

LA OBSIDIANA DE CARBONERAS (ALMERÍA)

GONZALO LEAL ECHEVARRÍA

Expresidente de la Sociedad Española de Mineralogía

Y

JAVIER GARCÍA-GUINEA

*Profesor de Investigación del CSIC.
Museo Nacional de Ciencias Naturales*

*Se suele decir que rectificar es de sabios
pero la mayoría de las veces basta con ser honestos.*

1.- UN POCO DE HISTORIA

La roca llamada obsidiana ya fue citada por Simón de Rojas Clemente en su *Viaje a Andalucía. Historia Natural del Reino de Granada (1804-1809)*, que realizó por encargo de don Manuel Godoy, en la descripción de las curiosidades que le impresionaron a su paso por Carboneras (entonces Carbonera, según cuenta). Esta información es hoy muy accesible ya que el libro fue reeditado por A. Gil Albarracín en 2002 (GBG Editora).

Al estudiar el área descubrió la existencia de piedra pómez en dos pequeños barrancos que podrían estar situados, según su descripción, entre donde hoy se encuentra ubicado un centro comercial (incluso debajo de él) y las cercanías del molino de velas cercano a la travesía por la que se sale al Sur, hacia la térmica y fábrica de cemento.

«El pómez» lo describe como de baja calidad, incluso confundible con capas superiores que por la descripción son indudablemente cobertera calizoareniscosa con su conglomerado de base. Al analizar mejor estas capas para tratar de establecer su espesor, describe por debajo de ellas una sustancia «*que forma depósitos en el pómez al cual pasa insensiblemente —al cual parece afine— de extensión desconocida...*» También le eran desconocidos su origen y naturaleza, pero su descripción es muy expresiva y acertada «*...se deshace entre los dedos con crujido vidrioso, nada porosa, poco pesada, lustrosa de lustre común verdosa dura, y que suele presentar fibras*».

Pero señala como lo más interesante la existencia de «*pedras gatas, obsidiana, que con mucha abundancia y sin orden alguno se hallan embutidas*

en esta sustancia desde el tamaño casi invisible hasta cerca de una pulgada». Y aquí comienzan las dudas y contradicciones de Simón de Rojas Clemente, ya que, por un lado indica que incluso el pómez debe de ser sedimentario, ya que «*...por el modo en que aquí se halla en un distrito nada volcánico hacen creer que este pómez es un depósito marino*». (Venía de recorrer desde Cabo de Gata, por Rodalquilar y Mesa de Roldán hasta Carboneras, todo el distrito volcánico de Cabo de Gata). Luego describe las «*pedras gatas*» u obsidianas que «*nunca están cristalizadas, se ven como en forma de gotas algo redondeadas o prolongaditas alisadas, de modo que añadido a esto su fragilidad, crujido, dureza y textura concheada (concoidea) y aun a su color gris verdoso diría uno que son un vidrio fundido, lo que estoy muy distante de asegurar*», aunque reconoce que «*el que las ve sueltas, apenas dudará que son artificiales*».

Rojas Clemente, además de un insigne filólogo (aspiró a los veintidós años a una cátedra de lengua hebrea y posteriormente fue propuesto también por Godoy para realizar un viaje como el comentado, pero al Norte de África por su dominio del árabe, incluso a nivel de dialectos) era fundamentalmente botánico aficionado hasta que realizó estudios de botánica, mineralogía y química que se impartían en el Real Jardín Botánico, ya a los veintitrés años. No tenía especiales conocimientos de geología pero debe ser reseñado que su descripción, en un momento determinado, es completamente feliz, y absolutamente idéntica a la que realizan las publicaciones de hoy hablando de esta forma específica y rara de presentarse la obsidiana. «*Estas pedras gatas son una verdadera obsidiana que pasa al pómez por el interme-*



FOTO 1: Yacimiento nº 1. Casco urbano. Lo que queda de un desmante al borde de la urbanización. Único afloramiento localizado de perlita en un recorrido no exhaustivo.

«... de la otra substancia que hemos descrito, con la cual casi se confunde a veces». En la descripción que haremos más adelante veremos la exactitud de esta frase.

Estas obsidias cayeron posteriormente en el olvido por parte de los equipos científicos que han estudiado el distrito volcánico de Cabo de Gata y concretamente de Carboneras. Esta roca nunca ha sido un objetivo importante de los estudiosos del vulcanismo de esta zona. J. M. Fuster y sus colaboradores (Universidad Complutense de Madrid 1963-67) y J. López Ruiz y E. Rodríguez Badiola (C.S.I.C. Madrid, 1980) realizan exhaustivos estudios petrologicos y geoquímicos de todo el distrito, pero no prestan atención a esta obsidiana, ni a su entorno de perlita, pómez, cineritas y lapillis que, con importancia nada despreciable, existen en Carboneras. Aunque una investigación bibliográfica nunca puede ser considerada exhaustiva, creemos que desde Rojas Clemente hasta hoy nadie ha descrito ni estudiado estas obsidias.

Por iniciativa de la revista *Axarquía*, uno de los autores, G. Leal, se ocupó de preparar un estudio divulgativo de los minerales de la provincia de

Almería que, por alguna razón, alcanzaban notoriedad a nivel internacional. Ya en prensa el artículo, la N.A.S.A. anunció la existencia en Marte de la jarosita (sulfato hidratado de hierro que denunciaba su presencia necesaria para la existencia de agua en este planeta). Este hecho y el revuelo mediático que originó en Almería, ya que la jarosita fue descubierta aquí, en el Barranco Jaroso de Sierra Almagrera, tomando de él su nombre, obligó al autor a ocuparse de la obsidiana, ya que fue citada en aquellos días como existente en Carboneras. Aunque la obsidiana no es un mineral sino una roca, se añadió un post-scriptum al artículo en cuestión, se realizó una rápida y breve visita a Carboneras en la que no se pudo constatar su existencia, ni se pudo detectar ningún ejemplar *in situ*. Tan solo se consiguió de un coleccionista algunas muestras, entre las que había escorias y rocas fundidas. A partir de este solo indicio, el autor transcribió la duda, como pudiera haber hecho Simón de Rojas, de un origen natural, y de ello quedó constancia en el escrito.

No obstante se siguió investigando ya que el tema era atractivo. Como luego veremos la obsidiana es uno de los representantes del reino mineral que de



FOTO 2: Asociación obsidiana-perlita en el yacimiento nº 1. Obsidias sueltas de hasta 1 pulgada.

mayor favor, simpatía y popularidad goza entre la gente a nivel mundial. El interés que existe por la obsidiana va más allá que el meramente científico, y para satisfacer ese interés hemos profundizado un poco en su estudio. A los pocos meses, y hasta el momento de preparar este artículo, tan solo con varias salidas al campo y con la valiosa ayuda de algunos estudiosos aficionados de la zona, han sido ya localizados cuatro yacimientos de esta roca volcánica, mostrando diferentes características unos de otros. En esta búsqueda de información y prospección debemos agradecer a J. L. Vila, geólogo y profesor del Instituto de E. S. de Carboneras que nos puso en contacto con algunos chicos «expertos» y, sobre todo a J. M. Boloix de Agua Amarga, coleccionista y aficionado a la paleontología y mineralogía y gran conocedor de la zona. También J. Burkharter ayudó insistiendo con su fe en Simón de Rojas. En diciembre del 2004, este mismo autor, en un resumen del citado artículo publicado en la revista *Industria y Minería* ya incluyó las obsidias de los yacimientos 1 y 2 en la descripción de los minerales (y rocas) singulares de la provincia de Almería. De esta manera, hoy podemos aportar un mejor conocimiento de la

roca obsidiana en general y de estas raras pequeñas obsidias de Carboneras, de cuya existencia hay que dar fe, ya sin ninguna duda.

2.- LA OBSIDIANA¹

Esta roca es el producto de la rápida solidificación, por enfriamiento brusco, de una lava volcánica. En un volcán se producen muchos modelos de transformación del magma desde la fase líquida a la sólida, con intervención de una fase gaseosa muy activa químicamente en muy poco tiempo y espacio. Todo depende de la fuerza de los mecanismos de expulsión, presión, y temperatura, de la composición del magma y de las condiciones que faciliten o no los procesos de cristalización ordenada de la fase sólida como final del proceso. Aunque se trate de un final de proceso volcánico relativo ya que en el SE

¹ El nombre fue puesto por el historiador Cayo Plinio Segundo «el Viejo», gran aficionado a la vulcanología (murió en el año 79 durante la erupción del Vesubio), ya que esta roca fue descubierta en Abisinia por su amigo Opsius. La transformación posterior de la «p» en «b», ambas bilabiales y de parecida pronunciación, es explicable. Plinio estuvo por aquí y conoció Cabo de Gata y el volcán del Hoyazo de Níjar, pero estas obsidias de Carboneras se le escaparon.



FOTO 3: Ejemplares singulares por su tamaño en el yacimiento nº 1.
La dimensión mayor es de 5 cm. (Cortesía de J. M^o Boloix)

peninsular almeriense existen actualmente algunas manifestaciones volcánicas, como sismos y emisiones de aguas termales, añadidos a la natural erosión exógena y costera.

Si el magma original es muy pobre en volátiles o carece absolutamente de ellos y su enfriamiento es tan rápido que no da tiempo a organizarse núcleos de cristalización ni crecimientos ordenados de los minerales en los que la composición de ese magma puede desmezclarse para formar las rocas volcánicas características, el único producto que resulta es un vidrio volcánico de una sola composición aparente, amorfo, sin ninguna forma cristalina determinada, con el aspecto idéntico al que conocemos como vidrio en nuestra vida cotidiana, que ha sido fabricado precisamente reproduciendo en hornos lo que la naturaleza hace también en sus volcanes. Este vidrio es la obsidiana.

Si este mismo magma, y casi siempre se da la dualidad en el mismo tiempo y espacio, tiene fases más gaseosas, para la misma composición original y condiciones de enfriamiento rápido, se produce otro vidrio, al que la acción de los gases y su proceso de liberación dan el aspecto vacuolar y fibroso de la

llamada «piedra pómez» o pumita que aunque está siendo sustituida en el uso habitual por otros productos artificiales, casi todos hemos llegado a conocer también en nuestra vida cotidiana

La obsidiana se forma como vidrio volcánico exclusivamente en vulcanismos de quimismo ácido dacítico-riolítico, relativamente modernos en relación con las postorogénias andino-alpinas de edad geológica mioceno y posterior hasta fenómenos históricos y actuales. Otra constante es su composición que no contiene nunca más del 2% de agua. Si la composición tiene de 2 a 6% de agua, ya en origen, ya por hidratación posterior, aparece otra forma de vidrio denominada «perlita» de características muy diferentes y también de usos diversos de la obsidiana y que queda descrita por el anteriormente transcrito texto de Simón de Rojas Clemente. Un grado de hidratación mayor del 6% produce otro material, denominado «pitchstone» que se puede traducir como piedra bituminosa, de aspecto oscuro (negro-ambarino en bordes) y calidad de pez.

La extensión de la obsidiana en el mundo es muy amplia y el tipo de yacimiento más conocido es el masivo, en capa o en filón de extensión importante y



FOTO 4: Ejemplar de perlita. Brillo vítreo, color blanco-grisáceo, estructura y textura fibrosas en la que se adivinan las posibles direcciones de fractura concoidea. Varias obsidianas son huéspedes. Dimensión mayor 2 cm.

potencia hasta de metros. Los más conocidos están en México y en Estados Unidos. En España son muy conocidas las obsidianas del Teide donde hay dos yacimientos, en Icod de los Vinos, y en Las Cañadas.

Esta roca por su especial dureza y su forma característica de fractura (parecida a la del sílex) ha sido empleada cerca de sus yacimientos en épocas prehistóricas como materia prima para fabricación de puntas de flecha, martillos, hachas, es decir para toda clase de herramientas de trabajo, de caza, y de defensa, anteriores al metal. En Tenerife, son conocidas las tabonas² que dan el nombre de tabonales a los dos yacimientos citados, que dicho sea de pasada, han sido localizados investigando bibliografía arqueológica, ya que la geológica (concretamente las hojas geológicas del área a escala 1:25000) no citan esta roca tampoco, como si existiera una aceptación tácita de que tanto el uso descrito en la antigüedad,

² «No tenían herramientas ni cosas de hierro ni otro metal. Aprovechábanse para cortar de unas piedras negras como pedernal, que, dando una piedra con otra se hacían rojas, y con esas rojas cortaban y sajaban y desollaban. A estas llamaban tabonas». En *Historia de la Conquista de las Siete Islas de Canarias*, F. R. Abreu Galindo)

como la actual explotación para la industria turística de los *souvenirs*, la obligara a escapar a cualquier tipo de análisis científico.

Se citan en fin muchas y curiosas variedades de obsidiana de texturas diversas y diferentes colores con nombres caprichosos en todo el mundo hasta un número aproximado de 40 que sería demasiado prolijo citar aquí. Todas ellas proceden de yacimientos de tipo masivo como los que son habitualmente conocidos, tipo México, y aquí en España del tipo Canario. Son en cambio mucho menos frecuentes los yacimientos en los que por hidratación del cuerpo masivo de obsidiana, se produce el paso a perlita e incluso a pitchstone, quedando la obsidiana reducida a pequeños nódulos que aparecen «embutidos» en las capas de perlita en tamaños de los que se citan como máximos los 3-4 cm. No está claro si el proceso de hidratación se produce por provenir de una erupción submarina o por haber sido sometida la zona a subsidencia posterior quedando las unidades volcánicas sumergidas en fondo marino, en el que la presión (1 atmósfera cada 10 metros de agua) forzaría el protagonismo del agua a través de intersticios



FOTO 5: Corte completo del yacimiento n.º 2. En la parte inferior están las perlititas que asoman intermitentes entre el piedemonte. Sigue una capa de cinerita, más arriba la pómez y luego diversas capas de cinerita y lapillis hasta la parte más clara que corona el corte que ya es un sedimentario marino

del sistema de fracturas circulares o concoides que ofrecería la capa de obsidiana sometida a estos basculamientos tectónicos. No conocemos la geología de otros yacimientos de este tipo, pero en Carboneras hay evidencia de ambas posibilidades.

En estos casos se crea la asociación perlita-obsidiana en la que la obsidiana aparece sólo en esos pequeños nódulos irregulares descritos, núcleos que no han llegado a ser hidratados. Su color varía entre gris claro, ahumado, a negro, no aparecen reflexiones internas ni iridiscencias. Sólo están citados en algunos yacimientos en los EE. UU., cu-

dos tipos son el de Maricopa en Arizona y alguno en la antigua URSS (en el Transcaucaso y en Kamchatka). El yacimiento de Carboneras constituiría la primera cita de un yacimiento de obsidiana de este tipo en Europa.

A esta obsidiana —y aquí de nuevo aparece en su ayuda el esoterismo y la literatura épica, incluso la poesía— se la denominó en los EE.UU. «lágrimas de apache³» por aparecer en territorios del «Lejano Oeste» que fueron los últimos reductos en los que el Séptimo de Caballería «sometió» definitivamente a esta tribu india. Estas lágrimas tan solo tienen utilidad para coleccionistas y para toda la gama de aplicaciones esotéricas que, en un rápido y corto resumen se describen más adelante.

Las que sí tienen una gran aplicación industrial de diverso tipo son las perlititas, ya que poseen tres propiedades extraordinarias: su ligereza debida a una muy baja densidad, su capacidad de expansión en respuesta a determinados estímulos físicos y su calidad de aislante tanto térmico como acústico. La perlita puede aumentar su volumen expandiéndose hasta 20 veces su volumen original. Por ello y con una preparación previa, es utilizada para la fabricación de cementos tanto ligeros como expansivos. También es utilizada en floricultura y horticultura como sustrato y, por supuesto, en placas aislantes en construcción.

3.- LA OBSIDIANA Y SUS PRESUNTAS CUALIDADES ESOTÉRICAS

No se puede escribir sobre esta roca sin citar, aunque solo sea de pasada, las extraordinarias propiedades que la costumbre de un género humano, siempre necesitado de que algo o alguien le libre de sus males y preocupaciones, aunque sea una simple piedra, le atribuye. Aunque corramos el riesgo de que algún lector/a las adopte, para lo cual cualquiera es soberano. La fe en los talismanes maravillosos posi-

³ Según la vieja tradición estas gotas negras misteriosas no eran más que las lágrimas que las mujeres apache derramaban cuando sus guerreros caían en batalla o morían despeñados para no caer vivos en manos del enemigo.



FOTO 6: Detalle *in situ* de la asociación perlita-obsidiana que aparece en la foto 7 aproximadamente en el centro de la capa. Se distingue claramente la red irregular, pero siempre curvilínea, de la fracturación concoidea de la perlita (quizá antes obsidiana) por la que penetró el agente hidratante que realizó la transformación



FOTO 7: Detalle de la perlita-obsidiana del yacimiento nº 2. Negro obsidiana, gris perlita, y blanco amarillento material intersticial constituido por arcilla montmorillonita producto del proceso de desvitrificación de la perlita. Dimensión mayor, 15 cm.



FOTO 8: Yacimiento nº 3. Frente meteorizado en el que es más espectacular la presencia de cantidad de obsidiana en matriz de perlita. Tamaño máximo de obsidiana 2 mm.

blemente es hoy más universal que hace siglos, quizá con la colaboración del progreso de las comunicaciones y del comercio internacional. En efecto, existe en este aspecto una unanimidad mundial que abarca cualquier tiempo y cualquier espacio y de la que nunca ha gozado ninguna otra roca ni mineral en la historia. Quizá se deba a la extraña belleza que presenta la obsidiana masiva (que no estas «lágrimas de apache» que encontramos en Carboneras) con un raro dicroísmo de brillos internos verdoso-amari-llentos que desaparecen o aparecen según la orientación de la incidencia de la luz. Estas reflexiones internas han sugerido universalmente una vida interna y una energía de las que el hombre primitivo ha pretendido desde antiguo apoderarse por simple contacto e incluso por adoración. Si a ello se añade la belleza de la roca y la avidez que la mujer ha sentido por adornarse con ella, se explica el predominio que la obsidiana ha tenido sobre todo el resto de rocas y minerales a los que les ha sido asignado un cierto poder sobre la vida del hombre, fundado en casi todos los casos en falsas valoraciones y motivos puramente comerciales.

La primera circunstancia favorable es la de estar relacionada con los volcanes, maravillas naturales a su vez relacionadas con respuestas airadas de los dioses de cada una de las razas primitivas a los largo y ancho del mundo. El aparejo volcánico de la isla Vulcano siempre se creyó (de ahí el préstamo recíproco del nombre) que era la chimenea de la Gran Fragua de Vulcano en la que este dios trabajaba para fabricar las armas de su colega Marte y los rayos que usaba Júpiter.

Las llamadas «ágatas de Islandia» eran piedras divinas, como las de Hawai ofrecidas a la divinidad Pelé. Era sagrado en Perú el «espejo de los Incas». Todavía hoy tienen poderes extraordinarios las pulseras tibetanas.

Muchas de estas propiedades de las obsidiana se conocen desde épocas de la historia remota de algunas regiones y desde la prehistoria de otras (que con frecuencia son coetáneas). En la Vieja Europa evitaban los trastornos (también presuntos) que los eclipses de sol producían en las embarazadas, y en México las mujeres alumbraban felizmente siempre que portaban una pequeña obsidiana en la boca en el momento del parto.



FOTO 9: Xenolito de una efusión de asociación perlita-obsidiana en matriz de una segunda efusión del mismo material pero de grano mucho más fino. En esta segunda efusión, ya muy desvitrificada, sólo se aprecia la estructura con ayuda del microscopio.



FOTO 10: Yacimiento nº 4. Es un lapilli poligénico en el que abundan cantos de regular tamaño de obsidiana en un tercer grado incompleto de hidratación que pueden ser clasificados como pitchstones. Toda la matriz del lapilli está coloreada del betún que le da nombre a la roca (pez).



FOTO 11: Ejemplares de la obsidiana pitchstone del yacimiento n° 4

Según la cultura china esta roca potencia la sabiduría del que la porta y puede «guiar a su espíritu por las zonas más oscuras del subconsciente». Tomada antes de dormir una pócima misteriosa (cuya fórmula no nos ha llegado) hecha con polvo de obsidiana se puede ver, solo en sueños, cuidado, el origen de todas las cosas. La obsidiana nevada («snowflake obsidian», de Black Rock, UTAH, EE.UU) sintetiza los opuestos día y noche, bien y mal, ying y yang, el sí y el no, etc. Son talismanes de buena suerte. Alejan a los vampiros psíquicos, defienden a los que sienten que otros les están robando las ideas o aprovechándose de ellos.

En Europa, en monumentos megalíticos se han encontrado objetos rituales de obsidiana. En Mesopotamia (según citas anteriores a los últimos acontecimientos en Irak) se han hallado vasos y copas de unos 3.200 años a.C. Objetos de joyería y otros rituales se encontraban en la tumba de Tuthankhamon desde 1.352 a.C. A partir de aquí, para no hacer más exhaustiva la historia milagrosa de la obsidiana nos centraremos en las encontradas en Carboneras, que esperamos sea lo que en realidad le interesa a los lecto-

res de la revista, y que, más modestas, parece que solo sirven para aliviar jaquecas pertinaces.

4.- LAS OBSIDIANAS DE CARBONERAS

En el poco tiempo del que hemos dispuesto para investigar la existencia de esta roca en Carboneras, se han detectado hasta cuatro yacimientos de diferente localización (a varios kilómetros unos de otros) y con diferentes características muy dignas todas ellas de la mejor atención. Este resultado anima a esperar la posibilidad de completarlo con investigaciones posteriores ya que parece probable que en otras áreas de este vulcanismo de Cabo de Gata hubiera otros yacimientos dignos de estudio, como veremos. Axarquía es una revista de divulgación y a ese nivel debe estar el contenido de este artículo, pero el material recogido, la importante cantidad de análisis realizados y las conclusiones científicas obtenidas se están procesando para ser publicadas en otros medios más especializados.

Sin embargo, algunos de estos datos e hipótesis van a ser avanzados en este trabajo. Describiremos a



FOTO 12: Uno de los clastos de lapilli que, macroscopicamente, es tomado por pitchstone; el mismo, mantiene, salvando el color y el brillo bituminoso, la estructura de la obsidiana-perlita del yacimiento nº 3, cerca del cual se sitúa esta pieza extraída en el yacimiento nº 4. Dimensión máxima, 6 cm.

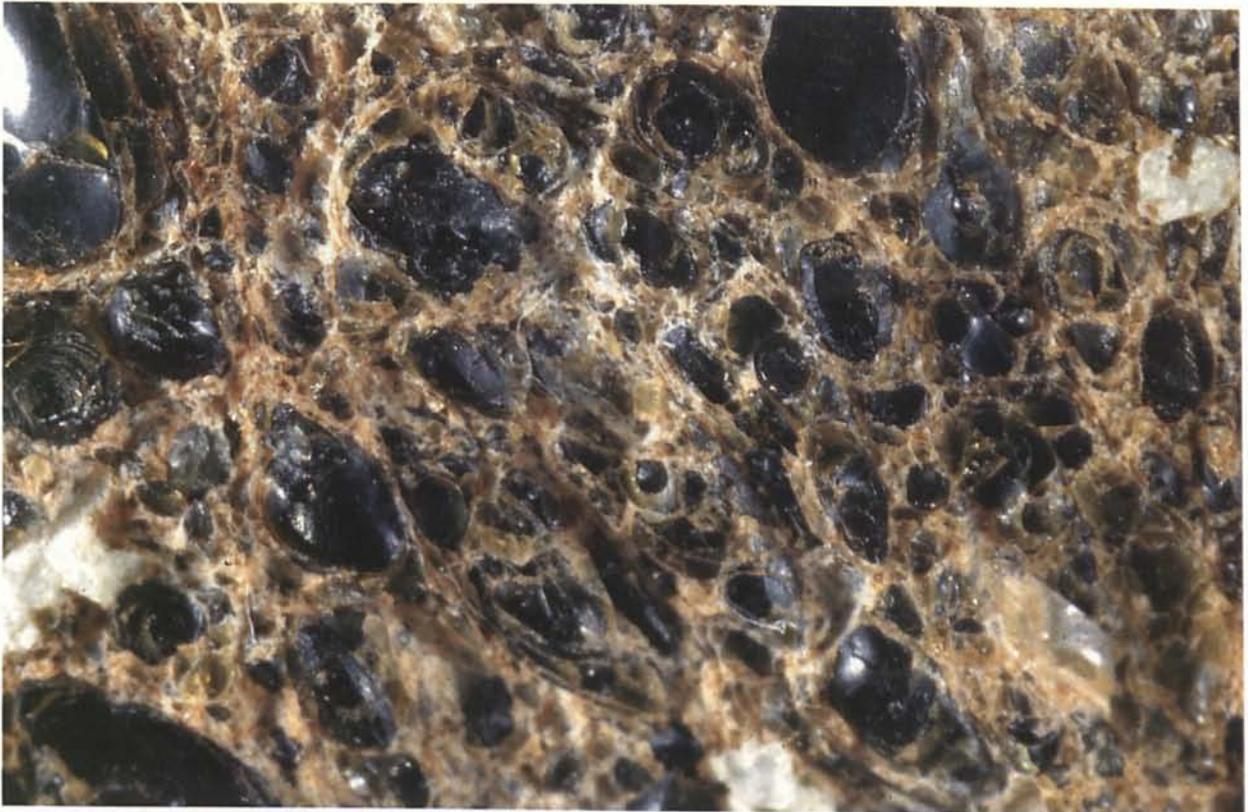


FOTO 13: Bajo el microscopio (x10) se ven los nódulos de obsidiana verde oliva con alteración intersticial a montmorillonita. Tamaño máximo de nódulo: 3 mm.

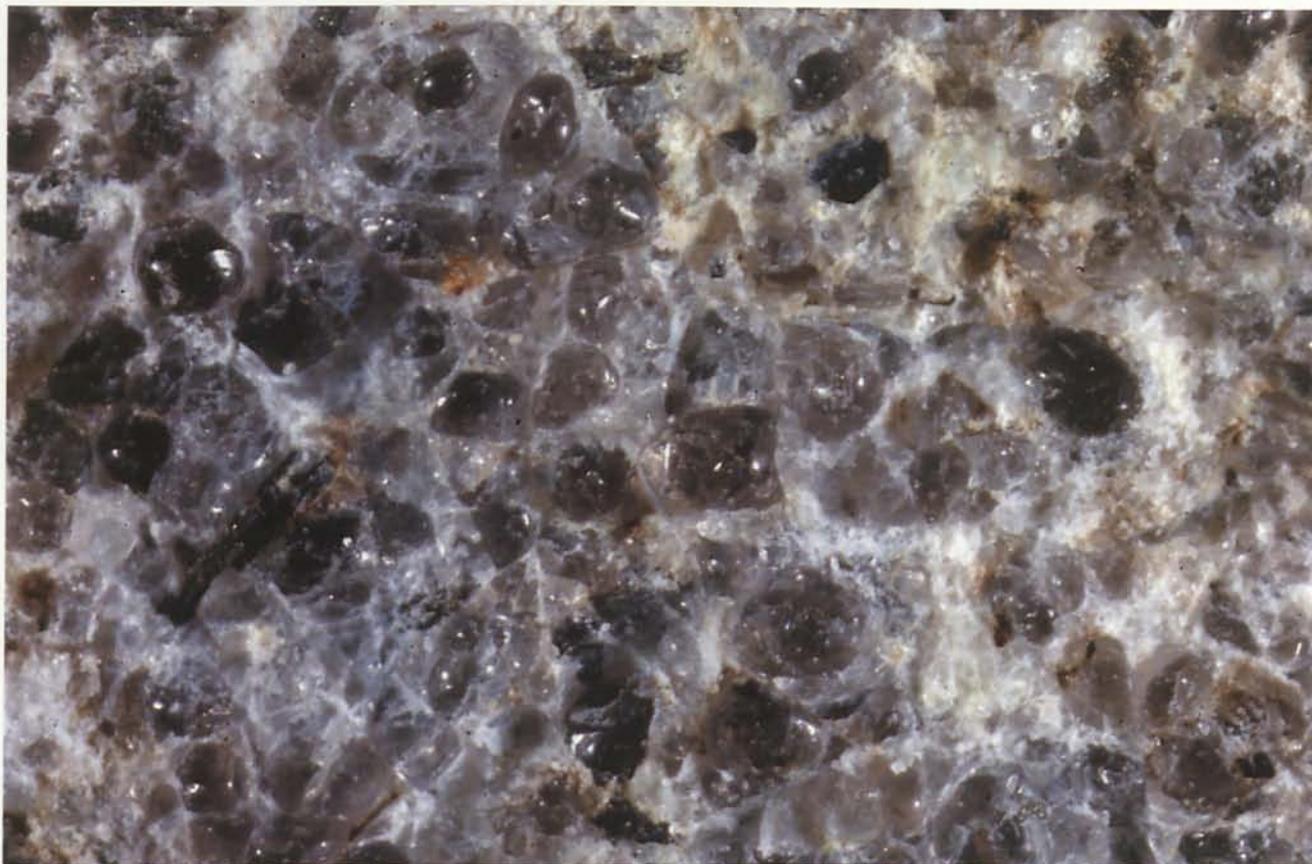


FOTO 14: Vidrio volcánico en forma de pequeños nódulos de obsidiana incolora en el que aparecen los primeros núcleos de cristalización de hornablendas (cristales negros). Están haciendo la roca volcánica característica de la zona, andesita hornabléndica. Tamaño medio de los nódulos: 1 mm.

continuación los cuatro tipos de yacimientos y sus materiales.

4.1.- Yacimiento nº 1: Carboneras, casco urbano

Este es el citado por Simón de Rojas y el conocido por la gente de Carboneras desde tiempos anteriores a su viaje de 1807. Desgraciadamente se ha construido encima del yacimiento cubriéndolo y ocultándolo de modo que solo ha sido localizado un afloramiento *in situ* de perlita en la que apenas existe alguna obsidiana (Foto 1)⁴. Las muestras obtenidas han sido recogidas en pequeños montones de escombros que han sido vertidos en un barranco como resultado del desmonte previo de preparación de la infraestructura de la urbanización.

A este yacimiento se refiere la gente que ha coleccionado alguna muestra de las llamadas antes «piedras gatas» que para mucha gente de aquí son «manos de gato» o «piedras de la jaqueca» (una aplica-

⁴ Las fotografías han sido realizadas por los autores, excepto las números 13 y 14, realizadas en los laboratorios del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) por Jesús Muñoz.

ción más de su acción milagrosa). Queda sin aclarar que un bar cercano a la zona del molino se llame «Apache». La sabiduría popular ha «madrugado» a los profesionales que debían de haberla precedido.

Constituye la unidad perlita-obsidiana más identificada de las descritas en la bibliografía americana sobre las «lágrimas de apache» de Arizona (Foto nº 2). No ha sido localizado el nivel de pómez que describe Simón de Rojas aunque no sería raro que estuviese en las capas inferiores de los primeros sedimentos marinos, margas, areniscas y calizas muy fosilíferas que constituyen el techo geológico de todo el área. El que Simón de Rojas afirmara que la pómez podría ser sedimentaria tiene sentido porque los sedimentos marinos comienzan donde acaban los estratos de pómez, lapilli y cineritas volcánicas que pudieron ser ya depositadas en el fondo de un mar, ya que ambos tipos de sedimentos son concordantes, según veremos en el yacimiento nº 2.

La información gráfica que se ofrece se reduce a lo que queda del afloramiento y a muestras de la asociación perlita-obsidiana de este primer yacimiento. Las obsidianas, como se aprecia en las fotogra-



FOTO 15: Pectínidos y espondylus característicos de los sedimentos muy fosilíferos superiores a los estratos volcánicos

fias son de gran calidad y algunas (foto nº 3) de tamaños que pasan y duplican la pulgada que dan como tamaño máximo las publicaciones consultadas sobre las lágrimas de apache de EE.UU. En la foto nº 4 se puede apreciar con bastante claridad la estructura vítrea de la perlita que se ajusta al modelo típico de esta roca. El análisis químico de una obsidiana tipo de carboneras (Molino), por microsonda electrónica, mostró los siguientes resultados: SiO_2 72.717; Al_2O_3 12.828; FeO 0.925; MnO 0.056; MgO 0.069; CaO 1.477; Na_2O 2.542; K_2O 5.147; TiO_2 0.076; NiO no tiene; Cr_2O_3 0.030; P_2O_5 no tiene; BaO no tiene; SrO no tiene; F 0.057; Cl 0.173; SO_3 0.003; PbO 0.055; SnO_2 no tiene; CuO 0.020; H_2O 3.820.

4.2.- Yacimiento nº 2: Canteras

En este yacimiento situado a unos kilómetros al Sur de Carboneras se pueden distinguir más claramente las unidades geológicas que lo conforman. En las fotografías se identifica la capa de perlita-obsidiana a la que cubre la piedra pómez y una serie de "estratos" de lapillis y cinerita que llegan hasta los primeros sedimentos marinos de Tortoniense alto (fotos 5 y 15). En el detalle de las muestras (fotos 6, 7 y 18) si consideramos la obsidiana como núcleo no hidratado, encontramos un primer grado de

hidratación en la perlita que la envuelve un material más, intersticial, y entre las unidades esferoidales de perlita en el que la presencia de montmorillonita acusa una desvitrificación a partir seguramente de la misma red de fracturación que produjo la hidratación que actuó como agente de transformación de obsidiana en perlita (foto 16).

Estas cineritas y lapillis son materiales procedentes de fases explosivas que pueden tener origen lejano y que son transportados por el viento para ser depositados de manera estratiforme en cuencas subaéreas o subacuáticas. Naturalmente la distancia al centro de emisión estará en razón inversa al tamaño del material⁵.

Este vulcanismo de Cabo de Gata del que forma parte el área de Carboneras es considerado como la fase más moderna del vulcanismo calcoalcalino que llega hasta la misma punta de Gata, y está datada su actividad de hace entre 6 y 8 millones de años, aunque hay algunas divergencias e incluso contradicciones entre las dataciones realizadas. La historia posterior ha sido complicada y movida ya que sobre él se depositó el final del Tortoniense (final del Mioceno) y principio del Plioceno sucediéndose diversos basculamientos que tuvieron a esta zona al-

⁵ Se designan cenizas o cineritas a materiales explosivos menores de 2 mm. Y lapillis a la lluvia de materiales de hasta 7 cm.

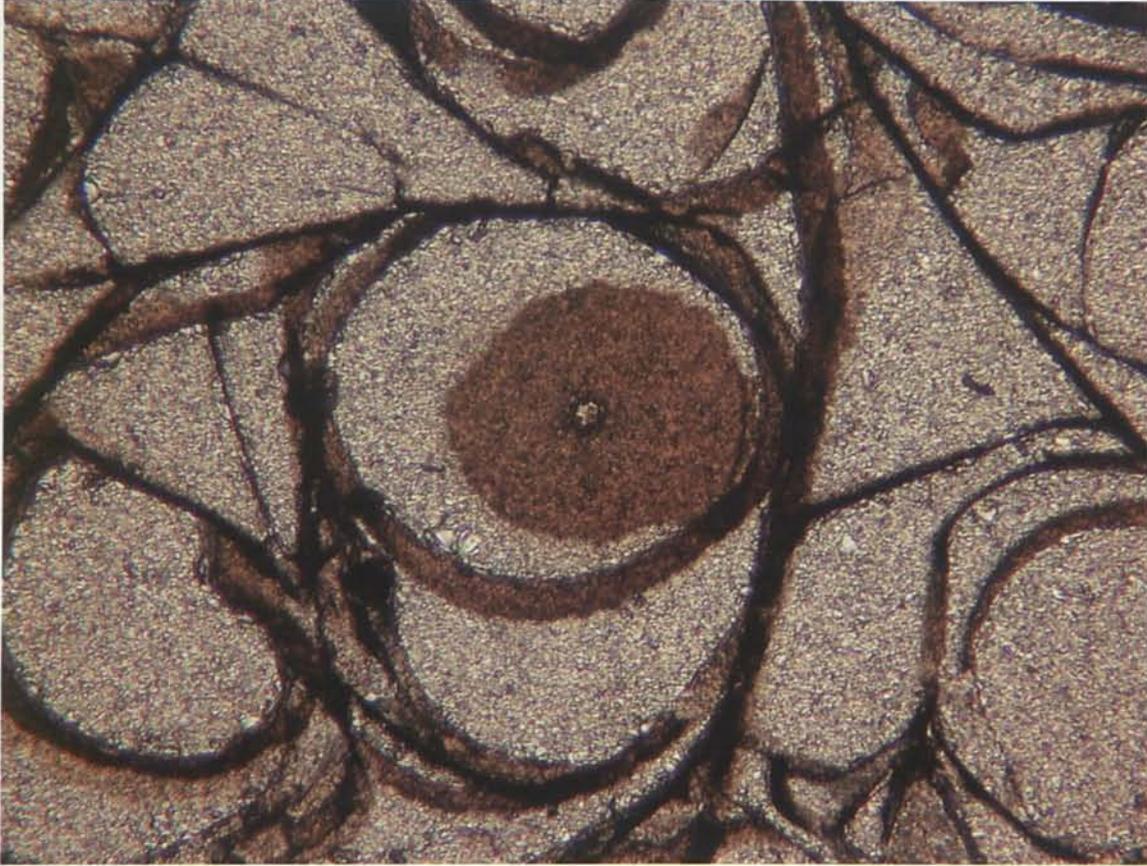


FOTO 16 : Típica fracturación de un vidrio volcánico con morfología concoidea. Esta fracturación favorece la penetración de agua dejando núcleos esféricos no hidratados de obsidiana (*lágrimas de Apache*).

ternativamente sumergida y emergida, manteniéndose además vivos otros vulcanismos cercanos más modernos (veritas, jumillitas) hasta los basaltos de Cartagena⁶.

Sería imposible reproducir la historia de estas obsidianas, que en el momento de su deposición deberían de ser masivas como las mejicanas o las tinerfeñas, pero, con toda precaución al imaginar una comparación casi imposible con la historia tan reciente de un estrato volcán como el Vesubio, las capas de pómez, cinerita y lapillis que hoy se observan por encima de las obsidianas recuerdan mucho a las que cubrieron las ciudades de Pompeya y Herculano y que fueron descritas por Cayo Plinio Cecilio "el Joven", sobrino de Plinio el Viejo, en un documento (carta a su amigo Tácito en la que cuenta la muerte de su tío) en el que describe la

lluvia de pómez y de otros materiales que enterraron estas ciudades en unos días.

4.3.- Yacimiento nº 3: cerca de «Los Ranchos»

Este yacimiento, también descubierto por comunicación oral con un inquieto coleccionista y geólogo aficionado, es peculiar y completamente diferente de los hasta aquí descritos.

Tomada una muestra de la ya conocida asociación perlita-obsidiana todo podría ser considerado idéntico, si disponemos de una lupa, ya que en este yacimiento la obsidiana tiene tamaños que llegan como máximo a los 2-3 mm. Siendo el tamaño medio submilimétrico (foto 8). Pero a escala macroscópica de emplazamiento del yacimiento, las diferencias son más sensibles. Aquí nos limitaremos a enunciarlas ya que no podemos arriesgar ninguna interpretación sobre su origen sin profundizar en su estudio, lo cual esta en la idea de un futuro inmediato proyecto.

a) Existen varias fases de emisión de material vítreo que a su vez, por hidratación, aparece como la

⁶ Los depósitos de yesos de Sorbas sólo pueden entenderse como depósitos evaporíticos reiteradamente alimentados por invasiones de mar seguidas de desecaciones, ambos periodos marcados por los sucesivos basculamientos a que aludimos. En la instantánea geológica de hoy, esta costa está emergiendo, según evidencias históricas, así como la costa de Cádiz se está sumergiendo, hecho también probado por evidencias de al menos un par de milenios atrás.



Foto 17: Dos muestras de pitchstone de 10 cms. de mayor dimensión. Se aprecian restos de nódulos de vidrio sin hidratar (obsidianas) e incluso de posible perlita (primer grado de hidratación)

asociación perlita-obsidiana aunque, como decimos, a una escala diminuta. Pero al haber otra efusión posterior (foto 9) esta efusión engloba la anterior, de modo que se pueden observar xenolitos (rocas sueltas) de la efusión vítrea A, englobadas por la efusión vítrea B, que tiene la misma estructura pero su escala es aun menor, de modo que si efusión A necesita de la lupa para identificar los pequeños nódulos de obsidiana, la efusión B posterior necesita del auxilio de microscopio con, al menos x15 ó x20 aumentos para distinguir su estructura.

b) El color de estas obsidianas empieza a aclararse al disminuir su tamaño, de modo que de negras se transforman en grises, e incluso a nódulos incoloros.

c) En algunas muestras, empieza a aparecer, quizá por meteorización, la desvitrificación de ambos vidrios (perlita y obsidiana) apareciendo otros minerales de alteración probablemente arcillosos (foto 13, efusión B).

d) En otras muestras, y a nivel submicroscópico, el vidrio volcánico ha comenzado a desmezclarse y aparecen algunos cristales individualizados de

hornblenda y feldespato potásico lo que indica que este vidrio se enfrió algo más lentamente que el de los yacimientos anteriores y en ocasiones constituye una interfase entre el vidrio enfriado inmediatamente y la creación de una roca volcánica típica, que en el caso de Carboneras será la andesita hornbléndica que es masiva en toda la zona (foto 14).

4.4.- Yacimiento nº 4: aparición de los pitchstone

Cerca del yacimiento nº 3, e investigando el entorno, se ha localizado una formación volcánica que parece ser un lapilli de grano grueso en el que aparecen materiales volcánicos, en general bastante alterados y difíciles de identificar pero entre los cuales hay pequeñas «bombas» de hasta 10 cm. de diámetro del producto tercero de la hidratación de las obsidianas, denominado pitchstone o «piedra de pez» aunque no existe expresión en nuestro idioma, por lo que se usa el anglicismo correspondiente (fotos 10 y 11).

Algunos de los componentes de este lapilli, conservan (fotos 12 y 13) en su estructura microobsidianas de color verde oliva aunque envueltas en un



Foto 18: Obsidiana oscura tipo del yacimiento nº 2. Una interfase arcillosa las cubre y las separa de la perlita. Dimensión máxima 3.5 cms.

producto bituminoso que dan la forma a estos xenolitos. Como decimos anteriormente, valga lo dicho como mera descripción (casi al modo que en 1807 hacía nuestro ya amigo Simón de Rojas Clemente) ya que todas las hipótesis que sugiere cada uno de estos yacimientos de obsidiana, tanto como los que puedan aparecer en lo sucesivo, deberán ser cuidadosamente estudiados y aclarados, confirmados o no, para intentar completar la apasionante historia del vulcanismo de Cabo de Gata, y sobre todo de estas fases, en parte explosivas, y en parte efusivas que con mayor o menor contenido de volátiles sufrieron un en-

friamiento muy rápido alcanzando su fase sólida como vidrios, lapillis, cinerita y niveles de pómez.

Ha sido recogida en otra zona volcánica alejada, en los Escullos, algún pequeño nódulo muy similar a estas pitchstone aquí descritas. Se da la circunstancia de que en ambas áreas existe una explotación importante de arcillas de tipo montmorillonita-bentonita que parece probable que tengan una relación con este tipo de materiales volcánicos que, posteriormente no solo han sido desvitrificados, sino alterados superficialmente, tanto por acción de las subsidencias como por su actual situación superficial.

