

La construcción con adobe en la península ibérica en el Calcolítico: las evidencias de Valencina de la Concepción (Sevilla)

Mud brick building in the Iberian Peninsula during the Chalcolithic: the evidence from Valencina de la Concepción (Seville)

María Pastor Quiles^a, Alberto Dorado Alejos^b, Juan Manuel Vargas Jiménez^c, Thomas X. Schuhmacher^d, Alfredo Mederos Martín^e, Frank Falkenstein^f, Charles Bashore Acero^e, Natalie El Dana^f

Recibido: 04-10-2023; aceptado: 27-11-2024; publicado online: 04-02-2025.

Resumen: En este artículo presentamos un conjunto de evidencias de construcción con tierra, identificadas como adobes, procedentes del yacimiento prehistórico de Valencina de la Concepción (sectores del Cerro de la Cabeza-Valencina Nord y Nueva Biblioteca). Estos adobes fueron utilizados en los alzados de cimentaciones de piedras (Nueva Biblioteca) y en las paredes de cabañas (Valencina Nord). Su estudio permite plantear su fabricación a mano, con dimensiones y morfologías variables. Parte de ellos tuvieron un perfil planoconvexo, aunque también se produjeron piezas cuadrangulares-rectangulares y redondeadas. Una selección se ha analizado mediante un análisis estereoscópico, colorimétrico y con FTIR-ATR, lo que ha permitido identificar una fabricación homogénea con materiales locales y una ausencia de cocción intencional, coherente con la técnica constructiva identificada. En conjunto, este estudio aporta nuevos datos a la presencia de esta técnica constructiva en la península ibérica durante el Calcolítico.

Palabras clave: arquitectura de tierra; técnicas constructivas; sistemas modulares; valle del Guadalquivir; Edad del Cobre.

Abstract: This article presents an assemblage of earth construction remains, identified as adobes, from the prehistoric site of Valencina de la Concepción (Cerro de la Cabeza-Valencina Nord and Nueva Biblioteca sectors). These remains were used in the erection of the stone foundations (Nueva Biblioteca) and huts (Valencina Nord). Their study suggests that they were manufactured by hand, with variable dimensions and morphologies. Some of them had a planoconvex profile, although square-rectangular and rounded pieces were also produced. A selection was analysed using stereoscopic, colorimetric and FTIR-ATR analyses, which revealed a homogeneous composition based on local materials and the absence of deliberate firing, in accordance with the building technique identified. Overall, this study provides new data on the presence of this specific construction technique on the Iberian Peninsula during the Chalcolithic period.

Keywords: earthen architecture; construction techniques; modular systems; Guadalquivir Valley; Copper Age.

Cómo citar / Citation: Pastor Quiles, M., Dorado Alejos, A., Vargas Jiménez, J. M., Schuhmacher, T. X., Mederos Martín, A., Falkenstein, F., Bashore Acero, C. y El Dana, N. (2024). “La construcción con adobe en la península ibérica en el Calcolítico: las evidencias de Valencina de la Concepción (Sevilla)”. *Trabajos de Prehistoria*, 81 (2): 961. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2024.961>

^a Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH), Universidad de Alicante. ORCID iD y correo e.: <https://orcid.org/0000-0001-6112-6422> m.pastor@ua.es (autora de correspondencia)

^b Laboratorio Singular de Arqueometría ‘Antonio Arribas Palau’, Dpto. de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada. ORCID iD y correo e.: <https://orcid.org/0000-0003-0351-7550> doradoalejos@ugr.es

^c Museo de Valencina, Casa de Cultura. ORCID iD y correo e.: <https://orcid.org/0000-0002-5772-1226> jmvargas66@gmail.com

^d Instituto Arqueológico Alemán, Madrid. ORCID iD y correo e.: <https://orcid.org/0000-0001-6735-1997> thomas.schuhmacher@dainst.de

^e Dpto. de Prehistoria y Arqueología, Universidad Autónoma de Madrid. ORCID iD y correos e.: AMM <https://orcid.org/0000-0002-0036-7940> alfredo.mederos@uam.es; CBA <https://orcid.org/0000-0001-6161-1997> charlesbashoreacero@gmail.com

^f Lehrstuhl für Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg. ORCID iD y correos e.: FF <https://orcid.org/0000-0003-0579-0649> frank.falkenstein@uni-wuerzburg.de; NED <https://orcid.org/0000-0002-2512-1461> natalie.el-dana@uni-wuerzburg.de

1. INTRODUCCIÓN

El adobe es una de las formas más extendidas y conocidas de emplear la tierra como material para construir desde la Prehistoria. A su vez técnica arquitectónica y material de construcción ('ladrillo' de barro crudo), es una forma sencilla y versátil de edificar. Los adobes pueden ser manufacturados en serie y de diversas maneras (Fig. 1B, C), principalmente a mano o con molde, con distintas morfologías (por ejemplo, Knoll *et al.*, 2019), tamaños y recetas. Estos bloques de barro prefabricados y no cocidos, pero secados al aire antes de su puesta en obra, son altamente funcionales. Pueden ser apilados, almacenados, transportados, intercambiados, reutilizados, así como subdivididos y fácilmente reciclados. Mediante adobes, unidos por 'mortero' de barro y dispuestos de distintas maneras, con distintos aparejos, pueden construirse estructuras de trazado rectilíneo o curvo y levantarse desde alzados de estructuras de hábitat, producción y almacenaje, hasta construcciones monumentales y defensivas. También pueden formar parte de enterramientos, hornos y hogares, o de elementos inmuebles como bancos, pilares y tabiques, pavimentos y hasta cubiertas planas o abovedadas. Los adobes pueden utilizarse de forma complementaria en otras técnicas de construcción, como el entramado, o ser empleados para cerrar vanos. Las construcciones de adobe, como otros sistemas de arquitectura en tierra, presentan numerosas ventajas. Entre ellas destaca el aislamiento térmico y acústico y la resistencia a los incendios. También pueden reforzarse de distintas maneras y mejorar su resistencia ante el riesgo sísmico.

El empleo más antiguo del adobe, con bloques producidos a mano, se sitúa en el Próximo Oriente, Levante sirio-palestino y Anatolia, desde el IX milenio a. C. (Aurenche, 1981, p. 66, 1993; Sauvage, 1998, 2011). El adobe fabricado con molde está presente en Anatolia, en el alto Éufrates, entre finales del VIII - inicios del VII milenio a. C. (Chazelles, 2011, p. 154), como en Çatal Hüyük. En el Cáucaso, la construcción con esta técnica se asocia a los inicios del Neolítico, a finales del VII milenio a. C. (Baudouin, 2020). También entonces se registran los primeros adobes en Chipre, en Khirokitia (Daune-Le Brun, 2003). En el norte de Egipto, el inicio de la edificación con adobe se sitúa a mediados del IV milenio a. C., vinculándose con contactos con el Levante sirio-palestino (Chazelles, 2011, p. 159; Moeller, 2016, p. 62).

En la península ibérica, el uso de estos bloques de tierra cruda a molde se conoce bien desde el I milenio a. C. (Chazelles, 1995, 2011). No obstante, desde hace décadas se planteó su uso en el Calcolítico, basándose en lo documentado en yacimientos como el Cerro de la Virgen (Orce, Granada) (Schüle y Pellicer, 1966, p. 8; Kalb, 1969; Molina *et al.*, 2016, p. 327, fig. 4), donde podrían haber sido fabricados a mano (Belarte, 2011, p. 166; Chazelles, 2011, p. 156) o en Portugal, donde se apuntó su presencia en Zambujal (Torres Vedras) (Sangmeister y Schubart, 1981, p. 186; lám. VII; Schubart y Sangmeister, 1984) y Monte da Tumba (Torrão), sobre bases de piedra, tanto en la muralla como en estructuras de planta circular, interpretados como parte de una cúpula (Tavares da Silva y Soares, 1985, p. 11, 1987).



Fig. 1. Diferentes técnicas constructivas con tierra. A. Amasado, aplicado aún húmedo en forma de bolas de barro (Guidoni, 1977, p. 250). B. Adobes fabricados a mano y dispuestos para su secado al aire libre, previamente a ser utilizados (Lauber, 2011, p. 41). C. Producción de adobes con molde (Oliver, 2003, p. 248). D. Tapial (Boussalh *et al.*, 2005, p. 5).

Sobre este empleo del adobe durante la Edad del Cobre, casi dos milenios antes de su clara constatación y posterior generalización en territorio peninsular, se han expresado dudas (Sánchez García, 1997, pp. 353-354, 1999, p. 179; Belarte, 2011, pp. 166-167) motivadas por su excepcionalidad, por el habitual uso incorrecto de la terminología sobre arquitectura de tierra, así como por la relativa antigüedad de las intervenciones. Como se viene denunciando desde hace décadas, el abuso de términos como el binomio ‘adobe y tapial’ dificulta enormemente el estudio de estas técnicas. Ello genera una importante confusión, especialmente cuando no se aportan descripciones específicas o gráficas de estos materiales y técnicas. Es frecuente que evidencias arqueológicas diversas de construcción con tierra se denominen de forma acrítica ‘adobe’ o ‘tapial’ (Fig. 1D) de forma previa a, o en ausencia de, un estudio que permita su identificación efectiva. Además, los fragmentos de bloques de adobe hallados en contextos arqueológicos pueden ser confundidos con restos de otras formas de construir que también utilicen unidades de barro, como el amasado (Fig. 1A), que es crucial diferenciar (Pastor *et al.*, 2019).

Así, dichos testimonios peninsulares de construcción con adobe durante el Calcolítico han recibido una atención limitada, valorándose con cautela. No obstante, la documentación arqueológica publicada para casos como el Cerro de la Virgen de Orce, o más recientemente Marroquíes Bajos (Jaén) (Zafra *et al.*, 1999, p.

90; Sánchez Vizcaíno *et al.*, 2005) y Alto do Outeiro (Beja, Portugal) (Bruno *et al.*, 2010; Bruno, 2011, figs. 4.20, 5.50), permite conocer su uso en cronologías calcolíticas en estos territorios del sur-suroeste peninsular.

En este trabajo presentamos el estudio de un amplio conjunto de restos constructivos de barro endurecido procedentes de los sectores del Cerro de la Cabeza y de la Nueva Biblioteca, del yacimiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla), identificados como adobes. A nivel analítico, este estudio ha sido acompañado de una primera caracterización macroscópica, colorimétrica y mediante Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR) con Reflectancia Total Atenuada (ATR), que permiten señalar una relativa homogeneidad del conjunto y una evidente relación entre composición y coloración final.

2. EL ASENTAMIENTO CALCOLÍTICO DE VALENCINA DE LA CONCEPCIÓN

El asentamiento de Valencina de la Concepción se sitúa en la meseta del Aljarafe, a 6 km al oeste de la actual ciudad de Sevilla. Habría tenido un fácil acceso al océano Atlántico (Fig. 2) desde posibles puntos de ataque en Santiponce y Camas, pues el estuario marino alcanzaba hasta Alcalá del Río, a 15 km al norte de Valencina (Schulz *et al.*, 1995; Arteaga *et al.*, 2016; Barragán, 2016).

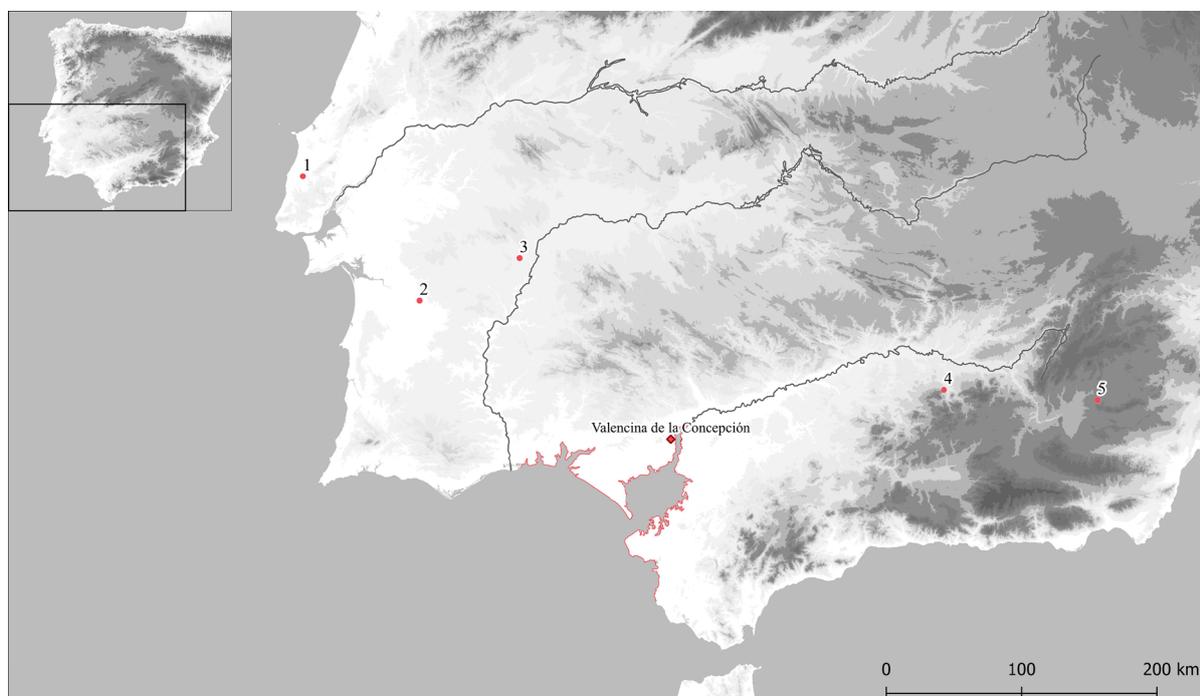


Fig. 2. Mapa de ubicación de Valencina de la Concepción y los principales yacimientos mencionados en el texto. 1. Zambujal (Torres Vedras). 2. Monte da Tumba (Torrão). 3. Alto do Outeiro (Beja). 4. Marroquíes Bajos (Jaén). 5. Cerro de la Virgen (Orce, Granada). En rojo, propuesta de reconstrucción de la antigua línea de costa.

En 1860 fue descubierta la necrópolis, al hallarse la tumba megalítica de La Pastora (Tubino, 1868; Vargas *et al.*, 2012, 2019), a la que siguieron otras grandes sepulturas (Obermaier, 1919; Carriazo, 1961-62; Collantes, 1969; Fernández Flores *et al.*, 2016). El poblado no fue identificado hasta 1971, en el actual núcleo de Valencina de la Concepción, cuando se realizó la primera excavación (Ruiz Mata y Mederos, 2020). En 1975 se documentaron grandes fosos en el sector de La Perrera, calles Jacinto Benavente y Guadalquivir (Fernández Gómez, 2013; Ruiz Mata *et al.*, 2023). En las últimas décadas, la expansión urbana de Valencina ha generado más de 130 excavaciones de urgencia (Vargas, 2004, 2013), que suponen menos de 1 ha, apenas un 0,66 % de la superficie urbana (Mejías, 2017, p. 87, tabla 5).

Valencina de la Concepción ha sido dividido tradicionalmente en un sector de hábitat y otro de necrópolis. En función de los restos superficiales se ha propuesto una extensión de 468,8 ha, de las cuales al poblado corresponden 235,6 ha y a una necrópolis contemporánea, situada principalmente hacia el sureste, otras 233,2 ha (Vargas, 2003, pp. 141, 142 fig. 6; López Aldana y Pajuelo, 2014, p. 108). Estos valores son reducidos por otros investigadores a 200 ha de asentamiento (Mejías, 2017, p. 247; Mederos *et al.*, 2023, p. 289, tabla 3) y 162 ha de necrópolis (Mejías, 2017, p. 455), aunque también se han identificado restos humanos e inhumaciones dentro del espacio de asentamiento (Costa Caramé *et al.*, 2010, p. 90, tabla 2, p. 95, fig. 4).

La escasa información sobre el poblado, obtenida principalmente en excavaciones de urgencia y publicada en breves informes preliminares, ha llevado incluso a poner en duda el carácter de asentamiento de Valencina. Se ha propuesto como hipótesis que podría ser un sitio de reunión temporal, ocasional o estacional, para la celebración de fiestas religiosas y ritos de enterramiento (García Sanjuán, 2013, p. 35; García Sanjuán *et al.*, 2017, pp. 250, 254; Aranda *et al.*, 2020, p. 16). Otros investigadores consideran que se trataría de una necrópolis comarcal colectiva, donde la población de los asentamientos circundantes, hasta un máximo de 30 km, se enterraría y realizaría comidas rituales en común (Escacena *et al.*, 2018, pp. 13, 17, fig. 2, 26, tabla 3, 28).

Para incrementar la información disponible sobre el poblado se planteó un proyecto de investigación, que tuvo una actuación preliminar en 2014 (Schuhmacher *et al.*, 2015; Mederos *et al.*, 2016), materializándose en un proyecto general de investigación. Dentro de este se han realizado cuatro campañas de excavación sistemáticas en 2017, 2018, 2019 y 2022 y prospecciones geomagnéticas sobre 37,5 ha del yacimiento (Schuhmacher *et al.*, 2019a, 2019b, 2021, 2024a, 2024b; Mederos *et al.*, 2020, 2021, 2023).

2.1. El sector del Cerro de la Cabeza-Valencina Nord

A raíz de las prospecciones geomagnéticas efectuadas en 2014 en la parcela municipal del Cerro de la Cabeza, situada en la parte norte del poblado calcolítico de Valencina de la Concepción, se plantearon en 2017 dos cortes de excavación (cortes 3 y 4). La intención era investigar una serie de estructuras domésticas, entre ellas posibles cabañas (Schuhmacher *et al.*, 2019a, 2019b, 2021, 2024a; Mederos *et al.*, 2020, 2021, 2023) (Figs. 3, 4, 5 y 6). A partir de 2018 se abrieron otros tres cortes, 5A, 5B y 6, para crear un perfil estratigráfico a través de cuatro de las líneas de fosos identificados y las áreas entre ellos.

La cronología del poblado en el sector norte, a partir de 59 dataciones, sugiere, de momento, 6 grandes fases: Neolítico Final, Calcolítico Inicial (3300-3000 a. C.), transición Calcolítico Inicial-Medio (3000-2800 a. C.), Calcolítico Medio o Pleno, la fase mejor representada (2800-2550 a. C.), Calcolítico Final I (2550-2450 a. C.) y Calcolítico Final II (2450-2350 a. C.) (Schuhmacher *et al.*, 2021, pp. 135-139, fig. 27; Mederos *et al.*, 2023, pp. 267-279, tablas 1-2, fig. 27-29; Schuhmacher *et al.*, 2024b, pp. 65-73, fig. 52). Esta periodización corresponde con la cronología proporcionada por las fechas de carbono 14 obtenidas sobre todo a partir de contextos funerarios, que igualmente señalan un apogeo en el Calcolítico Medio o Pleno (García Sanjuán *et al.*, 2018, p. 281, fig. 56). A las fases finales corresponde un gran conjunto de cerámicas campaniformes decoradas, ubicadas en la parte central del asentamiento (Pajuelo y López Aldana, 2016, pp. 59-62; Mederos *et al.*, 2020, p. 340, fig. 22a-b). Después del abandono de los recintos hacia 2350/2250 a. C. tan solo podemos constatar una ocupación ocasional y limitada en el Bronce Antiguo-Medio y el Bronce Final-Hierro I. Por otra parte, a partir de los fosos identificados en las prospecciones geomagnéticas de 2017, 2018 y 2022 y de otros fosos documentados en el casco urbano de Valencina, hemos propuesto la presencia de seis recintos de fosos que circunvalaban el asentamiento (Schuhmacher *et al.*, 2024a; 2024b, p. 68, fig. 53):

- el recinto 3, el más pequeño e interno, con dos fosos paralelos, 11 y 12, del Calcolítico Inicial;
- el recinto 2 con tres fosos anchos, 5, 6 y 7, desde comienzos del Calcolítico Medio;
- el recinto 1, con los fosos 1, 2 y 3, que presenta puertas en forma de semicírculo, a modo de bastiones, de la transición del Calcolítico Medio al Final;
- los dos fosos del recinto 5, que suponen el momento de máxima extensión del poblado, del Calcolítico Medio;

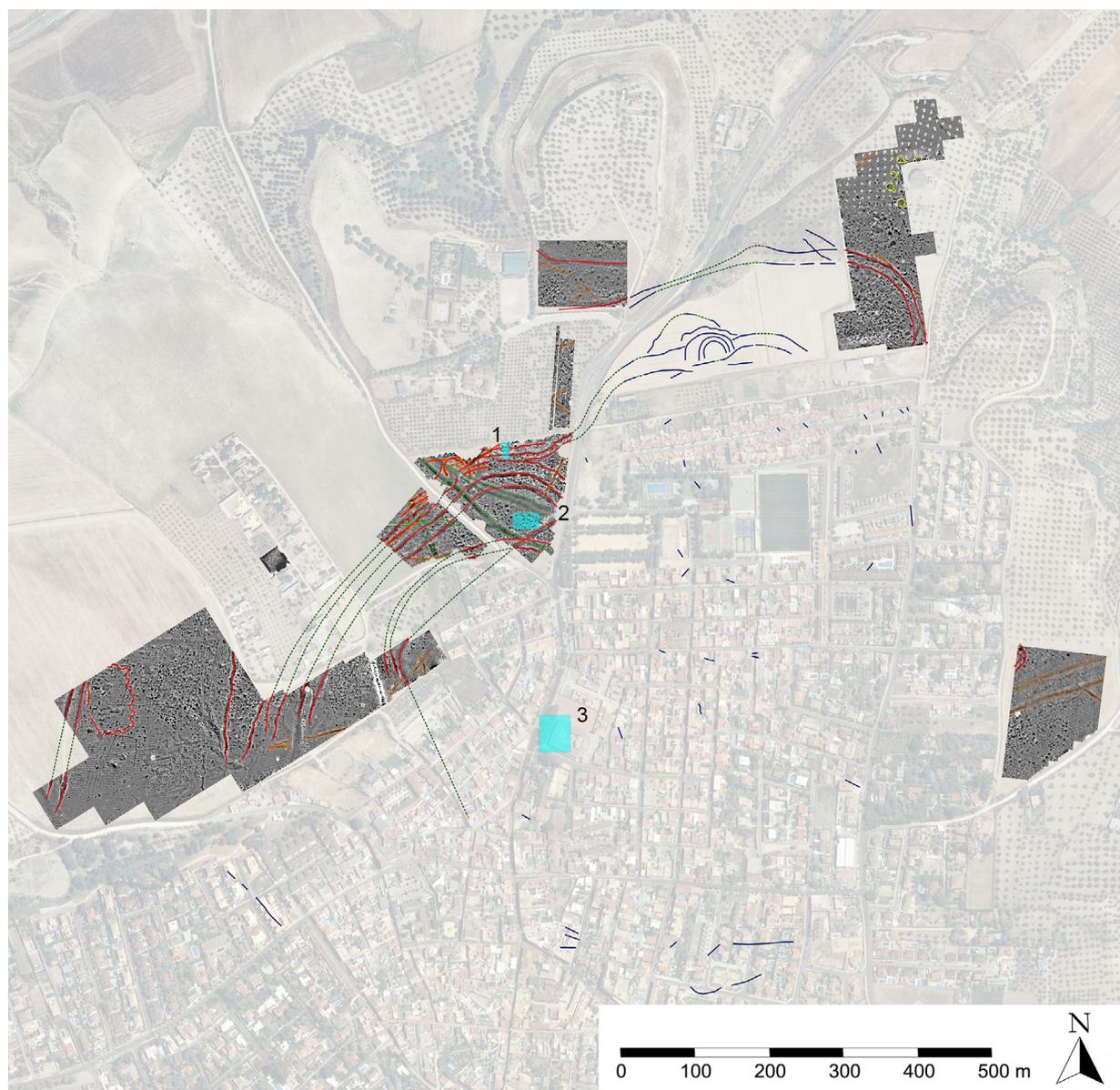


Fig. 3. Valencina de la Concepción. Plano general con las líneas de fosos documentadas durante las prospecciones geomagnéticas del proyecto Valencina Nord (en rojo) y en otras intervenciones arqueológicas (en azul), junto con fosos dudosos (naranja), otras estructuras lineales (verde claro), líneas de fosos reconstruidas (línea discontinua), posibles monumentos funerarios y la situación de las excavaciones mencionadas en el texto. 1 Cortes 5A y 5B, Valencina Nord; 2 Cortes 3 y 4, Valencina Nord; 3 Nueva Biblioteca (Diseño: N. Ostermeier).

- el recinto 4, con el foso 10, también de la transición del Calcolítico Medio al Final, que presenta un ancho de 11 m, con 8,5 m de profundidad y sección en V. Este secciona los dos fosos, 11 y 12, del recinto 3.

No disponemos todavía de dataciones absolutas para el recinto 8, que también limita la zona del poblado, ni para el recinto 9, que rodea el punto más alto de la zona norte, así como los pequeños recintos 6 y 7.

2.2. El sector de Nueva Biblioteca

En la parcela entre la C/ Trabajadores y la C/ Alegría se han realizado dos campañas de excavación en 2018 y 2020-21, motivadas por el proyecto de construcción de una nueva biblioteca pública municipal. La parcela se encuentra en el sector norte del casco urbano, al pie del promontorio de mayor cota de Valencina y en la zona de salida hacia la carretera que conduce al municipio de Santiponce.

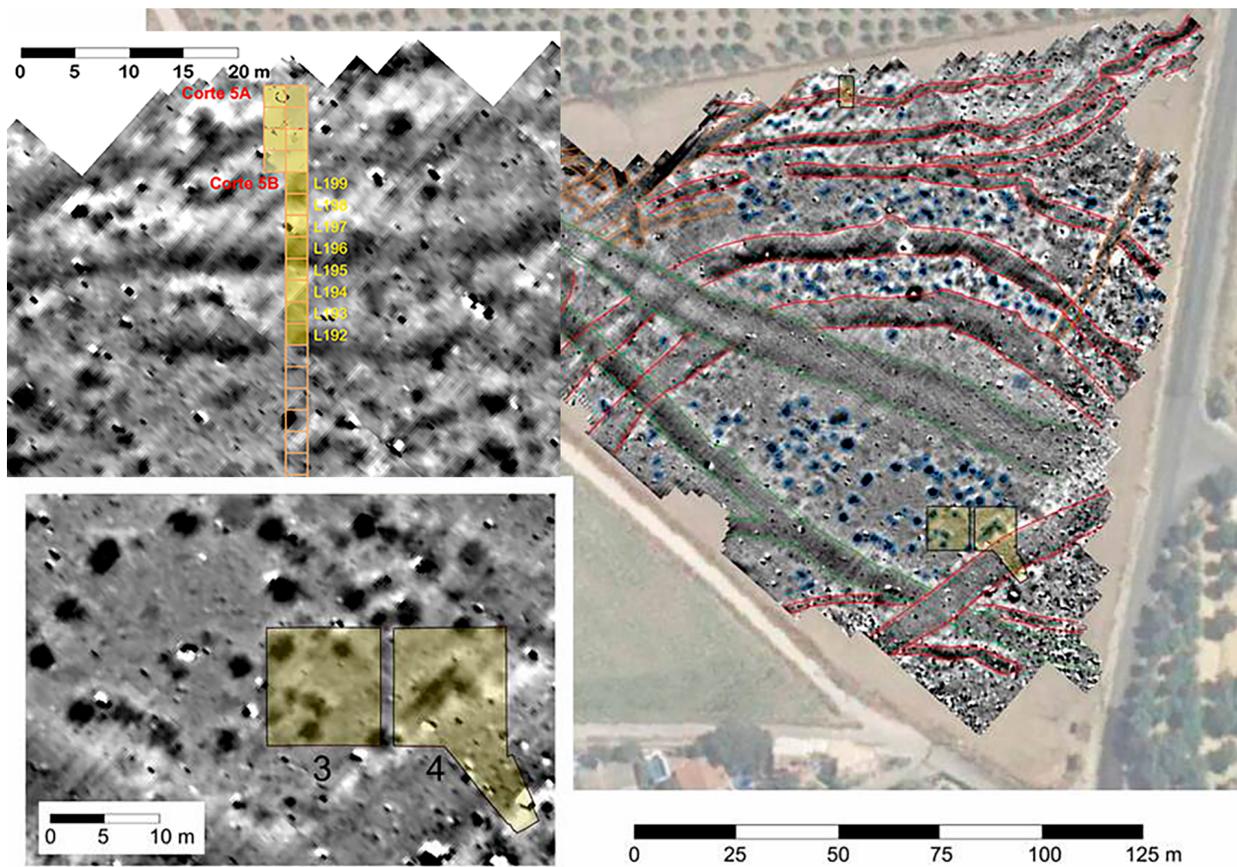


Fig. 4. Valencina Nord. Situación de los cortes 3, 4, 5A y 5B en relación con las estructuras detectadas en la geomagnética. En rojo fosos, en verde otras estructuras lineales y en azul hoyos documentados (Diseño: N. Ostermeier).

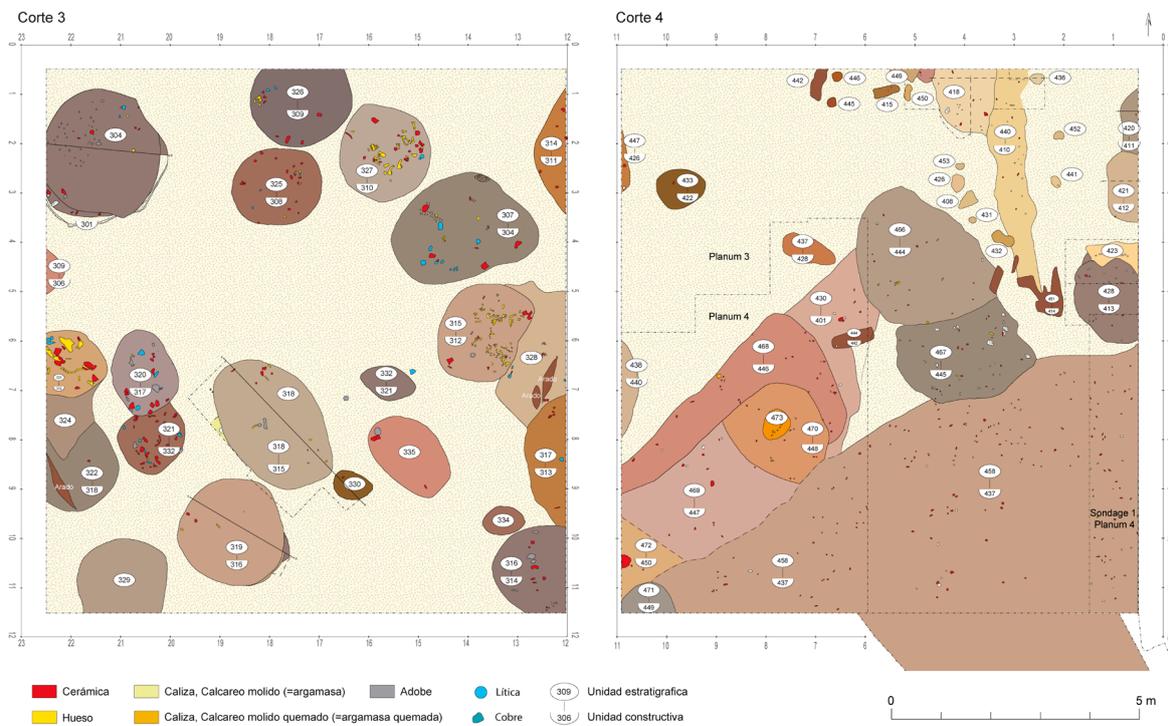


Fig. 5. Valencina Nord 2018. Plano general de los cortes 3 y 4 con las estructuras documentadas (Diseño: R. de Almeida).



Fig. 6. A. Vista general del Corte 3 de Valencina Nord (Campaña de 2018) en la que se pueden observar un número importante de estructuras negativas de tendencia circular de diversas dimensiones y funciones (D-DAI-MAD-JMV-DG-058-2018-005, IAA Madrid; Fotografía: J. M. Vargas). B. Detalle de la estructura UC 301 (Campaña de 2019), interpretada como un espacio de hábitat. Durante la excavación se detectaron una sucesión de derrumbes que rellenaban la estructura y cuyo componente principal eran restos de barro sin cocer, algunos de los cuales presentan improntas vegetales y algún fragmento de adobe (D-DAI-MAD-CBAS-DG-46-2019-0021, IAA Madrid; Fotografía: Ch. Bashore).

Aunque las cimentaciones del antiguo instituto de educación secundaria provocaron un notable impacto en el sustrato, la secuencia sedimentaria no fue totalmente desmantelada. Se ha conservado un interesante registro arqueológico con evidencias que, hasta el momento, no habían sido documentadas en otras partes del yacimiento.

Dos circunstancias son especialmente relevantes. En primer lugar, se dispone de una secuencia estratigráfica vertical con fases claramente definidas. Esto supone una singularidad pues, en general, no ha sido posible distinguir una secuencia evolutiva apoyada en la conservación de una estratificación vertical. La norma en Valencina es la documentación de una estratigrafía horizontal con una conservación sedimentaria muy escasa por debajo del nivel superficial contemporáneo.

En segundo lugar, se han podido documentar, por primera vez fuera del ámbito funerario, construcciones en piedra con las que podemos relacionar buena parte de los adobes que se presentan en este trabajo (Fig. 7A). Se trata de tres tramos de muros de piedra a nivel de cimentación (UC 72/75, 90 y 8/9) con un ancho homogéneo de 2 m y longitudes de 7,29, 3,63 y 5,66 m, que señalan una planta tendente a circular. En los bordes de estas estructuras se disponen tres amplios fosos de 7,05, 6,60 y +3,50 m de anchura, transversales a los muros y con tendencia a converger en un punto hacia el oeste, asemejándose a una figura a modo de tridente. Hacia el oeste, en el interior del segmento de círculo, se dispone un amplio espacio nivelado, abierto y sin estructura arqueológica alguna. En el lado sureste, el trazado murario se hace permeable, con una interrupción de su trazado que posibilita la localización de una zona de tránsito. En esta zona, y en general en

todo el lado este, se encuentran diferentes estructuras negativas de planta circular que se adosan incluso a los propios muros, denotando una actividad antrópica que, como hemos visto, no se produce en el otro lado.

El sector de Nueva Biblioteca se corresponde con una notable obra arquitectónica con muros, amplios fosos y un gran espacio abierto de circulación. A vista de pájaro la planta parece asemejarse a las figuras defensivas denominadas “pinzas de cangrejos” de las que encontramos paralelos constructivos en la fortificación calcolítica de Marroquíes Bajos (Pérez y Sánchez Susí, 1999; Sánchez Vizcaíno *et al.*, 2005). Todo ello apuntaría a una posible funcionalidad defensiva, de delimitación y control de acceso, en un punto además en el que coinciden la parte baja del promontorio principal de Valencina y la conexión de los caminos que se dirigen, por un lado, hacia las tierras bajas (Santiponce) y por otro, en dirección a Aznalcóllar y la Sierra de Aracena¹.

En este sector, los fragmentos de adobes están asociados a las construcciones murarias y se han localizado sobre las propias estructuras de piedras, pero sobre todo se han conservado más completos en el interior de los fosos, a consecuencia del colapso y derrumbe de estas construcciones anejas. Por tanto, se corresponderían con la fábrica en alzado de dichos muros.

Dichos adobes se han localizado en los rellenos de los tres fosos. Teniendo en cuenta la gran cantidad de ejemplares recuperados y que solo se han excavado

¹ Vargas, J. M., Schumacher, T. X., Mederos, A., Bashore, C. y Domínguez, D. (2021). *Memoria Preliminar Actividad Arqueológica Preventiva. Excavación arqueológica y control de los movimientos de tierra para la Nueva Biblioteca Pública Municipal en C/ Trabajadores esquina a C/ Alegría. 2ª Fase*. Informe inédito. Junta de Andalucía.



Fig. 7. A. Panorámica de las excavaciones de la Nueva Biblioteca con localización de las construcciones de piedra 72/75 y 90, a ambos lados del foso prehistórico nº 71. B. Concentración de adobes durante la excavación de la UD 64 en el Sondeo III. C. Abundantes restos de adobes detectados desde los niveles más profundos de colmatación del foso (Diseño y fotografías: J. M. Vargas).

en un mínimo porcentaje, los alzados debieron ser de gran porte. En el Sondeo III, los depósitos con presencia mayoritaria de adobes tienen más de 2 m de potencia de la estratigrafía total, con algunas unidades como la 64 en la que su presencia es tan masiva que apenas hay lugar para otro tipo de elementos arqueológicos (Fig. 7B).

Los materiales que presentamos aquí proceden mayoritariamente del interior del foso 71 (Figs. 7A y 8), sobre todo del Sondeo III, pero también de los Sondeos I y VI. Se identificaron desde las unidades más profundas (UE 106 o 174), hasta las más superficiales en contacto con los muros (UE 62 o 41) (ver Fig. 7C). También se han estudiado fragmentos procedentes de contextos diferentes, en este caso del relleno de estructuras negativas, como hoyos o cabañas, excavadas en el subsuelo (p. ej., UE 56) y en sintonía con el hallazgo de restos de adobes en el sector Valencina Nord.

Las dataciones radiocarbónicas nos permiten fechar los contextos de colmatación del foso con adobes en el Calcolítico Pleno, entre el 2850 y el 2550 a. C. (entre el nivel de derrumbe de los adobes, UD 113, MAMS-39140 (4202 +/- 27 BP) 2894-2674 cal AC (95 % de probabilidad); y la UD 62 que marca la colmatación del foso, Poz-111682 (4110 +/- 35 BP), 2869-2504 cal AC (95 % de probabilidad).

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA

La muestra analizada en este artículo está compuesta por 100 elementos, identificados como fragmentos de adobes. Dichos fragmentos se han identificado durante el estudio de un conjunto mayor, de 434 restos de barro endurecido. Este conjunto contiene decenas de fragmentos que probablemente también

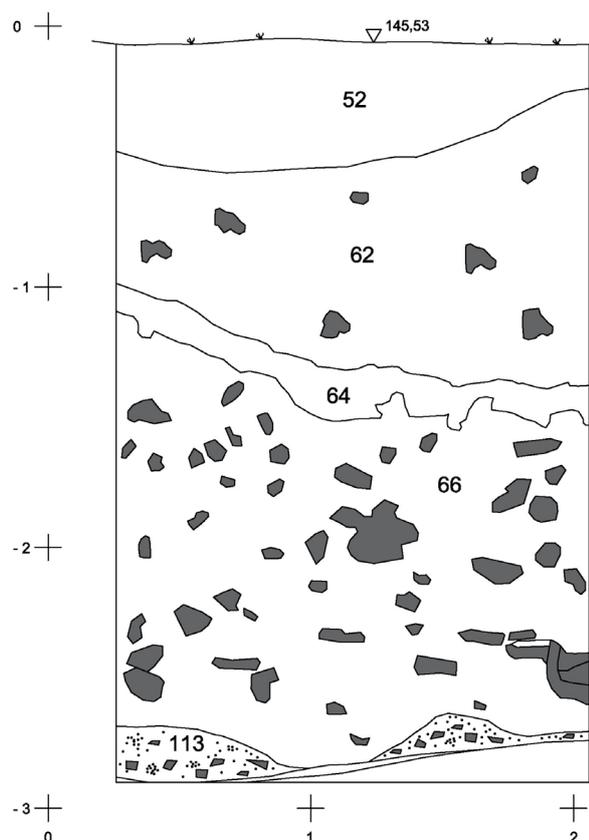


Fig. 8. Perfil estratigráfico del foso 71 de Nueva Biblioteca. (Diseño: J. M. Vargas).

pertencieron a adobes, pero en su estado de conservación no es posible determinarlo con seguridad. La muestra analizada procede de los dos sectores de Valencina contemplados en este texto y han sido objeto de un estudio macrovisual individualizado, siguiendo una metodología específica (Pastor, 2022). Tras su limpieza en seco para evitar, entre otras cuestiones, la posible pérdida o deterioro de restos orgánicos, se ha procedido a su estudio mediante observación directa. Se tomaron datos generales como sus dimensiones y coloraciones. También se evaluó la presencia de inclusiones en la mezcla de barro, bien de origen accidental, bien añadidas de forma deliberada a modo de estabilizantes. Del mismo modo, se consideraron posibles afecciones de origen postdeposicional. Otro paso fundamental del estudio macrovisual ha sido la detección de improntas, negativas o positivas y de huellas de elementos ya desaparecidos, como los no conservados por su naturaleza orgánica. También se evaluó la existencia de superficies externas y sus posibles tratamientos, de formas modeladas y roturas. Este estudio 'macromorfológico' permite diferenciar entre restos constructivos y fragmentos pertenecientes a elementos muebles u objetos y, en el caso de los primeros, identificar la técnica constructiva.

Además, para caracterizar el conjunto en mayor profundidad, se han realizado analíticas a nivel macroscópico de 9 muestras, seleccionadas del conjunto interpretado como adobes -3 de Valencina Norte y 6 de Nueva Biblioteca- a la espera de abordar un trabajo analítico más amplio de los materiales constructivos del sitio. Las muestras han sido escogidas teniendo en cuenta que representaran las distintas morfologías estimadas para estos bloques en las dos localizaciones de Valencina que aquí se abordan. Así, se han analizado bloques que habrían sido elaborados con perfil planoconvexo, de formas redondeadas o cuadrangulares-rectangulares. Un primer objetivo de este estudio analítico fue la caracterización de la composición. Al encontrarse considerablemente endurecidos, cobraba interés abordar la posibilidad, aunque baja, de su cocción, frente a los efectos de una exposición no deliberada a altas temperaturas, habituales en este tipo de materialidad.

Posteriormente, se ha procedido a realizar una caracterización analítica macroscópica, colorimétrica y mediante espectroscopía infrarroja, para establecer grupos iniciales del material constructivo. Con ello, se pretende determinar las potenciales áreas de captación de materias primas para el desarrollo de esta arquitectura en tierra. Por tanto, los objetivos abordados son: (a) identificar las áreas de proveniencia de esos materiales y (b) determinar los posibles comportamientos seguidos en la selección de materias primas. Igualmente, es de gran interés observar las posibles diferencias o similitudes entre las muestras procedentes del Cerro de la Cabeza-Valencina Nord y el área de Nueva Biblioteca. Con ello, podremos abordar la existencia de una selección diferenciada por áreas de estos recursos. Así, determinar la naturaleza de las inclusiones, estimar las variaciones de color o la identificación mineralógica han sido fundamentales para establecer el origen local de las muestras analizadas en el presente trabajo, como veremos más adelante.

Se ha llevado a cabo un análisis macroscópico mediante una lupa WILD M8, con un objetivo de 0,5x aumentos y oculares de 10x, complementado por un zoom modelo FACTOR ZOOM. Las fotografías fueron obtenidas a partir de un sistema de adquisición de datos LAS Interactive Measurement Module V.4 de Leica. Este análisis tiene como objetivo caracterizar las técnicas de construcción utilizadas, así como definir las estrategias y decisiones técnicas de quienes realizaron estos elementos constructivos. Su aplicación busca conocer los tipos de materiales empleados y así valorar la disponibilidad y uso de los recursos naturales en el entorno de Valencina de la Concepción.

El estudio colorimétrico se ha realizado para establecer variaciones de tonalidad que puedan reflejar cambios en la composición química y mineralógica.

Esto nos puede remitir a cambios en el aprovisionamiento de las materias primas, sin obviar aspectos como la posible cocción (Klaarenbeek, 1961; Kreimeyer, 1987; Mirti, 1990; Cultrone *et al.*, 2005; Cultrone *et al.*, 2011; Dorado, 2019, 2022, pp. 28-32). Para ello fue necesario moler los fragmentos de material hasta convertirlos en polvo y regularizar la muestra total. Se usó un colorímetro PCE-CSM 2, que posee un sensor de fotodiodo de silicio, una geometría de captura 8/d, una fuente LED excitada en azul y una gama de colores CIE $L^*a^*b^*C^*h$ con un error de $\leq 0,80 \Delta E^*ab$. Se han realizado tres mediciones por cada muestra para reducir al máximo los posibles errores de lectura. Estos datos han sido procesados mediante un clúster jerárquico (que no incluimos por ser reiterativo respecto al diagrama que sí mostramos en este trabajo) y un diagrama 3D en el que representamos las tres variables para una mejor observación de los grupos. Las coordenadas de color CIE $L^*a^*b^*C^*h$ se definen como: L entendida como luminosidad, a se identifica con las coordenadas rojo/verde (donde $+a$ indica rojo y $-a$ indica verde), b es identificado con las coordenadas amarillo/azul ($+b$ indica amarillo, $-b$ indica azul), C representa croma y h el ángulo de matiz (Weatherall y Coombs, 1992).

Por último, se ha realizado una caracterización de la composición de los adobes mediante Espectrometría Infrarroja con módulo de Reflectancia Total Atenuada (FTIR-ATR, por sus siglas en inglés). El módulo ATR permite la medición directa de muestras en polvo y, con ello, poner la muestra directamente sobre el analizador que luego interactúa con el haz IR (Ostrooumov, 2009). La espectroscopía IR es una técnica útil para analizar muestras sin necesidad de una profusa preparación previa. En nuestro caso, las muestras de adobe han sido molidas en un mortero de ágata para regularizar el tamaño del grano de la muestra y que su granulometría, por tanto, fuera lo más homogénea posible. De este modo, podemos optimizar la obtención de un espectro de mayor calidad. Se ha utilizado un Espectrómetro IR Jasco modelo 4700, con el que se han realizado un total de 25 mediciones por cada muestra, en un espectro sito entre 400 y 4000 cm^{-1} .

Con todo, consideramos que la aplicación de estas técnicas contribuye a la realización de una base documental que nos acerca a caracterizar diversos aspectos de la producción de elementos constructivos en Valencina de la Concepción. Así, la macroscopía nos permite observar y analizar las características físicas de los adobes, atendiendo a aspectos como su tamaño, forma y textura y el modo en que se ordenan las partículas que los conforman. Por su parte, el estudio colorimétrico ha permitido cuantificar y analizar las variaciones de color y, con ello, establecer agrupaciones previas que muestran las escasas variaciones en la selección y uso de materias primas, que, por otro lado, son propias

del contexto geológico en el que se encuentra el yacimiento. Por último, la aplicación de la Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier nos ha permitido identificar la composición de las muestras, revelando información sobre los materiales utilizados y los procesos de fabricación. En suma, estas técnicas combinadas pueden mejorar nuestra comprensión de las formas constructivas y los materiales utilizados.

4. LOS ADOBES DE CERRO DE LA CABEZA-VALENCINA NORD Y NUEVA BIBLIOTECA

Mediante este estudio se han podido identificar a nivel macrovisual una serie de adobes procedentes de los sectores de Cerro de la Cabeza-Valencina Nord (campañas de 2018, 2019, 2022) y, en su mayoría, de Nueva Biblioteca (2018, 2020-2021).

4.1. Los adobes de Cerro de la Cabeza-Valencina Nord

Nuestros resultados señalan que 13 restos de barro endurecido analizados de Valencina Nord se corresponden con adobes. Se hallaron en los tres cortes excavados: corte 3 (UE 325, 304, 314, 339), corte 4 (UE 467, 478, 486, 490, 4120) y corte 5 (UE 508, 520, 521). Estos elementos contienen huellas negativas del empleo de estabilizantes vegetales y alguna inclusión de malacofauna. En uno de ellos (VAL19/508-017 SF 427, recuperado en la UE 508 del corte 5), se aprecia su forma planoconvexa, con una cara inferior plana y una cara superior y laterales redondeados. Procede del relleno único de la UC 504, un foso datado a mediados del III milenio a. C. Aunque su longitud total se desconoce, al estar fracturado, presenta unos 10 cm de ancho y 4 cm de grosor (Fig. 9A). En el ejemplar VAL19/520-042-001 del corte 5B (con 3,4 cm de grosor conservado) también se observa un perfil planoconvexo.

En cambio, otros muestran laterales y ángulos rectos, como un bloque, con referencia VAL19/339-026, perteneciente a UC 301, que es interpretada como cabaña y datada en la primera mitad del III milenio a. C. (Fig. 9B). Llama la atención el alto grado de endurecimiento de la pieza VAL19/467-032 (Fig. 9C), que además parece contar con una capa externa que recubre la superficie del ángulo recto conservado.

Otras piezas de estos contextos también podrían ser restos de adobes, pero su estado de conservación y morfología impide determinarlo con mayor seguridad. El escaso número de elementos que podemos interpretar como adobes en Valencina Nord y su alto grado de fragmentación permiten conocer las dimensiones que habrían alcanzado estos bloques en muy pocos casos

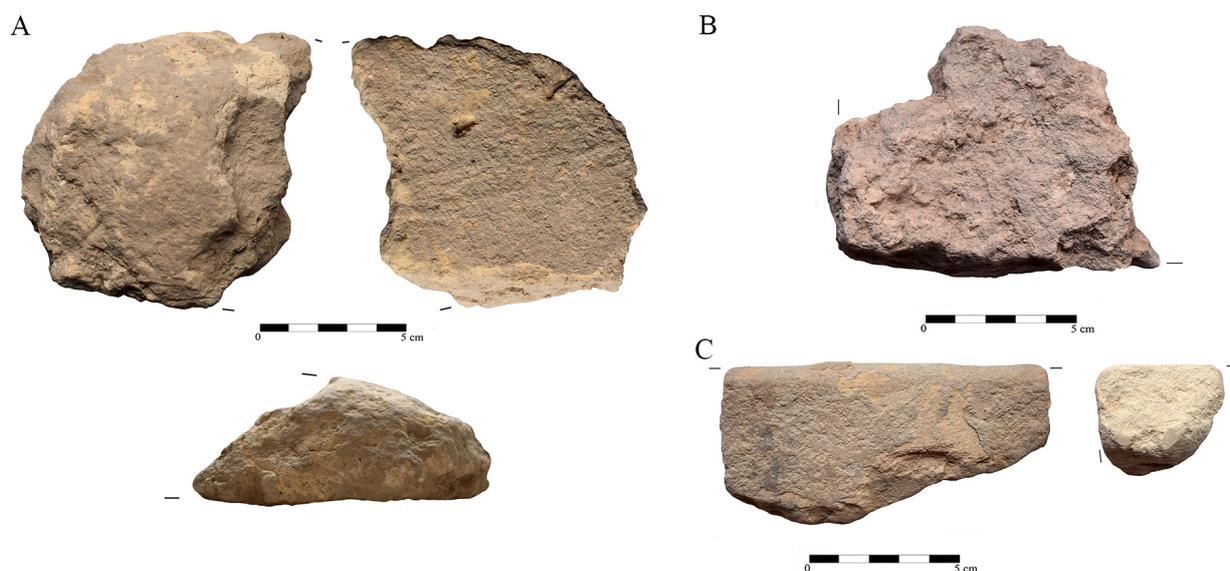


Fig. 9. Adobes de Valencina Nord. A. Elemento VAL19/508-017 SF 427 con cara de superficie redondeada, cara contraria plana y vista lateral en la que se aprecia su morfología planoconvexa. B. Vista cenital de la pieza VAL19/339-026 con cara plana, lateral recto y esquina en ángulo recto. C. Vista del fragmento VAL19/467-032 con lateral recto y sección en ángulo recto. Las líneas negras indican la posible continuación de la forma en los puntos fracturados (Fotografías: M. Pastor).

Referencia	Procedencia	Cronología estimada	Dimensiones fragmento	Ancho bloque	Grosor bloque	Características formales estimadas
VAL19/339-026	Corte 3, UE 339 UC 301, Cabaña	Calcolítico Medio	9,8 × 7 × 5 cm	Desconocido	5 cm	Perfil cuadrangular-rectangular
VAL18/478-003	Corte 4, UE 478 UC 462, Fosa	Calcolítico Final	10 × 10 × 6 cm	Desconocido	6 cm	¿Perfil planoconvexo?
VAL19/508-017 SF 427	Corte 5, UE 508 UC 504, Foso	Calcolítico Medio/Final	10 × 7,5 × 4 cm	10 cm	4 cm	Perfil planoconvexo
VAL19/520-042-001	Corte 5B, UE 520, UC 509, Foso	Calcolítico Final	8,7 × 7 × 4 cm	Desconocido	3,4 cm	Perfil planoconvexo

Tab. 1. Tabla-resumen de las principales piezas de Valencina Nord interpretadas como fragmentos de adobes y donde se observan dimensiones originales de los bloques.

(Tab. 1). Los ejemplares con los que contamos muestran un grosor que varía entre los 4-6 cm.

Al igual que se observa en Nueva Biblioteca, en Valencina Nord destacan algunas piezas de forma redondeada. Estas pudieron fabricarse y emplearse también como elementos constructivos tras su secado, tratándose de adobes producidos con estas formas ovaladas. Es el caso de un elemento hallado en el corte 4, UE 486, con unas dimensiones de 12 × 10 × 7,5 cm. En algunos de ellos, no puede descartarse que sean fragmentos de piezas erosionadas que originalmente tenían una forma planoconvexa.

4.2. Los adobes de Nueva Biblioteca

En el sector de Nueva Biblioteca se ha identificado un gran número de restos de barro endurecido interpretados como adobes, más o menos completos. En cuanto a la observación macroscópica de su composición, contienen evidencias del uso de vegetales añadidos como estabilizantes, además de malacofauna, carbón, hueso, restos de cerámica y de barro endurecido.

Por un lado, se trata de 87 elementos interpretados como adobes o fragmentos de adobes, a lo que se suman 65 piezas que podrían pertenecer también a este tipo de elementos. Proceden principalmente del Sondeo

III, recuperadas en las UE 64, 66, 106, así como en la UE 41 (Tab. 2). La mayoría de los ejemplares presentan variantes de formas planoconvexas (Fig. 10), con perfiles en ángulo agudo, obtuso, pero también recto. Algunos bloques habrían sido de formas rectangulares, con dos caras planas paralelas y perfiles en ángulo recto. No obstante, la fragmentación de los restos y la erosión de sus esquinas dificultan conocer si su forma completa fue rectangular o planoconvexa. En una vista cenital, se aprecia que los bloques habrían sido fabricados con distintas morfologías, redondeadas y ovaladas

(con laterales y esquinas curvas), combinando laterales y esquinas curvas o rectas, o bien siendo bloques de forma rectangular.

Aunque prácticamente la totalidad de las piezas interpretadas como adobes se encuentran fragmentadas por distintos extremos, sus dimensiones originales pueden determinarse parcialmente (Tab. 2). Al tratarse de piezas irregulares, no estandarizadas, su tamaño varía. Solo en uno de estos ejemplares (66 91 1) podemos conocer tanto la longitud, como aproximadamente el ancho, y su grosor, siendo de $20 \times ca. 17 \times 7$ cm (Fig. 10A).

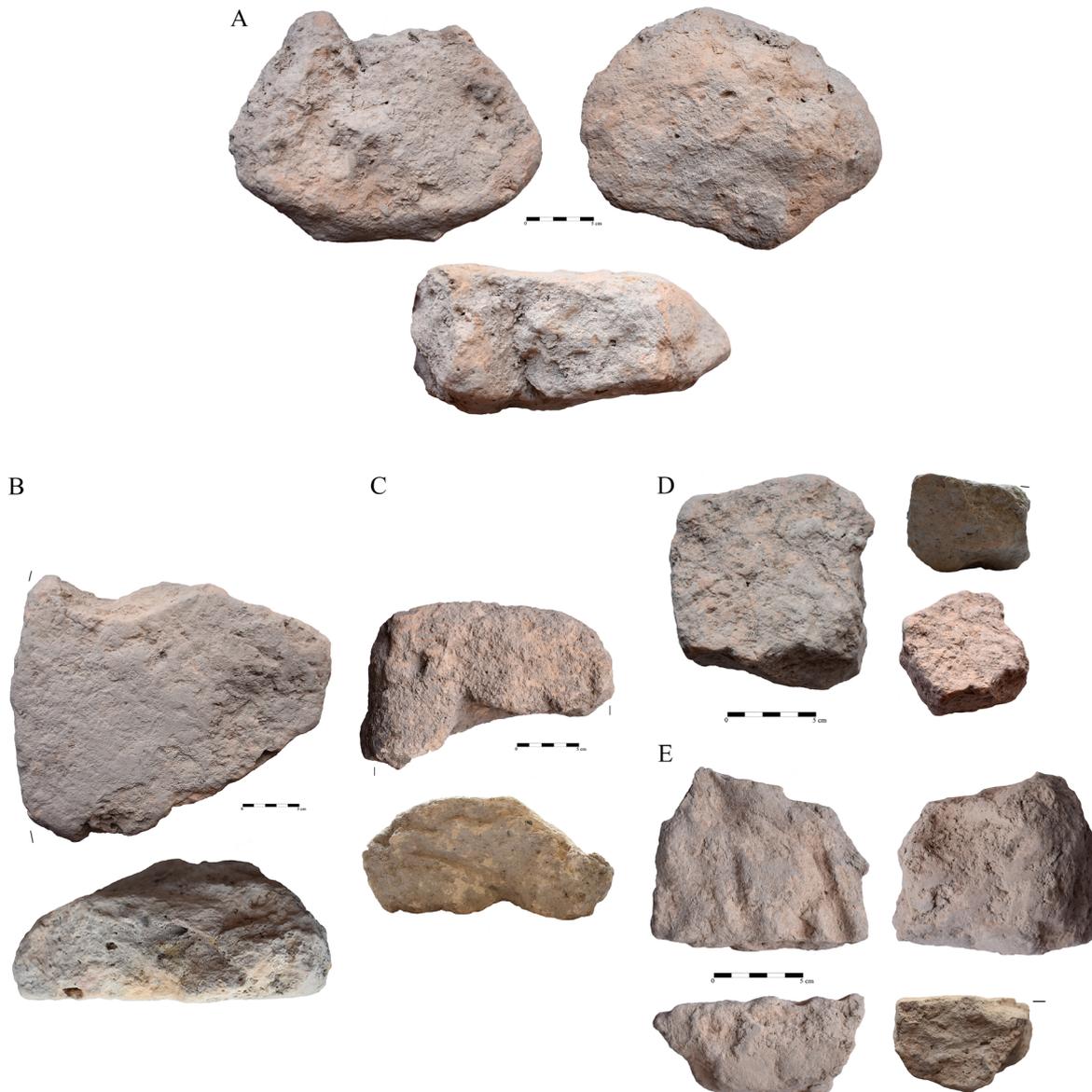


Fig. 10. Adobes de Nueva Biblioteca. A. Ambas caras y perfil del adobe 66 91 1 conservado prácticamente completo, con laterales redondeados y perfil planoconvexo. B y C. Vista cenital y perfil de dos ejemplares similares: 66 92 y 64 65 1. D. Varias vistas del elemento 66 91 2 con cara y lateral planos y esquina en ángulo recto. E. Resto 41 1 que cuenta en una de sus caras con ondulaciones asociadas a huellas de dedos, con perfil planoconvexo (Fotografías: M. Pastor).

Referencia	Procedencia	Dimensiones del fragmento	Ancho bloque	Grosor bloque	Características formales estimadas
66 91 1	Sondeo III, UD 66	20 × 17 × 7 cm	17 cm	7 cm	Perfil planoconvexo
66 92	Sondeo III, UD 66	18 × 20 × 11 cm	20 cm	Desconocido	Perfil planoconvexo
60 1	Sondeo I, UE 60	17 × 18,2 × 8,5 cm	18,2 cm	8,5 cm	¿Perfil rectangular?
64 65 1	Sondeo III, UD 64	10 × 18 × 7,5 cm	18 cm	7,5 cm	Perfil planoconvexo
46	Sondeo I, UE 46	10,5 × 17 × 8,3 cm	17 cm	8 cm	Perfil rectangular
66 107 B	Sondeo III, UD 66	8,5 × 11 × 8 cm	11 cm	8 cm	¿Perfil planoconvexo?
62 45	Sondeo III, UD 62	10,5 × 9,7 × 7,6 cm	9,7 cm	7,6 cm	Perfil rectangular
64 92 2	Sondeo III, UD 64	9,5 × 7 × 8 cm	Desconocido	8 cm	¿Perfil planoconvexo?
60 2	Sondeo I, UE 60	19 × 13 × 7,6 cm	Desconocido	7,6 cm	¿Perfil rectangular?
59	Sondeo I, UE 59	20 × 14 × 7 cm	Desconocido	7 cm	Perfil planoconvexo
64 64	Sondeo III, UD 64	7 × 5,5 × 7 cm	Desconocido	7 cm	¿Perfil rectangular?
64 67	Sondeo III, UD 64	8,5 × 7,5 × 7 cm	Desconocido	7 cm	¿Perfil rectangular?
66 89 3	Sondeo III, UD 66	12 × 10 × 7 cm	Desconocido	7 cm	Perfil planoconvexo
66 106 1	Sondeo III, UD 66	13,5 × 10 × 7 cm	Desconocido	7 cm	Perfil rectangular
64 90 6	Sondeo III, UD 64	15 × 9 × 6,5 cm	Desconocido	6,5 cm	Perfil rectangular
64 92 3	Sondeo III, UD 64	10 × 7,5 × 6,5 cm	Desconocido	6,5 cm	Perfil planoconvexo
64 92 1	Sondeo III, UD 64	14 × 6,2 × 6 cm	Desconocido	6 cm	Perfil planoconvexo
66 86 2	Sondeo III, UD 66	15 × 7,5 × 6 cm	Desconocido	6 cm	¿Perfil planoconvexo?
64 67 1	Sondeo III, UD 64	11 × 8 × 6 cm	Desconocido	6 cm	Perfil planoconvexo
106 24 1	Sondeo I, UD 106	6 × 5 × 5,5 cm	Desconocido	5,5 cm	Perfil rectangular
66 91 2	Sondeo III, UD 66	11 × 9,5 × 5,5 cm	Desconocido	5,5 cm	Perfil rectangular
66 106	Sondeo III, UD 66	13 × 12,6 × 5,5 cm	Desconocido	5,5 cm	Perfil planoconvexo
64 64 1	Sondeo III, UD 64	9 × 10 × 5,5 cm	Desconocido	5,5 cm	Perfil rectangular
66 90 1	Sondeo III, UD 66	8 × 6 × 5,5 cm	Desconocido	5,5 cm	Perfil planoconvexo
66 60 1	Sondeo III, UD 66	3,5 × 4 × 5,5 cm	Desconocido	5,5 cm	Perfil planoconvexo
66 73 1	Sondeo III, UD 66	12 × 6,5 × 5,4 cm	Desconocido	5,4 cm	¿Perfil rectangular?
113	Sector 3	18 × 7 × 5,2 cm	Desconocido	5,2 cm	¿Perfil planoconvexo?
106 25	Sondeo I, UD 106	9 × 7,5 × 5 cm	Desconocido	5 cm	Desconocido
174 203	Sondeo VI, UD 174	6 × 6,5 × 5 cm	Desconocido	5 cm	Perfil planoconvexo
64 31	Sondeo III, UD 64	9,5 × 7 × 5 cm	Desconocido	5 cm	Perfil rectangular
66 89 1	Sondeo III, UD 66	9,5 × 7 × 5 cm	Desconocido	5 cm	Desconocido
66 89 2	Sondeo III, UD 66	14 × 8,5 × 5 cm	Desconocido	5 cm	Perfil planoconvexo
66 104 3	Sondeo III, UD 66	8 × 6,5 × 5 cm	Desconocido	5 cm	Perfil planoconvexo
66 103 1	Sondeo III, UD 66	9,5 × 7,5 × 5 cm	Desconocido	5 cm	Desconocido
64 94 2 B	Sondeo III, UD 64	8,5 × 9 × 5 cm	Desconocido	5 cm	¿Perfil planoconvexo?
64 90 3	Sondeo III, UD 64	9 × 8 × 5 cm	Desconocido	5 cm	¿Perfil planoconvexo?
64 90 2	Sondeo III, UD 64	9,5 × 10 × 4,6 cm	Desconocido	4,6 cm	Perfil planoconvexo
64 88 4	Sondeo III, UD 64	5,5 × 6,5 × 4,5 cm	Desconocido	4,5 cm	¿Perfil planoconvexo?
64 94 1 B	Sondeo III, UD 64	8,5 × 6 × 4 cm	Desconocido	4 cm	¿Perfil planoconvexo?
66 104 1 B	Sondeo III, UD 66	3,5 × 7,5 × 4 cm	Desconocido	4 cm	Perfil planoconvexo
41 1	Sector 2-2021, UE 41	8,5 × 10 × 4 cm	Desconocido	4 cm	Perfil planoconvexo

Tab. 2. Tabla-resumen de las principales piezas de Nueva Biblioteca interpretadas como adobes o fragmentos de adobes. Se observan dimensiones originales de los bloques, predominando la conservación del grosor.

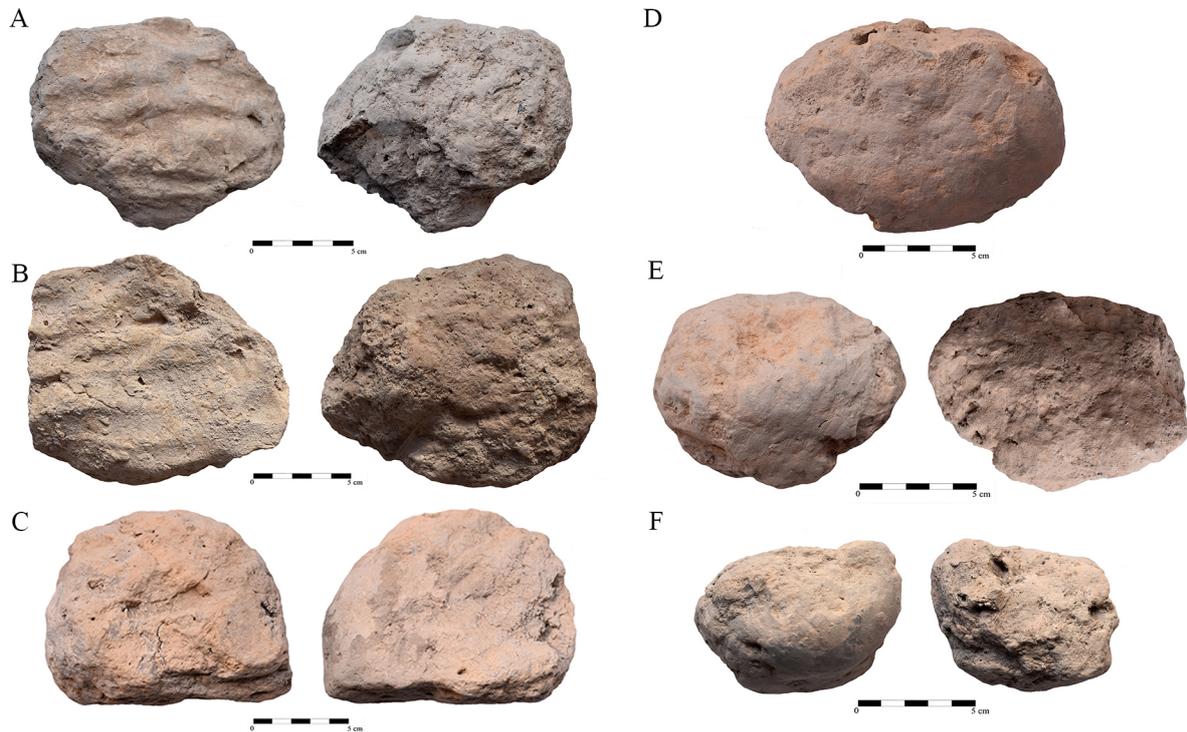


Fig. 11. A y B. Elementos 41 7 y 106 24 de contorno redondeado de Nueva Biblioteca, de cara externa con huellas de dedos y la contraria irregular. C. Ambas caras de la pieza 66 105 1 redondeada con huellas de dedos. D-F. Piezas 64 66 4, 64 90 11 y 64 94 5 de tendencia oval, con una cara alisada y la otra irregular (Fotografías: M. Pastor).

En siete casos más puede establecerse el ancho de las piezas, desde 20-18 cm hasta 10-11 cm. El grosor es la dimensión que un mayor número de elementos (unos 40) conserva, y oscila entre los 8,5 y los 4 cm.

Asimismo, en algunos adobes de Nueva Biblioteca se observan marcas paralelas hechas con los dedos en una de sus superficies. Es la que podría ser la cara superior (Fig. 10E) respecto a la posición en la que habrían sido fabricados, aunque en algún caso se encuentran en el lateral (66 107, 66 89 3). Estas marcas se hallan también entre las piezas de formas redondeadas (41 7, 106 24) (Fig. 11). Aunque en algunas estas huellas se encuentran muy marcadas y dispuestas claramente en paralelo, su presencia puede ser debida a la manufactura manual de los bloques. Sin embargo, también pudieron estar destinadas a una mejor adhesión con la mezcla aplicada, a modo de mortero, para mantenerlos unidos en la edificación.

Por otra parte, es significativo que un grupo de elementos muestre formas de contorno redondeadas originales, que no serían fruto de la erosión, además de esas mismas huellas paralelas de dedos en su cara superior (Fig. 11A-C). Otras son de tendencia oval (Fig. 11D-F), también procedentes en su mayoría del Sondeo III, aunque no en exclusiva (UE 41). Cuentan con una superficie redondeada, en ciertos casos alisada, mientras que su parte contraria es irregular. Estas piezas ovaladas

Referencia	Procedencia	Longitud	Ancho	Grosor
66 89	Sondeo III	15	10	9,5
41 7		11,5	9	4,5
106 24	Sondeo I perfil W	11	10	4
66 105 1	Sondeo III	11	9,5	7
66 85 1	Sondeo III	11	9,5	8,5
64 66 4	Sondeo III	10	7	8
64 90 11	Sondeo III	10,5	7	5
62 67 2	Sondeo III	9,5	6,5	4
66 107	Sondeo III	9,5	9,2	7,3
56 3	Sondeo I, UC 55 Nivel 1	9	7	6,5
64 67	Sondeo III	8,5	7,5	7
64 94 5	Sondeo III	8	6	5,5
56 14	Sondeo I, UC 55 Nivel 1	8	7	4,5
62 67 3	Sondeo III	7,9	5,2	4
66 89 4	Sondeo III	7,5	7	5
102 2	Sondeo III	7	5	4,5
113 1 4	Sondeo III	6,5	5,5	4
113 22	Sondeo III	4	4	3

Tab. 3. Tabla-resumen de las principales piezas de Nueva Biblioteca con formas redondeadas y sus dimensiones.

podrían haberse manufacturado con esta morfología y tratarse de adobes redondeados. Presentan dimensiones variadas (Tab. 3), habiéndose documentado algún caso de características similares, pero tamaño más reducido, como la pieza 113 22, de solo $4 \times 4 \times 3$ cm.

5. RESULTADOS ANALÍTICOS

Los resultados obtenidos de los conjuntos procedentes de Valencina Nord (ID: VAL19/339-026, VAL19/467-032, VAL19/508-017 SF 427) y Nueva Biblioteca (ID: 66 84 B, 66 82 1, 161 1 4, 41 3, 66 89 y 66 83 1), nos permiten señalar una relativa homogeneidad de las producciones y, por ello, una escasa diferenciación de las áreas seleccionadas para la preparación de estos elementos realizados en tierra. Las muestras analizadas mediante macroscopía evidencian las bajas proporciones de materiales gruesos que pudieron añadirse a modo de antiplásticos. Estos han sido definidos como pequeños cuarzos dispersos de forma regular en la matriz, acompañados por pequeños fósiles y nódulos de óxidos de hierro (FeO), igualmente de forma accesoria junto a agregados de carbonato de calcio (CaO) (Fig. 12 A-B, E-H). Todo

el material antiplástico presenta una morfología de tendencia esférica/semiesférica que nos remite a los aportes fluviales y/o marinos que configuran el sustrato geológico del sitio. Ello no extraña dada la localización de Valencina de la Concepción junto al cauce del río Guadalquivir y a la antigua bahía marina que proporcionaba el *Lacus Ligustinus* (Fig. 2). Esto justificaría además la presencia de esos pequeños nódulos de hierro propios de algunos fluvioles del mediodía peninsular (Gallardo, 2015).

En cuanto a la manufactura, se observan ciertas orientaciones preferenciales en los poros y estrías que nos indican la agregación de unas pellas de barro sobre otras para generar el material constructivo (Fig. 12C, D), conformando así los adobes. Las diferencias tonales que se han identificado entre la superficie y el interior en algunos adobes (Fig. 12E, I) han sido interpretadas como alteraciones relacionadas con procesos de meteorización y/o exposición a agentes atmosféricos. Sin embargo, estos cambios no demuestran, por el momento, otro tipo de transformaciones que podamos relacionar con su cocción, más allá de un posible endurecimiento de las superficies que no termina de alterar de forma significativa la estructura mineralógica-química del elemento constructivo.

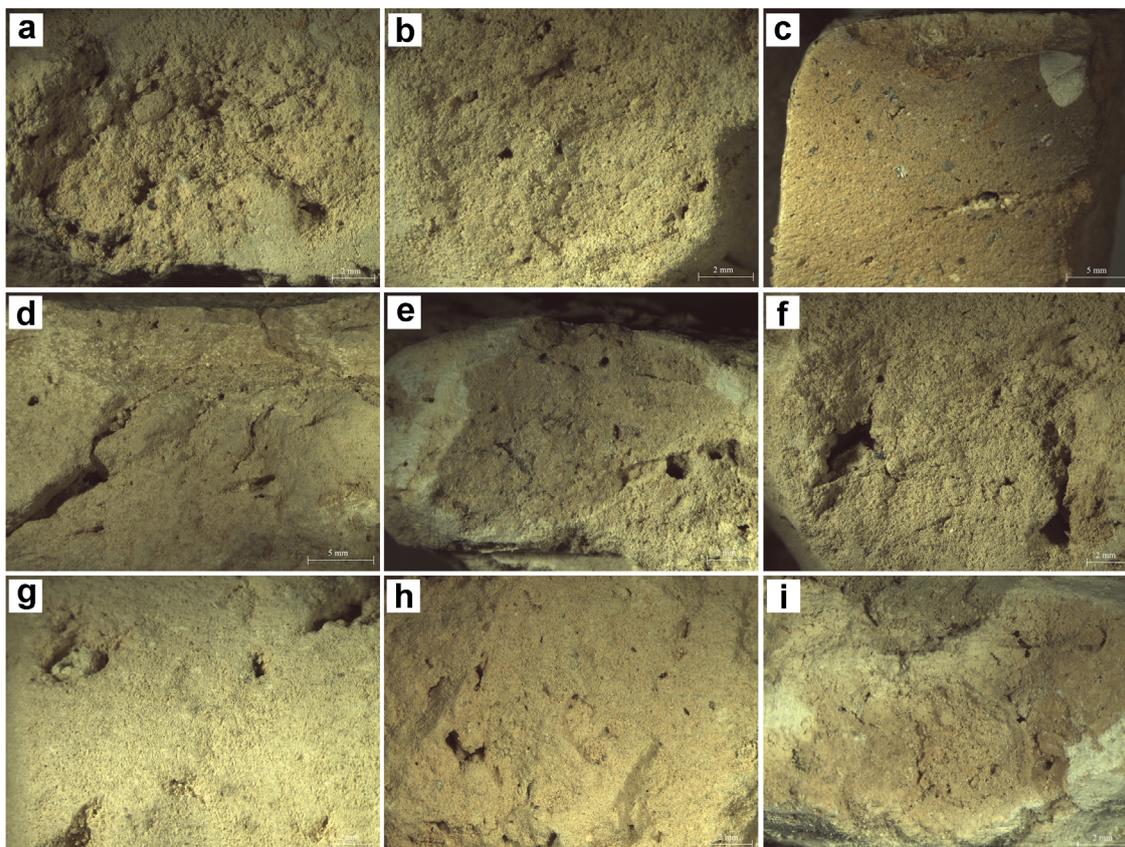


Fig. 12. Fotografías mediante lupa estereoscópica del conjunto de adobes analizados en este trabajo. Se aprecian sus características macroscópicas, siendo: a) 508 17 SF 427; b) 66 84 B; c) 467 32; d) 66 82 1; e) 161 1 4; f) 41 3; g) 66 89; h) 66 83 1; i) 339 26.

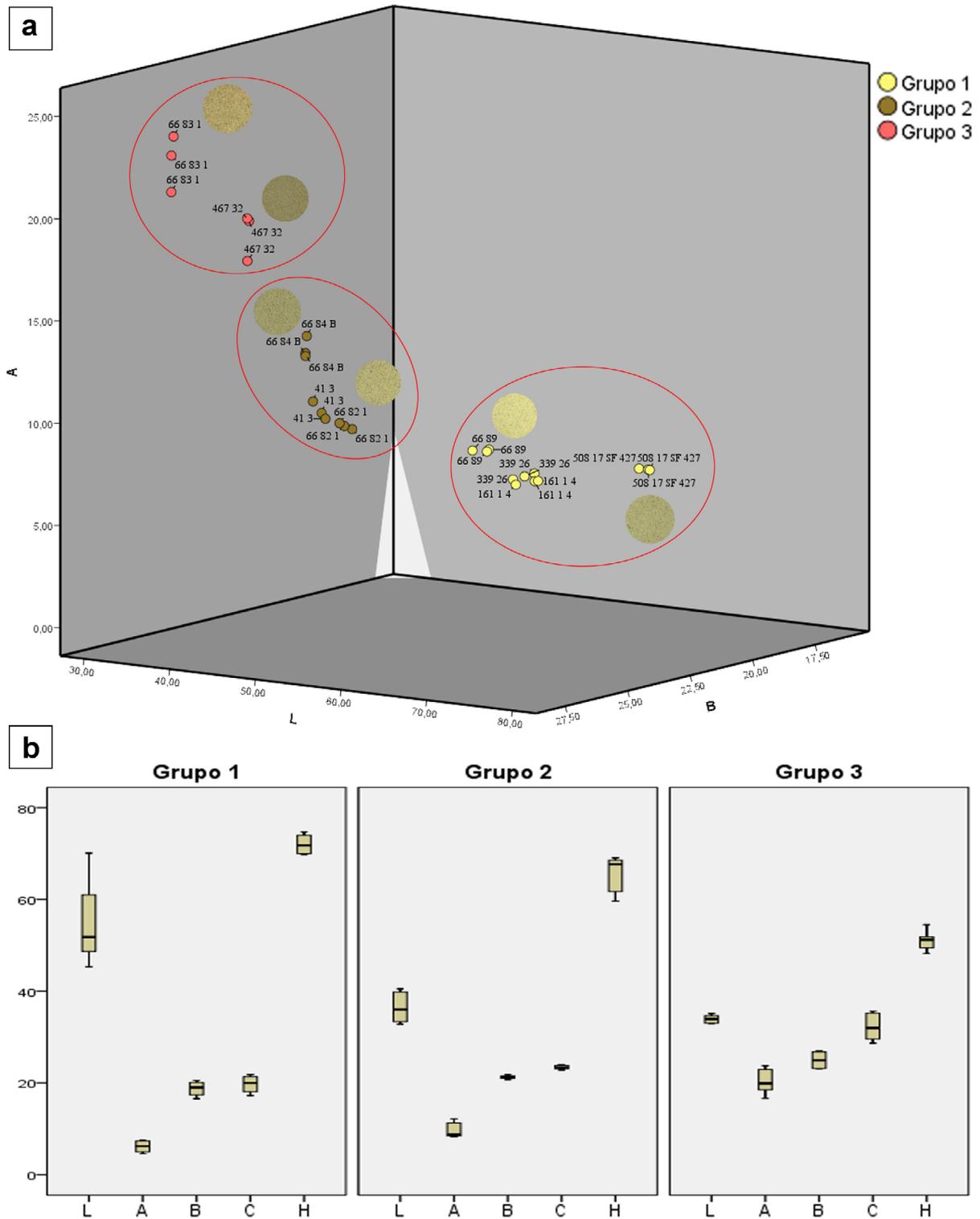


Fig. 13. Resultados del estudio colorimétrico realizado sobre material constructivo de Valencina de la Concepción (Sevilla), expresado en coordenadas CIELab: a) agrupaciones de acuerdo a la relación entre los espectros L , a y b ; b) Variaciones en los espectros CIELab de las tres agrupaciones en las que se presentan (Diseño: A. Dorado).

por la presión y la temperatura, lo que implica una nula coacción de los adobes. La vibración de flexión simétrica Si-O se localiza entre 693 cm^{-1} , a la que se añade una vibración de flexión asimétrica Si-O en 467 cm^{-1} . El pico a 693 cm^{-1} se debe a la simetría del sitio octaédrico, exclusivo de los materiales cristalinos. Las bandas de absorción del carbonato de calcio han sido identificadas en la absorción de flexión fuera del plano en torno a 870 cm^{-1} ; el estiramiento asimétrico entre $1.400\text{-}1.415\text{ cm}^{-1}$ y la flexión dentro del plano en torno a $700\text{-}711\text{ cm}^{-1}$. La calcita muestra dos bandas de absorción características en 876 y 712 cm^{-1} . Por último, se han identificado bandas de vibración de N-H en torno a $3.355\text{-}3.381\text{ cm}^{-1}$, que podrían corresponderse con la presencia de material orgánico en la composición de los adobes.

En resumen, se trata de producciones en las que la composición mayoritaria estaría configurada por cristales de cuarzo y, fundamentalmente, carbonato de calcio, composición que les dotaría de esta característica tonalidad de tendencia *beige*-amarillenta, así como de una mayor robustez, propia de las composiciones mayoritariamente calcáreas. Sin embargo, por el momento no podemos excluir la presencia de otras fases cristalinas que puedan comparecer en menores proporciones, como el óxido de hierro. Este puede encontrarse asociado a algunos de los nódulos ricos en FeO propios de fluvisoles. Asimismo, este binomio queda bien reflejado en otras producciones de origen terrígeno provenientes del asentamiento de Valencina de la Concepción, como los estudios realizados sobre artefactos cerámicos (Kibaroglu *et al.*, 2024).

6. DISCUSIÓN

La identificación de estos bloques evidencia la edificación con adobe en Valencina de la Concepción y es una aportación relevante a la debatida cuestión de la presencia de esta técnica en la península ibérica durante el Calcolítico (Sánchez García, 1997; Belarte, 2011; Bruno, 2011; Chazelles, 2011, p. 157; Pastor, 2017, p. 177; 2021).

La producción a mano es solo una de las formas en las que pueden manufacturarse los adobes, junto con la más conocida del uso de moldes, o la casi desconocida del adobe cortado (Doat *et al.*, 1979, p. 120; Daune-le-Brun, 2003, p. 156; Knoll *et al.*, 2019, p. 24). La distinción entre estas maneras diferentes de producirlos es fundamental de cara al estudio histórico de los orígenes de esta técnica en la península ibérica y a determinar su desarrollo cronológico y territorial. La producción de adobes a mano genera una diversidad de formas y tamaños, como se vislumbra en el caso presentado. Por su parte, la producción con moldes puede dejar marcas

visibles a nivel macroscópico en los propios bloques, bien de la distribución y alisado del barro en la cara superior durante su manufactura en el molde, o bien de los salientes en los extremos de esta cara superior generadas al colocar el molde y al desmoldar (Delou-gaz, 1933; Sauvage, 2011, fig. 14; Ioseliani, 2017, p. 282, fig. 2; Baudouin, 2020, fig. 2, 3). En el caso de Valencina, la aparente diversidad en los rasgos morfológicos estimados y en las dimensiones conservadas, así como la ausencia de indicadores del empleo de moldes, en los escasos bloques documentados con formas de contorno rectangulares, permiten interpretar que su producción habría sido manual.

La presencia de la construcción con adobe, de manufactura manual, en la Valencina calcolítica se une a lo ya detectado en yacimientos como Cerro de la Virgen (Orce, Granada), en estructuras de planta circular sobre zócalos de piedra, en alzados y también formando, por la convergencia hacia el interior de las paredes, un posible cierre en cúpula, como mencionamos al inicio de este trabajo (Schüle y Pellicer, 1966, p. 8, planos I y II; Kalb, 1969, p. 216; Schüle, 1980, p. 57; Schüle, 1986, p. 217; Pellicer, 1995, p. 116; Molina *et al.*, 2016, p. 327, fig. 4; entre otros). Ya se apuntó que estos adobes posiblemente habrían sido hechos a mano (Belarte, 2011, p. 166; Chazelles, 2011, p. 156). También se conocen en Marroquíes Bajos (Jaén), en una muralla y un foso (Zafra *et al.*, 1999, pp. 90-91, lám. VI; Sánchez Vizcaino *et al.*, 2005, p. 157, lám. III, 159) que, de acuerdo con la información gráfica publicada, serían asimismo fabricados a mano. Cabe considerar también el caso de Alto do Outeiro (Beja, Portugal), con adobes que pertenecerían a un muro con base de piedra asociado al foso externo, en cuyo interior se documentó su colapso. En este yacimiento portugués se sugiere que algún ejemplar podría ser a molde, aunque argumentándose simplemente por la presencia de caras planas y ángulos (Bruno *et al.*, 2010, p. 58; Bruno, 2011), que no excluyen la producción a mano. Este también podría ser el caso de la construcción de planta circular identificada en Estacada de Alfaro (Puebla del Río, Sevilla), donde se documentan estructuras realizadas con adobes de dos tipos, tanto de pequeño tamaño, como mayores y rectangulares, dispuestos hincados, unos junto a otros y unidos por sus laterales (Carriazo, 1966, p. 311, lám. LXXXVIII, 2; 1980, lám. 7). Asimismo, en Porto Torrão (Ferreira do Alentejo), se documentó una estructura con 5 m de longitud y hasta 0,5 m de altura conservada, con cimentación de piedra, sobre la cual se levantaban bloques de barro de 20 cm de largo y 6 cm de ancho que podrían corresponderse con adobes, estructura colmatada por un nivel con cerámica campaniforme (Santos *et al.*, 2014, p. 81).

Así, las evidencias de adobe de Valencina de la Concepción que analizamos no son un caso aislado en su contexto histórico. Refuerzan lo ya apuntado por la investigación para otros casos en el sur-suroeste de la península ibérica, que han sido hasta ahora objeto de escasos análisis.

Pueden establecerse comparaciones morfológicas evidentes entre los materiales aquí presentados y los clásicos adobes planoconvexos (*hog-backed*) del Neolítico precerámico (PPNA) y cerámico (PN) de Jericó (Palestina) (Kenyon, 1957, p. 137, lám. 33B; 1981, lám. 152a). Presentan esta misma morfología los adobes de otros asentamientos neolíticos precerámicos del valle del Jordán, como Netiv Hagdud (Bar-Yosef *et al.*, 1991), pero también distantes como Ganj Dareh (Irán) (Aurenche, 1993; Chazelles, 2011). Recientemente ha sido publicada también la construcción con adobes planoconvexos muy bien conservados en Tel Tsaf (Israel), datados entre finales del VI y el primer tercio del V milenio a. C. (Rosenberg *et al.*, 2020), hechos a mano con distintas dimensiones y compuestos de un mismo tipo de sedimento, con numerosas inclusiones, desde cerámica a restos de adobes reutilizados en su interior. En Anatolia, adobes planoconvexos se habrían empleado en combinación con los de forma rectangular en asentamientos neolíticos como Bademağacı u Höyücek (Turquía) con distintas dimensiones y en estructuras de planta rectangular sin zócalos de piedra (Umurtak, 2000), al igual que en Hacilar (Turquía) en su fase VI y sobre bases pétreas (Mellaart, 1970, p. 11), que se utilizan en asentamientos posteriores calcolíticos (Biçakçi, 2009, pp. 45, 59). Por su parte, en Mesopotamia central y meridional, en lugares como Larsa o Ur (Irak), en la primera mitad del III milenio a. C. se fabrican, aunque con moldes rectangulares, adobes con forma planoconvexa que son dispuestos, entre otros, mediante un entramado en espina de pez (Aurenche, 1977, p. 42; Kubba, 1987, p. 167; Sauvage, 2000; 2011, p. 94).

7. CONCLUSIONES

En Valencina de la Concepción, las piezas identificadas como adobes son abundantes sobre todo en Nueva Biblioteca, aunque también están presentes en los distintos cortes excavados en Cerro de la Cabeza-Valencina Nord. Lamentablemente, las evidencias analizadas se han recuperado en buena parte fuera de su contexto original estructural, como es habitual en muchos yacimientos arqueológicos, formando parte de colmataciones y rellenos. A pesar de su hallazgo mayoritario en depósitos secundarios, el resto de información obtenida en las actuaciones en este asentamiento permite interpretar que estos adobes se habrían

empleado tanto en el alzado de los muros en Nueva Biblioteca, como posiblemente en las paredes de cabañas, especialmente en Valencina Nord.

La aparente morfología variable, junto con lo que podemos conocer de sus dimensiones originales, permiten establecer que se trataría de una producción de bloques hechos a mano, planoconvexos, que contaría asimismo con piezas redondeadas y bloques cuadrangulares-rectangulares. Estas unidades de barro endurecido, dejadas secar antes de su puesta en obra, se elaboraron incorporando inclusiones de material reutilizado de distinto tipo.

Profundizando en la composición térrea de estos adobes, el estudio analítico permite establecer que se trata de materiales que podemos encontrar de forma recurrente en el entorno y de fácil acceso, pues constituyen la formación geológica sobre la que se sitúa el poblado: limos rojizos, margas, arenas y series de conglomerados (Matas *et al.*, 2015). Estos datos son coherentes con los materiales identificados macroscópicamente en los restos constructivos, caso de los nódulos de FeO. El origen de las inclusiones calizas, algunas de ellas de origen bioclástico, puede relacionarse con materiales asociados a la fase geológica del mesiniense, donde la presencia elevada de estos microfósiles queda atestiguada de manera amplia en los estratos finales del periodo. También el estudio colorimétrico y mediante espectroscopía infrarroja evidencia el uso continuado de los mismos recursos para la producción de estos elementos constructivos, tanto en Nueva Biblioteca, como en Valencina Nord. Se trata de adobes en los que destacan fundamentalmente el cuarzo y los carbonatos de calcio, materiales que abundan en la superficie del asentamiento y que pueden ser fácilmente obtenidos. Todo ello parece indicar que tanto la captación de las materias primas como su amasado se podría realizar a 'pie de cabaña' (o 'de muro') para su rápida aplicación.

Queda todavía mucho por conocer sobre la (pre) historia de la edificación con esta técnica constructiva con tierra concreta, en este y en otros enclaves, dentro y fuera de la península ibérica. Para reconstruirla, contamos con restos de módulos constructivos de tierra endurecida elaborados hace miles de años y recuperados en contextos arqueológicos, con todo lo que ello suele conllevar.

El avance en el conocimiento sobre el desarrollo del adobe durante la Prehistoria Reciente en suelo peninsular se encuentra todavía en sus inicios. Es necesario seguir reuniendo y evaluando sus evidencias en otros territorios peninsulares, así como su posible permanencia durante la Edad del Bronce. Lo que sí puede afirmarse es que los datos arqueológicos publicados para distintos yacimientos calcolíticos, unidos a la nueva aportación que suponen estos importantes restos constructivos con tierra de

Valencina de la Concepción, refuerzan la evidencia de que la técnica del adobe estuvo presente en un amplio territorio de la franja sur de la península ibérica en este periodo, al menos en la versión de esta técnica producida a mano.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda y colaboración en este estudio de Sonia Cosano Pérez y David Domínguez Fernández. También damos las gracias por sus valiosas apreciaciones a quienes han realizado la revisión externa de este artículo, así como al Equipo Editorial de la revista, cuyo trabajo ha contribuido a mejorar este texto.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras y autores declaran que no tienen intereses económicos ni relaciones personales que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

El proyecto de investigación Valencina-NORD ha recibido financiación del Instituto Arqueológico Alemán, así como de la Fundación Alemana de la Ciencia (DFG) (SCHU1539/4-1.2 y FA390/12-1.2). Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto “Sistemas constructivos modulares en la arquitectura de tierra de la Prehistoria Reciente de la península ibérica” (CIGE/2022/54), Generalitat Valenciana. Igualmente, se encuentra entre las estrategias de investigación del proyecto “Propuesta para preparación de nueva solicitud a las próximas convocatorias María de Maeztu de la Unidad Científica de Excelencia ‘Archaeometrical Studies: Inside the artefacts & ecofacts’ de la Universidad de Granada”, financiado por el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación. Los análisis han sido realizados en el Laboratorio Singular de Arqueometría, financiado por el proyecto “Mejora de la investigación y externalización del Laboratorio de Arqueometría ‘Antonio Arribas Palau’ Dpto. de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada (EQC2018-004880-P)” del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España. MPQ disfruta de un contrato Margarita Salas (MARSALAS21-19), financiado por la Unión Europea- Next Generation EU.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

María Pastor Quiles: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Alberto Dorado Alejos: investigación, metodología, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Juan Manuel Vargas Jiménez: conceptualización, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Thomas X. Schuhmacher: conceptualización, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Alfredo Mederos Martín: conceptualización, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Frank Falkenstein: investigación, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Charles Bashore Acero: conceptualización, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Natalie El Dana: investigación, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, G., Camalich, M. D., Martín Socas, D., Díaz-Zorita, M., Hamilton, D. y Milesi, L. (2020). “New Insights into the Radiocarbon Chronology of Iberian Megalithic Societies: The tholos-type Tombs of Mojácar (Almería, Spain)”. *European Journal of Archaeology*, 23 (4), pp. 1-23. DOI: <https://doi.org/10.1017/ea.2020.41>
- Arteaga, O., Barragán, D., Roos, A. M. y Schulz, H. D. (2016). “El proyecto geo-arqueológico ‘Puerto de Itálica’”. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 18, pp. 75-109. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_atl-mediterr_prehist_arqueol_soc.2016.i18.08
- Aurenche, O. (1977). *Dictionnaire illustré multilingue de l'architecture du Proche Orient Ancien*. Collection de la Maison de L'Orient Méditerranéen Ancien 3. Lyon: MOM Éditions.
- Aurenche, O. (1981). *La maison orientale. L'architecture du Proche Orient ancien des origines au milieu du quatrième millénaire*. Tome 1. Paris: Institut Français d'Archéologie du Proche-Orient.
- Aurenche, O. (1993). “L'origine de la brique dans le Proche-Orient ancien”. En: Frangipane, M., Hauptmann, H., Liverani, M., Matthiae, P. y Mellink, M. (Eds.). *Between the Rivers and Over the Mountains: Archaeological Anatolica et Mesopotamica. Alba Palmieri dedicata*. Roma: Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità, Università di Roma La Sapienza, pp. 71-86.
- Barragán Mallofret, D. (2016). “La línea de costa flandriense en el paleoestuario del Río Guadalquivir (c. 6500 BP)”. *Revista Atlántica Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 18, pp. 111-138.

- DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_atl-mediterr_prehist_arqueol_soc.2016.i18.09
- Bar-Yosef, O., Gopher, A., Tchervov, E. y Kislev, M. E. (1991). "Netiv Hagdud: An Early Neolithic Village Site in the Jordan Valley". *Journal of Field Archaeology*, 18 (4), pp. 405-424.
DOI: <https://doi.org/10.1179/009346991791549077>
- Baudouin, E. (2020). "Modelées ou moulées? Les premières briques crues du Caucase au Néolithique". *e-Phaistos* 8 (2), online.
DOI: <https://doi.org/10.4000/ephaistos.7912>
- Belarte Franco, M. C. (2011). "L'utilisation de la brique crue dans la Péninsule Ibérique durant la protohistoire et la période romaine". En: Chazelles, C. A. De, Klein, A. y Pousthomis, N. (Eds.). *Les cultures constructives de la brique crue. Troisièmes Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, Actes du Colloque International de Toulouse (16-18 Mai 2008)*. Montpellier: Éditions de l'Espérou, pp. 13-32.
- Biçakçi, E. (2009). "Materials and architecture in the prehistoric ages". En: *From the Past to the Future. Materials and Architecture in Anatolia*. Istanbul: Uctea Chamber of Architects of Turkey, pp. 19-62.
- Bosch Reig, F., Gimeno Adelantado, J. V. y Moya Moreno, M. C. M. (2002). "FTIR quantitative analysis of calcium carbonate (calcite) and silica (quartz) mixtures using the constant ratio method. Application to geological samples". *Talanta*, 58 (4), pp. 811-821.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0039-9140\(02\)00372-7](https://doi.org/10.1016/S0039-9140(02)00372-7)
- Boussalh, M., Jlok, M., Guillaud, H. y Moriset, S. (2005). *Conservation manual for earth architecture heritage in the pre-Saharan valleys of Morocco*. CRA Terre-EAG: Grenoble.
- Bruno, P. (2011). *Arquitectura de terra nos espaços domésticos pré-históricos do sul de Portugal: sítios, estruturas, tecnologias e materiais*. Tesis doctoral, Universidad de Lisboa. Accesible en: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/3475>
- Bruno, P., Faria, P., Candeias, A. y Mirão, J. (2010). "Earth mortars use on prehistoric habitat structures in Southern Portugal. Case studies". *Journal of Iberian Archaeology*, 13, pp. 51-67.
- Cai, G. B., Chen, S. F., Liu, L., Jiang, J., Yao, H. B., Xua, A. W. y Yu, S. H. (2010). "1,3-Diamino-2-hydroxypropane-*N,N,N',N'*-tetraacetic acid stabilized amorphous calcium carbonate: nucleation, transformation and crystal growth". *CrystEngComm*, 12 (1), pp. 234-241.
DOI: <https://doi.org/10.1039/b911426m>
- Carriazo y Arroquia, J. de M. (1961-62). "El dolmen de Ontiveros (Valencina de la Concepción, Sevilla)". *Homenaje al profesor Cayetano de Mergelina*. Murcia: Universidad de Murcia, pp. 209-229.
- Carriazo y Arroquia, J. de M. (1966). "Memoria de los trabajos de excavación y hallazgos arqueológicos realizados en la zona de Sevilla durante el año 1965". *Noticiero Arqueológico Hispánico*, 8-9, pp. 301-312.
- Carriazo y Arroquia, J. de M. (1980). *Protohistoria de Sevilla. En el vértice de Tartessos*. Ayuntamiento de Sevilla-Guadalquivir S.L. Ediciones. Barcelona-Sevilla.
- Chazelles, C. A. De (1995). "Les origines de la construction en adobe en Extrême-Occident". En: Nickels, A. y Arcelin, P. (Eds.). *Sur les pas des grecs en Occident. Hommages à André Nickels*, Collection Études Massaliètes 4. Paris: Errance, pp. 49-58.
- Chazelles, C. A. De (2011). "La construction en brique crue moulée dans les pays de la Méditerranée, du Néolithique à l'époque romaine. Réflexions sur la question du moulage de la terre". En: Chazelles, C. A. De, Klein, A. y Pousthomis, N. (Eds.). *Les cultures constructives de la brique crue. Troisièmes Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue, Actes du Colloque International de Toulouse (16-18 Mai 2008)*. École d'architecture du Languedoc-Roussillon. Montpellier: Éditions de l'Espérou, pp. 153-164.
- Collantes de Terán y Delorme, F. (1969). "El dolmen de Matarrubilla". *Tartessos y sus problemas. V Symposium Internacional de Prehistoria Peninsular* (Jerez de la Frontera, 1968). Publicaciones Eventuales, 13. Instituto de Arqueología y Prehistoria. Barcelona: Universidad de Barcelona, pp. 47-61.
- Costa Caramé, M. E., Díaz-Zorita, M., García Sanjuán, L. y Wheatley, D. W. (2010). "The Copper Age settlement of Valencina de la Concepción (Seville, Spain): demography, metallurgy and spatial organization". *Trabajos de Prehistoria*, 67 (1), pp. 85-118.
DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2010.10032>
- Cultrone, G., Cazalla, O., Rodríguez, C., de la Torre, M. J. y Sebastián, E. (2005). "Técnicas no destructivas aplicadas a la conservación del patrimonio arquitectónico. Colorimetría". *PH Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 53, pp. 6-10.
DOI: <https://doi.org/10.33349/2005.53.1963>
- Cultrone, G., Molina, E. y Grifa, S. E. (2011). "Iberian ceramic production from Basti (Baza, Spain) first geochemical, mineralogical and textural characterization". *Archaeometry*, 53 (2), pp. 340-363.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2010.00545.x>
- Daune-Le Brun, O. (2003). "La terre à bâtir, son emploi dans les constructions du Néolithique pré-céramique récent de Chypre". En: Chazelles, C. A. De y Klein, A. (Eds.). *Échanges transdisciplinaires sur les architectures et les constructions en terre crue, Actes de la table-ronde de Montpellier (17-18 novembre 2001)*. École d'architecture du Languedoc-Roussillon. Montpellier: Éditions de l'Espérou, pp. 151-160.
- Delougaz, P. (1933). *Plano-convex Bricks and the Method of their Employment, Studies in Ancient Oriental Civilization 7*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Doat, P., Hays, A., Houben, H., Matuk, S. y Vitoux, F. (1979). *Construire en terre*. Paris: Éditions Alternatives et parallèles.
- Dorado Alejos, A. (2019). *Caracterización de las producciones cerámicas de Andalucía Oriental y el Sudeste de la Península Ibérica: del Bronce Tardío al Hierro Antiguo (1550/1500 – 550 cal AC)*. Granada: Universidad de Granada. Accesible en: <http://hdl.handle.net/10481/55777>
- Dorado Alejos, A. (2022). "Obtaining information from ceramics: a polyhedral perspective". En: Dorado Alejos, A., Murillo Barroso, M. y Contreras Cortés, F. (Eds.). *New insights in ceramic and metallurgical technologies*. Granada: Universidad de Granada, pp. 17-59.
- Escacena, J. L., Roldán, I. y Flores, M. (2018). "El gran cementerio. Hacia una nueva interpretación de la Valencina calcolítica". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 44, pp. 11-34.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/cupauam2018.44.001>
- Fernández Flores, A., García Sanjuán, L. y Díaz-Zorita, M. (Eds.). (2016). *Montelirio. Un gran monumento megalítico de la Edad del Cobre*. Arqueología Monografías. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Fernández Gómez, F. (2013). "Las excavaciones del Museo Arqueológico de Sevilla en Valencina de la Concepción (Sevilla) en 1975-1976: sectores de La Perrera, La Candelera y cerro de la Cabeza". En: García Sanjuán, L., Vargas, J. M., Hurtado, V., Ruiz Moreno, T. y Cruz-Auñón, R. (Eds.). *El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla): investigación y tutela en el 150 aniversario del descubrimiento de La Pastora* (Valencina de la Concepción-Sevilla, 2010). Sevilla: Universidad de Sevilla, pp. 131-150.
- Gadsden, J. A. (1975). *Infrared Spectra of Minerals and Related Inorganic compounds*. London: Butterworths.
- Gallardo, J. F. (Ed.). (2015). *The Soils of Spain*. New York: Springer.
- García Sanjuán, L. (2013). "El asentamiento de la Edad del Cobre de Valencina de la Concepción: estado actual de la investigación, debates y perspectivas". En: García Sanjuán, L., Vargas, J. M., Hurtado, V., Ruiz Moreno, T. y Cruz-Auñón, R. (Eds.). *El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla): investigación y tutela en el 150 aniversario del descubrimiento de La Pastora* (Valencina de la Concepción-Sevilla, 2010). Sevilla: Universidad de Sevilla, pp. 21-59.
- García Sanjuán, L., Scarre, Ch. y Wheatley, D. W. (2017). "The Mega-Site of Valencina de la Concepción (Seville, Spain): debating settlement form, monumentality and aggregation in southern Iberian Copper Age societies". *Journal of World Prehistory*, 30 (3), pp. 239-257.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10963-017-9107-6>
- García Sanjuán, L., Vargas Jiménez, J. M., Cáceres Puro, L. M., Costa Caramé, M. E., Díaz-Guardamino, M., Díaz-Zorita Bonilla, M. ... y Whittle, A. (2018). "Assembling the dead, gathering the living: radiocarbon dating and Bayesian modelling for Copper Age Valencina de la Concepción (Seville, Spain)". *Journal of World Prehistory*, 31 (2), pp. 179-313.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s10963-018-9114-2>
- Guidoni, E. (1977). *Arquitectura primitiva*. Madrid: Aguilar.
- Ioseliani, V. (2017). "Architecture Debris from the Burnt Layers". En: Helwing, B., Aliyev, T., Lyonnet, B., Guliyev, F., Hansen, S. y Mirtschulava, G. (Eds.). *The Kura Projects: New Research on the Late Prehistoric of the Southern Caucasus. Archäologie in Iran und Turan*. Berlin: Deutsches Archäologisches Institut, Eurasien-Abteilung, pp. 281-286.
- Kalb, P. (1969). "El poblado del Cerro de la Virgen de Orce (Granada)". En: *X Congreso Nacional de Arqueología, Mahón, 1967*. Zaragoza: Secretaría General de los Congresos Arqueológicos Nacionales, pp. 216-225.

- Kenyon, K. (1957). *Digging up Jericho*. London: Ernest Benn.
- Kenyon, K. (1981). *Excavations at Jericho. Volume Three. The Architecture and Stratigraphy of the Tell*. London: British School of Archaeology in Jerusalem.
- Kibaroglu, M., Schuhmacher, T. X., Mederos, A., Falkenstein, F., Vargas, J. M., Mertz-Kraus, R., Haciosmanoğlu, H. (2024). "Investigating the Late Chalcolithic pottery production and consumption at Valencina de la Concepción (Seville, SW-Spain): An archaeometric analysis using petrographic and LA-ICP-MS techniques". *Journal of Archaeological Science: Reports*, 53, pp. 104299. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.104299>
- Knoll, F., Pastor Quiles, M., Chazelles Gazzal, C. A. De y Cooke, L. (2019). *On cob balls, adobe and daubed straw plait: A glossary on traditional earth building techniques (walls) in four languages*. Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, Band 18. Halle: Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt.
- Kubba, S. A. A. (1987). *Mesopotamian Architecture and Town planning from the Mesolithic to the End of the Protohistoric Period c. 10.000- 3.500 BC*. BAR International Series 367, T I y II. Oxford: Archaeopress.
- Klaarenbeek, F. W. (1961). "The development of yellow colours in calcareous bricks". *Transactions of the British Ceramic Society*, 60, pp. 738-772.
- Kreimeyer, R. (1987). "Some notes on the firing colour of clay bricks". *Applied Clay Science*, 2, pp. 175-183. DOI: [https://doi.org/10.1016/0169-1317\(87\)90007-X](https://doi.org/10.1016/0169-1317(87)90007-X)
- Lauber, W. (Ed.). (2011). *Architektur der Dogon. Traditioneller Lehm- und Ziegelbau in Mali*. Ostfildern.
- López Aldana, P. M. y Pajuelo Pando, A. (2014). "Aportaciones al debate sobre la organización del espacio funcional del yacimiento del III milenio ANE de Valencina (Sevilla)". *Revista Atlántico-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 16, pp. 107-119. DOI: <https://doi.org/10.25267/Rev.atl-mediterr.prehist.arqueol.soc.2014.v16.12>
- Matas, J., Martín Parra, L. M., Roldán, F. J. y Martín-Serrano, Á. (2015). *Mapa Geológico de la Hoja 75/74 (Sevilla-Puebla de Guzmán). Mapa Geológico de España E: 1:200.000. 2ª Serie (Magna)*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- Mederos, A., Schuhmacher, T. X., Falkenstein, F., Ostermeier, N., Bashore, C., El Dana, N., Garvín, L. y Vargas, J. M. (2023). "Valencina de la Concepción (Sevilla): Secuencia del poblado calcolítico y de los recintos de fosos. Campaña de 2019". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 33, pp. 239-298. DOI: <https://doi.org/10.30827/cpag.v33i0.28338>
- Mederos, A., Schuhmacher, T. X., Falkenstein, F., Ostermeier, N., Bashore, C., Vargas, J. M. y Ruppert, M. (2021). "El poblado de la Edad del Cobre de Valencina de la Concepción (Sevilla). Nuevos datos sobre sus recintos y espacios domésticos. Campaña de 2018". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 31, pp. 285-331. DOI: <https://doi.org/10.30827/cpag.v31i0.18024>
- Mederos, A., Schuhmacher, T. X., Falkenstein, F., Ostermeier, N. y Vargas, J. M. (2020). "Excavación arqueológica y prospección geomagnética en el sector norte del yacimiento de la Edad del Cobre de Valencina de la Concepción (Sevilla). Campaña de 2017". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 30, pp. 307-350. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/CPAG.v30i0.15867>
- Mederos, A., Vargas, J. M., Schuhmacher, T. X., Falkenstein, F. y Link, Th. (2016). "Prospecciones arqueológicas y geo-magnéticas en los cerros de La Cabeza y del Mármol, sector Norte del poblado calcolítico de Valencina (Sevilla). Campaña de 2014". *Spal*, 25, pp. 11-42. DOI: <https://doi.org/10.12795/spal.2016i25.01>
- Mejías García, J. C. (2017). *Formaciones sociales del III Milenio a.n.e. en Valencina*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla. Sevilla. Accesible en: <https://idus.us.es/handle/11441/76272>
- Mellaart, J. (1970). "Excavations at Hacilar". *Occasional Publications of the British Institute of Archaeology at Ankara*, 9. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Mirti, P. (1990). "On the use of colour coordinates to evaluate firing temperatures of ancient pottery". *Archaeometry*, 40 (1), pp. 45-57. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1998.tb00823.x>
- Moeller, N. (2016). "The Origins of Urban Society". En: *The Archaeology of Urbanism in Ancient Egypt: From the Predynastic Period to the End of the Middle Kingdom*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 59-112. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139942119.006>
- Molina González, F., Cámara Serrano, J. A., Afonso Marrero, J. A. y Spanedda, L. (2016). "Innovación y tradición en la Prehistoria Reciente del sudeste de la península ibérica y la Alta Andalucía (c. 5500-2000 cal a.C.)". En: Sousa, A. C., Carvalho, A. y Viegas, C. (Eds.). *Terra e água. Escolher sementes, invocar a deusa. Estudos em homenagem a Victor S. Gonçalves*. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa UNIARQ, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, pp. 317-339.
- Obermaier, H. (1919). "El dolmen de Matarrubilla (Sevilla)". *Memorias de la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas*, 76. Madrid.
- Oliver, P. (2003). *Dwellings. The Vernacular House worldwide*. New York: Phaidon.
- Ostroomov, M. (2009). *Mineralogía Analítica Avanzada*. Morelia: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Sociedad Mexicana de Mineralogía.
- Pajuelo, A. y López Aldana, P. M. (2016). "Prestige indicators and Bell Beaker Ware at Valencina de la Concepción (Sevilla, Spain)". En: Guerra Duce, E. y Liesau, C. (Eds.). *Analysis of the economic foundations supporting the social supremacy of the beaker groups* (Burgos, 2014). Oxford: Archaeopress, pp. 55-68.
- Pastor Quiles, M. (2017). *La construcción con tierra en arqueología: teoría, método, técnicas y aplicación*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Pastor Quiles, M. (2021). *Procesos constructivos y edificación con tierra durante la Prehistoria reciente en las tierras meridionales valencianas*. Serie de Trabajos Varios del SIP 126. Valencia: Diputación de Valencia.
- Pastor Quiles, M. (2022). "Studying Daub: Orientations for the Macroscopic Analysis of Earth Building Fragments in Archaeology". *Advances in Archaeological Practice*, 10, 3. DOI: <https://doi.org/10.1017/aap.2022.22>
- Pastor Quiles, M., Knoll, F. y Jover Maestre, F. J. (2019). "¿Adobes, terrones o bolas de barro amasado? Aportaciones para el reconocimiento arqueológico de las distintas técnicas constructivas que emplean módulos de tierra". *Arqueología*, 25, 2, pp. 213-234. DOI: <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t25.n2.6868>
- Pellicer Catalán, M. (1995). "Las culturas del neolítico-calcolítico en Andalucía Oriental". *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 8, pp. 81-134. DOI: <https://doi.org/10.5944/etfi.8.1995.4620>
- Pérez Bareas, C. y Sánchez Susi, R. (1999). "Intervención arqueológica en Marroquíes Bajos (Jaén), parcela E 2-4 (Sector UA23)". *Anuario Arqueológico de Andalucía* 1995, 3, pp. 271-287.
- Rosenberg, D., Love, S., Hubbard, E. y Klimscha, F. (2020). "7,200 years old constructions and mudbrick technology: The evidence from Tel Tsaf, Jordan Valley, Israel". *PLoS ONE*, 15 (1): e0227288. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227288>
- Ruiz Mata, D. y Mederos, A. (2020). "La primera campaña de excavación en el poblado calcolítico de Valencina de la Concepción (Sevilla). El corte estratigráfico 1, 1971. Fases del Calcolítico Inicial y Campaniforme". En: Berrocal, L. y Mederos, A. (Eds.). *Docendo Discimus. Homenaje a la profesora Carmen Fernández Ochoa. Anejos a Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 4. Madrid, pp. 55-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.15366/ane4.ochoa2020.002>
- Ruiz Mata, D., Mederos, A. y Dorado, A. (2023). "Propuesta morfotológica de las producciones cerámicas de Valencina de la Concepción a partir de la secuencia calcolítica del gran foso del corte A. Campaña de 1975". *Spal*, 32 (2), pp. 9-44. DOI: <https://doi.org/10.12795/spal.2023.i32.11>
- Saikia, B. J. (2014). "Spectroscopic Estimation of Geometrical Structure Elucidation in Natural SiO₂ Crystal". *Journal of Materials Physics and Chemistry*, 2 (2), pp. 28-33. DOI: <https://doi.org/10.12691/jmpc-2-2-3>
- Santos, R., Rebelo, P., Neto, N., Vieira, A., Rebeju, J., Rodrigues, F., y Carvalho, A. F. (2014). "Intervenção arqueológica em Porto Torrão, Ferreira do Alentejo (2008-2010): Resultados preliminares e programa de estudos". *4º Colóquio de Arqueologia do Alqueva. O Plano de Rega (2002-2010)*. Évora: EDIA-DRCALEN, pp. 74-82.
- Sánchez García, A. (1997). "La problemática de las construcciones con tierra en la Prehistoria y Protohistoria peninsular. Estado de la cuestión". En: *Actas del XXIII Congreso Nacional de Arqueología* (Elche, 1995), 1. Elche: Ayuntamiento de Elche, pp. 349-358.

- Sánchez García, A. (1999). "Las técnicas constructivas con tierra en la arqueología prerromana del País Valenciano". *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 20, pp. 161-188.
- Sánchez Vizcaino, A., Bellón Ruiz, J. P. y Rueda Galán, C. (2005). "Nuevos datos sobre la zona arqueológica de Marroquíes Bajos: El quinto foso". *Trabajos de Prehistoria*, 62 (2), pp. 151-164. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2005.v62.i2.73>
- Sangmeister, E. y Schubart, H. (1981). *Zambujal. Die Grabungen 1964 bis 1973*. Madrider Beiträge 5,1. Mainz.
- Sauvage, M. (1998). *La brique et sa mise en œuvre en Mésopotamie, des origines à l'époque achéménide*. Paris: Éditions recherche sur les civilisations.
- Sauvage, M. (2000). "La genèse des briques plano-convexes et de l'appareil en arête de poisson: l'urbanisation de la Mésopotamie". En: Matthiae, P., Enea, A., Peyronel, L. y Pinnock, F. (Eds.). *Proceedings of the First International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East (Roma, May 18th-23rd 1998)*. Roma: Università La Sapienza, pp. 1477-1492.
- Sauvage, M. (2011). "L'architecture de brique crue en Mésopotamie". En: Chazelles, C. A. De, Klein, A. y Pousthomis, N. (Eds.). *Les cultures constructives de la brique crue. Échanges transdisciplinaires sur les constructions en terre crue-3*. Montpellier: Éd. de l'Espérou, pp. 89-100.
- Schubart, H. y Sangmeister, E. (1984). "Zambujal, un asentamiento fortificado de la edad del cobre en Portugal". *Revista de Arqueología*, 37, pp. 20-33.
- Schuhmacher, T. X., Falkenstein, F., Link, Th., Mederos, A. y Vargas, J. M. (2015). "Archäologische und geophysikalische Prospektionen im Nordbereich der chalkolithischen Siedlung von Valencina de la Concepción bei Sevilla (Andalusien) im Jahr 2014". *Madrider Mitteilungen*, 56, pp. 1-39.
- Schuhmacher, T. X., Falkenstein, F., Mederos, A., Ostermeier, N., Ruppert, M. y Bashore, C. (2019a). "Ausgrabungen und Prospektionen im Nordbereich der Chalkolithischen Siedlung von Valencina de la Concepción bei Sevilla (Andalusien). Die Kampagnen der Jahre 2017 und 2018". *Madrider Mitteilungen*, 60, pp. 55-101.
- Schuhmacher, T. X., Mederos, A., Falkenstein, F., Ruppert, M. y Bashore, C. (2019b). "Hut structures in the Chalcolithic ditched enclosure of Valencina de la Concepción, Sevilla (southern Spain)". En: Meller, H., Friederich, S., Küssner, M., Stäuble, H. y Risch, R. (Eds.). *Siedlungsarchäologie des Endneolithikums und der frühen Bronzezeit*. 11. Mitteldeutscher Archäologentag in Halle (Halle, 2018). Halle: Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle, 20 (2), pp. 989-1002.
- Schuhmacher, T. X., Mederos, A., Falkenstein, F., Ostermeier, N., Bashore, C., El Dana, N. y Garvín, L. (2021). "Ausgrabungen und Prospektionen im Nordbereich der Chalkolithischen Siedlung von Valencina de la Concepción bei Sevilla (Andalusien). Die Kampagnen des Jahres 2019". *Madrider Mitteilungen*, 62, pp. 100-147.
- Schuhmacher, T. X., Mederos, A., Falkenstein, F., Ostermeier, N., Bashore, C. y El Dana, N. (2024a). "The Chalcolithic mega-site of Valencina de la Concepción (Seville, Spain). New investigations in the Northern sector". En: Diniz, M., Martins, A., Neves C. y Arnaud J. (Eds.). *Vila Nova de São Pedro e o Calcolítico no Ocidente Peninsular 1*. Estudos & Memórias, 22. Lisboa: UNIARQ/FL-UL, pp. 341-360.
- Schuhmacher, T. X., Falkenstein, F., Mederos, A., El Dana, N. F., Ostermeier, N. y Bashore, C. (2024b). "Ausgrabungen und Prospektionen im Nordbereich der chalkolithischen Siedlung von Valencina de la Concepción bei Sevilla (Andalusien). Die Kampagnen der Jahre 2020 und 2022". *Madrider Mitteilungen*, 65, pp. 48-131.
- Schüle, W. (1980). *Orce und Galera: zwei Siedlungen aus dem 3 bis 1 Jahrtausend v. Chr. Im Südosten der Iberischen Halbinsel 1: Übersicht über die Ausgrabungen 1962-1970*. Mainz.
- Schüle, W. (1986). "El Cerro de la Virgen de la Cabeza, Orce-Granada. Consideraciones sobre su marco ecológico y cultural". En: *Homemaje a Luis Siret (1934-1984)*. Sevilla: Junta de Andalucía, pp. 208-220.
- Schüle, W. y Pellicer Catalán, M. (1966). "El Cerro de la Virgen, Orce (Granada)". *Excavaciones Arqueológicas en España*, 46. Madrid: Ministerio de Cultura.
- Schulz, H. D., Felis, T., Hagedorn, Ch., Lührte, R. von, Reiners, C., Sander, H... y Schulz, H. (1995). "Holozänen Küstenlinie am Unterlauf des Río Guadalquivir zwischen Sevilla und der Mündung in den Atlantik". *Madrider Mitteilungen*, 36, pp. 219-238.
- Tavares da Silva, C. y Soares, J. (1985). "Monte da Tumba (Torrão). Eine befestigte Siedlung der Kupferzeit im Baixo Alentejo (Portugal)". *Sonderdruck aus der Madrider Mitteilungen*, 26, pp. 1-21.
- Tavares da Silva, C. y Soares, J. (1987). "O povoado fortificado calcolítico do Monte da Tumba. 1- Escavações arqueológicas de 1982-1986 (resultados preliminares)". *Setúbal Arqueológica*, 8, pp. 29-79.
- Tubino y Oliva, F. M. (1868). "Monumento prehistórico de Castilleja de Guzmán". *Estudios prehistóricos*. Cuaderno I. Oficinas de la 'Revista de Bellas Artes'. Madrid, pp. 49-59.
- Umurtak, G. (2000). "A building type of the Burdur Region from the Neolithic Period". *Belleten*, 1, no. 241, pp. 683-706. DOI: <https://doi.org/10.37879/belleten.2000.683>
- Vargas Jiménez, J. M. (2003). "Elementos para la definición territorial del yacimiento de Valencina de la Concepción (Sevilla)". *Spal*, 12, pp. 125-144. DOI: <https://doi.org/10.12795/spal.2003.i12.06>
- Vargas Jiménez, J. M. (2004). *Carta Arqueológica Municipal de Valencina de la Concepción*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Vargas Jiménez, J. M. (2013). "Indicadores arqueológicos para la planificación y gestión del yacimiento de Valencina de la Concepción (Sevilla)". En: García Sanjuán, L., Vargas, J. M., Hurtado, V., Ruiz Moreno, T. y Cruz-Auñón, R. (Eds.). *El asentamiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla): investigación y tutela en el 150 aniversario del descubrimiento de La Pastora* (Valencina de la Concepción-Sevilla, 2010). Sevilla: Universidad de Sevilla, pp.535-557.
- Vargas, J. M., Cáceres, L. M., Rodríguez-Vidal, J., Donaire, T. y Muñoz, F. (2019). "Monumental sector in the archaeological site of Valencina de la Concepción (Seville): research in the area from 'La Pastora'". En: Muller, J., Hinz, M. y Wunderlich, M. (Eds.). *Megaliths, societies, landscapes: early monumentality and social differentiation in Neolithic Europe*. 18/1. Bonn: Habelt, pp. 367-387.
- Vargas Jiménez, J. M., Meyer, C. y Ortega, M. (2012). "El tholos de La Pastora y su entorno: el sector oriental del yacimiento de Valencina de la Concepción (Sevilla) a través de la geofísica". *Menga*, 3, pp. 121-140.
- Weatherall, I. L. y Coombs, B. D. (1992). "Skin Color Measurements in Terms of CIELAB Color Space Value". *Journal of Investigative Dermatology*, 99 (4), pp. 468-473. DOI: <https://doi.org/10.1111/1523-1747.ep12616156>
- Zafra de la Torre, N., Hornos Mata, F. y Castro López, M. (1999). "Una macro-aldea en el origen del modo de vida campesino: Marroquíes Bajos (Jaén), c. 2500-2000 cal. ANE". *Trabajos de Prehistoria*, 56 (1), pp. 77-102. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.1999.v56.i1.291>