

Artículo Original

**RECuento DE LOS METEORITOS REPORTADOS EN CUBA Y
BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL TEMA**

Ing. Yasmani Ceballos Izquierdo

Instituto de Geofísica y Astronomía, Cuba

RESUMEN

En Cuba hay varios antecedentes sobre la caída de meteoritos desde 1867 pero pocos han sido recuperados e investigados. Recientemente, la caída en Viñales (Pinar del Río) de fragmentos de un bólido vuelve a poner en la mira de la comunidad científica un tema de gran interés. Por tal razón se ha revisado la información disponible de los ejemplares históricos, incluyendo publicaciones originales y catálogos de colecciones en museo. Como resultado se presenta un recuento de los meteoritos en Cuba, incluyendo una compilación de la bibliografía sobre el tema.

PALABRAS CLAVE: Cuba; meteoritos; meteoritos cubanos

BRIEF ACCOUNT OF CUBAN METEORITES AND RELATED BIBLIOGRAPHY

ABSTRACT

In Cuba there are several antecedents on the fall of meteorites since 1867, but only a few have been recovered and investigated. Recently, the fall in Viñales (Pinar del Río) of fragments of a cosmic body once again place in the spotlight of the scientific community a subject of great interest. For this reason, the available information of the historical specimens has been reviewed, including original publications and catalogs of museum collections. As a result, herein is presented an account of meteorites in Cuba, including a compilation of the bibliography on the subject.

KEYWORDS: Cuba; Cuban meteorites; meteorites

INTRODUCCIÓN

Lo cometas, asteroides y meteoroides son objetos cósmicos que viajan errantes por el espacio. Cuando penetran la atmósfera terrestre, son conocidos como meteoros, y los fragmentos que resisten la fricción con la atmósfera y consiguen llegar a la superficie terrestre se denominan meteoritos.

En Cuba se han recuperado meteoritos y se han producido avistamientos desde 1867, pero escasas publicaciones científicas brindan una descripción detallada del material y la información no siempre se encuentra disponible en línea para ser consultada.

Ceballos-Izquierdo e Iturralde-Vinent (2011) digitalizaron y colocaron en la Biblioteca Digital Cubana de Geociencias varias contribuciones relacionadas con el tema, así como documentos originales, en un esfuerzo por facilitar el acceso a algunas descripciones difíciles de obtener.

En este proceso de compilación bibliográfica se encontró el reporte de un meteorito cubano atesorado en la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (Solano y Eulate, 1872). Asimismo, espacios de divulgación de la ciencia han informado varias caídas de meteoritos, pero la evidencia es coloquial, sin estudios adecuados de los mismos (Ceballos-Izquierdo, 2016).

Recientemente (febrero 1, 2019), la caída en Viñales (Pinar del Río) de fragmentos de un cuerpo cósmico vuelve a poner en la mira de la comunidad científica un tema de gran interés. Por tal razón, en este trabajo se presenta un recuento de los meteoritos en Cuba y una compilación de la bibliografía sobre el tema.

CARACTERIZACIÓN DE LOS METEORITOS CUBANOS

En la Tabla 1, se resumen los datos publicados sobre los meteoritos cubanos. En la misma se utilizó la clasificación clásica, mucho más sencilla, en función del contenido en hierro metálico: sideritos (más del 90%), siderolitos (aproximadamente el 50%) y lititos o pétreos (menos del 50%).

A su vez, los lititos se dividen en: condritos (presentan pequeñas esferas de textura y composición variables llamadas cóndrulos) y acondritos (no presentan cóndrulos).

	Meteorito	Tipo	Año	C/H	Peso (g)	Referencia
1	Cuba	S	1871	H	1327	Solano y Eulate (1872)
2	Mango Jobo	S	1938	H	1099, 344, y 162	Pérez-Doval (1996)
3	Bacuranao	S	1974	H	(?)	Segura-Soto (1983)
4	Lajas	L	1994	C	405	Pérez-Doval (1996)
5	Boyeros	Sr	1996	H	117.5 y 14.9	Jaimez-Salgado <i>et al.</i> (2001)
6	Balcón de La Lisa	Sr	2001	H	4.44	Jaimez-Salgado <i>et al.</i> (2007)
7	Gámez	Sr	2001	H	194.9	Jaimez-Salgado <i>et al.</i> (2007)
8	Viñales	L	2019	C	50000	En este número

Tabla 1. Relación de meteoritos cubanos confirmados hasta la fecha. L-litito, S-siderito, Sr-siderolito, C/H se refiere a caída o hallazgo.

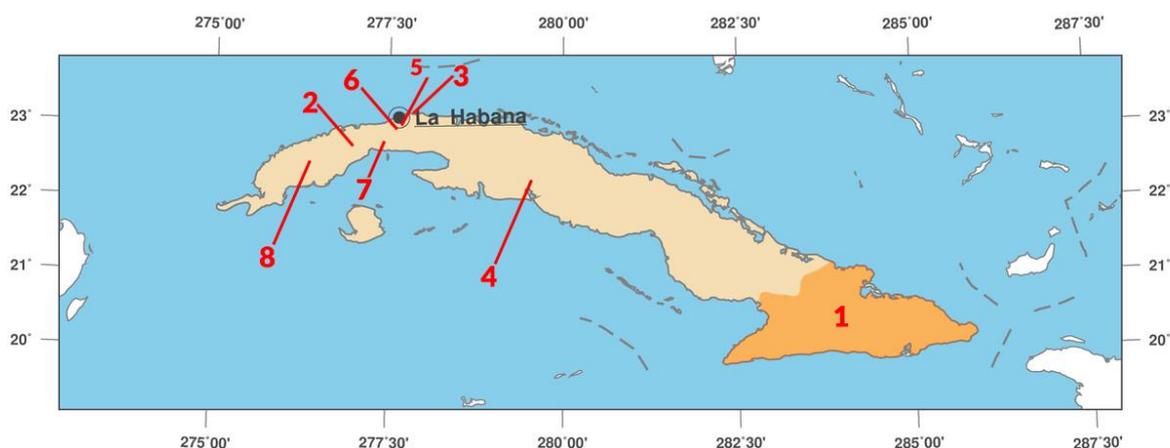


Fig. 1. Mapa generalizado con la ubicación de los meteoritos cubanos (los números se corresponden con los de la Tabla 1). La localidad del meteorito Cuba (1) está reportada como "Departamento Oriental" que incluye a las actuales provincias de Holguín, Guantánamo, Granma y Santiago de Cuba.

A continuación, se ofrecen los datos disponibles sobre cada meteorito recuperado. Los acrónimos de las instituciones que se mencionan a lo largo del texto son como siguen: Instituto de Geofísica y Astronomía de Cuba (IGA), Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (MNHNCu), Museo Field de Historia Natural de Chicago (MFHN), Museo de Ciencias Naturales de Madrid, España (MNCN) y Museo Nacional de Historia Natural de los Estados Unidos (USNM).

Meteorito Cuba, 1871

El primer meteorito cubano documentado en la literatura científica fue reportado y analizado por Solano y Eulate (1872) y se halló en 1871 en el departamento oriental de la Isla. Se encuentra atesorado en la colección del MNCN en España (Fernández-Navarro, 1923; King *et al.*, 1986; Muñoz-Espadas *et al.*, 2002; Nieto-Codina, *com. pers.*, 2018). Según el inventario de Muñoz-Espadas

et al. (2002) el ejemplar cubano está catalogado como el No.17294 y es un octaedrito IAB compuesto por dos fragmentos (Figura 2).



Fig. 2. Meteorito cubano catalogado No.17294 en el MNCN de España (Muñoz-Espadas *et al.*, 2002). En la izquierda el meteorito, y a la derecha frasco con polvo del meteorito.

Según las descripciones disponibles, se trata de un objeto con forma de un segmento anular, levantado y desigual en la parte más estrecha, redondeado y atenuado en la más ancha, resultando su sección transversal casi triangular. Presenta una estructura granujienta, dureza extraordinaria, alto magnetismo y escasa maleabilidad. Pulimentado con esmeril en su cara menos desigual, se obtuvo una superficie acerada lustrosa, que, sometida a la acción del ácido nítrico durante algunos minutos, lavada y seca, presentó las figuras de Widmannstätten. La composición mineralógica incluye una masa de hierro niquelífero con fósforo doble de hierro y níquel interpuesto y probablemente con algo de troilita, de donde procede el azufre que contiene (Solano y Eulate, 1872).

El peso de este meteorito se ha reportado indistintamente desde que Solano y Eulate (1872) registró un peso original de 1327 g. En trabajos posteriores se ha indicado un peso de 1297 g, 1195 g, y 1200.6 g (Fernández-Navarro, 1923;

King *et al.*, 1986; Muñoz-Espadas *et al.*, 2002). Además, Ward (1904) reportó 3 g en su propia colección, mientras que Horback y Olsen-Edward (1965) anotaron la existencia de 2.6 g de fragmentos (Me10787) en la colección del MFHN, y existe un fragmento de 23 g adquirido en 1963 por el USNM que parece ser auténtico, del material original.

Buchwald (1975) caracterizó el fragmento del USNM (No. 2213, 3 x 1.2 x 0.5 cm) como un octaedrito normal con figuras de Widmannstätten bien desarrolladas y brillo orientado, bandas de Neumann visibles, sin recristalización, con schreibersita algo brechosa, pero monocristalina, y cantidad total de fósforo de 0.2 a 0.3%. Según este autor, el análisis de 1872 que indica Níquel (3.24%) es erróneo.

En su listado, Muñoz-Espadas *et al.* (2002) utilizó los nombres propuestos por el catálogo del Museo de Historia Natural de Londres de Grady (2000), por eso aparece como “Cuba”, aunque realmente el nombre proviene de trabajos anteriores (Buchwald, 1975; Prior, 1923). Antes del evento astronómico ocurrido el primero de febrero de 2019, este era el único meteorito cubano incluido en la base de datos de The Meteoritical Society con el nombre de Meteorito “Cuba” (ver <https://www.lpi.usra.edu/meteor/metbull.php?code=5479>) y geo-referenciado con coordenadas 20°N, 80° W, que son dudosas, pues la publicación original de Solano y Eulate (1872) no precisó datos exactos sobre la fecha o lugar de caída, pero la refirió al “Departamento Oriental”, que en esa época incluía a las actuales provincias de Holguín, Guantánamo, Granma y Santiago de Cuba.

Meteorito de Mango Jobo, 1938

Según Pérez-Doval (1996) el ejemplar incluye tres fragmentos de 1099, 344 y 162 g respectivamente con una densidad de 5.4 g/cm³. Se halló en 1938 en la localidad de “Mango Jobo”, municipio San Cristóbal, provincia de Artemisa y originalmente perteneció a la colección del Dr. René Herrera Fritot (Pérez-Doval, 1996).

Todos los fragmentos muestran el efecto de la fusión externa al contacto con la atmósfera. Al fragmento mayor se le aplicó ácido nítrico concentrado y mostró las figuras de Widmannstätten, lo que permitió clasificarlo como un siderito de la subclase de los octaedritos (Pérez-Doval, 1996). Jaimez-Salgado *et al.* (2007) investigó uno de los 3 fragmentos de este meteorito y le realizó difracción de rayos X corroborando su origen cósmico, aunque no presentó esos datos.

Los fragmentos estuvieron un tiempo en el departamento de Arqueología de la antigua Academia de Ciencias, fueron exhibidos en el otrora Museo Nacional

de Historia Natural (en el Capitolio) y actualmente se encuentran en la colección del IGA, aunque el fragmento mayor está en exhibición al público en el Planetario de La Habana, ubicado en el municipio de Habana Vieja.

Meteorito de Bacuranao, 1974

Segura-Soto (1983) reportó en el primer número del Boletín de la Sociedad Cubana de Geología el hallazgo de un meteorito en la playa de Bacuranao. Este ejemplar fue descubierto por el Ing. Arnaldo Correa durante una pesquisa submarina efectuada en agosto de 1974, dentro de un lecho arenoso de entre 6 y 8 pies de profundidad y a unos 40 m de la costa. El mismo le fue entregado al Dr. Manuel Iturralde-Vinent para depositarlo en el Museo Nacional de Historia Natural, quien se lo facilitó al Dr. Rafael Segura-Soto para su estudio. Este meteorito estuvo en exhibición en el MNHNCu en su sede de la Habana Vieja, donde se extravió (Iturralde-Vinent, *com. pers.*).

Se trata de un objeto metálico elipsoidal que en sección transversal tiende a ser cuadrangular, con dimensiones de 8.4 cm de longitud y 7.0 cm de diámetro, y con huellas originadas por la intensa fricción atmosférica. Al practicársele una sección pulida y una lámina delgada se demostró la presencia de minerales metálicos (kamacita) y de bandas laminares como las figuras de Widmannstätten, propias de los octaedritos sideríticos. Además, este meteorito presenta algunos cóndrulos líticos en los que se identifica el cuarzo fracturado bien definido y el carbonato tipo breunnerita. Posee características composicionales y de textura que permiten definirlo como un siderito con una fina y localizada cubierta litosiderítica (Segura-Soto, 1983). Este fue incluido en el reporte de Pérez-Doval (1996).

En un reportaje sobre meteoritos en Cuba, Peláez (2018) utilizó una fotografía para representar el meteorito de Bacuranao que no se corresponde con dicho meteorito, sino con un meteorito en la colección del USNM que fue hallado en California.

Meteorito de Lajas, 1994

Según el geólogo Jesús Moreira Martínez, que participó en la búsqueda y estudio de este meteorito, el impacto fue avistado alrededor de las 10:00 am del viernes 10 de junio de 1994 en el municipio de Santa Isabel de las Lajas, Cienfuegos. La estela de fuego y humo cruzó velozmente por el cielo, desprendiendo chispas y dejando tras de sí una estela de luz débil. La luz se apagó de manera tan súbita como apareció y al cabo de unos segundos se sintieron unas explosiones y golpes, parecidos a disparos de piezas de artillería pesada; lo que provocó el pánico a muchas personas.

El meteorito se partió en varios fragmentos que se dispersaron por el área de “Palmarito”. La mayoría no fueron encontrados debido a la vegetación existente. Sin embargo, para dos campesinos que se encontraban labrando la tierra, el fenómeno fue más trascendental, pues uno de los fragmentos impactó a escasos metros de ellos, originando un pequeño cráter de 15 cm de diámetro y 55 cm de profundidad (Moreira Martínez, *com. pers.*).

El meteorito de Lajas o “Santa Isabel de las Lajas” presenta una forma parecida a la cabeza de un proyectil, tiene 12 cm de longitud y 5 cm de ancho máximo, con una masa de 405 g. La superficie de fusión es muy delgada (décimas de milímetro), de color negro, mientras que su masa interna (en una cara fracturada), es casi blanca. En uno de sus extremos aparecen pequeñas concavidades de bordes redondeados (regmagliptos), originadas como resultado de la fricción con la atmósfera (Moreira Martínez, *com. pers.*). En las secciones delgadas y pulidas estudiadas en el Instituto de Geología y Paleontología (Moreira Martínez, *com. pers.*) se observó una textura pórfiro nodular, compuesta hasta 80 % por minerales no metálicos, mientras que la fase metálica es apenas un 20%. Tiene magnetismo fuerte. Se identificaron minerales del grupo del olivino (50%), entre 0.2 y 4.5 mm de largo; con forma nodular relíctica, un fuerte agrietamiento y evidencias de deformaciones por grandes tensiones. También están presentes el ortopiroxeno (enstatita) en un 20%, entre 0.3 y 1.5 mm de largo; con formas tabulares a prismáticas, así como clinopiroxeno del tipo clinoenstatita (5%), de 0.1 a 0.6 mm de largo; con formas prismáticas a irregulares cortas. Entre los minerales metálicos aparece troilita (sulfuro) con granos xenomórficos que alcanzan 14 micrones. También impregnaciones de óxidos e hidróxidos de hierro bordeando a este mineral y rellenando venillas. Forman una textura alliotromorfogranular. El hierro nativo, con alta reflexión e isotrópico, presenta granos xenomórficos con bordes subredondeados a veces en forma de gotas, que pueden alcanzar 86 micrones y su textura es alliotromorfogranular.

Pérez-Doval (1996) indicó que parecía de tipo ferro-pétreo (siderolito), pero según Moreira Martínez (*com. pers.*) se atribuyó a la clase pétreo o rocosa, acondrito con escasas inclusiones esféricas o cóndrulos. Sin embargo, probablemente se trata de un condrito ordinario metamorfizado (Iturralde-Vinent, *com. pers.*).

Meteorito de Boyeros, 1996

En febrero de 1996, miembros del grupo espeleológico “Pedro A. Borrás” de la Sociedad Espeleológica de Cuba hallaron dos fragmentos con 117.5 g y 14.9 g respectivamente, los que presentan fuerte brillo metálico y abundantes regmagliptos (Jaimez-Salgado, 2001; Jaimez-Salgado *et al.*, 2001, 2007).

La localidad se reporta como “la cuneta de la carretera de Calabazar, municipio Boyeros, La Habana”. Al parecer el cuerpo original se fragmentó en dos partes al impactar sobre el pavimento, y abrió tres estrechos, pero profundos surcos en la vía, cortando el asfalto y alcanzando incluso el material subyacente de relleno.

Según Jaimez-Salgado (2001), el fragmento menor se investigó con difracción de rayos X y reveló que está constituido básicamente por mineral Perryita (FeSi_2), el cual no existe de manera natural en las rocas y minerales terrestres. Por su composición mineralógica se trata de un siderolito (Jaimez-Salgado *et al.*, 2007). De este meteorito solamente se preserva en el IGA un fragmento muy pequeño, de tamaño menor que una falange humana, debido a las diferentes pruebas o análisis realizados (Jaimez-Salgado, *com. pers.*).

Meteorito Balcón de La Lisa, 2001

Jaimez-Salgado *et al.* (2007) reportó un pequeño objeto de sólo 3.5 g de peso y dimensiones de apenas 0.8 x 1.5 x 2.2 cm hallado en el pavimento del reparto “Balcón de La Lisa”, municipio La Lisa, Ciudad de la Habana, en 2001, por un miembro del grupo de aficionados a la Astronomía “Cosmos”. Clasificado como siderolito, es muy parecido en composición mineralógica al meteorito de Boyeros, por lo que Jaimez-Salgado *et al.* (2007) sugirió la posibilidad de que se trate de fragmentos relacionados entre sí, provenientes quizás de un mismo cuerpo. Se desconoce el paradero actual de este meteorito (Jaimez-Salgado, *com. pers.*).

Meteorito Gámez, 2001

Fue hallado en 2001, con auxilio de un detector de metales, enterrado a unos 20 cm de profundidad, dentro de un campo arado en un suelo rojo del municipio de Güira de Melena, provincia de Artemisa. El objeto tuvo un peso neto al momento de hallarse de 194.9 g. Se nombró “Meteorito Gámez” en honor al joven astrónomo (Rafael Gámez) que por entonces era miembro del departamento de Astronomía del IGA y fue la persona que lo trajo de Güira de Melena al Instituto.

Según Jaimez-Salgado *et al.* (2007) la mineralogía coincide con la del meteorito (siderolito) de Boyeros e indicó que estos objetos cósmicos están altamente relacionados entre sí. Una primera hipótesis sugiere, que pudiera tratarse de varios cuerpos provenientes de un mismo enjambre meteórico, en tanto una segunda hipótesis más plausible apunta a lo que pudiera haber sido un único objeto original de dimensiones algo mayores, el que probablemente se fragmentó en varios pedazos al entrar en la atmósfera terrestre y se disgregó

hacia diferentes localidades. Se desconoce el paradero actual de este meteorito (Jaimez-Salgado, *com. pers.*).

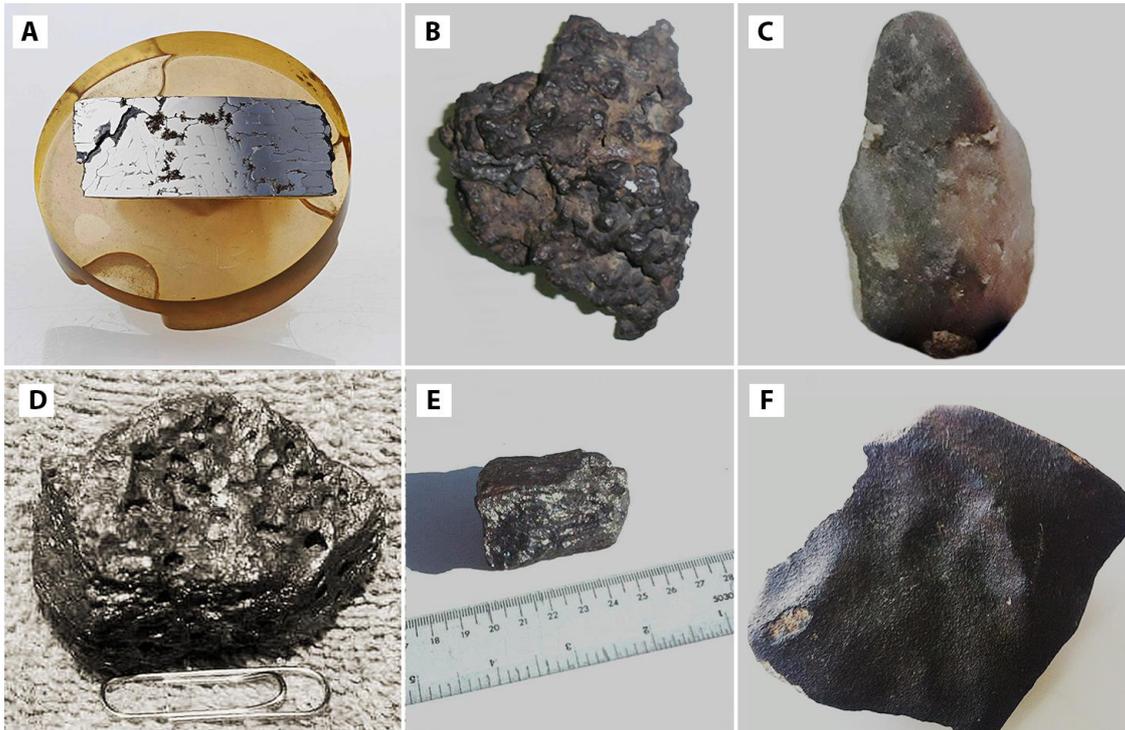


Fig. 3. Meteoritos cubanos (sin escala gráfica). A) Cuba (sección pulida en el USNM), B) Mango Jobo (fragmento mayor en el Planetario de La Habana), C) Lajas, D) Boyeros, E) "Gámez", F) Fragmento recuperado del meteorito de Viñales.

Meteorito de Viñales, 2019

El evento astronómico ocurrió en el horario comprendido entre la 1:17 y 1:30 pm y fue visible en gran parte de la provincia de Pinar del Río cuando un bólido estalló a varios kilómetros de altura y arrojó una lluvia de fragmentos de roca sobre el Valle de Viñales. Hasta el momento han sido encontrados más de cien fragmentos. Fue reportado a The Meteoritical Society e incluido en la base de datos el 27 de marzo del 2019, con status oficial, como caída confirmada, tipo L6, peso 50 kg, a ser publicado en el Meteoritical Bulletin no. 108. Más información en otros artículos de este número.

AVISTAMIENTOS Y OBJETOS NO CONFIRMADOS

En Cuba se han informado avistamientos en el cielo del cruce de bolas de fuegos y efectos luminosos, posiblemente meteoritos, pero al no existir estudios científicos de los mismos, no es posible confirmar su naturaleza extraterrestre. A continuación, se resume la información disponible de estos casos.

Morón, 1867

Los historiadores Naranjo y Aguilar (1941) mencionaron la ocurrencia de un probable meteorito que cayó en los alrededores del poblado de Morón (Ciego de Ávila), la noche del 24 de noviembre de 1867, según Caridad Recino que fue testigo presencial. La narración señala que “estaba sentada con su familia en la puerta de la casa, cuando se iluminó todo, viendo como el cielo se dividía por una ancha franja de fuego, lanzando sus partes laterales chispas y estrellas, siguiendo el bólido la dirección Norte en donde cayó con estrépito fantástico, lo que produjo la alarma más grande ocurrida en Morón”. Supuestamente el meteorito cruzó sobre el pueblo con rumbo norte y se estrelló a distancia provocando un temblor de tierra.

La Habana, 1886

Viñes (1886) describió lo que parece tratarse de una “lluvia de rocas” caída en el mar. Señala que el lunes 10 de mayo de 1886, alrededor de las 7:30 pm, los habitantes de La Habana presenciaron un cuerpo luminoso que se movía con lentitud en el cielo, procedente del norte. Posiblemente un meteorito de gran brillo y tamaño que cayó al mar frente a La Habana, provocando el pánico de sus vecinos. Tanta fue la inquietud, que las autoridades españolas pidieron a Viñes, director del Observatorio de la ciudad, que publicara una nota explicando el fenómeno, para calmar a los habitantes de la ciudad. Causó tal conmoción que los principales diarios escribieron sobre aquel suceso en los dos siguientes días.

Boyeros, 2006

Un conjunto de pequeños fragmentos metálicos muy magnéticos, con peso total de aproximadamente 200 g, fue hallado en 2006 en el municipio Boyeros, y reportado solo en la prensa plana (Peláez, 2014; Ceballos-Izquierdo, 2016).

Según Jaimez-Salgado (*com. pers.*) se pulió un sector de la superficie de uno de estos pequeñísimos fragmentos, se le aplicó ácido nítrico concentrado y el resultado encontrado luego en el microscopio fue la formación de un mosaico de elementos ferruginosos muy oxidados, alternando con manchas niqueladas muy brillantes, que contrastan fuertemente con las manchas ferruginosas, pero no hay figuras de Widmannstätten, ni tampoco líneas de Neumann, las cuales caracterizan a los sideritos octaedritos y sideritos hexaedritos respectivamente, por lo que el resultado de este ensayo (realizado en el IGA), no fue conclusivo con respecto a su posible origen cósmico.

Consolación del Sur, 2010

El 7 de junio de 2010, 10:40 pm, se observó desde el municipio Consolación del Sur (provincia Pinar del Río) un llamativo fenómeno luminoso en el firmamento, pero no se localizó ningún meteorito. Peláez (2010) reportó el hecho en la prensa y citó declaraciones del Dr. Efrén Jaimez-Salgado, quien refirió que un enorme y brillante bólido cruzó de norte a sur el cielo de Pueblo Nuevo, en las afueras de Consolación del Sur y pudo haber caído en algún punto más al sur del pueblo de Alonso de Rojas, o en el mar, en las aguas del Golfo de Batabanó. También indicó que el objeto, al parecer bastante grande, penetró en la atmósfera, dejando tras sí una enorme estela brillante de color blanco verdoso y una detonación a los pocos segundos.

Rodas, 2013

En febrero de 2013 se reportó en Rodas (Cienfuegos) un fenómeno luminoso a menor escala, pero casi simultáneo al sucedido en Cheliabinsk (Rusia) (Peláez, 2014). “Todo parece indicar, de acuerdo al comportamiento del fenómeno, que se trató de un bólido (o meteoro pequeño)” explicó el investigador Marcos Rodríguez-Matamoros, sin que pudiera verificarse con la recogida de algún fragmento. Los testimonios fueron imprecisos sobre el día en que ocurrió el suceso, pero coincidieron en que se registró una luz muy intensa que alcanzó, a simple vista, el tamaño de un autobús y explotó alarmando a los habitantes del lugar.

Calimete, 2013

Un fenómeno luminoso no identificado surcó el firmamento de Calimete (Matanzas) sobre las 8:30 pm del 5 de febrero de 2013 y fue avistado por decenas de pobladores de esta localidad (Solís-Díaz, 2013). Testigos del evento describieron que una fuente de luz de color rojizo descendió a gran velocidad, cruzó sobre el poblado desde el nordeste y luego en un descenso en el que se perdió de vista, provocó un estruendo similar a una explosión. El lugar del supuesto estrellamiento pudo ser las inmediaciones con el contiguo municipio de Los Arabos, en una zona donde se registran sembrados de caña de azúcar y áreas de cultivos varios. No se localizó ningún meteorito.

Gibara, 2013

Otro supuesto meteorito de 114 g de peso y dimensiones de 5.5 x 3.6 x 3.3 cm, fue encontrado el 31 de marzo de 2013 en un reparto de la ciudad de Gibara, provincia de Holguín, donde parece haber impactado el techo de una vivienda (Rojas-Aguilera, 2013). El autor de esta contribución contactó a los vinculados

a este evento, quienes afirman haberlo entregado al museo de Gibara, pero no obtuvo confirmación sobre la existencia de la muestra.

Alquízar, 2015

El 2 de septiembre de 2015 fue reportado un singular evento luminoso que atravesó el cielo y que fue observado desde Alquízar y La Habana, el cual probablemente no se trató de un meteorito sino del lanzamiento de un cohete (CubaDebate, 2015).

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento al Dr. Manuel Iturralde-Vinent por la invitación a participar con esta modesta contribución en este número especial de la revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba y por sus observaciones al manuscrito original. Igualmente se agradece a colegas del IGA por facilitar información sobre el tema, al Planetario de La Habana, y al MNCN (España) por proporcionar fotos del meteorito cubano en su custodia. Tim McCoy facilitó fotos del material cubano atesorado en el USNM. La información sobre el meteorito de Lajas se completó con información, fotografías inéditas y otros documentos brindados por el geólogo Jesús Moreira Martínez, por lo cual se reconoce su inestimable aporte a esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Buchwald, V.F., (1975). *Handbook of Iron Meteorites*. University of California Press, 1418 pág. Disponible en línea:
[http://evols.library.manoa.hawaii.edu/bitstream/handle/10524/35673/vol2-Coy-Day\(LO\).pdf#page=8](http://evols.library.manoa.hawaii.edu/bitstream/handle/10524/35673/vol2-Coy-Day(LO).pdf#page=8)

Canivell-Canal, D., (2019). *El mediodía más asombroso de Viñales*. Juventud Rebelde, Disponible en: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2019-02-02/el-mediodia-mas-asombroso-de-vinales>

Ceballos-Izquierdo, Y., (2016). *Energía desde el espacio: Impacto de meteoritos en Cuba*. Energía y Tú, 76: 29–33.

Ceballos-Izquierdo, Y., e Iturralde-Vinent, M., (2011). *Biblioteca Digital Cubana de Geociencias*. Publicado como documento digital en la Red Cubana de las Ciencias, <http://www.redciencia.cu/geobiblio/inicio.html>.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (2019). *CITMA: Confirmada caída de meteorito en Viñales*. Disponible en línea: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/02/02/citma-confirmada-caida-de-meteorito-en-vinales/>

Cubadebate (2015). *La imagen captada por los lectores: ¿Un meteorito en Cuba?* Disponible en línea: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2015/09/05/la-imagen-de-los-lectores-un-meteorito-en-alquizar/>

Cubadebate (2019). *Álvarez Pomares sobre la explosión en Pinar del Río: “Puede ser perfectamente un meteorito”*. Disponible en línea: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/02/01/alvarez-pomares-sobre-la-explosion-en-pinar-del-rio-puede-ser-perfectamente-un-meteorito/>

Cubadebate (2019). *Pinar de Río: Reportan caída de meteorito en Viñales*. Disponible en línea: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/02/01/reportan-fuerte-explosion-en-pinar-del-rio-debido-a-caida-de-meteorito/>

Cubadebate (2019). *La historia del meteorito en Pinar del Río, contada por su gente*. Disponible en línea: <http://www.cubadebate.cu/especiales/2019/02/02/la-historia-del-meteorito-en-pinar-del-rio-contada-por-su-gente/>

Cubadebate (2019). *El meteorito en Viñales explotó como 1 400 toneladas de dinamita*. Disponible en línea: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/02/06/el-meteorito-en-vinales-exploto-como-1-400-toneladas-de-dinamita/>

Extremera-San Martín, D., (2019a). *Meteorito Viñales 2019: Cosa de una vez en la vida, un pedazo de planeta trajo una lluvia de piedra sobre los mogotes y el pueblo*. Disponible en línea: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/02/22/nuevos-detalles-sobre-meteorito-de-vinales-un-condrito-radiactividad-infima-mapa/>

Extremera-San Martín, D., (2019b). *Nuevos detalles sobre meteorito de Viñales: Un condrito, radiactividad ínfima*. Disponible en línea: <http://www.cubadebate.cu/especiales/2019/02/04/meteorito-vinales-2019-cosa-de-una-vez-en-la-vida-un-pedazo-de-planeta-trajo-una-lluvia-de-piedra-sobre-los-mogotes-y-el-pueblo/>

Fernández-Navarro, L., (1923). *Los Meteoritos del Museo de Madrid*. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, 23: 224–233.

Grady, M.M., (2000). *Catalogue of Meteorites: With Special Reference to Those Represented in the Collection of the Natural History Museum, London*. Cambridge University Press, 5ta edición, U.K., 689 pág.

Horback, H., y Olsen-Edward, J., (1965). *Catalog of the Collection of Meteorites in Chicago Natural History Museum*. Fieldiana, Geology, 15 (3). Disponible en línea:

http://www.woreczko.pl/meteorites/references/ref_Catalogs/ChicagoNHM-1965.pdf

Iturralde-Vinent, M., (2019). *Reporte preliminar sobre la mineralogía del meteorito de Viñales*. Disponible en línea:

<http://www.cubadebate.cu/especiales/2019/02/04/reporte-preliminar-sobre-la-mineralogia-del-meteorito-de-vinales/>

Jaimez-Salgado, E., (2001). *Notas sobre el hallazgo de un meteorito férrico (siderito) en Ciudad de la Habana*. Carta Informativa No. 2, Grupo “Pedro A. Borrás”, Sociedad Espeleológica de Cuba.

Jaimez-Salgado, E., Alonso, J.A., y Fleita, R., (2001). *Notas sobre el hallazgo de un meteorito férrico (siderito) en Ciudad de la Habana*. Datos Astronómicos para Cuba, 74–75.

Jaimez-Salgado, E., Alonso, J.A., y Fleita, R., (2007). *Nuevos reportes de meteoritos en las provincias de la Habana y Ciudad de la Habana, Cuba*. Datos Astronómicos para Cuba, 94–95.

King, E.A., San Miguel, A., Casanova, I., y Keil, K., (1986). *Inventory of the meteorite collection of the Museo Nacional de Ciencias Naturales, C.S.I.C., Madrid, Spain*. Meteoritics, 21: 193–197.

Muñoz-Espadas, M.J., Martínez-Frías, J., Lunar, R., Sánchez, B., y Sánchez, J., (2002). *The meteorite collection of the National Museum of Natural Sciences, Madrid, Spain: An updated catalog*. Meteoritics & Planetary Science, 37: B1–B6.

Naranjo, F., y Aguilar, R., (1941). *Notas sobre Morón*. Revista Síntesis.

Peláez, O., (2010). *¿Bólide sobre el cielo pinareño?* Disponible en línea: <http://www.granma.cu/granmad/2010/06/12/nacional/artic07.html>

Peláez, O., (2014). *Meteoritos*. Disponible en línea: <http://www.granma.cu/ciencia/2014-03-01/meteoritos>

Peláez, O., (2018). *¿Han caído meteoritos en Cuba?* Disponible en línea: www.granma.cu/file/pdf/2018/08/11/G_2018081108.pdf.

Peláez, O., (2019a). *Cayó un meteorito en Viñales*. Disponible en línea: http://www.granma.cu/file/pdf/2019/02/02/G_2019020204.pdf.

Peláez, O., (2019b). *Nuevas revelaciones sobre el meteorito de Viñales*. Disponible en línea: <http://www.granma.cu/cuba/2019-02-05/nuevas-revelaciones-sobre-el-meteorito-de-vinales-05-02-2019-18-02-41>.

Peláez, O., (2019c). *Definen composición del meteorito de Viñales*. Disponible en línea: <http://www.granma.cu/cuba/2019-02-18/definen-composicion-del-meteorito-de-vinales-18-02-2019-22-02-28>.

Pérez-Doval, J., (Editor) (1996). *Meteoritos cubanos*. Datos Astronómicos para Cuba, 101.

Prior, G.T., (1923). *Catalogue of Meteorites: With Special Reference to Those Represented in the Collection of the British Museum (Natural History)*. London, British Museum of Natural History.

Rojas-Aguilera, A., (2013). *La roca parece vino del cielo*. Ahora, 478.

Sariol, J., (2010). *Meteoritos en Cuba*. Alma Mater, 484: 12.

Solano y Eulate, J.M., (1872). *Noticia sobre un hierro meteórico hallado en el departamento oriental de la isla de Cuba*. Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, Madrid, 1: 183–186.

Segura-Soto, R., (1983). *Hallazgo de un meteorito en la Playa de Bacuranao, Cuba*. Boletín de la Sociedad Cubana de Geología, 1, 1: 76–82.

Solís-Díaz, J.M., (2013). *Avistado en Calimete fenómeno celeste luminoso*. Disponible en: <http://www.radiorebelde.cu/noticia/avistado-calimete-fenomeno-celeste-luminoso-20130211/>

Viñes, R., (1886). *El aerolito de la noche del 10 de mayo de 1886*. La Enciclopedia, 2, 5: 238-9.

Ward, H.A., (1904). *Catalogue of the Ward-Coonley Collection of Meteorites*. Chicago. Disponible en línea:
http://www.woreczko.pl/meteorites/references/ref_Catalogs/Ward-Coonley-1904.pdf

Zuluaga, J.I., Cuartas-Restrepo, P.A., Ospina, J., y Sucerquia, M., (2019). *Can we predict the impact conditions of meter-sized meteoroids?* Disponible en línea: <https://arxiv.org/abs/1902.03980>

Autor principal:

Yasmani Ceballos Izquierdo: Ingeniero en Ciencias Informáticas, graduado en la Universidad de Ciencias Informáticas en La Habana, Jefe del proyecto de la Biblioteca Digital Cubana de Geociencias y autor de numerosos artículos de promoción de las ciencias.

yasmaniceballos@gmail.com

Recibido: 11 de marzo de 2019

Aprobado: 26 de marzo de 2019