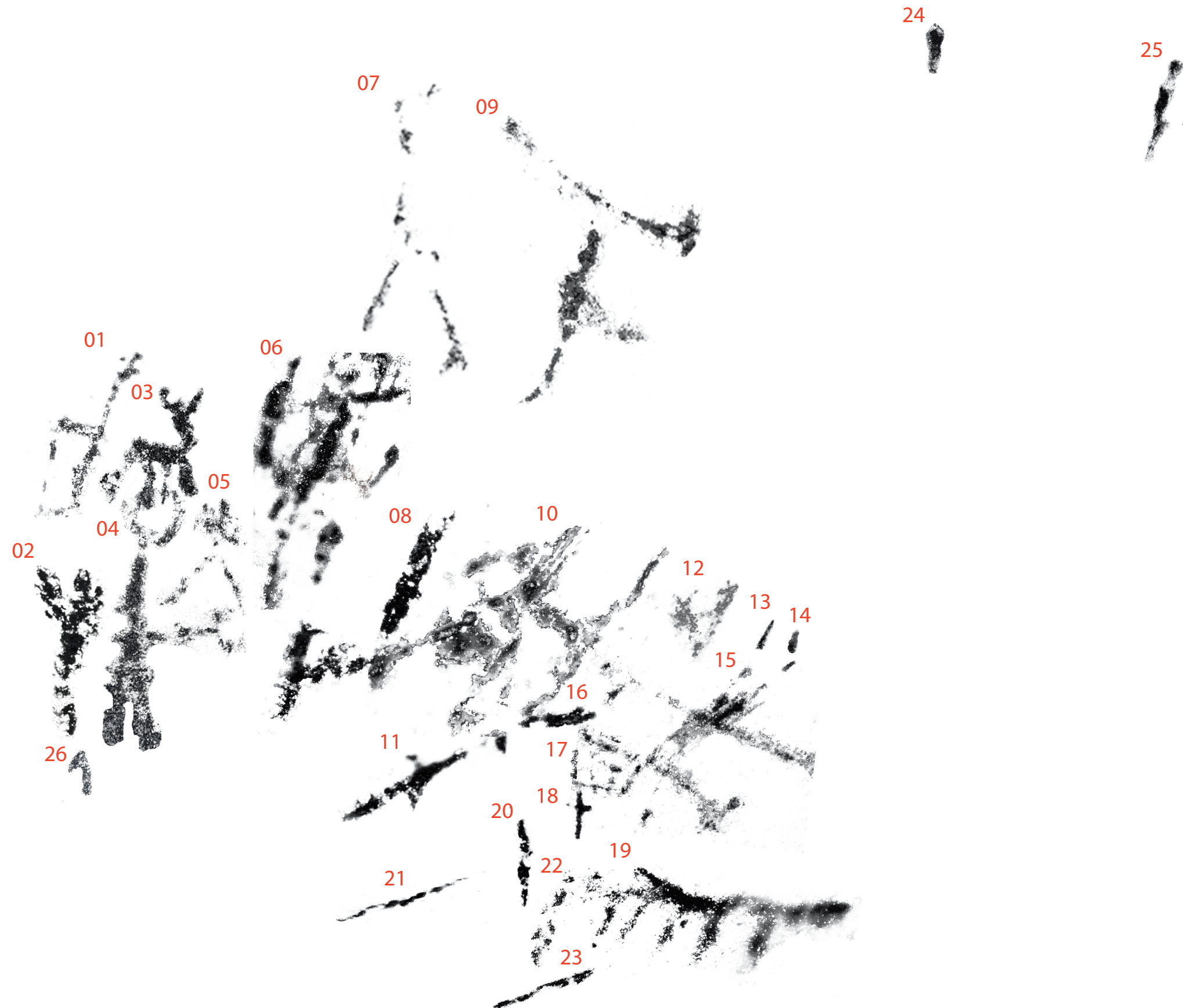


Fig. 03