

SER O NO SER METEORITO. LA COMPOSICIÓN ES LA CUESTIÓN

M^a Inés García Seijo; Carlos Cazón Rivas

IES LUCUS AUGUSTI (LUGO)

RESUMEN

El impacto y posterior recuperación de un meteorito caído cerca de Lugo en el año 2021, junto con las noticias posteriores que lo catalogaban como el primero recuperado en Galicia tras la detección de una bola de fuego, y su exposición en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela, despertaron nuestra curiosidad por el siderito donado al IES Lucus Augusti a mediados del siglo XX. Una muestra de esta pieza, inventariada dentro del patrimonio del instituto y de la que se conoce la fecha de aparición y procedencia, se envió a analizar para conocer su composición y comprobar si realmente era un meteorito metálico o no podía ser considerado como tal.

Se presenta en este trabajo el proceso seguido y el análisis realizado mediante espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (EDX) en un microscopio electrónico de barrido en la Universitat Politècnica de Catalunya y las conclusiones a las que se llegó a partir del mismo.

1.- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

1.1.- Pieza del Museo del IES Lucus Augusti

Entre las piezas del patrimonio científico del IES Lucus Augusti expuestas durante las últimas décadas en las vitrinas de las escaleras de acceso al Museo Pedagógico se encuentra un ejemplar catalogado como siderito en los inventarios del mismo.

La pieza (Figura 1) se exhibía acompañada por una cartela antigua identificativa en la que figura origen y procedencia: “METEORITO. Caído en 1949 en Aguaviva (Vidiferre, Verín-Orense). Dona: Alejandro Cabo Álvarez” (Figura 2).



FIGURA 1.- Imagen del meteorito del IES Lucus Augusti

El aspecto y el peso del ejemplar (10,7 kg), indicativo de una elevada densidad al ser una pieza de pequeño tamaño (Figura 2), además de la antigüedad del cartel y la inercia que ha llevado a no cuestionar determinados hechos y procedencia de objetos musealizados, mantuvieron en el tiempo el convencimiento de que estábamos ante un meteorito metálico.



Figura 2.- Ampliación cartela informativa y meteorito

1.2.- Interés por realizar el estudio

En octubre de 2023, dos profesoras del centro implicadas en el mantenimiento y dinamización del museo, Cristina Penas e Inés García, esta última coautora de esta comunicación, asistimos a una jornada formativa en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). Pretendíamos, además, contactar con el personal del Museo para hablar sobre nuestras colecciones de animales disecados y plantearles la posibilidad de que personal especializado del museo nos impartiera formación o nos asesorara en la correcta conservación de las especies. La cuestión era urgente ante la inminente necesidad de cambiarlas de ubicación al empezar en el siguiente curso las obras de restauración integral del edificio del instituto.

En los pequeños períodos de descanso de esa actividad formativa visitamos algunas zonas del museo, para ver las colecciones de minerales que se exhiben en el mismo. Y fue en esos intervalos cuando vimos que en el Museo se exponía desde enero de ese mismo año el meteorito de Traspesa (Baralla, Lugo), el que se consideraba el “primer meteorito caído en Galicia” (Figura 3) o, según declaraciones del director del Observatorio espacial Ramón María Aller de la USC, el profesor Jose Ángel Docobo, “por lo menos del que tengamos constancia”. Apuntaba también a que probablemente hubiera muchos más, pero que no se sabía dónde [1].



Figura 3.- Meteorito de Traspesa (Baralla, Lugo) en el Museo de Historia Natural (USC)

Inmediatamente nos vino a la mente el meteorito que se exhibía en nuestras vitrinas y despertó nuestra curiosidad sobre la veracidad de su identificación como tal y la posibilidad de que fuese este “el primero” y no el de Traspesa.

Expuesta la situación al director del Museo y enviadas fotos del ejemplar, este nos pidió autorización para enviárselas a Ángel Docobo, director del grupo **Observatorio Astronómico Ramón María Aller (OARMA)** de la Universidad de Santiago de Compostela, quien se ofreció para hacer gestiones al respecto.

2.- TOMA DE MUESTRA

Paralelamente, un compañero del centro, Xoán Carlos Rodríguez, se puso en contacto con el profesor Manuel Andrade Baliño, miembro también del grupo **OARMA** de la Universidade de Santiago de Compostela, con destino en ese momento en el Campus de Lugo, y persona que dirigió la investigación del meteorito de Traspesa (Baralla, Lugo) [2, 3, 4], y sería ya Andrade la persona que se acercó al centro a ver la pieza y se encargó de las gestiones posteriores.

Los profesores del IES Lucus Augusti, Xoán Carlos Rodríguez y Carlos Cazón, coautor de esta comunicación, consiguen cortar con una sierra radial una pequeña muestra del meteorito (Figura 4) de la que se hace cargo el profesor Andrade y se la envía para su análisis al profesor Jordi Llorca de la Universitat Politècnica de Catalunya.



Figura 4.- Fotos del corte de la muestra de meteorito

3.- ¿QUÉ ES UN METEORITO Y CUÁNTOS TIPOS EXISTEN?

Los meteoritos son una fuente importante de materiales extraplanetarios que representan una gran oportunidad para el estudio científico. Proporcionan información sobre la formación y la evolución del sistema solar y sobre la composición de asteroides y cometas. Además, su estudio puede arrojar información sobre la química orgánica y los procesos geológicos en otros cuerpos celestes.[5].

La identificación de meteoritos se basa en características visuales y análisis de laboratorio, que incluyen pruebas mineralógicas y químicas.

Se trata de fragmentos de roca espacial que llegan a un planeta o satélite natural desde el espacio exterior, alcanzando su superficie después de atravesar la atmósfera del mismo. Su tamaño es variable y puede oscilar entre partículas de polvo muy pequeñas y varios kilómetros.

Aunque los más estudiados son los que se aproximan a la Tierra, se ha comprobado la caída de meteoritos también en Marte y en la Luna. Se estima que anualmente se aproximan a la Tierra miles de meteoritos, pero solo unos pocos sobreviven a la erosión que generan los gases que componen la atmósfera. Muchos son muy pequeños y se desintegran antes de alcanzar la superficie terrestre.

La mayor parte de los meteoritos que podrían alcanzar la Tierra proceden del **cinturón de asteroides**, un disco de escombros espaciales que rodea al Sol entre las órbitas de Marte y Júpiter, y que se cree que son los restos de un planeta que nunca llegó a formarse debido a la influencia de la gravedad del gigante del sistema solar.

En la Tierra también podemos encontrar un pequeño porcentaje de meteoritos procedentes de la Luna y Marte, y en teoría incluso de Mercurio o Venus, aunque en este segundo caso no se ha llegado a identificar ninguno [6].

3.1.- Tipos de meteoritos [5, 6]

Los meteoritos se clasifican en base a su composición, distinguiéndose tres tipos: metálicos, rocosos y metálicos-rocosos o mixtos.

Los **meteoritos metálicos** están compuestos casi en su totalidad por hierro y níquel, aunque también pueden contener trazas en diferentes proporciones de carbono y azufre. Se piensa que proceden de asteroides que se fundieron en su inicio y después se solidificaron. Son menos comunes que los rocosos.

Los **meteoritos rocosos** están formados principalmente por minerales de silicatos, similares a los de las rocas terrestres. Son el tipo de meteorito más frecuente que llega a la Tierra, ya que el 86 % del total tiene esta composición.

Los **meteoritos metálico-rocosos** se conforman a partes casi iguales por minerales de hierro y níquel, y rocas, fundamentalmente silicatos. También son conocidos como **siderolitos o litosideritos**. En su composición se puede

encontrar también una gran variedad de piedras preciosas o semipreciosas. Son el tipo de meteorito menos frecuente.

Aunque ver un meteorito en el cielo es totalmente excepcional, se estima que cada año caen a la Tierra una media de 17.000 meteoritos. La mayoría no son visibles debido a su pequeño tamaño, sin embargo, se calcula que unas 40.000 toneladas de material extraterrestre se añaden a la Tierra cada año por acción de la gravedad, eso sí, la mayoría en forma de partículas de polvo.

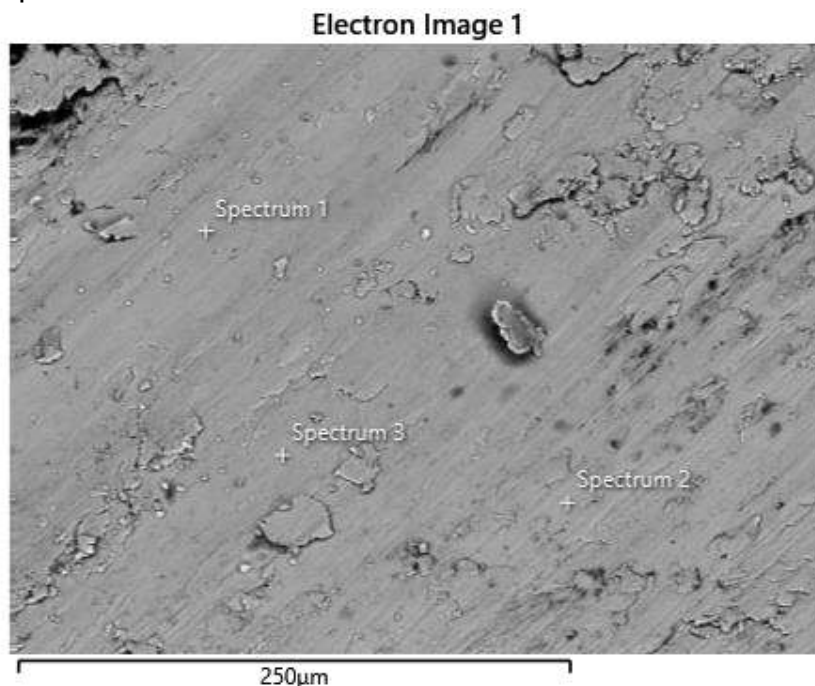
Cuando un meteorito alcanza la superficie, su impacto puede tener varias consecuencias. La más frecuente es la formación de cráteres, y su extensión dependerá del tamaño del meteorito y la energía liberada en el impacto. En algunas ocasiones, en el caso de meteoritos más grandes compuestos por materiales metálicos, el impacto puede generar una explosión.

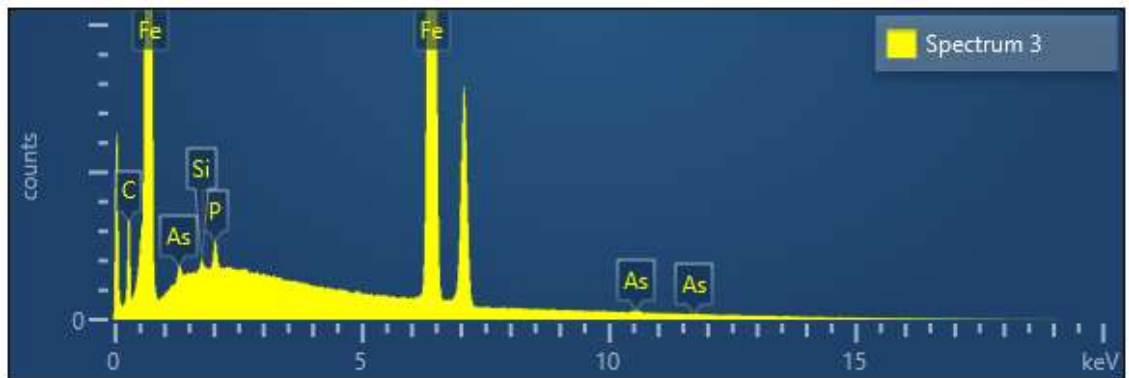
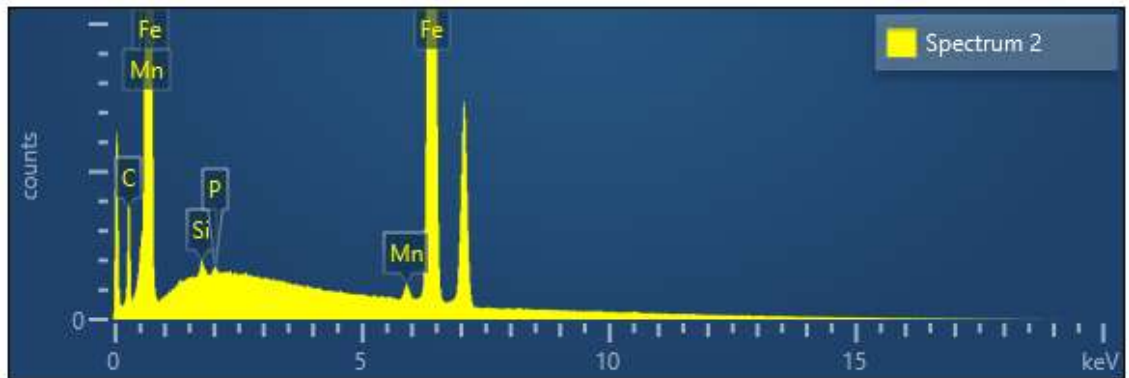
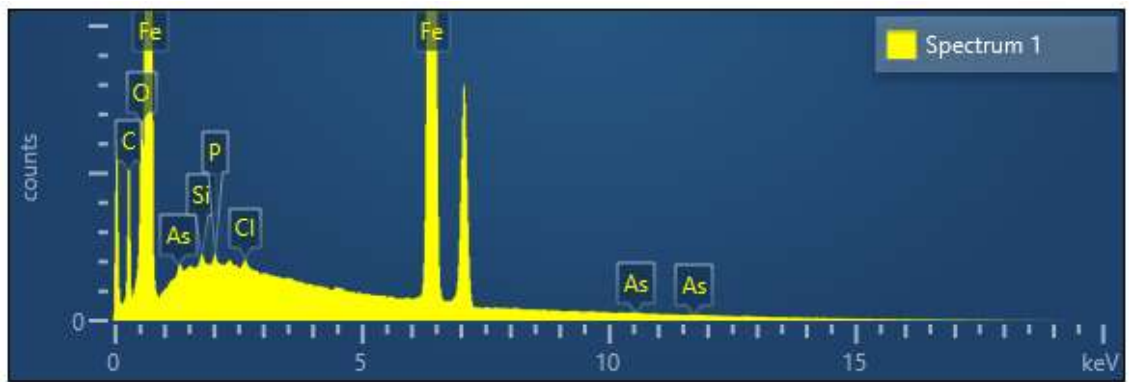
Con respecto a la composición para que la muestra pueda ser considerada meteorito el porcentaje de níquel presente debe ser superior a un 5%.

4.- ESTUDIO SOBRE EL METEORITO DEL IES LUCUS AUGUSTI

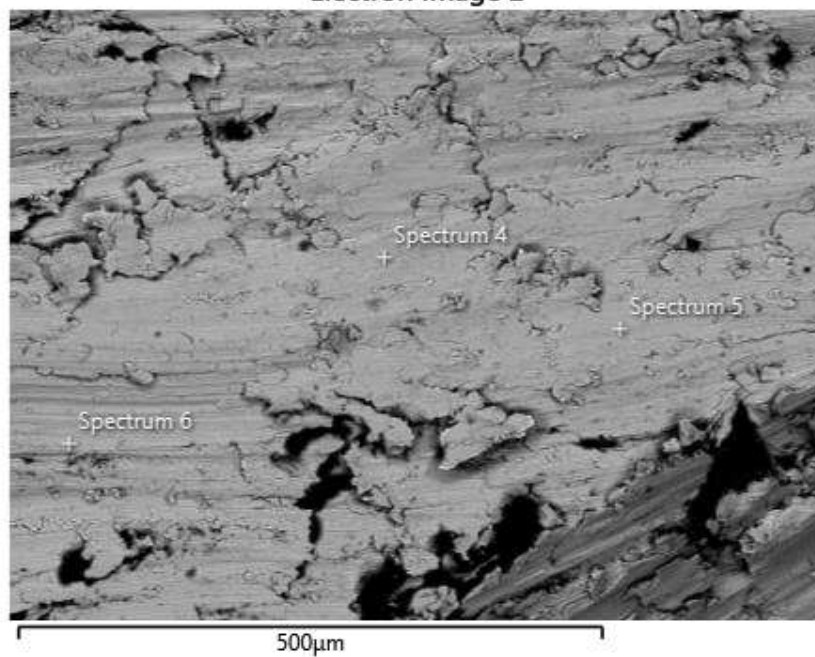
El estudio del fragmento cortado y enviado a la Universidad Politécnica de Cataluña se basó en el análisis realizado mediante espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (EDX) en un microscopio electrónico de barrido (SEM) Zeiss Neon40Crossbeam Station equipado con una fuente de electrones de emisión de campo y un detector INCAPentaFETx3.

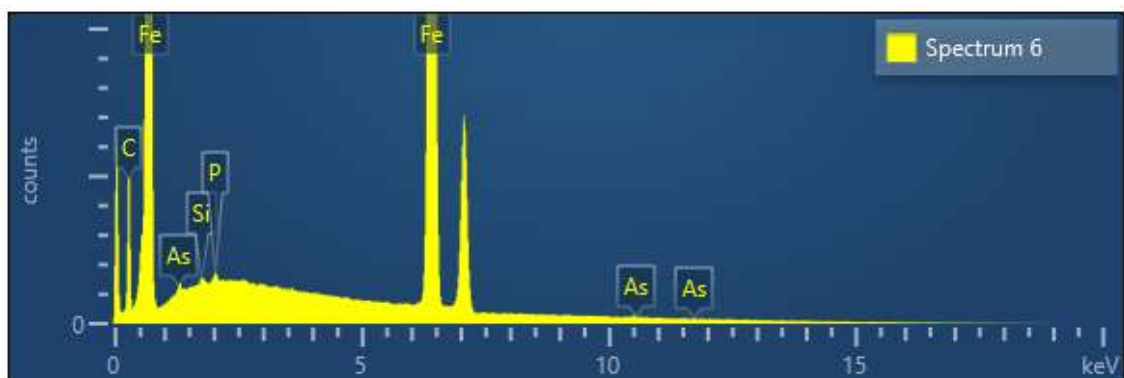
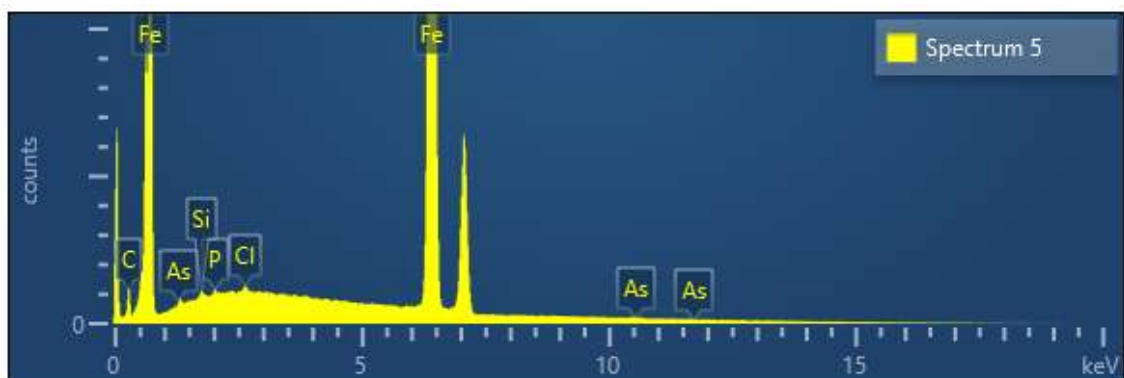
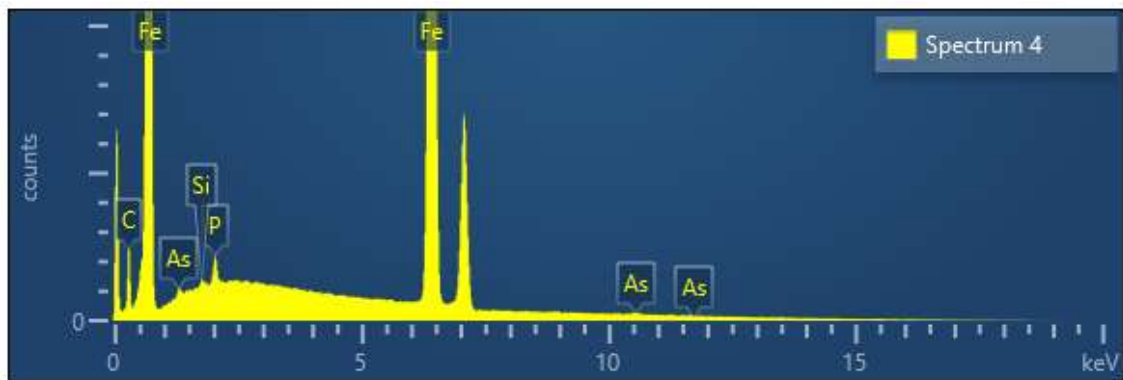
Se analizaron dos alícuotas de dos zonas separadas que arrojaron los resultados que se muestran a continuación:





Electron Image 2





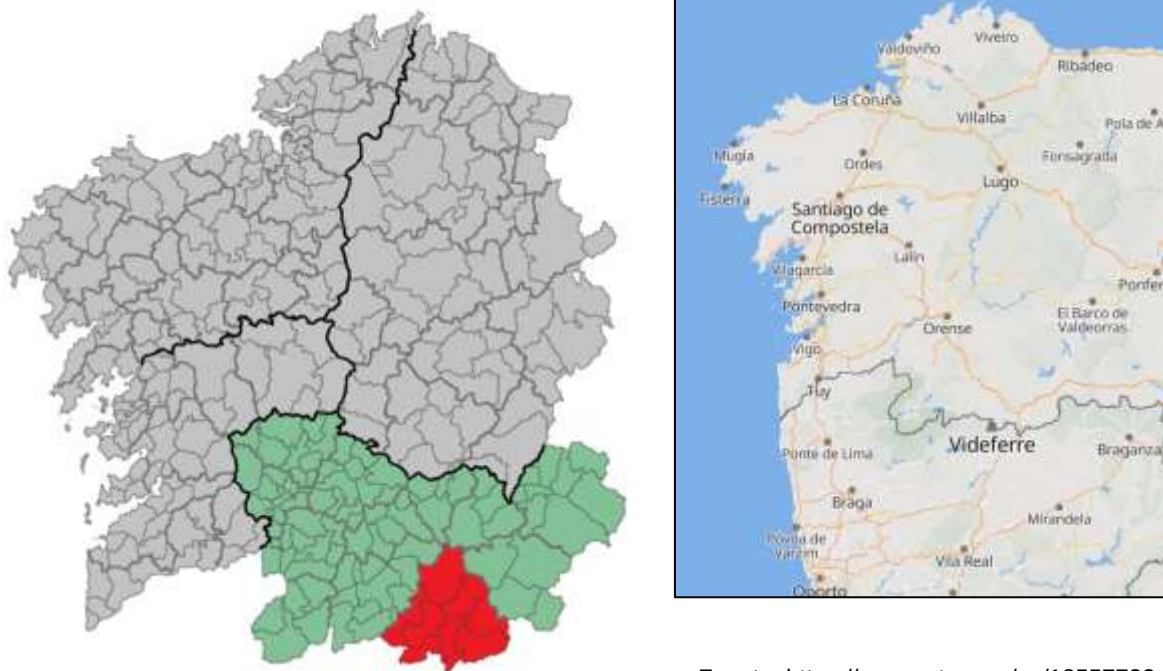
5.- ANÁLISIS DE LOS ESPECTROS Y CONCLUSIÓN

En todos los espectros se observa claramente que la muestra se compone principalmente de hierro (Fe) y contiene pequeñas cantidades de carbono (C) y trazas de silicio (Si), fósforo (P), cloro (Cl) y arsénico (As). Esta composición, junto a la total ausencia de níquel (Ni), permite asegurar de manera conclusiva que el ejemplar no es un meteorito. La composición es típica del hierro forjado, que ha sido ampliamente utilizado desde la antigüedad hasta el s. XIX.

Teniendo en cuenta que el análisis de la muestra puso de manifiesto la ausencia de níquel y, como se dijo, la evidencia de que no se trata de un meteorito metálico intentamos averiguar cuál podía ser su origen; al parecerse

a una roca pesada de hierro y haberse descartado su origen espacial, su origen, por lo tanto, parece claro que debe de ser antropogénico (escoria de fundición o hierro arqueológico).

La investigación realizada parece concluir que se trata de escoria de forja histórica y, debemos aquí señalar, que también puso de manifiesto que hay algún error en la cartela identificativa. No identificamos ninguna localidad de Ourense con el nombre de Vidiferre; aparece, sin embargo, **Videferre**, parroquia y núcleo de población del ayuntamiento de Oímbra, situada cerca de la frontera de Portugal, en la comarca de Verín (término este que también aparece en la tarjeta). Debe tratarse de una variante ortográfica o de una transcripción incorrecta de Videferre ya que algunas publicaciones locales incluso muestran "Vidiferre" en itinerarios o documentos.



Fuente: <https://mapcarta.com/es/18557732>

Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Comarca_de_Ver%C3%ADn

Se supone que el origen de Videferre se sitúa alrededor de los siglos III o IV d.C.; el nombre (vitis ferre) es de procedencia romana lo que, junto con vestigios de la época como el puente de piedra del río Azureira y los lagares esculpidos en piedra, atestiguan el origen romano del pueblo [7]

Debemos descartar que en el ayuntamiento de Oímbra, al que pertenece Videferre, hubiera minería de hierro o una industria siderúrgica importante. El subsuelo de Oímbra se compone mayoritariamente de granito, depósitos fluviales del valle del Támega y arcillas, materiales excelentes para las

canteras de piedra natural actuales o para la agricultura, pero completamente carentes de filones de mineral de hierro.

No hay documentación sobre la existencia de grandes empresas siderúrgicas en la zona, pero si es posible que Videferre y los pueblos de Oímbra contaran con pequeñas herrerías de subsistencia. A lo largo de los siglos, los desechos de fundir e ir limpiando el hierro viejo (las escorias o sopladros) se tiraban a las afueras de los pueblos. Con el tiempo, estos bloques metálicos se oxidan, se vuelven pesados y negros, adquiriendo un aspecto confundible con el de un meteorito.

De acuerdo con ello, en el caso de que la muestra fuera una escoria arqueológica o una pieza de hierro antigua abandonada, como parece ser, el mineral original habría sido extraído muy probablemente en el siglo XVIII o XIX en las cuencas del norte de zonas como O Courel, El Bierzo o León, donde si habría minas de hierro, y posiblemente sería transportado hasta Videferre para ser trabajado por un herrero local.

El resultado de esta pequeña investigación deja fuera del patrimonio del IES Lucus Augusti el catalogado hasta ahora como Meteorito de Vidiferre, pero nos permite ser más rigurosos a la hora de mostrar y seguir cuidando y manteniendo vivo el mucho patrimonio que se conserva en el centro.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- <https://www.farodevigo.es/sociedad/2023/01/14/museo-historia-natural-exhibe-primer-81162121.html>.
- 2.- https://www.lavozdegalicia.es/noticia/deza/2023/01/15/estrادense-espiaba-estrellas-dio-primer-meteorito-gallego/0003_202301D15C5991.htm
- 3.- <https://www.galiciapress.es/articulo/cultura/2023-01-13/4138637-aterrizado-baralla-plena-pandemia-cientificos-reconstruyen-historia-unico-meteorito-recogido-galicia>
- 4.- <https://www.noticiasgalicia.com/articulo/galicia/usc-calcula-trayectoria-primer-meteorito-registrado-galicia/20221024143724146237.html>
- 5.- <https://humanidades.com/meteoritos/>
- 6.- https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/todo-que-debes-saber-sobre-meteoritos_19567
- 7.- <https://es-academic.com/dic.nsf/eswiki/1467377>