

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/355158160>

Análisis arqueométrico de tres esculturas romanas de la villa de Salar (Granada, España)

Article in *Revista Geotemas* · October 2021

CITATIONS

0

READS

14

5 authors, including:



Esther Ontiveros-Ortega

Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico

29 PUBLICATIONS 73 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



José Beltrán Fortes

Universidad de Sevilla

57 PUBLICATIONS 114 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



María Luisa Loza Azuaga

Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico

22 PUBLICATIONS 37 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Julio Miguel Román Punzón

University of Granada

66 PUBLICATIONS 109 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



IRIS-SUSTAINABLE PRACTICES TO PROJECT AND CONSERVE UPLAND LANDSCAPES AND MEMORIES [View project](#)



Producción y adquisición de cerámicas finas en el proceso de configuración de las comunidades cívicas de la Bética y la Hispania Meridional durante el Alto Imperio Romano (HAR2016-75843-P) [View project](#)

Geo-Temas



Sociedad
Geológica
de
España

Volumen 18



5-7 julio 2021 Vitoria-Gasteiz

X Congreso Geológico de España

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibersitatea

Arrojando luz sobre las olvidadas piedras de afilar de la Península Ibérica.....	936
P.R. Moya-Maleno, E. Álvarez Areces, X. Arroyo Rey, A. Daza Perea, M. Fernández Díaz, C. Fernández-Pacheco Sánchez-Gil, M. Galeano Prados, P. Guerra García, B. Jiménez Bermejo, S. López Andrés, V. López-Acevedo Cornejo, R. López Rodríguez, E. Monesma Moliner, C. Moya García, M.C. Navajas Twose, F. Patiño Galán, R. Paulos Bravo, L. Pérez Armiño, J. Torrejón Valdelomar, y E. Tziligaki	
La protección de las canteras históricas de Granada y su puesta en valor como garantía de conservación del patrimonio arquitectónico.....	939
R. Navarro, J. Fernández-Suárez, J. Martínez-Martínez, E. Álvarez Areces, y J.M. Baltuille	
Análisis arqueométrico de tres esculturas romanas de la villa de Salar (Granada, España)	943
E. Ontiveros Ortega, J. Beltrán Fortes, M.L. Loza Azuaga, J.M. Román Punzón, y M. I. Fernández García	
Primeros avances en la investigación sobre las canteras de mármora en la S ^a de Córdoba, Sector Ossa-Morena (España).....	947
E. Ontiveros Ortega, J. Beltrán Fortes, A. Monterroso Checa, M.L. Loza Azuaga, M. Gasparini, y A. Ventura	
La puesta en valor del vínculo existente entre el mármol de Macael y el Patrimonio Histórico-Artístico Español	951
F. Orduña Beuzón	
Investigación del subsuelo mediante sondeos mecánicos y sondas geofísicas aplicada a la caracterización de roca ornamental	954
M. Reyes, A. Espín, A. Gil, y A. García	
Las canteras históricas de la Sierra de Carrascoy (Murcia). Estudio preliminar del área extractiva de Mayayo.....	958
B. Soler Huertas, J.A. Antolinos Marín, A. Espín de Gea, y G. Romero García	
Pétreos naturales en la Catedral de Santa María de Cuenca (España): Evaluación de procedencia y estado de conservación.....	962
E. Torrero, D. Sanz, V. Navarro, M. Ruiz, y J. Martínez-Martínez	
El vínculo entre naturaleza y arquitectura en el jardín del Palacio de los Enríquez de Baza (Granada).....	966
L. Valdivia Catena, y G. Cultrone	

Mujeres y Geología

¿Existe una representación desigual de geocientíficas según la especialidad geológica?	969
L. M. Parro, P. Herrero-Barbero, A. Herrero-Gil, J.L. Sánchez-Roldán	

X CONGRESO GEOLÓGICO DE ESPAÑA. SIMPOSIOS

Exploración Geofísica Marina: Márgenes Ibéricos, Caribe, Canarias y Antártida (Homenaje al profesor Andrés Carbó Gorosabel)

Exploración geofísica de los volcanes submarinos del Estrecho de Bransfield (Antártida).....	972
J. Almendros, W. Wilcock, D. Soule, T. Teixidó, L. Vizcaíno, O. Ardanaz, J. L. Granja-Bruña, D. Martín-Jiménez, R. Dziak, R. Abella, E. Carmona, F. Carrión, M. Schmidt-Aursch, W. Geissler, B. Heit, y X. Yua	
En busca del dato geofísico perdido. Estrecho de Bransfield - Antártida.....	973
C. Araque, T. Teixidó, L. Vizcaíno, O. Ardaraz, A. Rodríguez-Juaristi, D. Martín-Jiménez y J. Almendros	
Geomorfología del volcán submarino Orca mediante la interpretación conjunta MBES-SBP. Estrecho de Bransfield - Antártida.....	974
O. Ardanaz, A. Rodríguez-Juaristi, L. Vizcaíno, D. Martín-Jiménez, A. Muñoz, T. Teixidó y J. Almendros	
Determinación de la estructura profunda de la plataforma de Las Landas, a partir de sísmica multicanal y modelización gravimétrica y magnética...	975
M. Druet, A. Olaiz, F. Bohoyo, y A. Maestro	
Análisis gravimétrico y magnético de estructuras diapíricas en el offshore de la cuenca de Asturias	976
M.A. Fuente, A. Muñoz Martín, A.J. Olaiz, y G. Zamora	
Interpretación estratigráfica y estructural de la Cuenca de San Pedro (margen sudeste de la República Dominicana).....	980
J.M. Gorosabel-Araus, J.L. Granja Bruña, A. Gallego-Mingo, A. Carbó-Gorosabel, R. Mas, J. Arribas, M.E. Arribas, S. López-Andrés, M.L. Canales, A. Rodríguez-Zurrutero, R. Reynoso-Villafaña, G. Rosario, y S.J. Muñoz-Tapia	
La gravimetría como herramienta para la cartografía de dominios tectónicos en márgenes continentales hiperextendidos	984
C. Granado, A. Muñoz-Martín, A.J. Olaiz, O. Fernández, y M. Druet	
Cabalgamiento retro-arco vs. subducción verdadera en el margen de los Muertos (noreste del Caribe): Observaciones a partir de modelos de sísmica de gran ángulo y gravimetría	985
J.L. Granja-Bruña, P. Llanes Estrada, U.S. ten Brink, A. Pazos, J.M. Gorosabel-Araus, A. Rodríguez-Zurrutero, M. Druet, C. Flores, A. Carbó-Gorosabel, y J. Martín Dávila	
Análisis de los mapas de anomalías gravimétricas y geomagnéticas de las campañas geofísicas marinas BRAVOSEIS 2019-2020 (Cuenca Central del Bransfield, Antártida).....	986
J.L. Granja-Bruña, D. Martín-Jiménez, F. Fernández-Sáez, L. Vizcaíno, T. Teixidó, D. Soule, J. Almendros, y W. Wilcock	
Estimación de las direcciones recientes del esfuerzo máximo en la horizontal (SH) en el Golfo de Cádiz a partir del análisis morfológico y de la distribución de los volcanes de fango.....	987
A. Maestro, F. Bohoyo, R. Corral, y M. Druet	

Análisis arqueométrico de tres esculturas romanas de la villa de Salar (Granada, España)

Archaeometric analysis of three Roman sculptures from the villa of Salar (Granada, Spain)

E. Ontiveros Ortega¹, J. Beltrán Fortes², M.L. Loza Azuaga¹, J.M. Román Punzón³ y M. I. Fernández García³

1. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH). Av. de los Descubrimientos, s/nº. 41092 Sevilla. esther.ontiveros@juntadeandalucia.es; marial.loza@juntadeandalucia.es
2. Universidad de Sevilla. María de Padilla, s/nº. 41004 Sevilla. jbeltran@us.es
3. Universidad de Granada. Campus de la Cartuja. Prof. Clavera, s/nº. 18011 Granada. romanp@ugr.es; mifernan@ugr.es

Resumen: Este trabajo muestra el estudio arqueométrico realizado sobre tres esculturas romanas localizadas en la villa romana de Salar (Granada, España). Se trata de dos esculturas de ninfas y otra de Venus elaboradas en mármoles blancos, cuyas muestras se han estudiado desde el punto de vista petrográfico, mineralógico y geoquímico y se han comparado con mármoles locales, como Almadén de la Plata, y foráneos como Pentélico, Paros y Naxos, con objeto de identificar su procedencia. Los datos indican que en la elaboración de una de las estatuas de Ninfa y en la de Venus se ha empleado mármol Pentélico, y en la segunda escultura de Ninfa, quizás Almadén de la Plata. Este estudio es de interés ya que hay pocos estudios arqueométricos realizados sobre piezas arqueológicas en esta área de la *Baetica* romana y en consecuencia se conoce poco sobre las áreas de explotación y circuito comercial de mármoles en esta área de la Hispania meridional.

Palabras clave: Esculturas romanas, piedra ornamental, análisis petrográfico, análisis mineralógico análisis químico.

Abstract: This paper shows the archaeometric study carried out on three Roman sculptures located in the Roman villa of Salar (Granada, Spain). These are two Nymphe sculptures and a Venus made of white marble. The different samples have been studied from a petrographic, mineralogical and geochemical point of view and have been compared with local marbles such as Almadén de la Plata, and foreign ones such as Pentelic, Paros and Naxos, in order to identify their origin. The data indicate that in the elaboration of two statues (one Nymphe and Venus) Pentelic marble has been used, and in the second sculpture of Nymphe is used a local marble, perhaps, from Almadén de la Plata This study is of interest since there are few archaeometric studies conducted on archaeological pieces in this area of Roman Baetica and consequently little is known about the areas of supply and commercial circuit of marbles in the Eastern sector of the South of Hispania.

Keywords: Roman sculptures. Ornamental Stone, petrographic analysis, mineralogical analysis, chemical analysis.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como objetivo identificar la procedencia de los mármoles blancos usados para la elaboración de tres esculturas romanas: una Ninfa con Venera, una Ninfa Púdica y una Venus tipo Capitolino, encontradas en la villa romana de Salar (Granada). La ocupación de esta villa está situada entre principios del siglo I d.C. y primera mitad del siglo VI d.C., con una importante reforma en época severiana, a comienzos del siglo III d.C. (Román Punzón *et al.*, 2018). Lo excavado presenta un gran peristilo ajardinado presidido por el *triclinium* y este a su vez por un ninfeo, que alimenta un estrecho estanque que rodea por tres lados el triclinio; en el extremo contrario del peristilo se ha descubierto un ambulacro decorado con un mosaico de cacería y al que se abren otras estancias, asimismo pavimentadas con mosaicos, de la *pars urbana* de la villa

Las dos primeras esculturas aparecieron en el interior del ninfeo que se asocia al *triclinium*, y debieron de decorar

ese espacio acuático, a lo que apunta asimismo el que sean representaciones de ninfas. Una de ellas corresponde a una Ninfa con Venera; aparece de pie con una concha entre sus manos, que tiene sus antecedentes en época helenística, pero que guarda relación iconográfica con representaciones de Afrodita, según un tipo escultórico del que derivan los prototipos en los que se inspiraron sus creadores en los siglos IV-III a.C.; en concreto sigue el modelo de la Venus Lanolina, procedente de Siracusa y que abre el manto dejando ver las piernas, como se observa en este caso. La segunda escultura de ninfa reproduce otro modelo bien conocido de representaciones de ninfa, que se inspira en el modelo de la Afrodita *Pontia Euploia*, en estrecha conexión con el tipo de ninfa Venus marina. La primera pieza puede datarse en los primeros decenios del siglo III d.C., en época severiana, en un taller de la Bética, mientras que la segunda sería de elaboración anterior, en época antoniniana avanzada, durante la segunda mitad del siglo II d.C., pero debió tratarse de una pieza de importación (Beltrán Fortes *et al.*, in press.).

Finalmente, en las excavaciones de 2018 salió a la luz la escultura de una ninfa, reaprovechada en una fase tardoantigua de la villa; originalmente pudo formar parte de la decoración de una segunda fuente que se sitúa en uno de los extremos cortos del peristilo, junto al ambulacro antes citado. La estatua, de mediano tamaño, reproduce el tipo de la Venus Capitolina, que sigue modelos praxitelicos, con un trabajo del mármol de gran calidad, lo que denota que se trata de una pieza de importación, elaborada en un taller extrahispano.

MÉTODOS

Las muestras se han estudiado desde el punto de vista petrográfico, mineralógico y geoquímico y los datos se han contrastado con otros mármoles de origen local como Almadén de la Plata y foráneos como Pentélico, Paros y Naxos localizados en la Base de Datos “Arqueodata” elaborada en el Laboratorio de Geología del IAPH en colaboración con el Dpto. de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla. Estos análisis son de interés ya que hay pocos estudios arqueométricos realizados sobre piezas arqueológicas y se conoce poco sobre las áreas de aprovisionamiento y circuitos comerciales de marmora en esta área del Sur de Hispania.

Se han analizado un total de 3 muestras, cuya descripción se indica en la Tabla I. De visu se han identificado dos variedades de mármol: un mármol de aspecto fino (VS-2 y VS-3), probablemente de origen foráneo, y un mármol de aspecto más grueso (VS-1) probablemente local.

Las técnicas utilizadas para la caracterización de las muestras pétreas han sido la microscopía óptica de polarización (equipo Leica DMLP, con captura digital de imagen Leica DFC 280), difracción de rayos X (equipo difractómetro D8I-90, método polvo) y fluorescencia de rayos X, (método minitrazas equipo Panalitica, modelo Axios) para poca cantidad de muestra.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Microscopía óptica de luz transmitida

La descripción petrográfica de los dos litotipos marmóreos se indica a continuación (ver Tabla II):

Tipo 1 (VS-1). Mármol calcítico de tamaño de grano heterogéneo y textura heteroblástica con un MGS > 2mm y variaciones que van de 0.5 a 2mm. Los contactos de los blastos son rectos y suturados con un desarrollo de maclas discontinuas y finas o rectas y gruesas. Se observan inclusiones de menas metálicas y granos de cuarzo de forma esporádica.

Tipo 2 (VS-2 y VS-3): Mármol calcítico de textura heteroblástica granoblástica poligonal en mosaico con desarrollo importante de puntos tiple. Su MGS está torno a 1mm y variaciones que van de 0.5 a 1mm. Los contactos entre granos van de curvos a semicurvos con importante desarrollo de maclas rectas y muy gruesas. Se observan inclusiones de apatito, pirita y micas.

Muestras	Esculturas analizadas	Descripción
VS-1 GE Ninfa con Venera. Ninfeo		Mármol blanco de grano heterogéneo de tamaño de grano de medio a grueso con un intenso veteado rosáceo
VS-2 GE Ninfa Púdica. Ninfeo		Mármol Blanco de aspecto homogéneo y tamaño de grano de medio a fino
VS-3 GE Venus Capitolina Pasillo junto al Peristilo		Mármol Blanco de aspecto homogéneo y tamaño de grano de medio a fino.

TABLA I. Descripción visual de los mármoles analizados y piezas escultóricas

La muestra VS-1 (Ninfa con Venera) en base a su tamaño de grano y presencia de apatito se puede correlacionar en principio con el mármol foráneo de Naxos. Sin embargo, texturas similares se han observado en mármoles locales como Almadén de la Plata (Sevilla) (Ontiveros Ortega *et al.*, 2012) o incluso variedades calcíticas del Sector Sierra de Mijas (Málaga) (Beltrán Fortes *et al.*, 2018).

Las otras dos esculturas, la Ninfa Púdica (VS-2) y la Venus Capitolina (VS-3) corresponden a un mármol de textura más fina que está en el rango de mármol Pentélico o variedad más fina de Paros. Por otra parte, la presencia de apatito y pirita como minerales accesorios apoya estos dos posibles orígenes. No obstante, al observar que el tamaño predominante está en el rango < 1mm, permite correlacionarlo mejor con el mármol Pentélico. Apoyan esta hipótesis también la ausencia de circón y serpentina junto a anfíboles, característica del mármol de Paros y, por otra parte, la ausencia de micas de flogopita, también característico del mármol Pentélico (Capedri *et al.*, 2004), aspectos que también se han observado en este tipo de mármol.

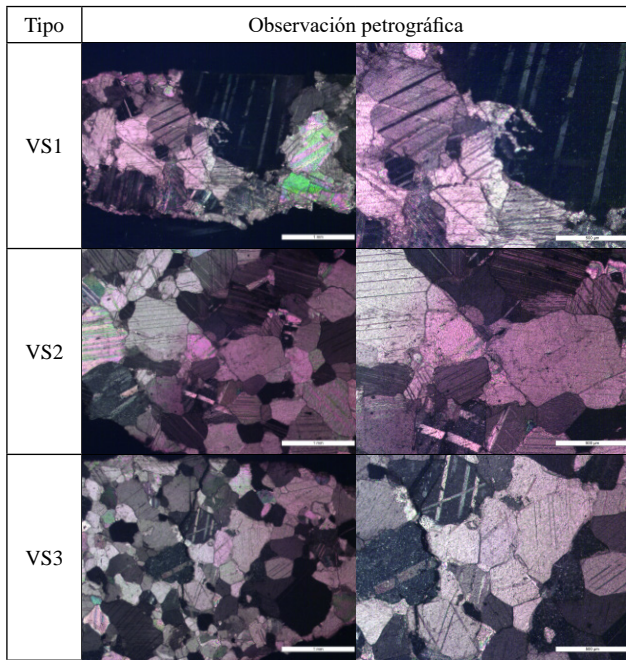


TABLA II Observación petrográficas de las distintas muestras de mármoles analizadas.

Difracción de rayos X

Los datos de composición mineralógica obtenidos por difracción de rayos X indican que los mármoles son calcíticos, todas las muestras contienen cuarzo como componentes minoritarios y en la muestra VS-1 se detecta además feldespatos.

Fluorescencia de rayos X

La composición química de elementos químicos mayoritarios (Fig. 1) confirma la pureza de estas dos variedades de mármol, el contenido en impurezas no supera el 3%. Se destacan valores similares en MgO y Fe₂O₃, Na₂O y K₂O y mayores en contenidos SiO₂ y Al₂O₃ y TiO₂ que presenta el mármol VS-1. Esto se atribuye en gran parte a las pátinas de alteración que presenta esta escultura.

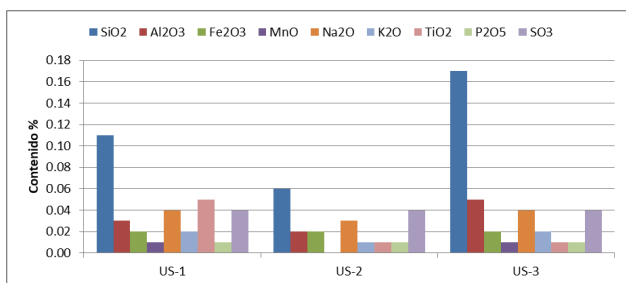


FIGURA 1. Composición química elementos mayoritarios de las muestras analizadas.

El estudio comparativo de los dos tipos de mármol hallados en las esculturas, con muestras de Naxos y Paros se muestra en la Fig. 2. El Tipo 1 presenta mayor contenido

en MgO y menor contenido en Fe₂O₃, Na₂O y K₂O, por lo que se descarta su posible origen foráneo.

El mármol Tipo 1 se compara con mármoles de las canteras de Almadén de la Plata (Sevilla) y de Mijas (Málaga). Concretamente con la variedad blanca de grano grueso (cantera Los Covachos), para el primer caso, y con mármoles calcíticos del Sector Alhaurín de la Torre (cantera Fuente del Sol, Málaga) (Beltrán Fortes *et al.*, 2018), para el segundo caso.

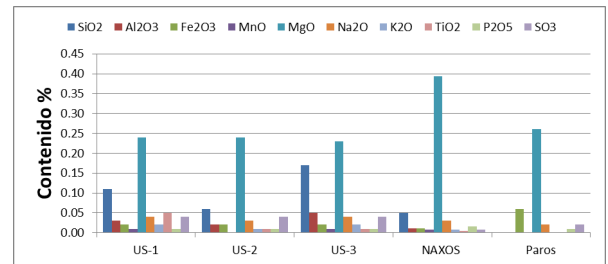


FIGURA 2. Estudio comparativo de composición química de elementos mayoritarios entre muestras de mármol de Naxos y Paros con las piezas arqueológicas.

La composición de elementos mayoritarios de estas canteras muestra altos contenidos en SiO₂, Al₂O₃, MgO y K₂O, por lo que no se ajustan al mármol Tipo 1. Además, no presenta micas, como ocurre con los mármoles de Alhaurín de la Torre o importantes contenidos en cuarzo, como ocurre con los mármoles de Almadén de la Plata (Fig. 3). Es de destacar los contenidos similares en Mg₂O y presencia en Ba y Cr con las variedades de Almadén de la Plata por lo que desde el punto de vista químico el mármol Tipo 1 es más similar a Almadén de la Plata, sobre todo en el contenido en Ba, Nd y Sr (Fig. 4). Se descarta la posibilidad de que se trate de mármol procedente de Alhaurín de la Torre debido a los altos contenidos en Sr que presenta este mármol. Los valores en SiO₂ discrepan significativamente, lo que se puede deber al tamaño de la muestra arqueológica analizada, que difícilmente pueden reflejar valores medios.

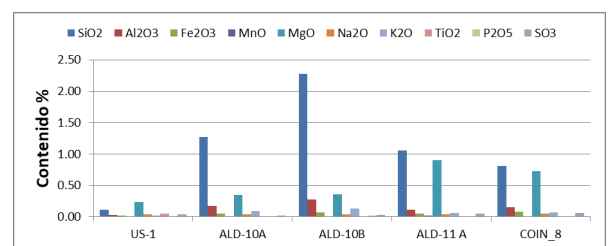


FIGURA 3. Componentes químicos mayoritarios en piezas arqueológicas frente a canteras de Almadén de la Plata (Sevilla) y Alhaurín el Grande (Málaga).

Para el Tipo 2 se descarta que su procedencia sea Paros, al tratarse en este último caso de un mármol más puro y con mayor contenido en P₂O₃. Por otra parte, este tipo presenta bajos contenidos en elementos traza, coincidente con el mármol Pentélico (Fig. 5).

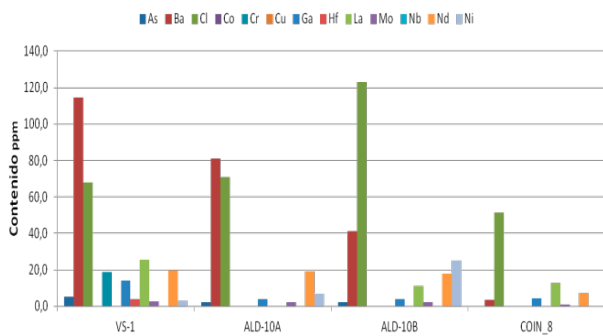


FIGURA 4. Comparativa de la composición química elementos traza del mármol Tipo 1 con mármol de las canteras de Almadén de la Plata y Alhaurín de la Torre.

Las costras o concreciones del mármol, formadas durante el enterramiento, puede alterar la composición química de mármol; lo que explica que un mismo tipo de mármol pueda presentar variaciones significativas en su composición química. Destacamos en este sentido el mayor contenido en Cl que puede estar relacionado con las condiciones locales de enterramiento de las piezas y formación de concreciones ricas en minerales arcillosos.

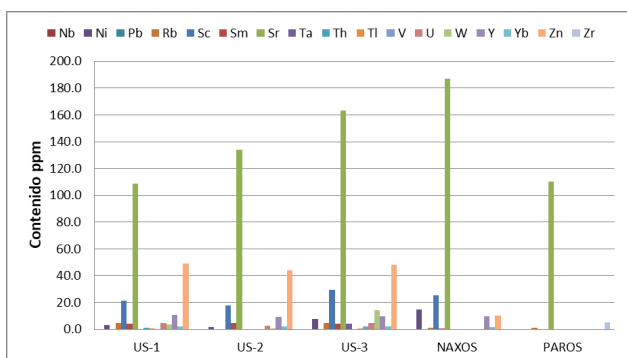


FIGURA 5. Comparativa de la composición química elementos traza del mármol Tipo 1 con mármol de las canteras Naxos y Paros.

CONCLUSIONES

El estudio arqueométrico realizado sobre estas esculturas romanas ha permitido atribuir un posible origen foráneo a las esculturas de Ninfa Púdica y Venus Capitolina. Las características petrográficas junto con la composición mineralógica y geoquímica han permitido confirmar que muy probablemente se trate de mármol tipo Pentélico.

A la Ninfa con Venera se le atribuye un origen local, como más probable de Almadén de la Plata con base en su contenido en MgO, por lo que se descarta su procedencia de las canteras de Málaga, que por su proximidad se creían *a priori* como más probables. No obstante, debe reconocerse que los altos contenidos en Ba que presenta difieren significativamente de los de los mármoles de Almadén de la Plata.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto: *Marmora. Innovaciones en el Estudio Arqueológico y Arqueométrico del Uso de los Marmora en la Baetica: Arquitectura, Escultura, Epigrafía*. Plan Nacional de I+D+i, del Ministerio de Economía y Competitividad de España, con Fondos FEDER; ref. HAR2013-42078-P.

Proyecto: *Colonia Aelia Augusta Italica. Arqueología del Sector NE de la Vetus Urbs de Itálica en el marco del proceso de romanización en el Guadalquivir Inferior*. Plan Nacional de I+D+i, del Ministerio de Economía y Competitividad de España, con Fondos FEDER; ref. HAR2017-89004-P.

Grupo de Investigación HUM 402, del Plan Andaluz de Investigación.

REFERENCIAS

Beltrán Fortes, J., Loza Azuaga, M.L. y Ontiveros Ortega, E. (2018): *Marmora en Cartima (Cártama, Málaga)*. En: *Marmora Baetica. Usos de materiales pétreos en la Bética romana. Estudios arqueológicos y análisis arqueométricos*. Ed. Universidad de Sevilla, Sevilla, 75-112.

Capedri, S., Venturelli, G. and Photiades A. (2004): Accessory minerals and $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ of marbles from the Mediterranean area. *Journal of Cultural Heritage*, 5: 27-47

Beltrán Fortes, J., Loza Azuaga, M^aL., Fernández García, M^aI., Román Punzón, J.M., Moreno Alcaide, M., Ruiz Montes, P. y Ramos Noguera, J. (in press.): *La villa romana de Salar (Granada): nuevo descubrimiento escultórico. IX Reunión Internacional sobre Esculturas Romanas en Hispania*. Yecla, Murcia, 2019.

Ontiveros Ortega, E., Beltrán Fortes, J., Taylor, R. and Rodríguez Gutiérrez, O. (2012): Petrography and Elemental Geochemistry of the Roman Quarries of los Castillejos and los Covachos (Almadén de la Plata, Seville, Spain). Outcrops and Semi-Elaborated Products. En: *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone. IX Asmosia Conference*. ICAC, Tarragona, 407-418.

Román Punzón, J.M., Moreno Alcaide, M., Ruiz Montes, P. y Ramos Noguera, J. (2018): La importancia de la investigación, conservación y puesta en valor del patrimonio histórico local. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 28: 233-257.