

REAL INSTITUTO DE ESTUDIOS ASTURIANOS
(C.E.C.E.L.)

**BOLETIN DE CIENCIAS
DE LA
NATURALEZA**

N.º 45



PRINCIPADO DE ASTURIAS
OVIEDO, 1998 - 1999

METEORITOS CAIDOS EN ASTURIAS EN EL SIGLO XIX

JORDAZ¹, C. MARTÍN ESCORZA¹ y L. ALCALÁ¹

RESUMEN: *Se recopilan y describen los fenómenos meteoríticos acaecidos en Asturias en el siglo XIX, especialmente las caídas de meteoritos pétreos en Oviedo (1856) y Cangas de Onís (1866). Se relatan las circunstancias de dichos eventos y el material recogido, y se actualiza la distribución de los fragmentos conservados en museos e instituciones, tanto nacionales como extranjeras. Asimismo se resumen las principales características físicas, químicas, mineralógicas y texturales de los meteoritos de Oviedo y Cangas de Onís, y se discute su clasificación.*

ABSTRACT: *The meteoritic phenomena occurred in Asturias in the XIX century, especially the stony meteorite falls in Oviedo (1856) and Cangas de Onís (1866) are compiled and described. The circumstances of these events and the material collected are reported, and the distribution of the fragments conserved in national and foreign museums and institutions is updated. Likewise, the main physical, chemical, mineralogical and textural characteristics of the Oviedo and Cangas de Onís meteorites are summed up, and its classification discussed.*

(1) Departamento de Geología. Universidad de Oviedo. 33071 Oviedo.

(2) Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). I. Gutiérrez Abascal, 2 - 28006 Madrid.

PALABRAS CLAVE: *Meteorito, condrita, caída, distribución, Asturias, España.*

KEY WORDS: *Meteorite, chondrite, fall, distribution, Asturias, Spain.*

INTRODUCCION.

En la segunda mitad del siglo XIX cayeron en la región de Asturias varios meteoritos. La primera caída observada, con recuperación de material, de la que se tiene constancia es la que aconteció en las inmediaciones de su capital, Oviedo, en agosto de 1856. Diez años más tarde, en Cangas de Onís, tuvo lugar una de las caídas más espectaculares de las producidas en España, de la que se recolectaron numerosos fragmentos. Estos son las únicas caídas de meteoritos en Asturias de las que se conservan fragmentos.

Se tiene constancia de que otros fenómenos meteoríticos acaecieron en Asturias en años posteriores. Según Salmecán (1862), "globos de fuego" surcaron la atmósfera el 10 de noviembre a las seis y media de la noche y el 16 del mismo a las diez de la noche. Otro "fenómeno extraordinario" es citado por González Frades (1891) el 19 de mayo de 1874: "a las nueve de la noche y en la dirección de NE a SO cruza un bólido cuyo rastro iluminó la atmósfera durante algunos instantes". El 23 de diciembre de 1883 fue avistado un bólido en la zona central asturiana, cerca de Pola de Siero; se intentó localizar alguna pieza caída, pero sin éxito (Martín Escorza, 1987). Finalmente, el 28 de septiembre de 1888 tuvo lugar otro avistamiento de bólido en la zona de la desembocadura del río Nalón, en torno a Muros de Pravia, con probable impacto, pero sin que pudiera verificarse con la recogida de algún fragmento (Merino, 1905; Martín Escorza, 1987).

En esta fecha se interrumpe el registro de fenómenos meteoríticos en Asturias. Ni a finales del siglo XIX ni a principios del XX se tiene constancia de ningún otro avistamiento o caída. Paradójicamente, el período comprendido entre 1891 y 1910 coincide con el de mayor número de notas bibliográficas publicadas sobre caídas de meteoritos en España (Martín Escorza, 1998). Esto no significa necesariamente que no hayan continuado las caídas en esta zona de la Península, sino que por diversas razones (falta de visibilidad, caída en zonas despobladas o de difícil acceso, cambios culturales y de costumbres, etc.) no fueron en su día detectadas o tenidas en cuenta.

Hay que tener en cuenta que la peculiar orografía de Asturias, su clima húmedo, sus extensas áreas rurales y el estar en gran parte cubierta de bosques, hace que en principio no sea una región propicia al hallazgo de meteoritos. El hecho, bastante excepcional, de que en las dos principales caídas de meteoritos, la de 1856 y la de 1866, pudieran rescatarse varias piezas de los mismos, parece estar estrechamente relacionado con su proximidad a núcleos urbanos de relativa importancia y con la rápida movilización de vecinos convecinos e interesados en esta clase de sucesos naturales.

En el presente trabajo se presenta una recopilación y actualización de datos de los meteoritos pétreos de Oviedo y de Cangas de Onís, referidos a las

circunstancias de su caída y a la "historia terrestre" del material recogido, así como a sus principales características, clasificación y distribución actual de los fragmentos conservados.

EL METEORITO DE OVIEDO.

Tiempo y lugar de los hechos.

Entre las cinco y media y las seis de la tarde del día 5 de agosto de 1856 se oyó en toda la ciudad de Oviedo, y en un radio de más de cuatro leguas, un "ruido terrible y para todos extraño, que proviniendo de la atmósfera en nada se parecía a los truenos ordinarios" (Luanco, 1867). Unos creyeron que eran "descargas de fusilería", otros "pruebas de cañón" (de la cercana Fábrica de Trubia) y los menos, ruidos de ferrocarril. La mayor parte del personal universitario aseguró haber oído "como cuatro o cinco descargas de cañón de grueso calibre", a las que sucedió un ruido algo más intenso que el de truenos ordinarios.

Pero no fue hasta el día siguiente cuando la ciudad se percató de que en realidad había tenido lugar un fenómeno meteorítico. Luis Pérez Mínguez, catedrático de Historia Natural de la Universidad de Oviedo, con la ayuda de amigos y colegas, se apresuró a indagar en la ciudad y alrededores. En unas horas consiguió reunir tres fragmentos del meteorito caído el día anterior, los cuales fueron depositados en el Gabinete de Historia Natural de la Universidad.

A los pocos días Pérez Mínguez redactó una reseña o memoria en la que se recogían datos sobre la caída del aerolito. Dicha reseña, sin embargo, no fue publicada y permaneció inédita, si bien pudo ser consultada en 1865 por José Ramón Fernández de Luanco, entonces catedrático de Química en la universidad de Zaragoza, para la elaboración del artículo antes citado.

Por su parte, el naturalista y polígrafo Máximo Fuertes Acevedo fue también testigo del suceso y dio cuenta del mismo en un periódico de la capital del Principado (Fuertes Acevedo, 1879). La descripción que hace de los hechos coincide en líneas generales con lo expuesto por Pérez Mínguez en su memoria. Da por probado que la caída fue múltiple, "pues varios trozos o fragmentos cayeron en diversos puntos de las inmediaciones de Oviedo, en una zona cuyo radio alcanzaba más de una legua, pero que no pudieron ser fácilmente hallados". Aprovecha, además, para elucubrar sobre la relación entre la aparición de los bólidos y la caída de aerolitos; lo que dio pie a que Genaro Alas, ingeniero militar y periodista, hermano del escritor *Clarín*, desarrollara asimismo un artículo sobre dicho tema (Alas, 1881).

Material recogido.

De acuerdo con los datos proporcionados por Pérez Mínguez (En: Luanco, 1867), fueron varias las piedras meteoríticas que cayeron aquel día. En

concreto se recogieron las siguientes piezas (que denominaremos con la abreviatura "Ovi", Ordaz *et al.*, 1999):

Ovi-1. Atravesó el tejado y se recogió "cerca de la cama", en una de las habitaciones de la casa de Benigno Mori, labrador y vecino de Fozaneldi, situada a unos 400 metros al este del núcleo urbano de Oviedo. Fuertes Acevedo (1884) precisa que la casa era "inmediata a la fuente de Fozaneldi".

Ovi-2. Otro fragmento recogido, al igual que el anterior, en la habitación de la casa de Benigno Mori.

Ovi-3. Pieza recogida en un prado contiguo a la casa de Benigno Mori.

Ovi-4. Pieza recogida en la misma zona de Fozaneldi. Presentaba una superficie semi-vitrificada y su forma era de cuña, lo que indujo a pensar que podría haber pertenecido a una pieza de mayores dimensiones. Este fragmento fue adquirido con posterioridad por Luis Salmeán y Mandayo, catedrático de Física de la Universidad de Oviedo.

Adicionalmente, algunos vecinos de Cadrana y la Cadellada aseguraron haber visto caer piedras en Ventanielles y Hevia, lugares distantes "más de media legua de Fozaneldi", en dirección a Pola de Siero. Otros vecinos de Barco de Soto, pueblo situado "a una legua al sur de Oviedo", en el término municipal de Ribera de Arriba, dijeron haber oído la tarde de ese día algunos "truenos extraños". A partir de dichos datos se dedujo que "el aerolito, caminando de Sur a Norte y pasando por los puntos indicados, recorrió gran parte de una curva elíptica, rompiéndose luego antes del descenso". Los pedazos recogidos no tenían una temperatura muy elevada en el momento de su caída, y los que se encontraron en la habitación de la casa del Sr. Mori no presentaban ninguna señal de combustión.

De los fragmentos recogidos (*Ovi-1*, *Ovi-2*, *Ovi-3*), el mayor, del tamaño de un huevo de gallina, pesaba 105 gramos, y el menor, del tamaño de un huevo de paloma, 50 gramos. No da Luanco el peso del fragmento intermedio, ni tampoco señala cuáles de ellos corresponden a los dos caídos en la casa del Sr. Mori.

En la actualidad sólo se conservan dos ejemplares, uno en Madrid y otro en París.

Clasificación.

En el trabajo de Luanco (1867) se habla del meteorito de Oviedo simplemente como un "aerolito" o "piedra meteórica", no dándose ninguna clasificación específica del mismo. Con posterioridad este meteorito ha sido clasificado de diferentes maneras: Esporasídero oligosídero (Gredilla y Gauna, 1886, 1892); luceíta (Meunier, 1909); litito, tipo luceíta (Fernández Navarro, 1923); esporasidereo oligosidereo (Pérez Mateos, 1955); condrita ordinaria, L (Mason, 1963); condrita rica en olivino e hiperstena, L6 (Graham *et al.*, 1985); becha regolítica, H5 (Casanova & San Miguel, 1987).

Características físicas y composición.

El peso específico medio dado por Luanco (1867) fue de 3,59 g/cm³. El análisis químico cualitativo, realizado por el mismo autor, indicó la presencia de los siguientes elementos: oxígeno, azufre, cloro, fósforo, arsénico, silicio, aluminio, hierro, manganeso, níquel, magnesio, calcio, sodio y potasio.

En la revisión de meteoritos españoles que llevaron a cabo, mediante análisis espectroquímico, Gabriel Martín Cardoso y Josefina Pérez Mateos a principios de los años cincuenta (Pérez Mateos, 1955), se encontró que el meteorito de Oviedo, además de los elementos señalados en el análisis de Luanco, presentaba cobalto, cromo, cobre, titanio y galio, e indicios de germanio. Por otro lado, Galván García (1965) proporciona algunos datos sobre su mineralogía, enumerando las siguientes especies minerales: feldespato, troilita, schreibersita, pirrotina y hierro-níquel.

Hay que esperar a la década de los ochenta para que el meteorito de Oviedo vuelva a ser objeto de análisis pormenorizados. Casanova & San Miguel (1987) estudiaron el ejemplar que se halla en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN) desde el punto de vista químico y petrográfico. La composición media de los olivinos (Fa, fayalita) y piroxenos pobres en Ca (Fs, ferrosilita; Wo, wollastonita), encontrada es: Fa (19,0), Fs (17,6) y Wo (1,4). El contenido (en peso) del hierro y níquel metálicos es de 18,6 %. La textura del meteorito es brechoide, con clastos claros, redondeados, inmersos en una matriz oscura de grano más fino. El análisis de gases nobles muestra que la matriz oscura contiene un enriquecimiento en gases implantados por el viento solar, mientras que los clastos claros carecen de ellos, lo que siguiendo los criterios de Wasson (1974) confirmaría su origen regolítico.

En un trabajo posterior, Casanova *et al.* (1990) cotejan los datos analíticos obtenidos en el ejemplar del MNCN con los obtenidos en el ejemplar conservado en el Museo Nacional de Historia Natural de París (MNHN), corroborando para el de Madrid su pertenencia al tipo petrológico H5, mientras que el del MNHN estaría conforme con la asignación por parte de Mason (1963) y Graham *et al.* (1985) al grupo L. Esta disparidad sugiere que uno de las dos piezas, la de Madrid o la de París, está mal etiquetada.

Comparando diversos rasgos texturales del ejemplar de Madrid con otros dos meteoritos de la colección del MNCN, el de Cangas de Onís y el de Nulles, asimismo brechas de regolito ricas en gas solar, Casanova *et al.* (1990) concluyen que el ejemplar del meteorito de Oviedo que se conserva en el MNCN de Madrid está correctamente catalogado. La razón aducida por estos autores es que bajo microscopía de luz reflejada el Fe,Ni metálico y la troilita en el ejemplar de Madrid muestran un intercrecimiento de grano muy fino, y que la troilita es finamente policristalina. Ninguno de estos rasgos fueron observados en los ejemplares de Cangas de Onís (clastos H6 en matriz H5) y

Nulles (H4), por lo que el ejemplar de Oviedo del MNCN debe considerarse como un espécimen separado de brecha regolito H5 rica en gas solar.

Distribución del material.

Universidad de Oviedo. Como ya se ha indicado, los tres fragmentos recogidos en Fozaneldi (Ovi-1, Ovi-2 y Ovi-3) fueron depositados por Luis Pérez Mínguez en el Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Oviedo. En dicho museo debieron permanecer los fragmentos de meteorito en los siguientes años, ya que Luanco los utilizó en sus estudios y análisis, si bien no dice cuál o cuales de ellos seleccionó para ello. En años posteriores el número de piezas parece haberse reducido. Así, en el manual de Historia Natural de Pérez Mínguez (1872), al hablar de los "hierros meteóricos" se menciona la caída que tuvo lugar en Oviedo en 1856, y se dice textualmente: "...de cuyo aerolito posee dos fragmentos su Universidad Literaria".

Por su parte, Fermín Canella cita en su monografía sobre la Universidad (Canella y Secades, 1903), algunos materiales existentes en el Gabinete a principios de siglo, entre ellos "magníficos aerolitos, recogidos en 1866, en el momento de su descenso", es decir los de Cangas de Onís, pero no menciona expresamente los de Oviedo. Sin embargo, Canella sí hace referencia a los "aerolitos que cayeron en Oviedo en 1856", al hablar de las sustancias minerales del concejo de Oviedo (Canella y Secades, 1887).

En cualquier caso, los ejemplares del meteorito de Oviedo se perdieron definitivamente a partir del incendio que, a consecuencia de la revolución de octubre de 1934, destruyó el ala norte del edificio histórico de la Universidad donde se ubicaba el Gabinete de Historia Natural.

Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid). Gredilla y Gauna (1886, 1892) menciona la existencia del ejemplar único del MNCN, con un peso de 16 gramos. Este ejemplar corresponde probablemente al Ovi-4, o a parte de él, y fue donado al MNCN por Salmeán. A principios del presente siglo, Faura y Sans (1922) y Fernández Navarro (1923) rebajan el peso de esta pieza a 15,68 g. Paluzié Borrell (1951) menciona que "se conservan unos 30 gramos, casi por mitad en los museos de Madrid y París". En años posteriores el ejemplar de Madrid siguió perdiendo peso. Pérez Mateos (1955) lo tasa en 14,98 g. y King *et al.* (1986) y Martínez Frías *et al.* (1989) dan tan solo 12 g.

En 1985, en el marco del Convenio de Cooperación Científica entre el MNCN y las universidades de New Mexico y Houston, es llevado a Estados Unidos un fragmento de 12,4 g, del cual se devolvieron, en junio de 1987, 10,1 g, más 0,12 g de material en polvo. Además, el Instituto de Meteoritos de la Universidad de New Mexico, en Albuquerque, posee dos láminas delgadas del mismo (Casanova *et al.*, 1990; Brearly, 1997). En la actualidad, según la Base de Datos de la Colección de Meteoritos, en el MNCN hay un

ejemplar con etiqueta MET-E-42, de 10,1 g y 2x1,5x1,5 cm, además de un tubo que contiene 0,2 g de polvo de dicho meteorito.

Museo Nacional de Historia Natural (París). Fue donado por el geólogo e ingeniero de minas Casiano de Prado, y pesaba 14 g (Meunier, 1909, en: Faura y Sans, 1922; Graham *et al.*, 1985). Información actualizada del propio Museo (MNHN, 1998) sitúa la masa de este ejemplar en 12,475 g. El citado museo posee también una lámina delgada del mismo. No obstante, estudios recientes (véase el apartado de "Características físicas y composición") vendrían a poner en duda la corrección del etiquetaje de este ejemplar de París.

En total podemos suponer que, de los aproximadamente doscientos gramos de material meteorítico que pudieron recogerse en su día en Oviedo, solo se conservarían en la actualidad unos 24,5 gramos; es decir, un 12%.

EL METEORITO DE CANGAS DE ONÍS.

Lugar y hechos.

A las nueve de la mañana del día 6 de diciembre de 1866, entre las diez y media y las once horas, los habitantes de Cangas de Onís y de las aldeas circundantes en un radio de 2 a 4 km oyeron un ruido proveniente del cielo parecido "al de una locomotora", al tiempo que se pudo ver cómo una nube blancucciona se venía rápidamente hacia ellos desde el Norte, "arrojando chispas", es decir fragmentos del meteorito principal, los cuales cayeron al suelo (Luanco, 1874). Según los testimonios que pudo recabar Manuel González Rubin, entonces farmacéutico de Cangas de Onís, el meteoro marchaba de Norte a Sur y el ruido se oyó más intensamente en varios puntos distantes de Cangas que en la propia villa. Dicho farmacéutico se interesó de una manera especial por este suceso y fue a diversos lugares de la zona para recoger información y material. A través del seguimiento que hizo es posible saber que cayeron diversos fragmentos en Olicio, Villa, Parda, Hortigosa y Canaliegos, lugares todos ellos pertenecientes a la parroquia de San Martín de Margolles, contabilizándose un total de 16 piezas.

Al tenerse noticia del suceso en Oviedo, León Salmeán, a la sazón rector de la Universidad de Oviedo, escribió a sus amigos y vecinos de Cangas de Onís, Antonio Cortés, al citado farmacéutico y a su hermano José González Rubin pidiéndoles datos sobre lo acaecido. Los informes que le remitieron fueron acompañados por algunos ejemplares del meteorito.

Material recogido.

La caída fue múltiple, y es una de los eventos de este tipo ocurridos en España en los que se ha podido confirmar un mayor número de fragmentos.

En una carta fechada en 1872 y dirigida a Luanco (Luanco, 1874), González Rubín asegura que el total de piezas recogidas hasta entonces había sido de 36 que significa, si no hay error tipográfico, que durante los siguientes seis años desde que cayó el meteorito había encontrado veinte piezas más.

A continuación se describen los especímenes más relevantes que, por los escritos dejados, se pueden llegar a diferenciar (y que abreviadamente hemos denominado "CdO"). Una relación completa de los fragmentos identificados y localizados (hasta 20) puede verse en Martín Escorza *et al.* (1999):

CdO-1: Es el mayor de los fragmentos encontrados. Cayó junto al arroyo Riega de San Antonio, muy cerca de las que entonces eran las últimas casas de Cangas de Onís, y estaba aun caliente cuando fue recogido. Pesaba 11.270 g, y no se pudo evitar que, por la curiosidad despertada por el fenómeno, fuera a su vez fraccionado a golpes de martillo en trozos, quedando la pieza en 10.812 g. Su forma es oval, con 255 mm de diámetro mayor y 163 mm en la dimensión menor, presenta en la superficie una costra externa sembrada de granos metálicos y huellas en canales (regmaglitos) debidas al rozamiento y erosión por el calor de fricción durante la entrada y paso por la atmósfera terrestre. La masa principal de este meteorito fue entregada al alcalde de Cangas de Onís, quien lo envió al gobernador de Asturias. Este último, a su vez, lo cedió al rector de la Universidad para que fuera colocado en el Gabinete de Historia Natural. En la actualidad esta pieza se encuentra en el MNCN, pesa 10.500 g y sus medidas son 19x19x18 cm.

CdO-2: Cayó en un caserío cercano a Cangas de Onís y fue adquirido por Benito Carriedo, de la misma villa, quien se lo regaló al abogado y escritor José Melendreras, de Oviedo, que a su vez lo donó a la Universidad. Este ejemplar es el segundo en tamaño, pesó unos 5.000 g, con dimensiones mayor y menor de 209 mm y 139 mm, respectivamente. Dicha pieza se depositó en el Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Oviedo. Tras darse por perdida después del incendio de 1934, la pieza fue recuperada en la década de 1950 por Noel Llopis Lladó, catedrático de Geología de la universidad ovetense, pasando a formar parte de la Facultad de Ciencias primero y, a partir de 1982, de la de Geología, donde permanece.

CdO-3: Sabemos por las cartas de José González Rubín, hermano del citado farmacéutico, y de Antonio Cortés que hubo una pieza de 8 a 10 libras (entre 3,6 y 4,5 kg.) que fue recogida por José González Cuevas y que era intención de él enviarla a Salmean para que lo destinara al Gabinete de Historia Natural de la Universidad de Oviedo (Luanco, 1874). Ahora en paradero desconocido.

CdO-4: Es un ejemplar que pesó más de 3.000 g, de forma irregular que llegó a manos del entonces gobernador de Asturias, el cual lo regaló a la Universidad de Sevilla. Barreiro (1992) indica que en ese año se incor-

pora al MNCN un aerolito de más de 3 kg caído en Holgueras (Cangas de Onís, Asturias), existente hasta entonces en la Universidad de Sevilla. Sin embargo en el Libro de Registro del MNCN (Archivo, Sign.:0239/03) ni en ese año ni otro se recoge esta entrada procedente de Sevilla, por lo que cabe considerar la anotación de Barreiro como una intención o un hecho entonces eminente, quizá próximo para él cuando la escribió, pero que en la realidad ese envío nunca llegó a producirse por causas que hasta ahora nos son desconocidas. Actualmente este meteorito se encuentra en el Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola de la Universidad de Sevilla.

CdO-5: Procede de los diez que consiguió reunir Salomín, magistrado de la Audiencia de Oviedo, Pesaba más de 700 g. En 1874, según Luanco, ya no se había podido localizar su paradero.

CdO-6: Protasio González Solís, periodista y director de *El Faro Asturiano*, adquirió un fragmento de un peso de 465.5 g, del cual se tomaron las muestras necesarias para los análisis realizados por Luanco. El sobrante se depositó en el MNCN. Debe ser el que consta en el Catálogo de Fernández Navarro (1923) con un peso de 422 g. Ahora se encuentra en paradero desconocido.

CdO-7: Corresponde al ejemplar que el capitán Fernando Echaburu envió a su hermano Luis, vecino de Oviedo, que finalmente lo regaló al Instituto de Enseñanza Media de Gijón, a través de Junquera Huergo, profesor del mismo (Luanco, 1874). Pesaba 148 g.

CdO-8: Es el otro ejemplar de 120 g que debe corresponder al que González Rubin envió a Jovellanos, entonces director del Instituto de Enseñanza Media de Gijón. Tanto este ejemplar como el CdO-7 parece que se perdieron a consecuencia de la Guerra Civil de 1936-39.

CdO-9: Corresponde a uno de los diez que consiguió reunir el magistrado Salomín. Lo envió a la Universidad de Valladolid, y pesaba alrededor de 700 g. En 1925 el MNCN, según Barreiro (1992), adquirió por intercambio este ejemplar, pero lo cierto es que en el libro de registros de esa época (Libro C239/05, Archivo, MNCN) no figura ninguna entrada de meteorito procedente de Valladolid, por lo que debemos suponer que de nuevo Barreiro escribe lo que quizá pensaba iría a ocurrir si las comunicaciones que posiblemente se estaban manteniendo entre ambas instituciones hubieran dado sus resultado. Lo cierto es que esa pieza no llegó al MNCN.

Por otro lado, no menos de ocho ejemplares fueron enviados por el farmacéutico Manuel González Rubin a varios particulares, desconociéndose su actual paradero. Dos de ellos fueron entregados al rector Salmeán, quien a su vez los reenvió a la Real Academia de Ciencias de Madrid y a la Universidad

de Santiago de Compostela. Sólo éste último se conserva, concretamente en el Museo de Historia Natural "Luis Iglesias".

Además, otras personas debieron recoger otra serie de fragmentos en número y cantidad desconocidas. Dos o tres piezas cayeron al río Sella, y se dijo que pudo haber caído algún fragmento en el mar, frente a Ribadesella (Luanco, 1874). A mediados de este siglo, Paluzie Borrell (1951) menciona que de todos los fragmentos caídos sólo se conservaban entonces 18 ejemplares, con un peso total de 22.509 g.

Clasificación.

El meteorito de Cangas de Onís ha sido clasificado como: Oligosidereo, poligénico, brechiforme: mesminita (Meunier, 1873); litito, tipo cañelita (Fernández Navarro, 1923); siderolito (Liarena, 1938); esporosidereo oligosidereo (Pérez Mateos, 1955); condrita gris brechoide (Pokrzywnicki, 1964); condrita gris, brechificada polimítica (Horback y Olsen, 1965); condrita gris brechificada (Tucek, s.a.); condrita olivínico-bronzítica H5 (Hoppe, 1975); condrita rica en olivino y bronzita, H5 (Graham *et al.* 1985); brecha regolítica condritica, H (Williams *et al.* 1985); condrita rica en olivino y bronzita (Martínez Frías *et al.* 1988); regolito brechificado, H5 (Brearly, 1997).

Características físicas y composición.

La densidad del meteorito de Cangas de Onís es de 3.7044 g/cm³. Los análisis modales presentados por Williams *et al.* (1985) muestran que consiste en un 60 ±5% en volumen de clastos angulosos, con tamaño mayores o iguales a 2 mm de tipo H6, y en 40 ±5 % de matriz clástica con tamaños menores a 2 mm. Contiene olivino de tipo Fa₁₈ (Mason, 1963). Los olivinos (Fa₁₈) y piroxenos con bajo contenido de Ca (Fs₁₀Wo₁₀) son homogéneos tanto en la matriz como en los clastos. Sin embargo, en la matriz hay cóndrulos en un estado de recristalización menor que en los clastos, recordando la textura de las condritas tipo H5.

La edad de este meteorito, según refleja su contenido en U-Th-He, es de 2,17 x 10⁹ años (Wasson & Wang, 1991). Williams *et al.* (1985) proponen una sugestiva historia primigenia para el meteorito de Cangas de Onís: (1) un conjunto planetesimal de tipo H6 es enriquecido por otros aglomerados planetesimales tipo H3, H4 y H5, dando lugar a un cuerpo mayor diferenciado que se enfrió a distintas velocidades y profundidades; (2) este cuerpo después estuvo sometido a diferentes impactos de alta energía que provocaron una redistribución de su masa según el campo gravitatorio; (3) el material tipo H6 pudo llegar así desde diferentes profundidades hasta cerca de la superficie por diferentes fragmentaciones y reagrupamientos gravitacionales; (4) nuevos impactos redistribuyeron este material H6 por el regolito.

Distribución del material.

Consultado el material de Archivo y los catálogos publicados, así como los datos insertados en Internet, han sido actualizadas y ampliadas de manera notable las anteriores reseñas de la distribución de piezas y fragmentos del meteorito de Cangas de Onís. A continuación se relacionan algunas de ellas.

Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid): El CdO-11 es una pieza de 403 g (Gredilla y Gauna, 1886; 1892; Catálogo Manuscrito de 1906, 1918. Archivo. MNCN). Procedencia: M. González Rubin, Salmear, Real Academia de Ciencias de Madrid, MNCN. Según las referencias citadas esta habría sido la única pieza de Cangas de Onís existente en el MNCN hasta 1918, aunque esta conclusión está en contradicción con el dato de que el 21 de abril de 1903 consta una salida del MNCN de 53,65 g del meteorito de Cangas de Onís por intercambio (Libro, 0239/03). No hay indicación acerca de si se trata de un fragmento o una pieza entera. Tampoco se indica su destino, pero su peso coincide prácticamente con una de las existentes en el Fieldiana Museo de Historia Natural, en Chicago.

En su Catálogo de 1923 Fernández Navarro indica que en el MNCN había tres fragmentos con los siguientes pesos: 10.812 g, 3.627 g y 422 g, es decir un total de 14.861 g. En la relación de Prior (1927) se indica que el MNCN tiene un total de 14.800 g, cifra que es el redondeo del mencionado total.

La lectura de lo que dice Pérez Mateos (1955) al referirse a este meteorito introduce una doble confusión, dice: "Peso total de los cuatro fragmentos que se conservan en el Museo de Madrid, 10,633 kilogramos". La cifra en cuanto al peso debe ser errónea ya que sólo el del ejemplar CdO-1, la superaba con sus 10.812 g. Por otro lado, se desconoce cuáles pueden ser las otras tres piezas, si es que por entonces estaban en el MNCN. En cualquier caso su pista se pierde a partir de esta fecha.

En un documento de la Colección de Meteoritos del MNCN consta que en mayo de 1985 en virtud del Convenio de Cooperación Científica entre el MNCN y las universidades de New Mexico y Houston se llevaron a USA 37,8 g siendo devuelta a cambio una lámina delgada. En el catálogo más moderno de Graham *et al.* (1985) se indica la cifra de 14,8 kg, que debemos suponer es la tomada de Prior (1927) antes mencionado. En la revisión efectuada por King *et al.* (1986) la cifra que se da como existente en el MNCN es de 10.500 g en una sola pieza. Y la misma cantidad se indica en Martínez Frías *et al.* (1989), que coinciden asimismo con la actual que figura en la Base de Datos de la Colección de meteoritos del MNCN.

Universidad de Oviedo: Dos ejemplares de 10.812 g y 4.600 g (Faura y Sans, 1922). Actualmente sólo el CdO-2 se encuentra en la Facultad de Geología. Su peso es de 3.278 g y sus dimensiones 16x13x8 cm, aproximada-

mente. Además, existen del mismo granos desprendidos (30,615 g), material en polvo (2,831 g) y una lámina delgada.

Universidad de Valladolid: 700 g (Faura y Sans, 1922). Corresponde a CdO-9.

Universidad de Santiago de Compostela, Museo de Historia Natural "Luis Iglesias": Actualmente en dicha institución se encuentra una pieza de 296,04 g y dimensiones 5,8x4,9x4,7 cm. (Com. pers. de la directora García Paz).

Universidad de Sevilla: Un ejemplar de 3.000 g (Faura y Sans, 1922; Graham *et al.*, 1985).

Museo Nacional de Historia Natural (París): 1.470 g (Graham *et al.*, 1985); 1.897,004 g (Web: mnhn.fr, 1998). Provenientes de: D'Aguilas; Salomín; colección de Lacroix y colección Vésignié, que los dona en 1969.

Museo Británico de Historia Natural (Londres): Dos fragmentos: 204 g + 89 g (Graham *et al.*, 1985). El de 204 g ya estaba allí en 1925 (Prior, 1927).

Museo Nacional de Historia Natural (Washington): Según Prior (1927) entonces poseía este centro 1.000 g, pero o se ha actualizado su peso o adquirió después nuevas piezas, pues Graham *et al.* (1985) dicen que tiene 1.103 g.

Otros veinticuatro ejemplares, la mayoría de menos de 100 gramos, se encuentran repartidos en dieciséis museos e instituciones extranjeras (Polonia, Alemania, República Checa, Italia, Vaticano, Austria, Hungría y Estados Unidos).

El total de piezas contabilizadas da un montante de 22.848,106 g, valor que, salvo pérdidas no controladas u error, se puede decir que es la cantidad de material del meteorito de Cangas de Onís que se conserva actualmente. Esto significa que desde 1866 se ha extraviado o perdido el control de al menos un 23 % de la masa que en su día pudo reunirse.

CONCLUSIONES.

El avistamiento de fenómenos meteoríticos es un hecho relativamente normal, dada la frecuencia con que se producen. Sin embargo, la observación del impacto de meteoritos, con la subsiguiente recogida de material, puede considerarse como un suceso bastante excepcional, sobre todo en áreas geográficas como la región asturiana que, por razones climáticas y orográficas, no son especialmente propicias a ello.

En general, los meteoritos que no son recogidos o hallados por el hombre se ven sometidos, nada más llegar al suelo, a los inevitables procesos naturales de transporte y meteorización, que conducen por lo general a la rápida alteración química y degradación física de dichos objetos, en especial de los pétreos. Dado el incuestionable interés científico de los meteoritos, es de suma importancia que tras su caída puedan ser localizados y rescatados de in-

mediato. El hecho de que dos de las caídas de meteoritos registradas en Asturias en el siglo XIX se produjeran en zonas pobladas como Oviedo y Cangas de Onís fue determinante para que, junto con una adecuada movilización ciudadana, se pudieran preservar varios fragmentos meteoríticos. En este sentido destaca la caída múltiple de Cangas de Onís (1866), una de las más espectaculares de las acaecidas en España, y de la que se conserva un mayor número de piezas en museos e instituciones.

No obstante, la azarosa "historia terrestre" de algunos de los fragmentos meteoríticos caídos y recogidos en Oviedo y Cangas de Onís son un buen ejemplo de que estos objetos extraterrestres no son ajenos a las diversas circunstancias coyunturales e históricas del momento. El hombre, que es capaz de conservarlos y estudiarlos, es también responsable en ocasiones de su destrucción y desaparición.

REFERENCIAS

- ALAS, G. (1881): La teoría de los acrolitos. *Revista de Asturias científico-literaria*, IV, pags. 221-222.
- ARCHIVO MNCN: *Documentos sobre Meteoritos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- BARREIRO, A.J. (1992): *El Museo Nacional de Ciencias Naturales (1771-1935)*. MNCN. Doce Calles. 509 págs.
- BREARLY, A. (1997): Institute of Meteoritics, Meteorite Catalog. University of New Mexico. <http://eps.unm.edu/iom/10mmetco.htm>.
- CANELLA Y SECADES, F. (1887): *El libro de Oviedo. Guía de la ciudad y su concejo*. Imp. de Vicente Brid. 479 pags. Oviedo.
- CANELLA Y SECADES, F. (1903): *Historia de la Universidad de Oviedo y noticias de los establecimientos de enseñanza del distrito (Asturias y León)*. (2ª edición). Imp. de Flórez, Gusano y Cia. 791 pags. Oviedo.
- CASANOVA, I. & SAN MIGUEL, A. (1987): Heterogeneidad y procesos metamórficos en los condritos ordinarios: evidencias a partir del estudio de meteoritos españoles. *II Congreso de Geoquímica de España*, pags.337-339.
- CASANOVA, I., KEIL, K., WIELER, R., SAN MIGUEL, A. & KING, E.A. 1990. Origin and history of chondrite regolith, fragmental and impact-melt breccias from Spain. *Meteoritics*, 25, pags.127-135.
- FAURA Y SANS, M. (1922): Meteoritos caídos en la Península Ibérica. *Ibérica*, 17 (421), pags. 202-208.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, L. (1923): Los meteoritos del Museo de Madrid. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 23, pags. 224-233.
- FUERTES ACEVEDO, M. (1879): Mineralogía asturiana (continuación). *Revista de Asturias científico-literaria*, II, pags.161-164.
- GALVÁN GARCÍA, J.R. (1965): Meteoritos: su mineralogía. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol)*, 63, pags.137-154.
- GONZÁLEZ PRADES, L. (1891): *Estación meteorológica de la Universidad de Oviedo. Resúmenes generales de las observaciones realizadas desde el año de 1851 hasta 1890 inclusive*. Establecimiento Tipográfico de Vicente Brid. 63 pags. Oviedo.
- GRAHAM, A.L., BEVAN, A.W.R. & HUTCHISON, R. (1985): *Catalogue of Meteorites*. (Fourth edition). The University of Arizona Press, 460 pags.
- GREDILLA Y GAUNA, A.F. (1886): Noticia sobre los meteoritos que existen en algunos museos y lista de los que hay en Madrid. *Anales de la Soc. Esp. Hist. Nat. (Actas)*, 15, pags. 41-45.
- GREDILLA Y GAUNA, A.F. (1892): *Estudios sobre los meteoritos*, Escuela Tipográfica del Hospicio. 129 pags. Madrid.

- HOPPE, G. (1975): Gesamtkatalog der in der Deutschen Demokratischen Republik vorhandenen Meteorite. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Nat. R.* XXIV, pags. 521-564.
- HORBACK, H. & OLSEN, E.J. (1965): Catalog of the collection of meteorites in Chicago Natural History Museum. *Fieldiana: Geology*, 15 (3), pags. 175-319. Chicago.
- KING, E.A., SAN MIGUEL, A., CASANOVA, I. & KEIL, K. (1986): Inventory of the meteorite collection of the Museo Nacional de Ciencias Naturales, C.S.I.C., Madrid, Spain. *Meteoritics*, 21 (2), pags. 193-197.
- LLARENA, J.G. DE (1938): Meteor-Fälle auf der Pyrenäen-Halbinsel. *Natur und Volk*, 68 (1), pags. 8-15.
- LUANCO, J.R. (1867): Noticia del aerolito que cayó en las inmediaciones de la ciudad de Oviedo el día 5 de agosto de 1856, seguida de su análisis cualitativa y cuantitativa. *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, VII (3), pags. 159-180.
- LUANCO, J.R. (1874): Descripción y análisis de los aerolitos que cayeron en el distrito de Cangas de Onís (Asturias). *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 3, pags. 69-95.
- MARTÍN ESCORZA, C. (1987): Fenómenos meteoríticos ocurridos en España. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, Segunda época, I (3), pags. 51-69.
- MARTÍN ESCORZA, C. (1998): Los sucesos naturales extraordinarios en los *Anales* y el *Boletín* de la Real Sociedad Española de Historia Natural. *Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, (2ª época), I, pags. 237-249.
- MARTÍN ESCORZA, C., ORDAZ, J. & ALCALÁ, L. (1999): Historia "terrestre" de los meteoritos caídos en Cangas de Onís (Asturias) el 6 de diciembre de 1866. *Tierra y Tecnología*, 19, pags. 38-44.
- MARTÍNEZ FRIAS, J., GARCÍA GUINEA, J. & BENTO, R. (1989): Los meteoritos. *Mundo Científico*, 93 (9), pags. 742-749.
- MASON, B. (1963): Olivine composition in chondrites. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 27 (10), pags. 1011-1023.
- MERINO, M. (1905): Bólide notable, observado en Asturias el 28 de septiembre de 1888. *Revista de los Progresos de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, XXI, pags. 410-422.
- MEUNIER, S. (1873): Les pierres qui tombent du ciel. *La Nature*, I, pags. 403-408.
- MEUNIER, S. (1909): *Guide dans la collection des météorites avec la catalogue des chutes représentées au Muséum National d'Histoire Naturelle à Paris*. Muséum National d'Histoire Naturelle, 58 pags. Paris.
- MNFH (1998): Musée National d'Histoire Naturelle, Paris. <http://www.mnhn.fr/base/meteor.html>.
- ORDAZ, J., MARTÍN ESCORZA, C. & ALCALÁ, L. (1999): Actualización de datos referentes al meteorito caído en Oviedo en 1856. *Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat (Geol.)*, 95, (En prensa).
- PALUZE BORRELL, A. (1951): Meteoritos españoles. *Urania*, 225, pags. 1-24.
- PÉREZ MATEOS, J. (1955): Revisión, por análisis espectroquímico, del estudio de los meteoritos españoles que se conservan en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, LII, pags. 97-119.
- PÉREZ MINGUEZ, L. (1872): *Nociones de Historia Natural e ideas generales de Geología*. (5ª edición, corregida). Imp. y Librería Nacional y Extranjera de Hijos de Rodríguez, 282 pags. Valladolid.
- POKRZYWNICKI, J. (1964): Catalogue of meteorites in the Polish collections (May 1st, 1964). *Studia Geologica Polonica*, 15, pags. 149-176. Warszawa.
- PRIOR, G.T. (1927): *Appendix to the catalogue of meteorites with special reference to those represented in the collection of the British Museum (Natural History)*. British Museum, 48 pags. Londres.
- SALMEÁN, L. (1862): *Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en la estación de la Universidad de Oviedo en el año de 1862*. Imp. de D. Rafael C. Fernández y Comp., 7 pags. Oviedo.
- TUCEK, K. (s.a.): *Catalogue of the collection of meteorites of the National Museum in Praga*.
- WASSON, J.T. (1974). *Meteorites, Classification and Properties*. Springer-Verlag, 316 pags.
- WASSON, J.T. & WANG, S. (1991): The histories of ordinary chondrite parent bodies: U, Th-He age distributions. *Meteoritics*, 26, pags. 161-167.
- WILLIAMS, C.V.; RUBIN, D.E.; KEIL, K. & SAN MIGUEL, A. (1985): Petrology of the Cangas de Onís and Nulles regolith breccias: implications for parent body history. *Meteoritics*, 20 (2), pags. 331-345.

