

GESTIÓN, CONSERVACIÓN Y USO PÚBLICO DE LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. EL TUBO VOLCÁNICO DE TODOQUE

Francisco Govantes Moreno

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Tras la declaración de los Espacios Naturales Protegidos, en 1987, se estableció un plazo de tres años para la redacción de sus correspondientes planes de gestión. Hoy, veinte años después de la finalización de dicho plazo, muchos de estos planes están sin realizar y los que están elaborados, mayoritariamente en fase de aprobación inicial. Pero lo más sangrante es que todos se encuentran sin aplicación efectiva, no habiéndose creado los correspondientes órganos de gestión que los lleven a la práctica.

Sin embargo, en toda Canarias pero muy especialmente en La Palma, ha habido un notable interés y esfuerzo en realizar una oferta del llamado «Turismo de Naturaleza» plasmado (entre uno de sus escasos logros), en la configuración de la Red de Senderos del que tan orgullosas se muestran nuestras autoridades. Sin embargo, basta con echar un vistazo a las guías editadas por el Patronato de Turismo, especialmente la del «Ocio Activo», para comprobar cómo se ha descuidado a prácticamente el resto de actividades no senderistas. Uno de los casos más flagrantes es el de la Espeleología, que ha contado además con una guía propia y específica y que, por lo tanto, suscita un interés en un número sorprendentemente alto de nuestros visitantes que luego no puede traducirse en una satisfacción de la expectativa creada. Y no puede satisfacerse esta demanda porque no existe en La Palma una sola cueva adaptada para realizar visitas de carácter turístico. ¿Se imaginan a los lectores de la Guía de Gastronomía que no tuvieran luego un solo restaurante a donde acudir en toda la Isla? Pues eso es exactamente lo que ocurre con los interesados en conocer el más misterioso de los parajes de nuestra naturaleza, tan publicitado y estudiado como inaccesible (y no precisamente por celo científico o conservacionista).

En efecto, en La Palma existen numerosos tubos volcánicos cuyo estudio por el colectivo de espeleólogos insulares ha generado (y sigue generando), una considerable cantidad de publicaciones, destacando el único libro de texto didáctico sobre este tema en España⁶ y la única revista científica de espeleología vol-

cánica que se edita en español en todo el mundo, amén de innumerables artículos, comunicaciones a congresos, etcétera y sin olvidamos, claro está, de la ya citada Guía de Espeleología de La Palma editada por el Patronato de Turismo.

Es tradicional que los usos turísticos de un espacio natural entren en contradicción con los principios de protección legal, conservacionistas y científicos pero, en un caso muy específico, es notable como esta contradicción no existe en absoluto. Se trata del Monumento Natural del Tubo Volcánico de Todoque en torno al cual existe un consenso prácticamente total respecto a que la mejor manera de salvaguardar sus valores naturales, cumpliendo de camino con lo establecido en la normativa legal, es precisamente dándole un uso público mediante su gestión como atractivo didáctico-deportivo-turístico⁷⁻¹⁶. Esta cavidad se encuentra localizada, a pesar de su nombre y al menos en su tramo principal, en el área de Las Manchas correspondiente al municipio de Los Llanos de Aridane y también recibe el nombre de Cueva de Las Palomas^{2,3}.

2. LA PROTECCIÓN LEGAL DEL TUBO VOLCÁNICO DE TODOQUE

La protección legal y administrativa sobre este territorio fue establecida por medio de la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, al declarar el Tubo Volcánico de Todoque como Paraje Natural de Interés Nacional.

Posteriormente, y en el marco de la Ley básica estatal 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, se dicta la Ley territorial 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias, que reconoce el espacio objeto de las presentes Normas de Conservación como Monumento Natural, con el código P-10, si bien la Ley 13/1994, de 22 de diciembre, de modificación del Anexo de la Ley de Espacios Naturales de Canarias, supone la reordenación de los Espacios Naturales Protegidos de la isla de La Palma, por lo que el Monumento Natural de Tubo Volcánico de Todoque pasa desde ese momento a tener el número de referencia P-11.

Además, la Ley 12/1994 crea un Área de Sensibilidad Ecológica en la superficie suprayacente a la cavidad volcánica, a efectos de controlar adecuadamente las acciones que puedan repercutir negativamente sobre el Tubo Volcánico de Todoque.

Tanto el hábitat cavernícola presente en el Monumento Natural como las coladas de lava del Área de Sensibilidad Ecológica se encuentran clasificados como hábitats de interés comunitario desde el punto de vista de la conservación, dentro de las categorías «campos de lava y excavaciones naturales» y «pinos

endémicos canarios», según la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y su transposición al ordenamiento jurídico español según el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. En consecuencia, y por Decisión 2002/11/CE, de la Comisión Europea, de 28 de diciembre de 2001, por la que se aprueba la lista de lugares de importancia comunitaria con respecto a la región biogeográfica macaronésica, en aplicación de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, tanto el Monumento Natural de Tubo Volcánico de Todoque como el Área de Sensibilidad Ecológica suprayacente aparecen como una de las 32 áreas propuestas en la isla de La Palma.

Finalmente, el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, vino a derogar en su Disposición Derogatoria Única, punto 1, 1, la Ley 12/94, incluyendo en su Anexo de Reclasificación de los Espacios Naturales de Canarias el Monumento Natural de Tubo Volcánico de Todoque, con el código P-11 e idénticos límites y definición que los contemplados en la antedicha Ley 12/94¹⁸.

3. LOS VALORES NATURALES DEL TUBO VOLCÁNICO DE TODOQUE

3.1. La Geología

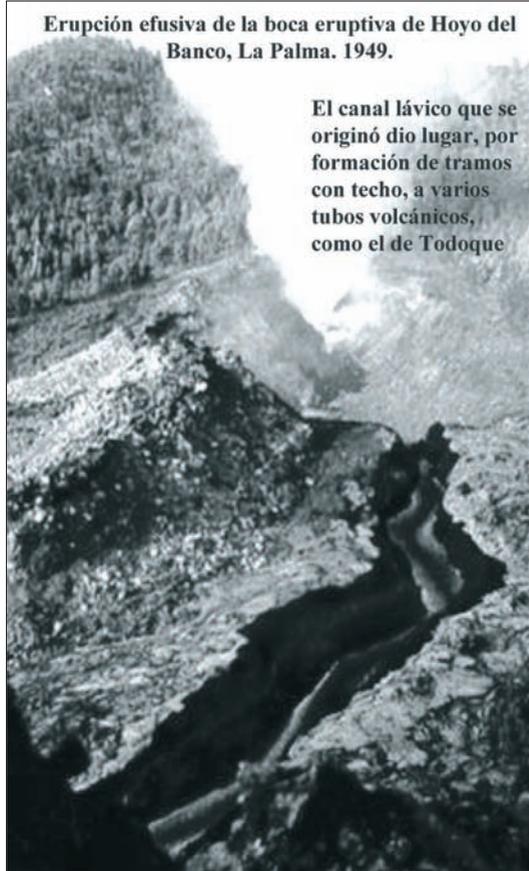
Esta cavidad tuvo su origen en el transcurso de la erupción del volcán de San Juan, que comenzó el 24 de junio de 1949 y terminó el 30 de julio de ese mismo año. La formación del tubo debió tener lugar entre los días 8 y 23 de julio, tiempo durante el cual estuvo emitiendo lava la fisura del Llano del Banco, que emitió el campo de lavas en cuyo seno se encuentra el tubo. Esta erupción del San Juan se configura como una de las más interesantes y mejor estudiadas entre las erupciones canarias, tanto por su fecha como por la complejidad de su desarrollo, habiendo sido la única erupción histórica que ha vertido sus lavas a ambas vertientes de la Isla, gracias a su ubicación, en la misma dorsal insular y de forma transversal al eje de la misma^{1, 21}.

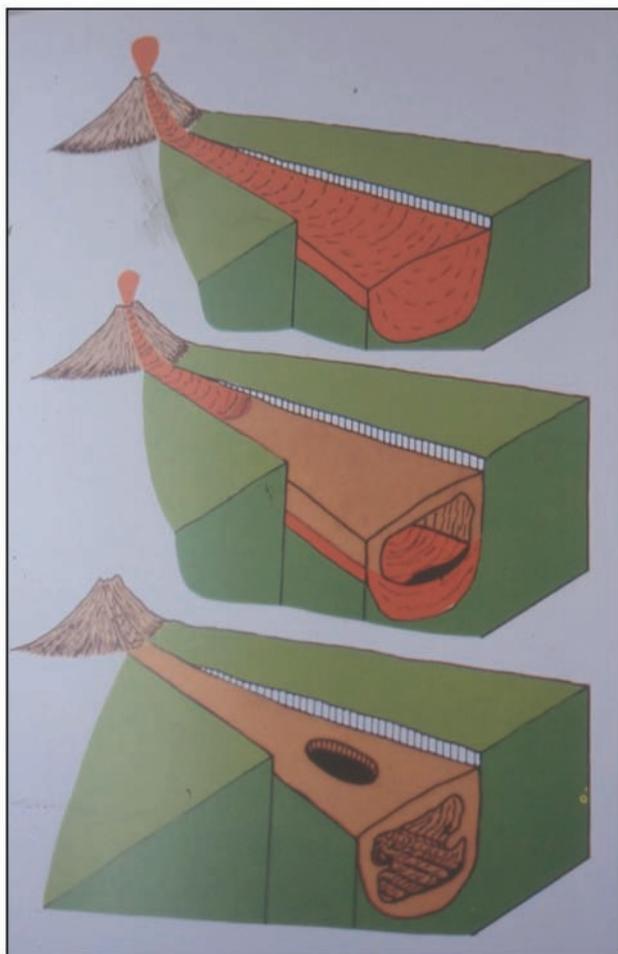
En estos casos se presenta una dinámica volcánica tendente a una especialización de los centros emisores. Así, la diferencia de altura entre los extremos de la fisura eruptiva establecida de orientación NW-SE determinó que las bocas superiores actuaran como conductos de desgasificación, con potentes explosiones,

mientras que las inferiores fueron básicamente efusivas, con emisión de abundante lava fluida. Así se establecieron las distintas subunidades de la erupción, pudiéndose destacar fisuras efusivas como la propia del Llano del Banco y cráteres explosivos como el del Nambroque, Duraznero o San Juan (también llamado Hoyo Negro).

La colada en cuyo seno se originó el Tubo de Todoque corresponde a las lavas que discurrieron hacia la vertiente occidental de la Isla, y que al llegar la mar formaron las espectaculares terrazas costeras que reciben el nombre de *Islas Bajas*. En este caso de las formadas por el San Juan, se encuentran en la actualidad sorribadas y plantadas de plátanos. En su recorrido hacia la costa, se originaron, además del de Todoque, otra docena de tubos

volcánicos⁵, la mayoría de los cuales constituyen tramos cerrados de un impresionante canal lávico, gestado en la parte central de esta colada occidental del San Juan que nos ocupa.





El mecanismo por el que se formó el tubo es bien conocido en sus mecanismos generales, aunque el caso de Todoque lo hace en buena medida único en Canarias. La sabiduría popular supo ver de inmediato el origen ígneo de estas cuevas, por lo que en La Palma los tubos volcánicos reciben el significativo nombre de *Caños de Fuego*. En el caso del de Todoque, la colada vertida desde el Llano del Banco se encauzó por una vaguada de existencia previa a la erupción, pero además, parece claro que las lavas, actuando como dragas, excavaron en varias zonas su propio cauce, que progresivamente fue profundizándose y estrechándose por

enfriamiento. De esta manera fueron solidificando los bordes de la colada hasta que se unieron en superficie y toda ella formó una costra sólida mientras que el interior del tubo ya formado continuó caliente y fluido. Gracias a este fenómeno, la lava puede discurrir durante mucho tiempo y a grandes distancias. La corriente de lava, ahora subterránea, fue bajando de nivel al ir profundizando el cauce por el «efecto draga» o por disminución de la emisión magmática desde el volcán. De esta manera, apareció un hueco que es ya la cavidad lávica, y que varió en forma y dimensiones según las características del cauce y la dinámica de la corriente subterránea.

Desde el punto de vista de la tipología vulcanoespeleogénica²⁰, el Tubo de Todoque puede clasificarse como una cavidad singenética reogenética subterránea. Esto quiere decir que la cavidad y la roca encajante se formaron al mismo tiempo (esto es el carácter singenético), que su origen hay que buscarlo en despla-



zamiento de masas de lava líquida entre lavas más antiguas ya consolidadas (carácter reogenético) y que la cavidad tiene bóveda (es decir, es subterránea). Esto es lo más frecuente en la caracterización de la mayoría de los tubos volcánicos, pero el de Todoque puede además considerarse como una cavidad-tipo de tubo volcánico originado según la hipótesis de los «lava chanel» de PETERSON & SWANSON^{17,19} no suele ser muy frecuente en el Archipiélago. Esta hipótesis hace referencia a la formación inicialmente de un gran canal lávico (que sería una



cavidad singenética reogenética subaérea, esto es, sin bóveda) que fue techándose a tramos por elevación y rebose de sus paredes, en un a modo de exacerbación de sus cornisas, por lo que es posible localizar, desde el Llano del Banco, varios kilómetros de canal de los cuales la mitad son ya tubos (alrededor de la docena comentada y contando ahí la de Todoque) por tener techo.

Precisamente las numerosas bocas que presenta el tubo de Todoque, hasta una docena, se encuentran localizadas todas a nivel del techo. Estas bocas, por su origen explosivo (debido a la presión de los gases que circulaban bajo la delgada corteza superior del tubo), no se corresponden con los conocidos jameos tan frecuentes en otro tipo de cuevas de las islas, y que se han originado por desplomes de tramos de la bóveda. En algunas de estas bocas se aprecia además como la lava que fluía por el interior del tubo desbordó hacia el exterior originando a su alrededor unas características lenguas de singular belleza. Para terminar de complicarlo aún más, la entrada principal de la cueva la constituye uno de esos conductos de desgasificación pero doble y con un jameo verdadero que es el que nos da acceso a la cueva. Es decir, que se formó un gran orificio de desgasificación, de más de 200 metros cuadrados que se techó en su nivel inferior para originar ahí un nuevo orificio por desgasificación mucho más pequeño que volvió a techarse por el mecanismo descrito en la figura de la página ante-

rior para finalmente sufrir un pequeño desplome de este techo, (hoy multiplicado por las visitas incontroladas) y que constituye el único jameo verdadero que tiene la cueva y por el que es más fácil acceder a la misma, como se ha dicho.

Precisamente por estas circunstancias el recorrido externo del tubo es casi tan espectacular como el interior. Toda la zona superficial y adyacente a la cueva es un magnífico ejemplo de colada reciente, con confluencias de lavas cordadas (pahoehoe) y tipo malpaís (lavas AA) con prácticamente todo el conjunto de estructuras geomorfológicas que suelen estar presentes en estas coladas, como los canales lávicos, los microtubos pneumatogenéticos, etc.

3.2. La Biología

Menos llamativa pero no menos interesante resulta la biocenosis (conjunto de seres vivos) que habitan tanto fuera como dentro de la cueva. La zona donde se ubica la cueva se inscribe dentro de los pisos de vegetación mesocanario seco y termocanario, es decir, en la confluencia de las zonas de vegetación potencial (ecosistemas zonales) del pinar seco y de los bosques termófilos. Sin embargo, la vegetación característica de estas formaciones no se observa en el área de la cueva debido a que la masa lávica provocó con su avance la desaparición de los elementos vegetales, probablemente vegetación de sustitución formada por los cultivos que aún hoy se observan en las zonas no afectadas por la avenida magmática, si bien la mayoría se encuentran abandonados e invadidos de vegetación nitrófila. En algunos lugares es destacar como las higueras han sobrevivido entre las lavas aprovechando la humedad aportada por las grietas en las que también se refugia el suelo donde hunden sus raíces.

Hoy por lo tanto podemos hablar del dominio absoluto del ecosistema azonal canario de las lavas recientes, abarcando sus subtipos más característicos

En superficie de esta colada es de destacar, pese a su extrema juventud geológica, el imparable proceso colonizador que lleva a los líquenes en primer lugar y a los briófitos y plantas vasculares en segundo, a ocupar las lavas prácticamente vírgenes y que gracias a ellos se transformarán, con el paso de los años, en suelos fértiles, que a su vez servirán de soporte a las plantas base de la pirámide trófica de un ecosistema completamente desarrollado. Resulta notable también el que la presencia de grietas favorece la colonización por los vegetales, no sólo por ofrecer un receptáculo adecuado a los aportes de suelo por los agentes geológicos externos, sino por las condiciones de mayor humedad que en esas zonas se produce. Este es un fenómeno que se repite, a mucha mayor escala, en el interior de los tubos volcánicos y que determina, en gran medida, las espe-

cialísimas características de la fauna invertebrada que habita en ellos, como veremos luego.

Por lo tanto, y con respecto al mundo vegetal en la actualidad, es de destacar la presencia del líquen *Stereocaulum vesuvianum* como el más frecuente del grupo, mientras que en los briófitos domina hasta los 600 m. de altitud *Tortella nitida* y en el resto de la colada *Grimmia trichophylla*. Entre las plantas vasculares la más ampliamente distribuida es *Cheilantes maranthae* y es notable la presencia del endemismo canario *Rumex lunaria*

Entre la fauna externa vamos a citar sólo a la especie que da el nombre popular del Tubo. Se trata de la paloma canaria (*Columba livia canariensis*) que llegan a colonizar el interior de la cavidad, y siendo extraordinariamente abundante. Este no es un caso aislado en el contexto cavernícola canario y el topónimo de Cueva de Las Palomas se repite en prácticamente todas las Islas. En visitas reiteradas a la cueva a lo largo de estos cinco últimos años se ha comprobado como su presencia va en aumento y que las palomas hacen sus nidos en el interior del tubo, cerca de las numerosas bocas pero ya en zonas de cierta oscuridad.

Con respecto a la existencia de seres vivos en el interior de las cuevas, tanto la aridez del medio epigeo (superficial) que no favorece la presencia de vegetales vasculares abundantes que pudieran introducir raíces en las cuevas, como la escasa humedad que existe en el interior de esta cavidad (mucho mayor que la del entorno pero muy baja en relación a otras cuevas de la Isla), condicionan a la fauna invertebrada, que parece ser relativamente pobre desde el punto de vista cuantitativo si bien no desde el cualitativo, habiéndose constatado la presencia de varias especies, todas ellas relacionadas y ampliamente distribuidas por el medio subterráneo de la isla, estando algunas perfectamente adaptadas a éste modo de vida.

Hay que tener en cuenta que en el interior de las cavidades no hay luz (por lo que el desarrollo de los vegetales es imposible) y es ese y otros factores, como la temperatura constante todo el año y aproximadamente igual a la media exterior anual, los que determinan una especialización de estos invertebrados hacia la anoftalmia (pérdida de ojos), alargamientos de los apéndices, despigmentación, alteración de los ritmos nictimerales (día y noche), ralentización de su metabolismo, etc. Por lo tanto, estas especies una vez adaptadas al medio subterráneo (y denominadas troglobios en su máximo nivel de especialización) ya no pueden abandonarlo, por lo que todas las especies cavernícolas son endémicas, es decir, exclusivas, de una sola isla. En el caso del tubo de Todoque, todas las especies localizadas están también en otras cuevas de La Palma (lógico, pues en apenas 60 años de existencia del tubo no ha habido tiempo ni condiciones de

aislamiento para favorecer procesos de especiación particulares de esta sola cueva) pero sin embargo estas mismas especies sólo se encuentran en todo el mundo en esta Isla nuestra y dentro de ella, sólo en su medio subterráneo.

La relación de especies más frecuentes localizadas en el tubo de Todoque son *Holophiloscia couchi*, *Lithobius sp*, *Anataelia lavicola*, *A. Troglobia*, *Domene benahoarensis*, *Loboptera fortunata*, *Licinopsis angustula*, *Apilotus martini* y *Apteranopsis palmensis* .

En lo referente a la fauna vertebrada, y al margen de lo ya comentado para el caso de las palomas, se ha observado frecuentemente un ejemplar de Murciélago Orejudo Canario, *Plecotus teneriffae* en las visitas a la cueva, aunque no se han localizado colonias de cría.

4. RIESGOS Y AMENAZAS QUE AFECTAN AL TUBO DE TODOQUE

4.1. El error cartográfico en la ubicación del tubo

Localización según la cartografía de la Ley de Espacios Naturales del Tubo de Todoque y su Área de Sensibilidad Ecológica suplementaria en superficie

Al estar declarada como Monumento Natural, la Cueva de Todoque se encuentra señalada en varios planos topográficos. Entre estos documentos está el propio anexo cartográfico de la citada ley de declaración de protección del Tubo de Todoque (B.O.C. n.º 60 de Lunes 15 de mayo de 2000, pág. 6179) Otro de estos documentos es la cartografía 1/5000 de la isla, restituida por Grafcan a partir de un vuelo en octubre de 1996 (Hoja LP18C). En planos a nivel más general sólo se indica el perímetro del Área de Sensibilidad Ecológica (Mapa Topográfico Nacional E: 1/25000, Hoja 1085-III/IV).

En ambos planos, la localización y orientación de la cavidad parece ser la misma, de modo que es probable que alguno de ellos tomase al otro como fuente de datos. Sin embargo, estudios realizados y publicados por espeleotopógrafos ⁴ confirman que el jameo principal de entrada a la cueva se encuentra 130 m más al sur de lo que figura en la cartografía oficial. Como dato ilustrativo, la cueva está alejada una media de 100 m en la realidad respecto de lo que figura en los planos. De esta manera, la localización real del tubo está casi en el límite del área de sensibilidad ecológica. Es decir, que zonas del malpaís cuya alteración difícilmente puede afectar a la cavidad se encuentran amparadas por el A.S.E., mientras que zonas más próximas al tubo (y por tanto más sensibles ante impactos ambientales) se encuentran fuera de dicha calificación. De todo ello se desprende un riesgo evidente para la cavidad, y es que la zona superfi-

cial declarada como Área de Sensibilidad Ecológica no cumple con su función de preservar al tubo de afecciones externas, por encontrarse «rodada» respecto a la situación real de la cueva. Por ello, y en la situación actual, no existe un mecanismo legal para impedir que una construcción realizada en el borde de la bóveda del tubo le afecte por filtraciones desde un posible pozo negro, o por los movimientos de tierra iniciales o, simplemente, por afección paisajística.



4.2. Las alteraciones en superficie

Como hemos visto en este trabajo, la calificación como Monumento Natural del tubo está de sobra justificada por muchas razones, entre las que no es la menor la espectacularidad de su entorno, que comprende uno de los mejores campos de lavas cordadas de la Isla. En realidad, antes de su declaración como Monumento Natural, la cueva de Todoque era muy poco conocida y por lo tanto, escasamente visitada. A raíz de su inclusión en la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos y la consecuente divulgación de su localización exacta en múltiples publicaciones de carácter divulgativo, las visitas se han multiplicado y, paradójicamente, la cavidad ha sufrido un deterioro mucho mayor desde que se encuentra «protegida» que antes de estarlo (si exceptuamos el trágico movimiento de tierras con palas mecánicas de los años 80 y que dio a conocer la cavidad ante la opinión pública al hacerse eco del hecho los medios de comunicación).

Es necesario insistir en que los tubos volcánicos son estructuras muy frágiles, y en el caso del de Todoque esta fragilidad se acentúa si se tiene en cuenta su superficialidad, que hace que en algunos tramos el techo, de sólo unos centímetros de grosor, pueda sufrir desplomes (como ya ha ocurrido) al transitar descuidadamente por su superficie. Las pequeñas formaciones geológicas del techo y paredes (precipitados químicos de diversa naturaleza, estafilitos, cornisas, etc.) son fácilmente deteriorables por meros contactos físicos, y la adaptada fauna cavernícola es extraordinariamente sensible a los impactos que ocasionan las visitas masivas e incontroladas.

Por otra parte, el acceso hasta la boca principal de la cueva atraviesa, sin existir un verdadero camino, el espléndido campo de lavas cordadas citado antes, sin duda el más accesible de la Isla y por lo tanto el de mayor interés didáctico y turístico. Esta joya de nuestro vulcanismo ha sufrido aún más que la propia cavidad el impacto de la multiplicación de las visitas en los intentos de localizar la cueva por los curiosos. Como ejemplo de las agresiones continuas del entorno de la cueva se podría destacar el reciente arrase por otra pala mecánica de los peculiares restos de un antiguo pajero que había sido englobado por la colada en cuyo seno se formó en tubo, y del que ya sólo queda el testimonio gráfico.



También las propias autoridades tienen su parte de culpa en el deterioro paisajístico en el entorno del tubo, con la instalación de una tubería que atraviesa el Área de Sensibilidad Ecológica de parte a parte y justo por delante del jameo de entrada a la cueva.

4.3. Las visitas incontroladas o controladas con guías sin la formación adecuada

Los indudables atractivos del tubo de Todoque y la publicidad en torno al mismo hacen que el interés por visitarlo haya crecido espectacularmente. Ante esto se están produciendo tres tipos de visitas fundamentalmente:

- Las visitas didácticas, llevadas a cabo por instituciones y colectivos con finalidad educativa. Por regla general los asistentes a las mismas están bien informados y guiados, van convenientemente equipados y no causan impacto de ningún tipo.
- Las visitas turísticas, llevadas a cabo la mayoría de las veces por personal sin formación como guías de cuevas, y aunque no suelen provocar impactos ambientales de importancia, la mala calidad de la información que dan deteriora la imagen de la Isla como destino turístico de calidad. Además, los turistas apenas llevan equipo adecuado de iluminación o seguridad. Este hecho lo hemos comprobado personalmente en varias ocasiones.
- Las visitas incontroladas. La mayoría de las veces grupos de amigos que acceden al tubo sin la información ni los medios adecuados de iluminación y seguridad. Suelen desconocer los accesos e impactan muchísimo, abandonando residuos y deteriorando el medio externo e interno de la cueva.

5. UNA SOLUCIÓN INTERVENCIONISTA CON FIN CONSERVACIONISTA

Esta cavidad se revela como la más idónea en la Isla para ser explotada desde el punto de vista de la Educación Ambiental, con evidente proyección a otros campos (turismo, deportes de aventura, etc.) debido a las características comentadas y que podemos resumir en las siguientes:

- Su declaración como Monumento Natural ha despertado el interés en visitarla en un amplio abanico humano: Turistas, profesores con sus alumnos, amantes de la Naturaleza, senderistas, deportistas y la propia población isleña en general.
- Su cercanía a una carretera moderna y transitable, con posibilidades de acondicionar aparcamientos y otras infraestructuras.

- La proximidad de otro tubo volcánico menor pero también notable y **no protegido** (Cueva del Vidrio), permite la imbricación allí con un Centro de Interpretación con acceso y usos en esta cueva, en una línea menos conservacionista que en el Tubo de Todoque (divulgación, restauración, comercio, etc.)
- El alto valor geomorfológico tanto del interior como del entorno y la calidad paisajística de este espacio en su conjunto, ciertamente único en la Isla.
- Su ubicación y características topográficas (dimensiones holgadas, leve pendiente, relieve superficial suave, etc.) favorecen la visita de grupos diversos, incluso de personas con movilidad reducida.
- El ser la cavidad volcánica conocida más joven de Canarias hace que se tenga gran cantidad de información gráfica, escrita y oral de la erupción que la generó.
- Esa misma juventud excluye la existencia de endemismos exclusivos de la cavidad, localizándose todas las especies de seres vivos presentes en la cueva en otras cavidades de la Isla. No hay riesgo de pérdida de biodiversidad por impacto de visitas.
- Su localización en una de las zonas de mayor expansión turística de la Isla, próxima a núcleos y servicios turísticos (restaurantes, hoteles, playas, etc.)

Por lo tanto podemos concluir que, en pocos casos como el que nos ocupa existe una coincidencia tan grande entre los más diversos agentes sociales (colectivos ecologistas, científicos, deportivos, asociaciones de vecinos, etc.) en torno a la siguiente premisa:

«La mejor manera de proteger eficazmente el Tubo Volcánico de Todoque es mediante su adecuación para visitas reguladas, antes que su cerramiento o la situación actual»

Se podría aducir que el establecimiento de infraestructuras podría impactar también e incluso que se perdería el encanto de un espacio totalmente virgen. Por otra parte estas propuestas determinarían un importante desembolso económico. Es evidente que una planificación razonable evitaría lo que hoy es una realidad que se agrava día a día y es el deterioro de la zona. En cuanto al sufrago de los gastos, se podría tomar nota de lo que ocurre en otras islas del Archipiélago, como Lanzarote, pionera en gestión eficaz del territorio, incluidas estructuras cavernícolas. El cobrar por las visitas a lugares dotados de las infraestructuras apropiadas beneficia no sólo al espacio natural en sí, sino también

a la población que ve generar puestos de trabajo y puede disfrutar de un asesoramiento en las visitas a cambio de un desembolso razonable.

La protección efectiva del tubo volcánico de Todoque y su entorno y en general de otros espacios de este tipo, pasa necesariamente por el establecimiento de medidas de control e información efectivas, aunque luego haya que pagar por estos servicios. En el compromiso de todos está el lograr la consecución de tales fines.



AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al Grupo de Espeleología Tebexcorade (antiguo Benisahare de La Palma) su colaboración en el aporte de información para la elaboración de este trabajo, así como a los alumnos y profesores miembros del Grupo de Montaña y Espeleología Didáctica del Instituto de Enseñanza Secundaria José María Pérez Pulido de Los Llanos de Aridane por sus consejos y apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

1. ANGUIA, F., A. MÁRQUEZ, P. CASTIÑEIRAS & F. HERNÁN (2002). *Los Volcanes de Canarias, Guía geológica e itinerarios*. Editorial Rueda S.L. Madrid. 222 pp.
2. DUMPIÉRREZ, F., M. FERNÁNDEZ, O. FERNÁNDEZ, R. GARCÍA, A.J. GONZÁLEZ, F. GOVANTES, J.M.HERNÁNDEZ, & M. MUÑOZ (1998). «Las cavidades volcánicas de los términos municipales de Los Llanos de Aridane y Tazacorte (La Palma, Islas Canarias)». *Vulcania* 2: 1-44.
3. FERNÁNDEZ, O. (2000). «Avance global del catálogo de cavidades de La Palma (Islas Canarias)». *Vulcania* 4: 77-84.
4. FERNÁNDEZ, O. (2002). «Corrección del error cartográfico cometido en la localización y orientación del tubo volcánico de todoque, monumento natural (la palma, islas canarias)». *Vulcania* 5: 47-54
5. GARCÍA, R. & F. GOVANTES (1996). «La Cueva Virgen de Fátima, un tubo volcánico en la colada histórica del Volcán de San Juan (La Palma, Islas Canarias) I. Descripción y consideraciones sobre su fauna». *Proceedings 7th Symposium on Vulcano-speleology*. Santa Cruz de La Palma, 1994: 133-135.
6. GARCÍA, R., F. GOVANTES & M.A. MARTÍN (1998). *Conceptos de Espeleología Volcánica Canaria*. Ed. Cabildo de Santa Cruz de La Palma, 118 pp.
7. GOVANTES, F. (1993). «Turismo y protección de los tubos volcánicos». *Gujajara*, n.º 4: 36-37.
8. GOVANTES, F. (1996). «El Tubo Volcánico de Todoque: la desprotección de un espacio natural protegido». *La Voz* (La Palma) 22: 8.
9. GOVANTES, F. (1997A). «Sobre la necesidad de un uso y gestión adecuada de nuestros espacios naturales protegidos». *La Voz* (La Palma) 27: 7.
10. GOVANTES, F. (1997B). «La fragilidad de los ecosistemas subterráneos de Canarias». *La Voz* (La Palma) 29: 13.
11. GOVANTES, F. (1998). «Las cavidades volcánicas Canarias como Espacios Naturales protegidos». *Vulcania* 2: 56-60
12. GOVANTES, F. (1999). «Sobre la urgente necesidad de protección del Tubo Volcánico de Todoque (Monumento Natural en la Isla de La Palma)». *Vulcania* 3: 56-61
13. Govantes, F. (2000A). La especial afección a las Áreas de Sensibilidad Ecológica en la Isla de La Palma.» *Biosfera* 5: 12-14.
14. GOVANTES, F. (2000B). «Los Espacios Naturales de La Palma. Monumento Natural del Tubo Volcánico de Todoque». *Biosfera* 6: 11.
15. GOVANTES, F. (en prensa). «La gestión de los espacios naturales protegidos de la Isla de La Palma (Canarias)». *Actas del II Congreso Ibérico de Biólogos Ambientalistas*. Badajoz.
16. GOVANTES, F. (en prensa). «Sobre la Protección del Tubo Volcánico de Todoque». *Actas de las I Jornadas de Acción Medioambiental*. La Palma.

17. MARTÍN, J.L. (1986). *Informe sobre las actividades desarrolladas por el grupo de investigaciones espeleológicas de Tenerife en la isla de La Palma: I.* (Sin publicar).
18. MARTÍN, J.L., H. GARCÍA, C.E. REDONDO, I. GARCÍA & I. CARRALERO (1995). *La red canaria de espacios naturales protegidos*. Ed. Consejería de Política Territorial. Viceconsejería de Medio Ambiente, 412 pp.
19. MEDINA, A.L., J.L. MARTÍN, I. IZQUIERDO, J.J. HERNÁNDEZ & P. OROMÍ (1996). «Cavidades volcánicas en la isla de La Palma (Islas Canarias) I. Descripción y consideraciones sobre su fauna». *Proceedings 7th International Symposium on Vulcano-speleology*. Santa Cruz de La Palma, 1994: 141-171.
20. MONTORIOL - POU, J. (1973). «Sobre la tipología vulcano-espeleológica». *Act. III Simp. Espeleol. Mataró* (1973): 268-273.
21. ROMERO RUIZ, C. (1991). *Las Manifestaciones Volcánicas Históricas del Archipiélago Canario*. Tomo I. Gobierno de Canarias. Consejería de Política Territorial, 695 pp.