

La fortaleza de Guarros (Paterna del Río, Almería): evolución constructiva y producción metalúrgica en la Alpujarra medieval

The case of the Guarros fortress (Paterna del Río, Almería): building evolution and metallurgical production in the medieval Alpujarra

Jorge Rouco Collazo¹, José Abellán Santisteban²,
Cristina Martínez Carrillo³, José M.^a Martín Civantos⁴

Recibido: 22/01/2024

Aprobado: 14/04/2024

Publicado: 17/06/2024

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es la presentación de la evolución constructiva de la fortaleza de Guarros (Paterna del Río, Almería) y el hallazgo en esta de una zona de producción metalúrgica. Se trata de una fortificación con una ocupación entre los siglos VIII y XIII. En este trabajo se analiza en detalle la evolución de la fortaleza a través de la arqueología de la arquitectura y se ponen en relación con las posibilidades mineras del territorio circundante para contextualizar la zona de producción metalúrgica. Los resultados muestran que esta producción se circunscribe a la etapa altomedieval y parece corresponderse con los modelos productivos tardoantiguos y altomedievales documentados en la cara norte de la sierra, con pequeños talleres alejados de las zonas de extracción. Se trata de un importante avance en nuestros conocimientos sobre minería y metalurgia medieval en la cara sur de Sierra Nevada, prácticamente desconocida hasta este momento.

Palabras clave: fortificación, arqueología de la arquitectura, metalurgia, medieval, Sierra Nevada.

ABSTRACT

This paper aims to present the constructive evolution of the fortress of Guarros (Paterna del Río, Almería) and the discovery of a metallurgical production area. This fortification was occupied between the 8th and 13th centuries. This work analyses in detail the evolution of the fortress through building archaeology. It relates it to the mining possibilities of the surrounding territory to contextualise the metallurgical production area. The results show that this production is limited to the early medieval period and seems to correspond to the Late Antique and Early Medieval production models documented on the northern side of Sierra Nevada, with small workshops far from the extraction areas. This is an important advance in our knowledge of medieval mining and metallurgy on the southern face of Sierra Nevada, practically unknown until now.

Keywords: fortification, building archaeology, metallurgy, medieval, Sierra Nevada.

¹ Instituto de Ciencias del Patrimonio, CSIC. Edificio Fontán, Bloque 4, Monte Gaiás s/n. – 15707 - Santiago de Compostela. Email: jroucocollazo@gmail.com. ORCID: 0000-0002-9111-397X.

² MEMOLab – Laboratorio de Arqueología Biocultural, Universidad de Granada. Edificio I+D Josefina Castro Vizoso, laboratorio 03, Avenida de Madrid n.º 28 – 18071 - Granada. Email: abellansan@ugr.es. ORCID: 0000-0003-4653-3884.

³ Institute of Arab and Islamic Studies, University of Exeter. Stocker Road, Exeter, EX4 4ND, United Kingdom. Email: cm1122@exeter.ac.uk. ORCID: 0000-0001-6031-1220.

⁴ MEMOLab – Laboratorio de Arqueología Biocultural, Universidad de Granada. Edificio I+D Josefina Castro Vizoso, laboratorio 03, Avenida de Madrid n.º 28 – 18071 - Granada. Email: civantos@go.ugr.es. ORCID: 0000-0001-5513-8427.

Cómo citar: Rouco Collazo J., Abellán Santisteban J., Martínez Carrillo C., Martín Civantos JM., (2024): La fortaleza de Guarros (Paterna del Río, Almería): evolución constructiva y producción metalúrgica en la Alpujarra medieval. *Arqueología Y Territorio Medieval*, 31. e8639. <https://doi.org/10.17561/aytm.v31.8639>



1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta los resultados del análisis de la evolución constructiva del castillejo de Guarros (Paterna del Río), en la Alpujarra Alta almeriense. Además, se presentan los restos de actividades metalúrgicas hallados en el mismo castillejo. Para caracterizar correctamente estos restos de producción, realizamos una breve contextualización sobre las características geológicas de Sierra Nevada y su potencial minero en el entorno de la fortificación. Finalmente, hacemos una propuesta de interpretación preliminar de la actividad metalúrgica del castillejo en el contexto de la minería y metalurgia históricas de Sierra Nevada.

2. EL CASTILLEJO DE GUARROS

El *ḥiṣn* de Guarros, también conocido como de Paterna o de Lñiza, se ubica en la Alpujarra Alta, en el municipio almeriense de Paterna del Río, a 1.700 m al suroeste de su núcleo principal⁵ (Figura 1). Se emplaza sobre un prominente peñón rocoso entre los barrancos del Castillo y de la Langosta (Figura 2). En sus proximidades se encuentran el despoblado de Lñiza, abandonado a finales del siglo XVI tras la rebelión de las Alpujarras, siendo claramente visibles todavía los restos de su iglesia (MARTÍN, 2013), y la antigua alquería de Guarros, actualmente una cortijada.

La fortaleza se articula en dos recintos, con un total de 3.400 m² de superficie intramuros (Figura 3). El superior presenta una forma triangular y se ubica en la parte alta de la peña, con unas defensas de 184 m lineales (Figura 4). El segundo recinto, o inferior, se localiza bajo el primero, en la ladera meridional, protegiendo el flanco más débil del peñón. Cuenta con restos de muralla de 128 m de longitud. Los fragmentos cerámicos y los derrumbes indican, además, que la ocupación se extendía por la plataforma al sur de la fortificación. Las laderas al norte y oeste del castillejo también

presentan abundante cerámica en superficie que no parece provenir en su totalidad de material rodado del recinto superior. No obstante, estas áreas han sido intensamente repobladas con pinos, lo que dificulta una buena visibilidad arqueológica que nos permita caracterizar la ocupación de estas zonas.

Este *ḥiṣn* no es citado en ninguna de las fuentes medievales de las que se tiene constancia, si bien para el período andalusí son muy escasas. En la literatura arqueológica, el investigador francés P. Cressier fue el primero en describir de forma sucinta sus restos constructivos y la cerámica en superficie (1984: 119-120). Para este arqueólogo, la fortificación formaría parte del distrito (*ḡuz'*) de Andarax, descrito por el geógrafo al-Uḡrī en el siglo X (SÁNCHEZ, 1976), pasando en tiempos nazaríes a formar parte de la *ṭā'a* del mismo nombre (CRESSIER, 1983, 1988, 1992). C. Trillo en su tesis doctoral coincide con esta atribución administrativa, proponiendo además una cronología de ocupación para Guarros entre los siglos IX y XIII a partir de los restos cerámicos (TRILLO, 1991, 1994). Esta propuesta de ocupación es seguida por otros autores, que remarcan su importancia sobre todo en época califal y almohade (LÓPEZ, 2002: 567-568). No obstante, ninguno de estos autores proporciona un análisis detallado de este material cerámico que permita corroborar la cronología propuesta. Los restos del aljibe del recinto superior del castillejo fueron propuestos por L. Cara y J. M.^a Rodríguez como una torre-fuerte de época califal (1998: 194-197). Esta formaría parte del sistema defensivo de la costa y la retaguardia almeriense tras la instalación de las atarazanas en Almería y convertirse en la base de la flota omeya. Los últimos en tratar los restos del castillejo, describiendo con algo más de detalle sus aparejos constructivos fueron M. Martín y J. M.^a Martín (2011: 855-856). Y recientemente, la fortificación de Guarros ha sido analizada en profundidad, tanto en sus estructuras emergentes como en los restos de superficie, en especial cerámicos, en una tesis

⁵Coordenadas ETRS 89 UTM 30 N: X - 503192,29; Y - 4095554,57.

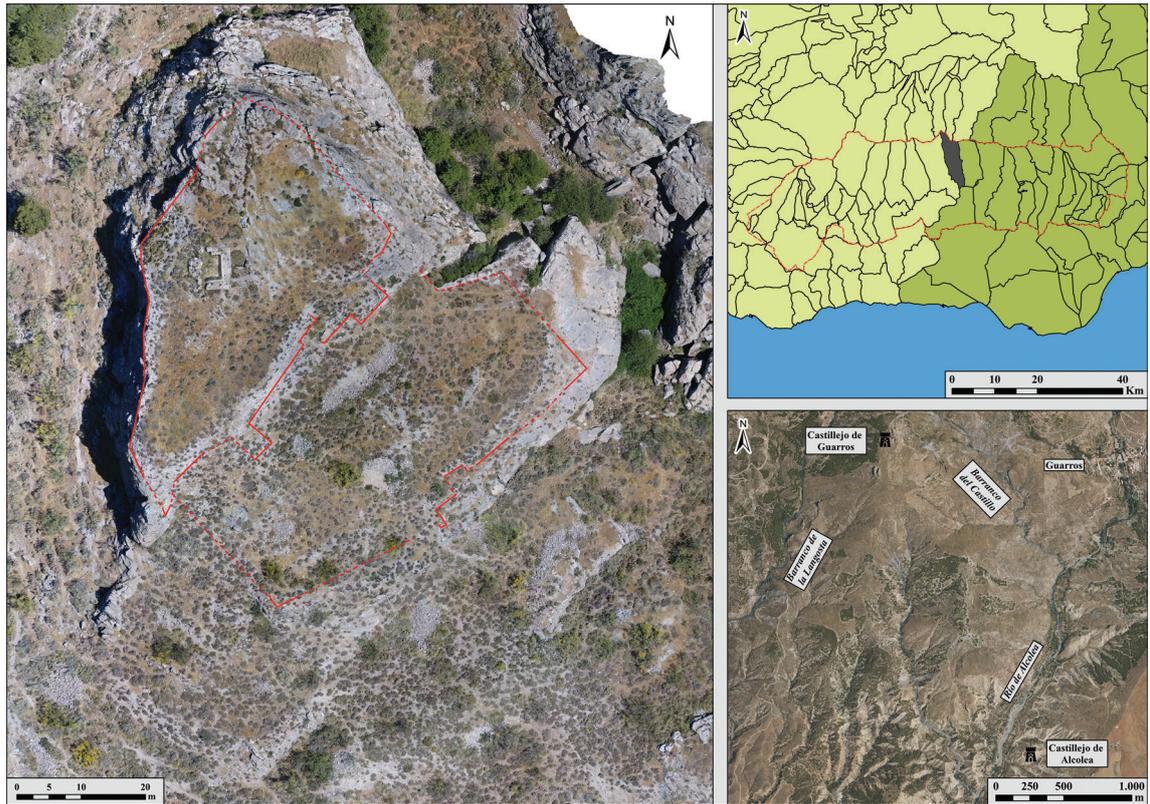


Figura 1. Ubicación de la fortaleza de Guarros.



Figura 2. El castillejo de Guarros visto desde el Oeste.

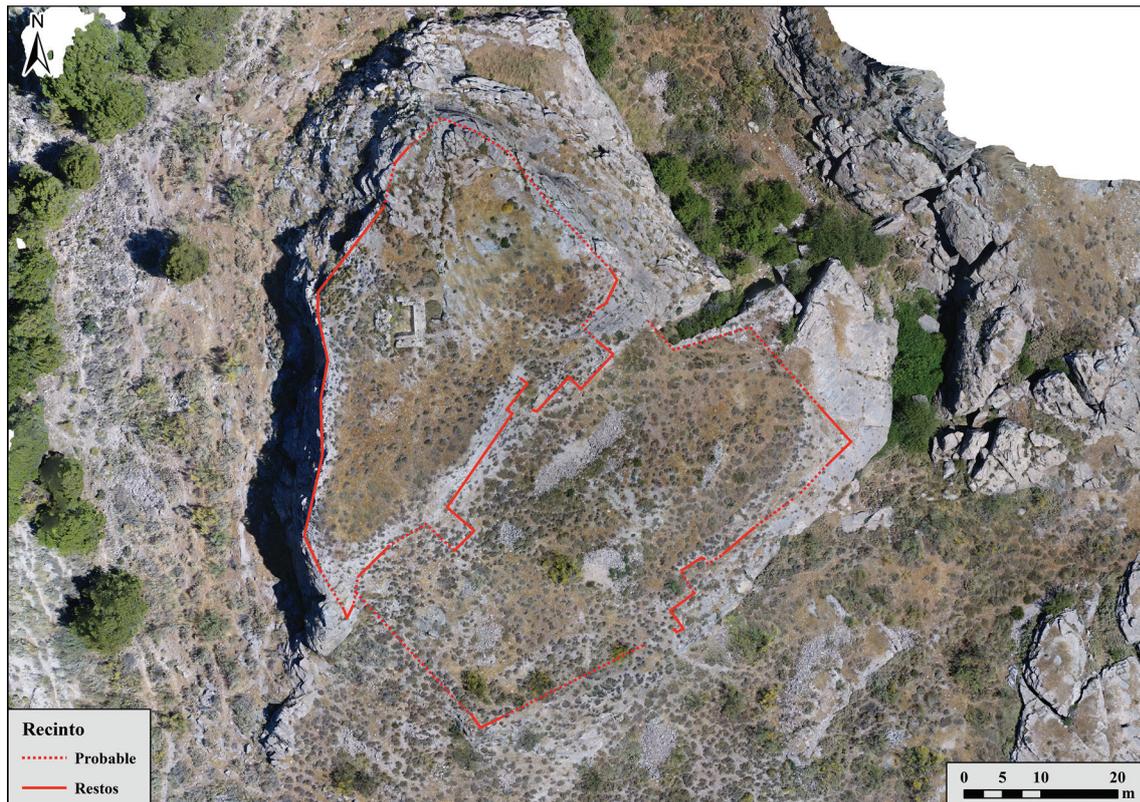


Figura 3. *Recintos del castillejo de Guarros.*



Figura 4. *Flanco meridional del recinto superior de Guarros.*

doctoral cuyos resultados son la base del presente trabajo (ROUCO, 2021).

2.1. La secuencia de ocupación del castillejo de Guarros a partir de los restos arqueológicos⁶

Ante la inexistencia de fuentes escritas que hagan referencia directa al castillejo, debemos recurrir a los restos materiales de la fortaleza para trazar su secuencia de ocupación. Para ello, hemos analizado los restos constructivos, documentándolos tridimensionalmente y haciendo estratigrafía paramental y caracterizando sus técnicas constructivas dentro del corpus metodológico de la arqueología de la arquitectura. Además, se ha recogido una selección del material en superficie, en especial la cerámica, que ha sido analizada posteriormente. A través de estos dos métodos se ha conseguido trazar una secuencia de ocupación que pasamos a resumir a continuación. Para la descripción de la metodología seguida tanto para la arqueología de la arquitectura y documentación gráfica como para la cerámica, nos remitimos a J. Rouco (2021: 75-246), al igual que para un análisis más detallado de los restos del castillejo (2021: 399-429).

La secuencia estratigráfica exacta de las construcciones de Guarros es muy compleja de establecer con seguridad debido al discreto estado de conservación de sus estructuras y a las pocas relaciones físicas existentes entre las distintas técnicas que se han detectado. No obstante, se han definido distintas fases constructivas a partir del análisis de las técnicas y los restos conservados, aunque no siempre se hayan podido fijar con claridad las relaciones de anteroposterioridad de las distintas fases (Figura 5).

A partir de los restos conservados, el recinto exterior está constituido mayoritariamente por mamposterías concertadas trabadas con

un mortero de tierra pobre en cal, empleando mampuestos de caliza local que no han sido trabajados previamente a su puesta en obra. La mayoría de ellas están mal preservadas, conservando tan solo un par de hiladas, pero que permiten trazar el perímetro del recinto. Destacan las unidades estratigráficas (UEs) 06 y 07, muy alteradas y colmatadas, cuyos mampuestos se traban en ángulo recto formando la esquina noreste del recinto. También destaca la UE 02, los restos de un murete casi concertado con mampuestos calizos de gran tamaño y algún conglomerado, que en este caso conserva hasta cuatro hiladas de altura. Sobre el mortero de tierra que traba los mampuestos se han documentado restos de otro mortero, en este caso de cal, blanquecino, muy compacto y con árido de cantera de gran tamaño y fragmentos de chamota. Además, se encuentra adelantado respecto a la línea de muralla, por lo que podría corresponderse con la cimentación de una torre. Se trata de la única estructura de este tipo documentada con seguridad en el recinto exterior, punto en el que quizás se encontrase el acceso al interior de la fortaleza.

A esta fase podrían adscribirse buena parte de las UEs documentadas, incluidas la 10 y 11 (fase I). Se trata del cierre occidental del recinto inferior (Figura 6). Los mampuestos de estas dos estarían ligados con el mortero de tierra pobre en cal, pero conservan restos de otro posterior de mortero de yeso, de un color marrón claro con gran proporción de árido de cantera. Se corresponden sin duda con los restos de una reparación. Habría no obstante otros indicios de reformas en este recinto, como es el caso de la UE 02, con restos de un mortero de cal posterior al de tierra como ya hemos mencionado (fase II).

En el recinto superior también se han documentado mamposterías trabadas con un mortero de tierra pobre en cal, pero los mampuestos no están concertados, así que no podemos establecer una equivalencia directa,

⁶ El aparato gráfico y la estratigrafía completa del castillejo de Guarros se encuentran disponibles como material complementario a este artículo en <https://doi.org/10.5281/zenodo.6548503>, así como las imágenes de este trabajo a mayor resolución.

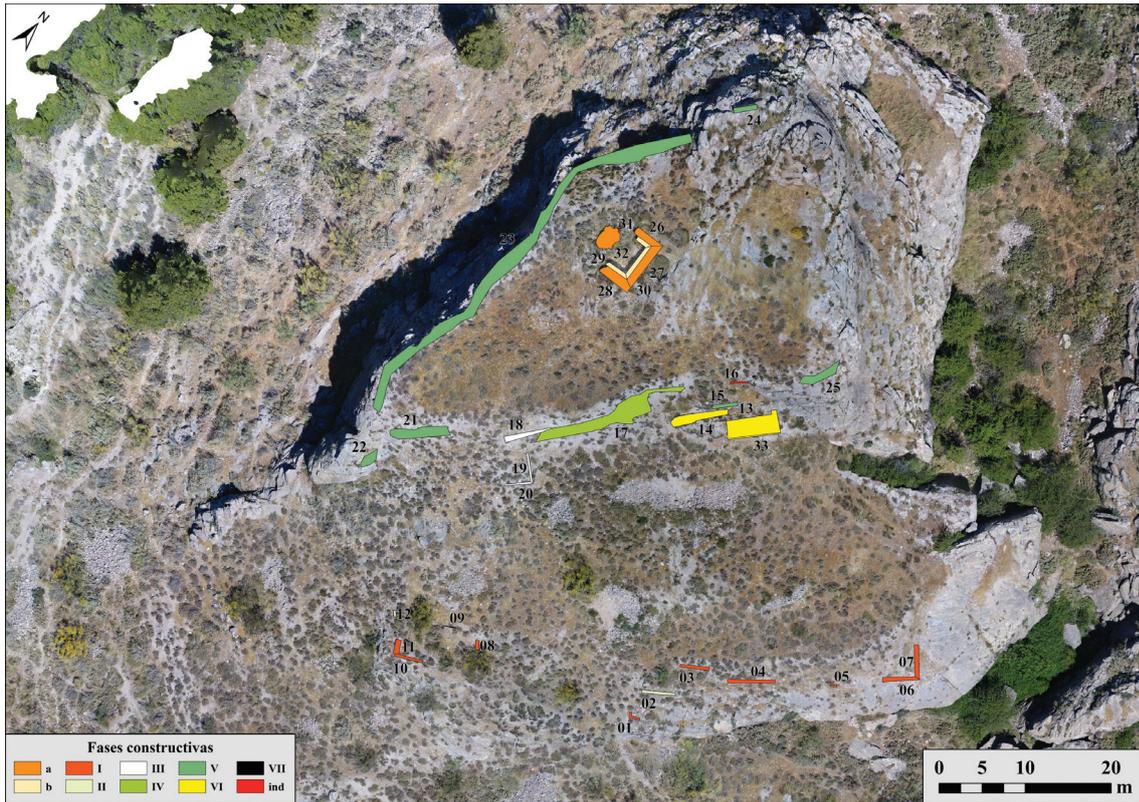


Figura 5. Fases constructivas identificadas en el castillejo de Guarros.



Figura 6. UE 10 del recinto inferior del castillejo de Guarros.

aunque probablemente no disten mucho cronológicamente de las fases I y II. No obstante, hay que tener en cuenta que los restos de las estructuras del recinto exterior son tan escasos que podrían inducir a engaño, y que estos, más allá de su hilada inicial, fuesen un aparejo irregular en origen. Tanto el paño de muralla UE 18 como las UEs 19 y 20 (Figura 7), que formaban la torre occidental del frente meridional de este recinto, de planta rectangular, están realizadas con esta mampostería no concertada trabada con mortero de tierra (fase III).

Las mamposterías empleadas en las fortificaciones alpujarreñas tienden a ser de factura temprana en las fases emirales y califales (ROUCO, 2021: 1108-1119; ROUCO, MARTÍN, 2022). No obstante, esta información debe tomarse con cautela en aquellos casos como en el del recinto exterior, en el que los restos conservados se reducen a unas pocas hiladas del arranque. Estas mamposterías podrían ser zócalos de tapias que no se hayan conservado y no la totalidad de los lienzos. Aunque dado que en superficie no se ha identificado ningún resto de fábricas de tapia derrumbadas, si estas mamposterías sirvieron de zócalo, fue probablemente para una tapia de tierra sin cal que mantuviese parcialmente su forma tras su derrumbe, como es habitual. Esto de nuevo apunta a una cronología temprana (GURRIÁN, 2021; MARTÍN, ROUCO, 2021). Por tanto, lo más probable es que esta fase constructiva en mampostería fuese de las iniciales de la fortificación.

Otra mampostería no concertada que se ha documentado en el recinto superior es la UE 17 (fase IV). Se trata de un gran paño de mampostería no concertada trabada con mortero de tierra, con algunos nódulos de cal, realizada directamente contra el cerro (Figura 8). Presenta una longitud de 18,5 m por 3,8 m de altura, con la cara bastante erosionada a excepción de su parte baja, en la que se puede observar que el muro estaba ataludado. Está además enlucido en algunos puntos por un mortero de yeso posterior a la fábrica en sí. Pero en este caso, está cubriendo a la UE 18,

por lo que pertenece a otra fase constructiva, probablemente no mucho posterior, teniendo en cuenta que en el interior de la UE 17 se localizaron fragmentos de cerámica emiral.

Este mortero de yeso de coloración marrón-blancuecina que recubre a la UE 17, y que también se documentó reparando las UEs 10 y 11, es el que aparece en la fábrica de la mayor parte del recinto superior. Se trata de la fase constructiva (V) con más restos visibles de todo el castillejo, situado especialmente en los frentes noroeste y norte de la parte alta de la fortificación (UEs 22, 23, 24 y 25). Se trata de una fábrica realizada en mampostería no concertada que se apoya directamente sobre la roca del cerro, en algunos puntos con una cimentación escalonada con el mismo aparejo. Los mampuestos empleados en el muro tienen tamaños bastante variados. Este aparejo tiene más de 50 metros de longitud en la UE 23, con un grosor aproximado de 1,2 y hasta 2,3 m de altura conservada (Figura 9). Destacan a lo largo de los paños de esta fase la existencia de hasta cuatro atarjeas rectangulares para el desagüe (UEs 34, 35, 36 y 37) en fase con la fábrica, realizadas con una laja en su parte superior para conformarla. Se localizan a media altura, a aproximadamente 1 m por debajo de la cota actual. Esto nos indica que el nivel de uso de la fortificación en este momento era considerablemente más bajo que la actual topografía. Dada la gran colmatación del recinto superior, esto podría indicar que esta mampostería servía de base para una tapia de tierra que no se ha conservado. Dada la topografía, el sedimento que ha colmatado el recinto, en el que no se aprecian restos de mortero de cal, debe de provenir a la fuerza del derrumbe de las estructuras de esta parte de la fortificación.

La última fase de este recinto (VI) se correspondería con los restos realizados en tapial de calicanto que refuerzan el ingreso a dicho espacio, en la parte central de su flanco meridional. Se trata de una torre y un paño de muralla que generaría una entrada en recodo. La torre (complejo estructural 01) conserva unas



Figura 7. Restos de cimentación de la torre en mampostería del recinto superior de la fortaleza.



Figura 8. UE 17 del recinto superior.



Figura 9. Ortofotografía del frente norte del recinto superior (UE 23).

dimensiones máximas de 2,84 m de ancho por 2,88 de altura (Figura 10). Está compuesta por un zócalo de mampostería (UE 33) que regulariza la base directamente sobre la roca madre. La mampostería está concertada y trabada con un mortero de cal blanquecino equivalente al tapial de calicanto que se levanta sobre ella. Este calicanto está realizado con mampuestos rectangulares y lajas, mayoritariamente

de caliza local, dispuestos en hiladas bastante regulares. El mortero de cal que lo traba es de gran compacidad y tiene árido fino (chinos) y de tamaño medio (gravas) de cantera, mayoritariamente pizarras y cuarzos. No conserva la cara ni mechinales que permitan calcular su módulo. Por su parte, el tramo de cierre del acceso al recinto superior (UE 14) está realizado en una fábrica equivalente a la de



Figura 10. Torre de tapial de calicanto del recinto superior (UEs 13 y 33).

la torre (Figura 11). Presenta una orientación este-oeste y conserva 6,6 m de longitud por 1,6 m de altura, proyectándose hacia el oeste desde dicha torre. El tapial es equivalente al de la torre, observándose además en su interior tanto fragmentos de galbos de cerámica como de escoria de sangrado. En este caso, su mejor conservación sí permite caracterizar su técnica de encofrado con mayor precisión. Los cajones tienen un módulo cuadrado de 80 cm de altura por 80 cm de grosor. Se conservan además cuatro mechinales de las agujas. Todas ellas eran de sección rectangular de 7 cm de ancho por 3 de alto, con una distancia aproximada entre ellas de 1,5 m. Es visible además la huella de un costal interno. En su extremo izquierdo se observa el arranque de un cajón en dirección norte, marcando un ángulo de 90°, que sería el cierre del ingreso.

Este tipo de tapia en Granada se ha datado a partir del siglo XI, ligado de forma habitual a un impulso constructivo por parte de la dinastía zirí en sus intentos de asentar su control territorial y autoridad (MARTÍN, 2004, 2009a,

2009b). Esta cronología *post quem* se ha confirmado también para esta técnica en los casos documentados en la Alpujarra granadina (ROUCO, 2021: 1110-1119). Se trata por tanto de un refuerzo realizado en el siglo XI o XII en el punto más débil del recinto, su puerta.

En el interior del recinto inferior se conserva otra tipología de tapial que también ofrece una cronología relativa. Se trata de la UE 08 (fase VII), en la que se observan los restos colmatados de la costra de un tapial calicostrado, muy mal conservados. Esta técnica constructiva aparece en la zona de Granada a partir del siglo XII, sobre todo en período almohade y sigue empleándose en la etapa nazarí (MARTÍN 2009a; MARTÍN 2009). En la Alpujarra este tipo de tapia aparece siempre asociada a las últimas etapas constructivas de las fortificaciones (ROUCO, 2021: 1110-1119; ROUCO, MARTÍN, 2022).

Queda por mencionar los restos del aljibe situados en el recinto superior (Figura 12). Tiene una planta rectangular y unas dimensiones de



Figura 11. Refuerzo del ingreso al recinto superior con tapial de calicanto.

6,9 por 3,5 m. No conserva la bóveda y su cara noroeste está desplomada. Está realizado íntegramente en tapial hormigonado, como suele ser habitual en al-Andalus, dada la necesidad de impermeabilización. Este es de gran dureza, con una alta proporción de árido, en especial gravas (calcita negra local). No obstante, son visibles en el mismo dos fases constructivas, al haber sido reforzado al interior con otro tapial hormigonado (fase b), seguramente por filtraciones de la primera fase (a)⁷. Es posible que este doble muro sea lo que llevó a su interpretación como una posible torre con aljibe en su parte inferior, de época califal, supuestamente para la defensa de la zona (CARA, RODRÍGUEZ, 1998: 194-197). Si bien es cierto que hay restos de fortificaciones califales en la costa en la que se han identificado tapias hormigonadas (MALPICA, GÓMEZ, 1991) y que no hay ninguna relación estratigráfica que permita proponer una datación para esta estructura, podemos descartar que se tratase de una torre-aljibe.

No se observan restos de arranque de los paramentos de la torre ni el derrumbe en el entorno apunta a algo de tanto tamaño como una torre, teniendo en cuenta también este tipo de estructuras documentadas en otros puntos de la Alpujarra, como Órgiva y Marchena (ROUCO, 2021). Ambas serían, además, de cronología ya almohade o nazarí. Por último, Guarros no estaría en una posición estratégica que motivase esa construcción como parte de un plan de defensa del nuevo puerto de la flota califal, ya que no está bien situado para la defensa ni de la costa ni de las principales vías de comunicación de la zona.

En lo tocante a los restos cerámicos, pasamos a realizar un resumen de los resultados de su análisis⁸. Se han recogido 124 fragmentos, divididos en cuatro zonas de estudio: recinto superior, recinto inferior, plataforma sur y ladera noroeste del castillejo (figs. 13 y 14) (ROUCO, 2021: 418-422).

⁷ Ante la imposibilidad de insertar el aljibe dentro de la secuencia general de la fortificación (expresada en números romanos) ni por tipología ni contactos estratigráficos, se ha optado por identificar sus dos fases mediante letras.

⁸ Las fichas, dibujos y fotografías de los restos cerámicos se localizan en el material adicional <https://doi.org/10.5281/zenodo.6548503>



Figura 12. Restos del aljibe del recinto superior.

En el recinto superior el mayor grupo de cerámica recuperado en superficie (46%) es datable en los siglos XII-XIII, lo que parece ser el último momento de ocupación de la fortificación, aunque también se han documentado algunos fragmentos de cerámicas altomedievales. Funcionalmente, nos encontramos mayoritariamente con cerámica de cocina y de mesa que presenta una interpretación cronológica muy clara. Por una parte, documentamos cazuelas de borde en ala o alerón horizontal con el fondo espatulado, forma que aparece a finales del XII y tiene su mayor momento de difusión durante el XIII. Por otra, aparecen atafiores vidriados en verde con perfiles que tienden hacia el carenado, alejándose de los perfiles hemisféricos anteriores.

Entre los 34 fragmentos recuperados en el recinto inferior, la mayoría se data ya como del siglo XI o con posterioridad, con bastante diversidad funcional en las tipologías. La mayor parte de los vidriados en los elementos de mesa son melados con decoraciones en manganeso, con el ejemplo claro de atafiores

con pie anular bajo. Las cerámicas previas, de época emiral y califal, serían mayoritariamente grandes contenedores, usados como elementos de almacenaje o transporte. También es necesario notar que en esta zona se localizaron cuatro fragmentos de cerámica tardoantigua, destacando la aparición de *terra sigillata* africana, que nos habla de restos de ocupación previa.

Ya fuera de los recintos de la fortificación, en la ladera noroeste se observa una división en los fragmentos recuperados (22). En este caso, tenemos un primer conjunto de cerámica datable entre los siglos VIII y XI, muy poco rodada, que parece indicar que se ha localizado en posición secundaria (JIMÉNEZ, 2017). Junto a estas aparecen un mayor número de elementos constructivos como tejas, que en algunas ocasiones aparecen decoradas con digitaciones o impresiones. Esto a diferencia del segundo grupo de cerámica, con datación ya más tardía (siglos XII-XIII), y mucho más erosionada. Esto podría indicar que provendrían del recinto superior. No obstante, hay que

Porcentaje de cerámica por período del castillejo de Guarros

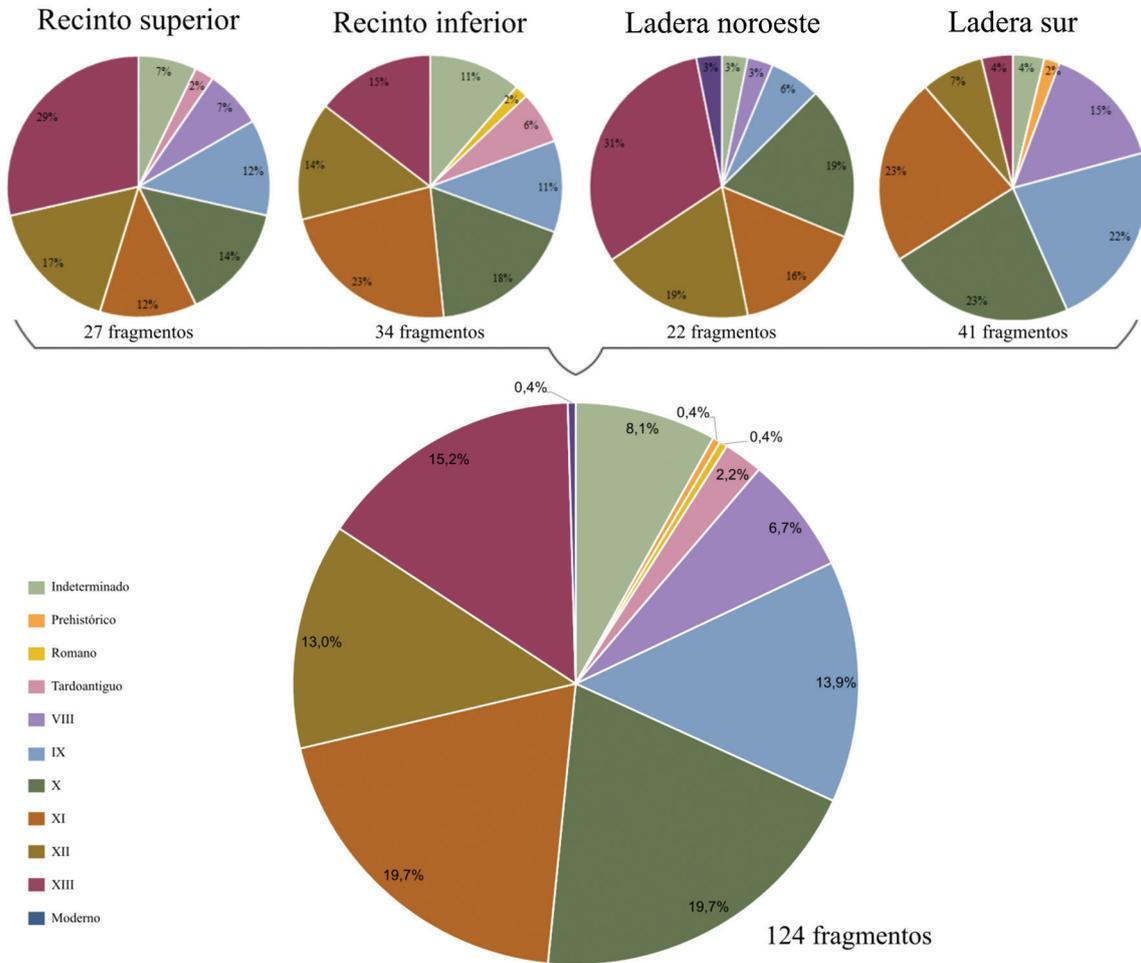


Figura 13. Clasificación cronológica de los restos cerámicos en superficie del castillejo de Guarros.

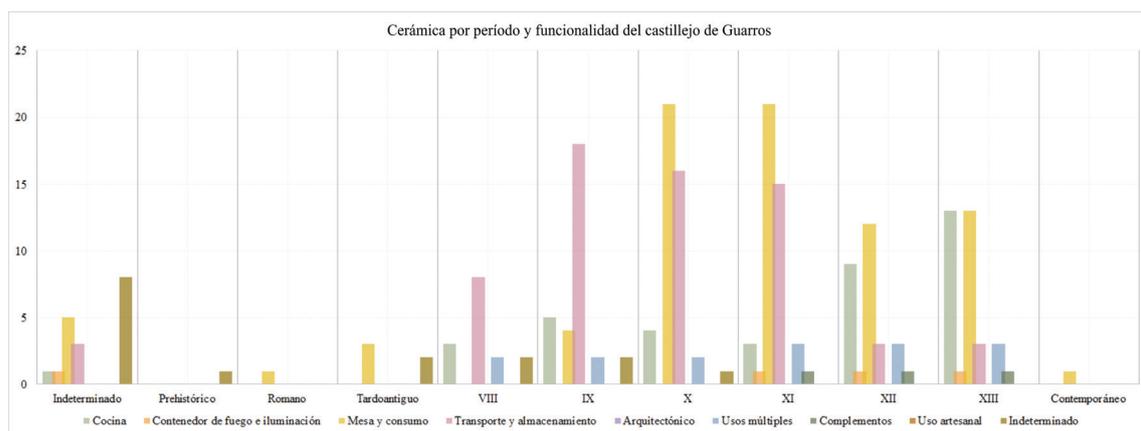


Figura 14. Clasificación funcional y cronológica de los restos cerámicos en superficie del castillejo de Guarros.

tomar en consideración que la recogida selectiva del material en esta parte se vio dificultada por la replantación de pinos cuyas acículas han creado una considerable capa orgánica que entorpece su visibilidad.

Por su parte, en la plataforma al sur de la fortificación, un tercio de la cerámica localizada pertenece a la etapa emiral, momento en el que encontramos gran cantidad de cerámicas de almacenamiento y transporte, como grandes tinajas con cordones impresos. Respecto a la cerámica de los siglos X y XI, encontramos una mayor cantidad de cerámicas relacionadas con la habitación, como muestra la presencia de anafres, marmitas sin vidriar o atafiores con vidriados melados y decoración en manganeso.

A partir de los restos constructivos y cerámicos analizados en el castillejo de Guarros, podemos trazar una interpretación de la evolución de esta fortificación. Aunque escasos, los fragmentos de cerámica tardoantigua datados entre los siglos IV y VI, que incluyen tanto cerámica común como *terra sigillata* africana, demuestran la existencia de una fase de frecuentación previa del yacimiento (Figura 15). Además, pertenecen a los grupos funcionales de mesa y consumo mayoritariamente, por lo que podría tratarse de una ocupación habitacional. No obstante, dada la menor visibilidad arqueológica de los restos en superficie de las primeras fases del yacimiento y a que no se ha podido identificar ninguna estructura adscribible a esta fase, no podemos detallar más la

intensidad, características y tipología de esta ocupación.

Mayores restos cerámicos aparecen en época emiral, con tipologías funcionales más variadas, aunque predominando especialmente el almacenaje y transporte (Figura 16). De este período habría que datar las primeras fases visibles en la fortificación, realizada con mampostería trabada con mortero de tierra pobre en cal. Es probable que sobre estas mamposterías se levantasen tapias de tierra que no se han conservado. Hay restos visibles de esta técnica constructiva con esta mampostería en ambos recintos, por lo que probablemente se erigieron a la vez en la fase emiral por la mayor densidad de restos cerámicos. Este tipo de técnicas constructivas con mamposterías está también documentado en las primeras fases, mayoritariamente de época emiral, del resto de fortificaciones alpujarreñas (ROUCO, 2021: 1059-1077 y 1108-1119).

Después de este momento inicial, las reformas visibles se conservan mayoritariamente en el recinto superior. Inicialmente con los grandes lienzos de mampostería trabados con mortero de yeso, probablemente con una tapia de tierra en su parte superior, como ya hemos mencionado, dada la gran colmatación por encima del nivel de uso de esta fase marcado por las atarjeas. Se detectan también algunos restos de mortero de yeso reparando las estructuras del recinto exterior, que posiblemente puedan ser también atribuidos a este momento. Las mamposterías unidas con

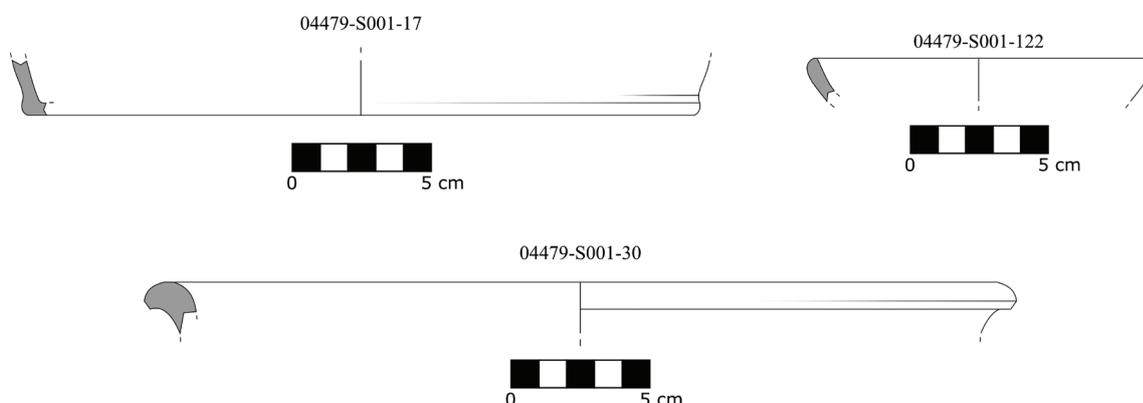


Figura 15. Cerámica tardoantigua recuperada del castillejo de Guarros.

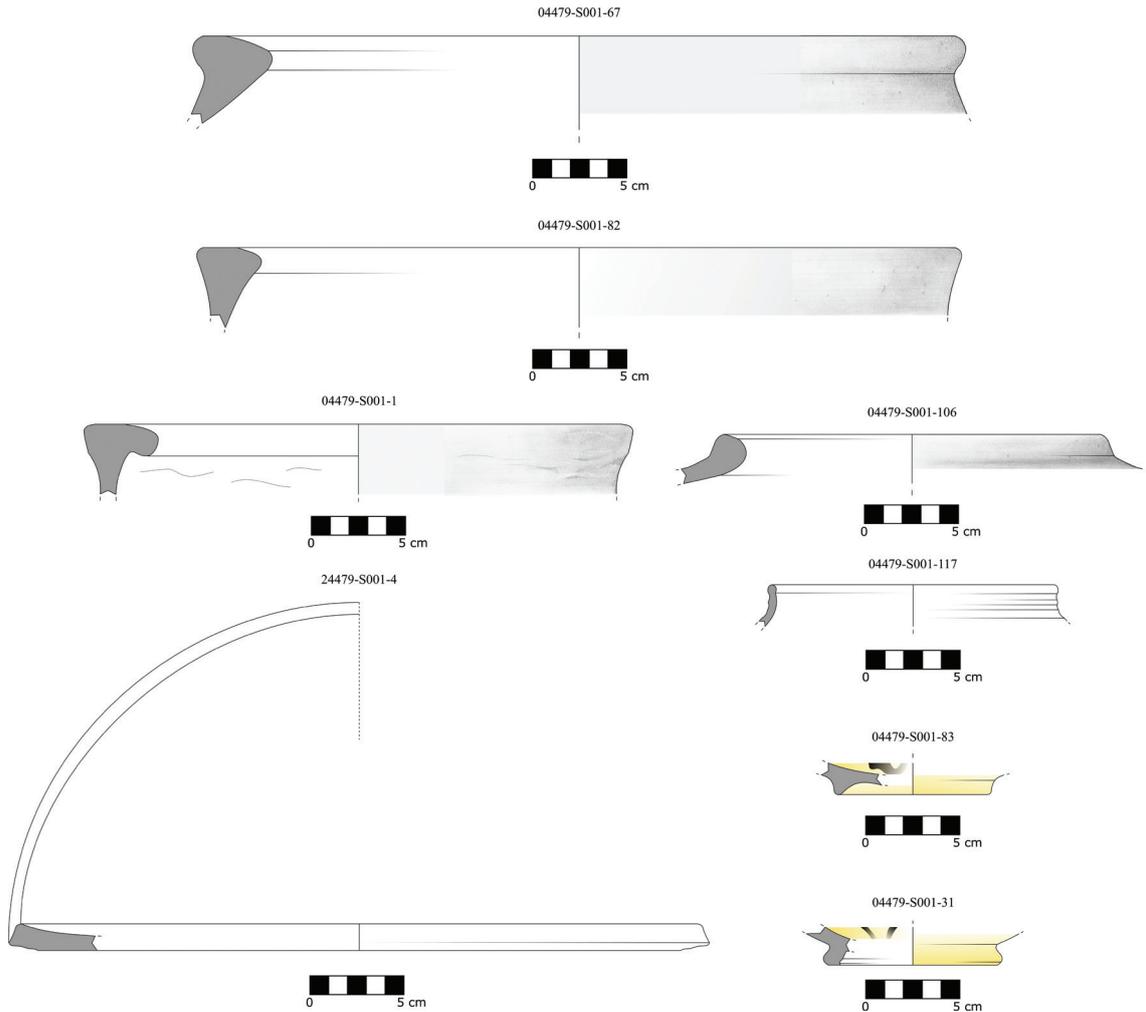


Figura 16. Algunas de las cerámicas emirales y califales recuperadas en el castillejo.

este tipo de mortero no son un caso exclusivo del *hīṣn* de Guarros. Así, se ha documentado su uso, también en una segunda fase de ocupación, en el castillejo de Golco (Alpujarra de la Sierra, Granada), con un imponente lienzo frontal de mampostería trabado con un mortero de yeso rojizo (ROUCO, 2021: 376-398). Algo más tardío, ya de período bajomedieval, será su uso en la fortaleza de Beires (Beires, Almería) (ROUCO, 2021: 268-312). Por su parte, los restos cerámicos a partir de época califal presentan mayor proporción de elementos relacionados con la ocupación habitacional de la zona, con la aparición de anafres, marmitas y *tabaq* para la cocina y atafiores con vidriados verdes y melados decorados con manganeso para el consumo, muy similares a los conjuntos que aparecen en el castillejo y en la Haza de

los Almendros de Vélez de Benaudalla (GÓMEZ, 1998: 146-180).

A partir del siglo XI se refuerza la puerta del recinto superior con la torre y el lienzo en tapial calicanto, que convertiría el acceso al interior de castillo en un ingreso en recodo frente al precedente acceso directo. La última fase constructiva la tendríamos en los restos del tapial calicostrado, sin funcionalidad evidente, documentados en el interior del recinto exterior, que habría que datar a partir de época almohade. La cerámica de estas últimas fases muestra formas típicas de época almorávide y almohades, con cerámicas de cocina vidriadas en marrón y verde oscuro, con cazuelas de alerón horizontal o borde en ala que nos llevan ya al siglo XIII

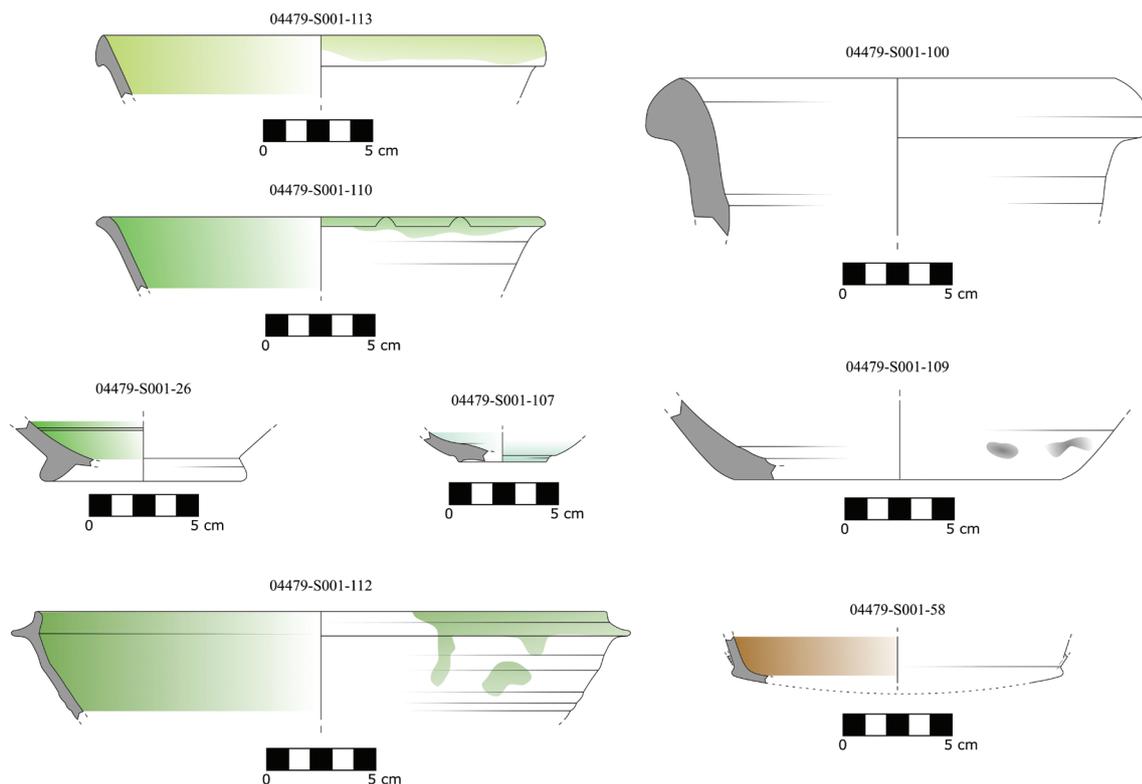


Figura 17. Algunas de las cerámicas bajomedievales recuperadas en el castillejo.

(Figura 17), muy similares a las encontradas en el castillejo de los Guájares (GARCÍA, 2001). La cerámica indica un probable abandono del yacimiento a finales de este siglo, por la existencia de ataifores vidriados en verde y perfiles quebrados, que apuntan a inicios del período nazarí. Esto concuerda con lo visto en las estructuras conservadas, en las que no se han identificado restos atribuibles a un momento más avanzado del reino nazarí.

No podemos cerrar esta propuesta de secuencia sin hacer mención al aljibe del recinto superior, uno de los elementos más destacados del castillejo por su conservación que, sin embargo, debido a su aislamiento respecto a otras estructuras y su tipología constructiva no podemos por el momento atribuirle una fase en la secuencia.

Como conclusión de este epígrafe, el castillejo de Guarros, articulado en dos recintos y con una cronología de ocupación bastante amplia, al menos desde época emiral hasta

inicios del reino nazarí, es un yacimiento de entidad en la zona, con indicios tanto de un cierto poblamiento como de actividades productivas, como veremos a continuación. Sin embargo, las fuentes escritas no lo mencionan como cabeza administrativa de distrito pese a su persistencia en el tiempo, formando seguramente parte del *yúz'* de Andarax como propuso P. Cressier (1984). Esto obliga a matizar el rol de las fortificaciones rurales en esta división administrativa y cómo era el funcionamiento de estos distritos (ROUCO, 2021: 1141-1144).

2.2. Las actividades metalúrgicas en el castillejo de Guarros

Una vez analizada la evolución constructiva del *hishn*, fundamental para conocer la cronología de ocupación de la misma y sus funcionalidades, podemos centrarnos en el análisis de los restos de actividades metalúrgicas documentados al exterior de la fortificación. Previamente realizamos una breve contextualización

de la geología y metalogenia de Sierra Nevada, en la que se inserta esta producción.

2.2.1. Geología del entorno del castillejo

Las características geográficas, geológicas e históricas de la misma han puesto a Sierra Nevada como un lugar central en multitud de investigaciones multidisciplinarias (MARTÍN *et alii*, 2022). Solo en materia geológica, Sierra Nevada cuenta con más de 3.000 referencias bibliográficas (MOLINA, VERA, 2002). Las más tempranas son los informes técnicos de los ingenieros de minas que elaboraban planos y diseñaban la forma de la explotación minera (DEMARCACIÓN DE MINAS, 1929; DOMERGUE, 1987). Toda esta documentación, plenamente industrial y de un periodo muy cercano al nuestro, se pierde en etapas anteriores. La minería preindustrial en Sierra Nevada sigue mostrando aún a día de hoy numerosas incógnitas. A ello hay que sumarle la desigual intensidad de la investigación en sus distintas partes. Así, la cara norte de Sierra Nevada ha sido objeto de un volumen mayor de publicaciones desde el período íbero-romano (DOMERGUE, 1990; GONZÁLEZ *et alii*, 1997) hasta época medieval (BERTRAND, VICIANA, 2008; BERTRAND *et alii*, 1998; MARTÍN, 2001, 2005b, 2008b, 2010) y contemporánea (COHEN, 1987). Sin embargo, la zona oeste o sur, esta última donde se ubica la fortaleza que aquí nos ocupa, ha sido estudiada con mucha menos intensidad (BAÑUELOS, 2010a, 2010b; PÉREZ, 2017; RIU, 1979). En el caso de la minería en al-Andalus (CRESSIER, 2005; HERNÁNDEZ-CASAS, 2021), a esta laguna en la investigación hay que sumar el escaso volumen de publicaciones en materia arqueológica que ha habido en la zona sur en los últimos años, especialmente en materia arqueométrica y arqueometalúrgica.

Conocer la geología de Sierra Nevada nos ayuda a comprender multitud de cuestiones relacionadas con el aprovechamiento de la minería. En concreto para esta resulta especialmente importante, ya que conociendo las geoestructuras, la morfología y la litología

de los lugares podemos establecer dónde se encuentran sus depósitos de mineral y en concreto poder encuadrar el *ḥiṣn* de Guarros.

Sierra Nevada está formada por dos grandes complejos geológicos: el complejo Nevado-Filábride y el complejo Alpujárride. Las mineralizaciones de Sierra Nevada son estratiformes, masivas o filonianas. La mayor parte del complejo Nevado-Filábride está explotado en base a las mineralizaciones filonianas (MOLINA-MOLINA, RUIZ, 1993), especialmente las situadas en la cara norte, a lo largo del desarrollo del complejo Nevado Filábride y, como su nombre indica, en filones. En la Alpujarra en general y en el castillejo de Guarros, las mineralizaciones asociadas son de tipo estratiforme. En la Alpujarra, aunque encontramos mineralizaciones filonianas asociadas a los metalotectos, son características las mineralizaciones de tipo estratiforme, especialmente en el complejo Alpujárride, en la zona más baja altitudinalmente hablando.

La fortaleza de Guarros se encuentra en una interesante posición. Se ubica en una plataforma karstificada situada en el punto de contacto entre el manto intermedio del complejo Alpujárride y el manto Mulhacén del Nevado-Filábride. Esto hace que tan solo a unos 100 metros de altitud por encima del castillo, cruce la falla que separa los mantos y que, al noroeste del castillo, se encuentre la mineralización estratiforme de Bayárcal. Se trata de una mena de Cu cuyo quimismo está compuesto de sulfuros y otras combinaciones afines, así como carbonatos, nitratos, boratos y yodatos. La roca encajante de esta mineralización está formada fundamentalmente por filitas y cuarcitas que responden a la acción metamórfica dominante de ambos complejos.

Algo más al norte, ya en pleno complejo Nevado-Filábride, se encuentra situada la mineralización de hierro de Bayárcal. De nuevo se trata de una mineralización estratiforme, pero con una mena de hierro y un quimismo caracterizado por óxidos e hidróxidos de hierro, encajados en una litología abundante de mármoles.

2.2.2. La zona de producción metalúrgica

La plataforma al sur del castillejo destaca, como ya hemos mencionado, por los restos de actividades metalúrgicas que se han documentado en superficie. Se trata de una plataforma de forma aproximadamente rectangular y con unas dimensiones cercanas a los 3.800 m² (Figura 18).

Presenta gran acumulación de majanos pétreos derivados de una limpieza del terreno para un aprovechamiento agrícola posterior, ya también abandonado. La cantidad y extensión de los mampuestos, que va bastante más allá de las cercanías del recinto exterior, apunta a que parte de este material provenga de estructuras externas al castillejo, ubicadas en esta plataforma, y no solo al derrumbe de las estructuras del *hişn*.

En este punto se localizaron numerosas acumulaciones de escorias de sangrado de pequeño y mediano tamaño, sobre todo en

la parte nororiental del cerro, la más cercana al recinto exterior (Figura 19). Las escorias documentadas son únicamente de hierro, y también se han identificado restos de mineral sin procesar, mayoritariamente oxihidróxidos de hierro, como la goethita (Figura 20). A esto habría que sumarle los restos de escorias que forman parte del tapial de calicanto (UE 14), en el recinto superior. Del interior de este también se recuperó una punta de hierro, probablemente de virote, aunque no podamos confirmar su fabricación local (Figura 21).

Concretando en la cerámica recogida en esta zona, muy escasa en superficie y con una gran dispersión, con un total de 41 fragmentos, más de un tercio (37%) se enmarca en época emiral, siendo el segundo grupo en importancia las de los siglos X y XI, con un 23% respectivamente cada uno (Figura 22). El porcentaje de fragmentos atribuible a los siglos XII y XIII es mucho menor, tan solo un 11% en conjunto, por lo que o nos encontramos con material rodado procedente del castillejo o la

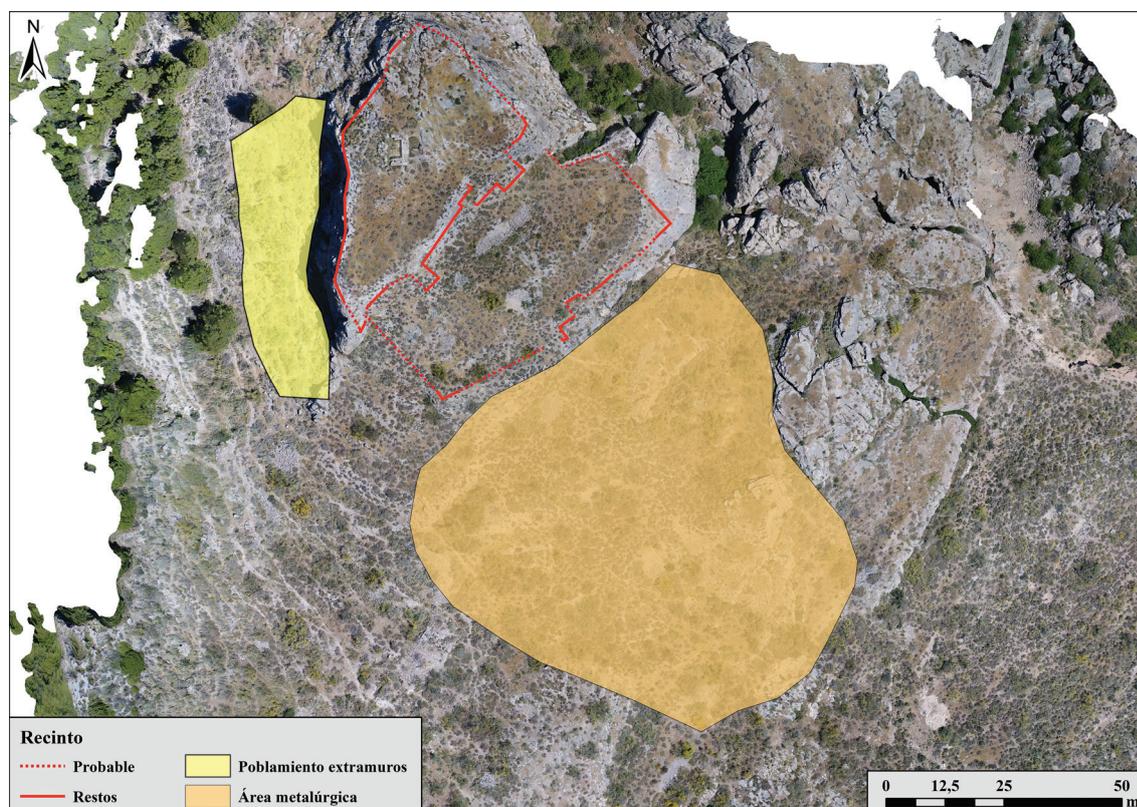


Figura 18. Ubicación del área metalúrgica de Guarros.

04479-S001-Guarros



Figura 19. Restos de escorias del área metalúrgica del castillejo de Guarros.

ocupación a partir del XII de esta zona ya es muy minoritaria. El tipo funcional más abundante en el área hasta el siglo XI serían las de almacenaje y transporte, lo que coincide con una actividad productiva en esta zona (Figura 23).

Por tanto, pese a que no han aparecido restos de paredes de horno o estructuras de combustión, la cantidad de escoria y mineral, mucho más abundante que en otros castillos de la Alpujarra, apunta a que en este punto existió una producción metalúrgica en época alto-medieval. La cerámica indica una ocupación de esta área entre los siglos VIII y XI. Este punto viene también confirmado por la presencia de escoria en la tapia de calicanto que habría que datar en el siglo XI o ligeramente después (MARTÍN, 2008a; ROUCO, 2021: 1110-1119), ya que el árido habitualmente se extrae del punto más cercano posible para evitar el transporte. Tras el siglo XI, este sector del yacimiento parece

desocuparse y probablemente cesa también la producción metalúrgica.

2.3. El territorio del castillejo

El *ḥiṣn* de Guarros se ubica en uno de los cordales que baja de Sierra Nevada en dirección sur, en un punto con bastante prominencia en el territorio circundante, lo que hace que tenga cierta visibilidad sobre el territorio más cercano. No obstante, no tiene comunicación visual ni con el castillejo de Alcolea, a menos de 3 km de distancia al sur, ni tampoco con los del vecino valle del río Laroles, al oeste, en este caso los *ḥuṣūn* de Picena y Šant Aflīy (Figura 24).

En lo que respecta al poblamiento conocido en torno al castillejo, el más cercano sería la alquería de Iñiza, deshabitado tras la Guerra de las Alpujarras (1568-1571) (Figura 25). Los

04479-S001-Guarros



Figura 20. Restos de goethita recuperados en el castillejo de Guarros.

04479-S001-Guarros



Figura 21. Probable virote recuperado del interior de la UE 14.

restos de su iglesia de planta de cajón todavía son visibles, pero el resto del poblamiento se encuentra muy modificado a causa de la repoblación forestal. Un poco más alejado, a una distancia aproximada de viaje a pie de 60 minutos, se localizaban las alquerías de Guarros, actualmente una cortijada, y el núcleo de Paterna del Río. El número de alquerías documentadas se incrementará conforme nos alejemos de la fortaleza, por lo que Guarros no estaría en uno de los puntos con mayor densidad de poblamiento de la Alpujarra (Figura 26). Tampoco estaría en un punto con especial concentración de otras fortalezas coetáneas, siendo la más cercana la de Alcolea, a aproximadamente 90 minutos de viaje a pie.

Respecto a los recursos naturales del territorio, en las cercanías del castillejo se sitúan los espacios de regadío de Paterna y Guarros, todavía en uso. Tenemos constancia además de dos yacimientos metalíferos muy próximos, uno de cobre situado junto al despoblado de Iñiza, y otro de hierro a tan solo 36 minutos aproximados de viaje en dirección norte⁹ (Figura 27). Este resulta más interesante por tratarse de un yacimiento compuesto mayoritariamente por óxidos e hidróxidos (ABELLÁN, 2019), por lo que el tipo de mineralización coincide con los restos minerales localizados en la plataforma exterior del castillejo de Guarros. Además, se encuentra a una distancia que convertiría su explotación en factible por parte de los habitantes de la fortificación. No hemos localizado, hasta el momento, restos de minería medieval en este punto. Sería necesario un estudio específico e intensivo, además de la caracterización del mineral de este filón con las escorias documentadas en la fortaleza para confirmar su procedencia, que esperamos acometer en un futuro próximo.

Por último, el castillejo se localiza cerca del valle del río Laroles, bajada natural del paso de la Ragua que comunica ambas caras de la sierra. No obstante, no hay ningún control visual de esta zona de tránsito, por lo que la ubicación de este *hışn* habría que desligarla de una

⁹Para la metodología empleada para los cálculos de coste y distancia de viaje, véase J. Rouco (2021: 135-136).

Porcentaje de cerámica por período del exterior del castillejo de Guarros

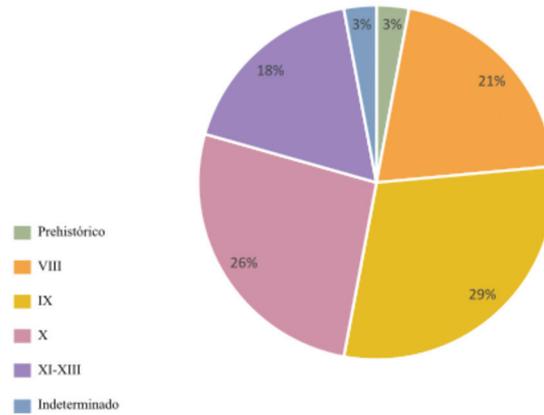


Figura 22. Cronología de la cerámica documentada en el área metalúrgica.

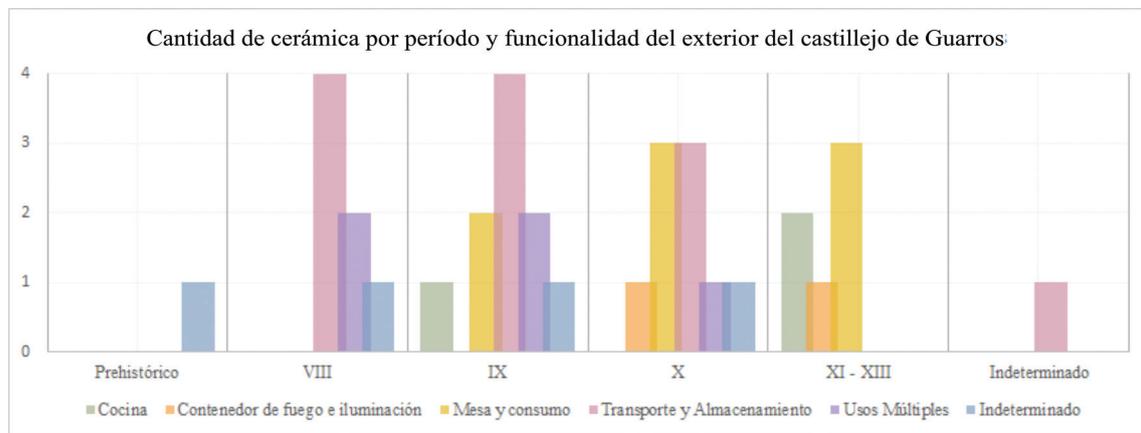


Figura 23. Clasificación funcional de la cerámica documentada en el área metalúrgica.

intención específica de vigilancia del territorio, como ya hemos tratado al respecto de la supuesta torre califal.

3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio de objetos metálicos y de la producción metalúrgica en al-Andalus, aunque ha visto un importante aumento en cantidad y calidad de la producción en las últimas décadas, todavía está en un estado muy inicial respecto a la investigación de otras ramas de la cultura material andalusí (CRESSIER, 2005; CRESSIER, CANTO, 2008; HERNÁNDEZ-CASAS, 2021). La investigación es aún más embrionaria en el caso de la relación, directa o indirecta, de las fortificaciones con la explotación del mineral y de las actividades metalúrgicas

(CRESSIER, 1998; MARTÍN, 2001). A esto se suma también la relativa escasez de trabajos arqueológicos al respecto de la Alpujarra medieval, aunque haya sido uno de los ejemplos paradigmáticos en algunos de los mayores debates historiográficos de la Arqueología andalusí (BAZZANA *et alii*, 1988), y en especial a la laguna de nuestros conocimientos en las etapas previas al período andalusí.

Los conocimientos sobre minería de época medieval en la Alpujarra son escasos, como ya hemos señalado, y basados en los indicios de las fuentes escritas y hallazgos arqueológicos fragmentados (BAÑUELOS, 2010a, 2010b; MARTÍN, 2005b, 2010), como pueden ser la aparición de candiles en algunas de las minas en explotación hasta época contemporánea (PÉREZ, 2017; RIU, 1979). En lo tocante a los

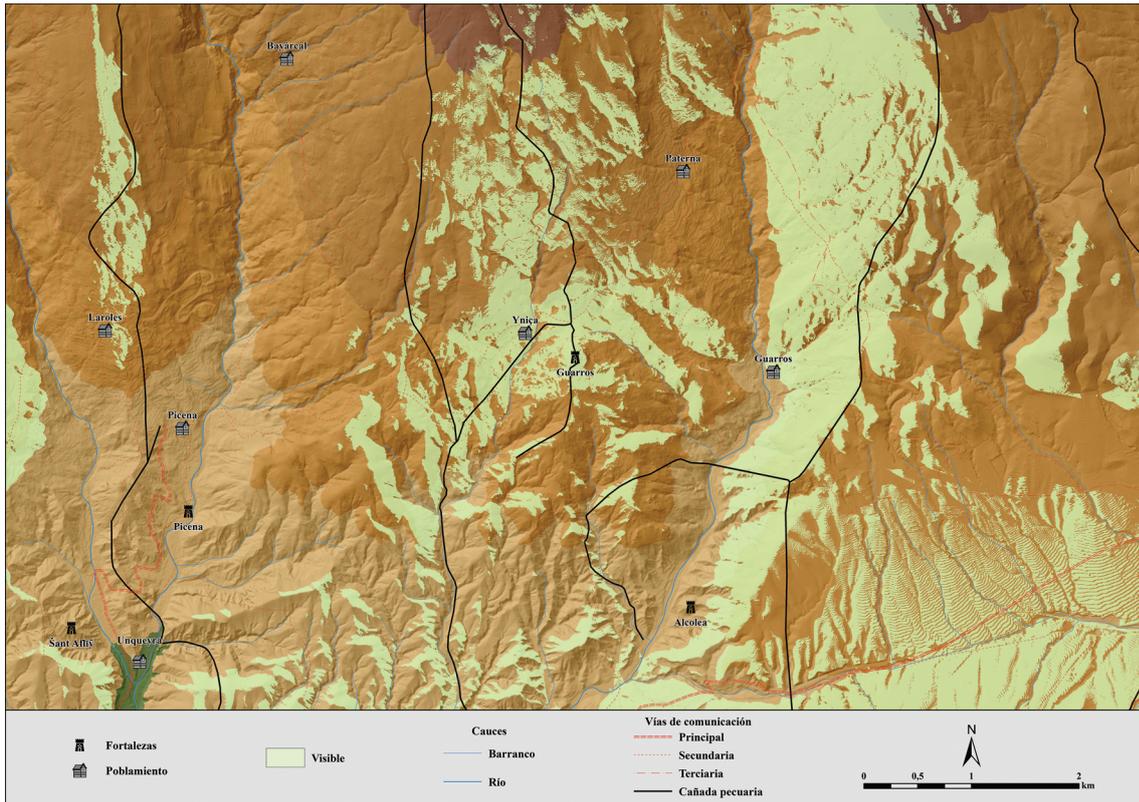


Figura 24. Visibilidad a 3 km a la redonda del *hışn* de Guarros.

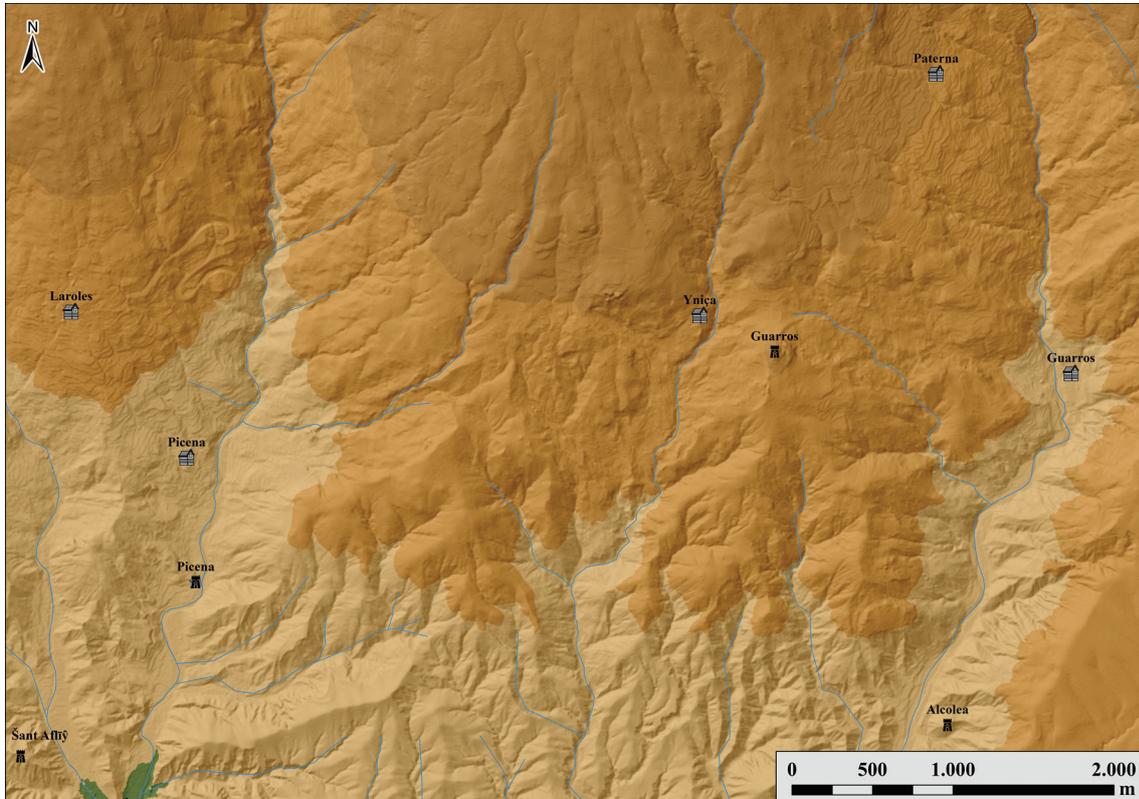


Figura 25. Poblamiento medieval en torno al castillejo.

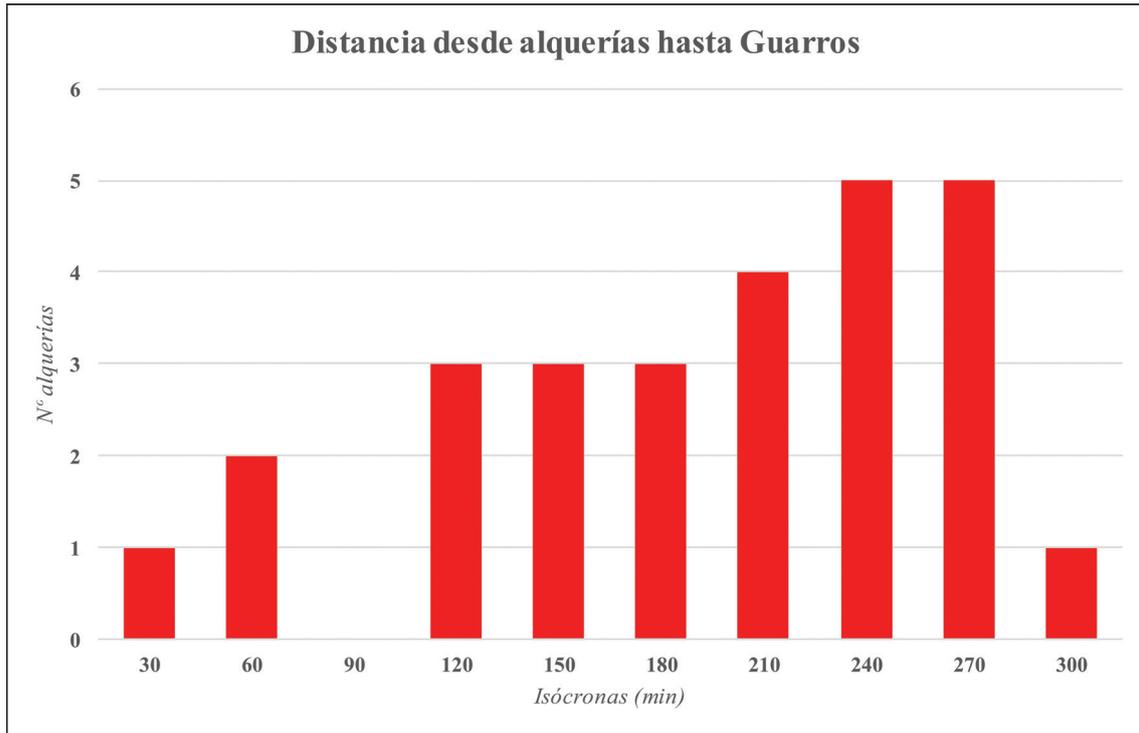


Figura 26. Número de alquerías por isócrona de viaje desde el castillejo de Guarros.

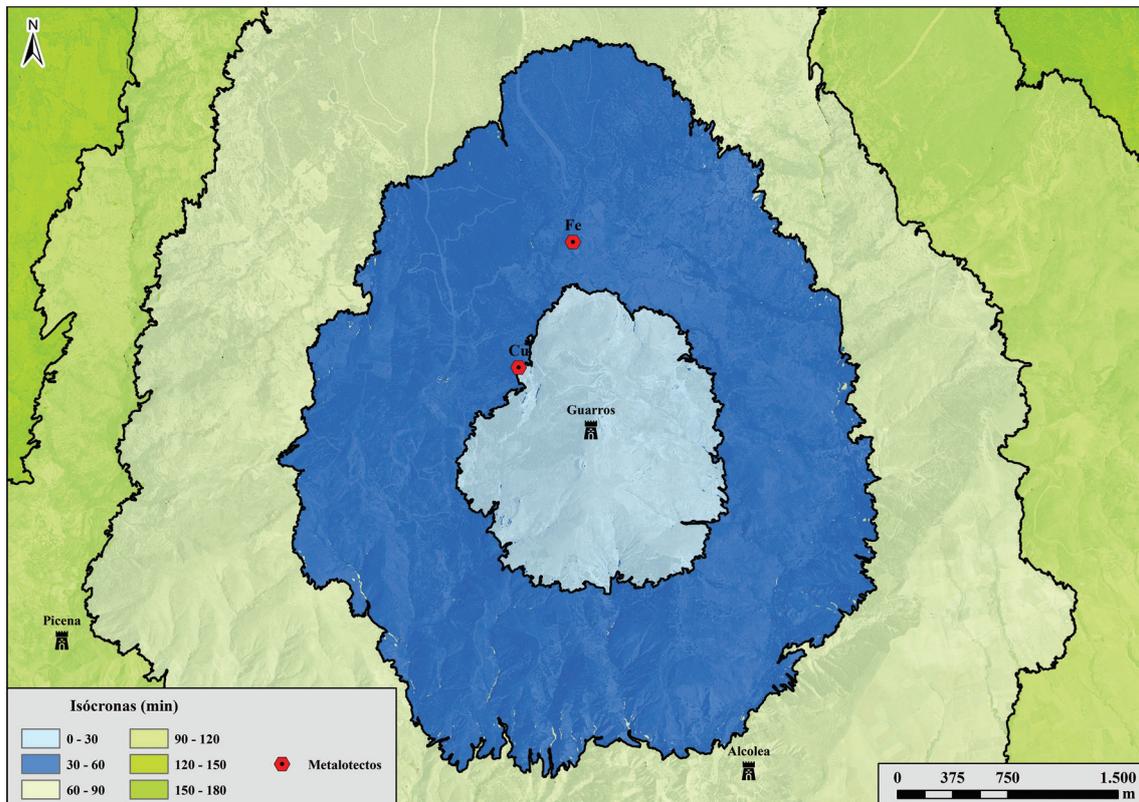


Figura 27. Isócronas de coste y yacimientos metalúrgicos de las cercanías del hñsn.

restos de actividades metalúrgicas presentes en los *ḥuṣūn* alpujarreños, se han documentado en superficie escorias férricas en otras 13 fortificaciones además de Guarros, del total de 20 analizadas (Figura 28). No obstante, en todos los casos son concentraciones anecdóticas que no nos permiten hablar de una zona productiva delimitada espacialmente. La única excepción en la que se ha localizado un mayor número de menas de hierro es la fortaleza de Alcolea (ROUCO, 2021: 258-267), muy próxima además a la que protagoniza este trabajo. El mal estado de conservación de este castillejo no permite, sin embargo, realizar una caracterización en profundidad de esta actividad. Los restos se localizan en toda la extensión de lo que parece ser el único recinto del *ḥiṣn*, que por los materiales de superficie y sus escasos restos constructivos hay que datar también en época medieval. Por tanto, dada la muestra existente y ante la escasez de intervenciones arqueológicas en dichos yacimientos, no parece que la producción metalúrgica en la Alpujarra esté ligada específicamente a las fortificaciones.

Los paralelos más cercanos en cuanto a la producción metalúrgica debemos buscarlos en la cara norte de Sierra Nevada, con mayor

tradición de estudios a este respecto, también en épocas precedentes a la medieval (ADROHER, 1990; GONZÁLEZ *et alii*, 1997; MARTÍN, 2007: 619-623; ROMÁN, MARTÍN, 2014). Para la etapa medieval, las únicas alusiones en las fuentes documentales a una explotación metalúrgica, en especial del hierro, son ya tardías, pertenecientes a época nazarí (MARTÍN, 2001, 2008b). Aunque no hay una mención explícita a las minas de Alquife o del Zenete en general, el polígrafo lojeño Ibn al-Jaṭīb hace mención a los trabajos de hierro en la ciudad de Guadix, siendo una de sus principales industrias junto con la seda (IBN AL-JAṬĪB, 1997: 130-131), que sin duda provendría de las minas del Zenete, que en esta época estaba bajo jurisdicción de la ciudad (TRILLO, 2007: 283). Prueba de que las minas de Alquife estaban en uso en época medieval es la abundancia de escorias metálicas dentro de las propias fábricas del castillo de la localidad. Sin embargo, no se han podido identificar con claridad trabajos de extracción atribuibles directamente a época medieval, en parte porque el trabajo de minería siguió siendo manual tras la conquista castellana y porque la mina industrial del siglo XX ha transformado en gran medida la topografía de este cerro (MARTÍN, 2001). Para J. M.ª Martín, dada las necesidades de hierro en época nazarí y

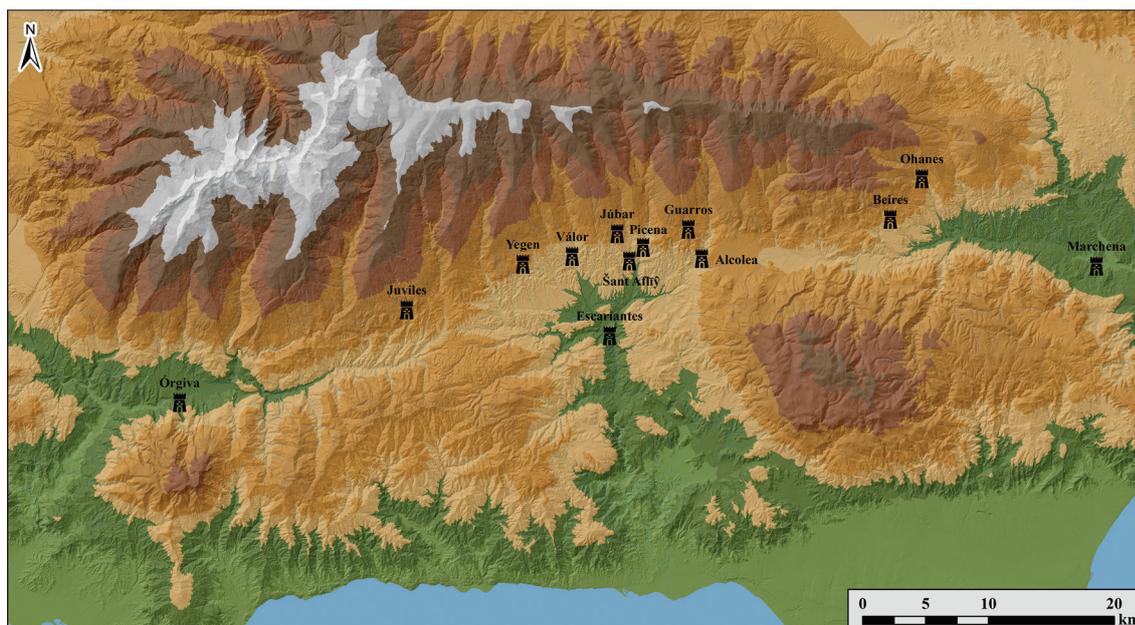


Figura 28. Fortalezas de la Alpujarra Alta en las que se han documentado escorias.

la centralización administrativa alcanzada en esta época, apoyado en algunas *fatwas* conservadas de este momento, probablemente las minas fuesen propiedad directa de los sultanes. No estaría claro si se realizaba una explotación directa a través de sus delegados, como los alcaldes, o si el usufructo era arrendado (MARTÍN, 2001: 336-337).

Para analizar la explotación previa a época nazarí, únicamente podemos recurrir a los restos arqueológicos documentados en la zona. En este caso, los distintos estudios arqueológicos realizados en el área han mostrado la existencia en época tardoantigua y altomedieval de una serie de pequeños talleres de producción metalúrgica, sobre todo de hierro, alejados de las zonas de extracción. Las dimensiones y la dispersión de los yacimientos con este tipo de restos apuntan hacia un tipo de producción familiar o de pequeños grupos. Esta se realizaría de forma puntual, como complemento de otras actividades productivas, en especial la actividad agraria (BERTRAND, SÁNCHEZ, 2008; MARTÍN, 2005a, 2005b: 39-40). Este tipo de producción dispersa desaparece a partir de época califal, coincidiendo con la bajada del poblamiento en altura tras el fin de la *fitna* y la consolidación final de la agricultura intensiva de regadío en toda la zona del Zenete (MARTÍN, 2001).

Evidencias directas de este tipo de producción metalúrgica están documentadas también en el Pago del Jarafí, antiguo barrio de la alquería de Lanteira con ocupación desde el siglo VI-VII hasta el siglo XII, momento en el que se abandona y amortiza como espacio de cultivo con el aterrazamiento del cerro (MARTÍN *et alii*, 2017). En uno de los sondeos realizados se documentaron abundantes restos de escorias de fundición férricas (con un total de 290 kg de material) y un probable fondo de horno arrasado. Se localizaron además restos de goethita, lo que indica que el mineral empleado provenía seguramente de la mineralización de Alquife (MARTÍN *et alii*, 2016; MARTÍN *et alii*, 2017). La producción metalúrgica en este punto estaría en activo, por los restos de cerámica ligados a ella, entre

los siglos VII y VIII, alargándose quizás hasta el siglo IX. Se corresponde así con la transición entre la etapa tardoantigua y la altomedieval, confirmando la hipótesis propuesta por otros autores para la zona (BERTRAND, SÁNCHEZ, 2008; MARTÍN, 2008b).

La cronología de la producción metalúrgica en Guarros que hemos establecido se da mayoritariamente entre época emiral e inicios del siglo XI, quizás ya con antecedentes tardoantiguos. Los restos de escorias, si bien abundantes respecto a otros yacimientos de la Alpujarra, nos hablan por el momento de una producción a no demasiada escala. Tampoco se han localizado en superficie restos de estructuras del procesamiento del mineral. Esto nos lleva a trazar la hipótesis, de forma preliminar, de que en la cara sur de Sierra Nevada se produjese una organización similar en cuanto al trabajo del hierro. Este, en el contexto de la Tardoantigüedad y sobre todo del emirato, se realiza en un momento de una gran fragmentación política e incluso étnica durante la *fitna* (ROUCO, 2021: 51-68). Parece corresponderse también con una producción a pequeña escala orientada al autoconsumo de la población de la que dependería el *ḥiṣn*, construido por las comunidades locales como protección en ese contexto. La producción decaería ya a finales del califato cuando la Alpujarra ya está plenamente integrada en el sistema administrativo impuesto por Córdoba, en este caso a través de los *aḥzā*. Este cambio a nivel productivo en época califal parece darse también en la cerámica, documentándose en distintas fortificaciones alpujarreñas más formas estandarizadas procedentes del comercio con Granada y Almería frente a las producciones locales a partir de los siglos XI y XII (ROUCO, 2021: 1125-1127), en un proceso de mayor integración de los ámbitos rurales en los circuitos comerciales urbanos que también era visible en el caso del Jarafí (MARTÍN *et alii*, 2017).

No obstante, dado lo inicial del estudio de la explotación minera y la producción metalúrgica medieval en el caso de la Alpujarra, hay que tomar con cautela esta caracterización inicial de la metalurgia del *ḥiṣn* de Guarros.

Resulta fundamental por tanto realizar un estudio sistemático del territorio orientado a identificar la explotación histórica de los filones metalíferos de la Alpujarra, así como continuar con el estudio arqueológico del poblamiento medieval de esta zona, todavía muy preliminar y anclado mayoritariamente en las fuentes escritas tardías. En el caso de los restos metálicos del *hishn* de Guarros será fundamental la aplicación de la arqueometría para su caracterización, al igual que del cercano filón férrico para confirmar que esta era el área de captación de la materia prima, de modo que podamos documentar más pasos de la cadena operativa. Queda, en definitiva, todavía mucho camino por recorrer en el estudio de cómo los grupos humanos explotaban los recursos naturales y organizaban el trabajo en la Alpujarra.

FINANCIACIÓN

Este trabajo se ha realizado gracias a un contrato de recualificación del profesorado universitario Margarita Salas del Ministerio de Universidades, financiado por los fondos de recuperación Next Generation-EU de la Unión Europea.

BIBLIOGRAFÍA

- ABELLÁN SANTISTEBAN, José (2019): "Análisis espacial mediante SIG de las actividades mineras metálicas en Sierra Nevada (Granada)". Trabajo de Fin de Máster inédito, Universidad de Granada.
- ADROHER AUROUX, Andrés (1990): "Prospección superficial en el pasillo de Fiñana, Sierra de Baza y Sierra Nevada", en *Anuario Arqueológico de Andalucía 1987*, pp. 77-80. Sevilla: Junta de Andalucía.
- BAÑUELOS ARROYO, Ángel (2010a): *Apuntes para la historia de la minería de hierro de El Conjuero*. Recuperado de: <http://www.la-alpujarra.org/nieles/mineria/LAS%20MINAS%20DE%20EL%20CONJUERO.pdf>
- BAÑUELOS ARROYO, Ángel (2010b): *El patrimonio minero en la Alpujarra media. Un patrimonio olvidado*. Recuperado de: <http://www.la-alpujarra.org/nieles/mineria/EL%20PATRIMONIO%20MINERO%20EN%20LA%20ALPUJARRA%20MEDIA.pdf>
- BAZZANA, André; CRESSIER, Patrice; GUICHARD, Pierre (1988): *Les châteaux ruraux d'al-Andalus. Histoire et archéologie des husun du sud-est de l'Espagne*. Madrid: Casa de Velázquez.
- BERTRAND, Maryelle; SÁNCHEZ VICIANA, José Ramón (2008): "Production du fer et peuplement de la région de Guadix (Grenade) au cours de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Âge", en A. Canto García y P. Cressier (eds.), *Minas y metalurgia en al-Andalus y Magreb occidental. Explotación y poblamiento*, pp- 127-147. Madrid: Casa de Velázquez.
- BERTRAND, Maryelle, SÁNCHEZ VICIANA, José Ramón; GARRIDO GARCÍA, José Antonio (1998): "Poblamiento y explotación del territorio en la región de Guadix-Baza durante la época medieval", en *Anuario Arqueológico de Andalucía 1998*, 2, pp. 56-67. Sevilla: Junta de Andalucía.
- CARA BARRIONUEVO, Lorenzo; RODRÍGUEZ LÓPEZ, Juana María (1998): "Introducción al estudio crono-tipológico de los castillos almerienses", en A. Malpica Cuello (ed.), *Castillos y territorio en al-Ándalus*, pp- 164-245. Granada: Athos-Pergamós.
- COHEN AMSELEM, Aron (1987): *El Marquesado del Zenete, tierra de minas. Transición al capitalismo y dinámica demográfica (1870-1925)*. Granada: Diputación Provincial de Granada.
- CRESSIER, Patrice (1983): "L'Alpujarra médiévale: une approche archéologique", *Mélanges de la Casa de Velazquez*, 19, pp. 89-124.
- CRESSIER, Patrice (1984): "Le château et la division territoriale dan l'Alpujarra médiévale: du hisn à la ta'a", *Mélanges de la Casa de Velazquez*, 20, pp. 115-144. doi: <https://doi.org/10.3406/casa.1984.2413>
- CRESSIER, Patrice (1988): "Fonction et évolution du réseau castoral en Andalousie orientale: le cas de l'Alpujarra", en A. Bazzana (ed.), *Castrum 3. Guerre, Fortification et Habitat dans le Monde Méditerranéen au Moyen Âge*, pp. 123-134. Roma: École Française de Rome.
- CRESSIER, Patrice (1992): "El castillo y la división medieval de la Alpujarra: del hisn a la ta'a", en P. Cressier (ed.), *Estudios de arqueología medieval en Almería*, pp. 7-48. Almería: Instituto de Estudios Almeriense.
- CRESSIER, Patrice (1998): "Observaciones sobre fortificación y minería en la Almería islámica", en A. Malpica Cuello (ed.), *Castillos y territorio en al-Andalus*, pp. 470-496. Granada: Athos-Pérgamos.
- CRESSIER, Patrice (2005): "Poblamiento y minería, minería y transformación. Las cuestiones pendientes de la arqueología andalusí", en O. Puche Riarte y M. Ayarzagüena Sanz (eds.), *Minería y metalurgia históricas en el sudoeste europeo*, pp. 15-27. Madrid: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero.
- CRESSIER, Patrice; CANTO GARCÍA, Alberto (2008): *Minas y metalurgia en al-Andalus y el Magreb occidental. Explotación y poblamiento*. Madrid: Casa de Velázquez.
- DEMARACIÓN DE MINAS, INGENIERO JEFE DE LA (1929): *Informe sobre los "yacimientos cupríferos" de Jérez del Marquesado y Lan-teira*, inédito.
- DOMERGUE, Claude (1987): *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*. Madrid: Casa de Velázquez.
- DOMERGUE, Claude (1990): *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'Antiquité Romaine*. Roma: Collection de l'École Française de Rome.

- GARCÍA PORRAS, Alberto (2001): *La cerámica del poblado fortificado medieval de "El Castillejo" (Los Guájares, Granada)*. Granada: Athos-Pérgamos.
- GONZÁLEZ ROMÁN, Cristóbal; ADROHER AUROUX, Andrés; LÓPEZ MARCOS, Antonio (1997): "El Peñón de Arruta (Jérez del Marquesado, Granada): una explotación minera romana", *Florentia Illyberitana*, 8, pp. 183-213.
- GÓMEZ BECERRA, Antonio (1998): *El poblamiento medieval en la costa de Granada*. Granada: Alhulia.
- GURRIARÁN DAZA, Pedro (2021): "Cambio y ruptura en la arquitectura monumental durante el siglo XI: de la cantería al tapial", en R. Maira Vidal y A. Rodríguez (eds.), *El coste de la construcción medieval. Materiales, recursos y sistemas constructivos para la petrificación del paisaje entre los siglos XI y XIII*, pp. 143-163. Madrid: Instituto de Historia, Instituto Juan de Herrera.
- HERNÁNDEZ-CASAS, Yaiza (2021): "Investigación del metal y arqueología medieval en la Península Ibérica: estado de la cuestión y nuevas perspectivas", *Arqueología y Territorio Medieval*, 28, pp. 237-273. doi: 10.17561/aytm.v28.6298
- IBN AL-JAṬĪB (1997): *Mi'yār al-Ji'yār fī dikr al- Ma'hid wa-l-diyār*. Rabat.
- JIMÉNEZ PUERTAS, Miguel (2017): "El análisis cuantitativo de la cerámica medieval y los procesos de formación del registro arqueológico: estudio de un caso procedente del yacimiento de Madinat Ilbira", *Debates de Arqueología Medieval*, 2, pp. 293-329.
- LÓPEZ GUZMÁN, Rafael (2002): *Arquitectura de al-Andalus (Almería, Granada, Jaén, Málaga)*. Granada: Comares, El Legado Andalús.
- MALPICA CUELLO, Antonio; GÓMEZ BECERRA, Antonio (1991): *Una cala que llaman la Rijana. Arqueología y paisaje*. Granada: Diputación de Granada.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2001): "Alquife, un castillo con vocación minera en el Zenete (Granada)", *Arqueología y Territorio Medieval*, 8, pp. 325-345.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2004): "Proposta preliminar de sistematizzazione delle tecniche costruttive d'al-Andalus nel territorio di Ilbira-Granada (Andalusia, Spagna)", *Archeologia dell'Architettura*, 9, pp. 105-118.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2005a): "El Cerro del Toro y la minería de la Kura de Ilbira (Granada-Almería)", en O. Puche Riarte y M. Ayarzagüena Sanz (eds.), *Minería y metalurgia histórica en el sudoeste europeo*, pp. 333-344. Madrid: Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2005b): "La minería altomedieval en la kura de Ilbira (provincias de Granada y Almería, España)", *Archeologia Medievale*, 32, pp. 35-49.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2007): *Poblamiento y territorio medieval en el Zenete (Granada)*. Granada: Universidad de Granada.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2008a): "El tapial de cal y cantos: una técnica constructiva de Época Zirí (s. XI)", en N. Ferreira Bicho (ed.), *A ocupação islâmica da Península Ibérica : actas do IV congresso de arqueologia peninsular (Faro, 14 a 19 de Setembro de 2004)*, pp. 125-138. Faro: Universidade do Algarve.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2008b): "La minería medieval en el Zenete (Granada)", en L. Cara Barrionuevo y J. P. Vázquez Guzmán (eds.), *La minería preindustrial en Almería y el Sudeste*, pp. 55-86. Almería: Instituto de Estudios Almerienses.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2009a): "Ensayo de sistematización de las técnicas constructivas andaluses de la provincia de Granada", en F. Sabaté y J. Brufal (eds.), *Arqueologia medieval. La transformació de la frontera medieval musulmana*, pp. 119-151. Lleida: Pagès editors.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2009b): "Sistematización y datación de las técnicas constructivas andaluses en el territorio de Ilbira-Granada: el caso del tapial de cal y cantos", en Á. Suárez Márquez (ed.), *Construir en al-Ándalus*, 2, pp. 205-231. Almería: Consejería de Cultura.
- MARTÍN CIVANTOS, José María (2010): "La minería medieval en Andalucía Oriental", en J.A. Pérez Macías y J. Carriazo Cenago (eds.), *Estudios de Minería Medieval en Andalucía*, pp. 109-130. Huelva: Universidad de Huelva.
- MARTÍN CIVANTOS, José María, ROMÁN PUNZÓN, Julio Miguel; CORSELLI, Rocco; ROMERO PELLITERO, Pablo; BONET GARCÍA, María Teresa; ROUCO COLLAZO, Jorge (2016): "III Campaña de excavación arqueológica en el pago del Jarafí, Lanteira, Granada. II fase del PGI Estudio de los paisajes históricos de Sierra Nevada", en *Anuario Arqueológico de Andalucía 2016*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- MARTÍN CIVANTOS, José María; ROMÁN PUNZÓN, Julio Miguel; DELGADO ANÉS, Lara; ROMERO PELLITERO, Pablo; ROUCO COLLAZO, Jorge; CORSELLI, Rocco; BONET GARCÍA, María Teresa (2017): "Campaña de excavación en el Pago del Jarafí (Lanteira, Granada). III fase del PGI Estudio de los paisajes históricos de Sierra Nevada", en *Anuario Arqueológico de Andalucía 2017*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- MARTÍN CIVANTOS, José María; ROUCO COLLAZO, Jorge (2021): "De la piedra a la tierra. Otras concepciones y otras formas de construir en al-Andalus", *Archeologia dell'Architettura*, 26, pp. 219-231.
- MARTÍN CIVANTOS, José María; ROUCO COLLAZO, Jorge; ABELLÁN SANTISTEBAN, José; RAMOS RODRÍGUEZ, Blas; SÁNCHEZ GARCÍA, Agustín; MARTOS ROSILLO, Sergio; GONZÁLEZ RAMÓN, Antonio (2022): "Singular Cultural Landscapes of Sierra Nevada", en R. Zamora y M. Oliva (eds.), *The Landscape of Sierra Nevada: A Unique Laboratory of Global processes*, pp. 31-46. Londres: Springer Nature.
- MARTÍN GARCÍA, Mariano (2009): "La construcción del tapial calicastro en época nazarí", en *V Convención técnica y tecnológica de la arquitectura técnica*, pp. 1-11. Albacete: COAT.
- MARTÍN GARCÍA, Mariano (2013): "Iglesias fortificadas del Reino de Granada", en S. Huerta y F. López Ulloa (eds.), *Actas del Octavo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, pp. 611-620. Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- MARTÍN GARCÍA, Mariano; MARTÍN CIVANTOS, José María (2011): "Técnicas y tipologías constructivas de las fortificaciones medievales del poniente almeriense", en S. Huerta, I. Gil, S. García y M. Taín (eds.), *Actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Santiago de Compostela, 26-29 octubre 2011*, 2, pp. 851-860. Madrid: Instituto Juan de Herrera.
- MOLINA-MOLINA, A.; RUIZ MONTES, M. (1993): "Las mineralizaciones filonianas del Complejo Nevado-Filábride (Cordilleras Béticas, España)", *Boletín Geológico y Minero*, 104, 6, pp. 21-39.

MOLINA CÁMARA, José Miguel; VERA TORRES; Juan Antonio (2002): *Bibliografía geológica de la Cordillera Bética y Baleares (1978-2002)*. Jaén: Universidad de Jaén.

PÉREZ SALGUERO, Antonio José (2017): “Los candiles cerámicos como indicadores de la minería medieval andalusí en Sierra de Lújar (Granada)”, *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 10, pp. 249-296. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/etfi.10.2017.17915>

RIU RIU, Manuel (1979): “Lucerna medieval procedente de la Alpujarra (Minas del Conjuero)”, *Cuadernos de Estudios Medievales y Ciencias y Técnicas Historiográficas*, 4-5, pp. 287-289.

ROMÁN PUNZÓN, Julio Miguel; MARTÍN CIVANTOS, José María (2014): “Aproximación al poblamiento tardoantiguo en Andalucía”, en R. Catalán Ramos, P. Fuentes Melgar y J. C. Sastre Blanco (eds.), *Las fortificaciones en la Tardoantigüedad. Élités y articulación del territorio (siglos V-VIII)*, pp. 57-78. Madrid: La Ergástula.

ROUCO COLLAZO, Jorge (2021): *Las fortificaciones medievales de la Alpujarra Alta desde la Arqueología de la Arquitectura y del Paisaje*.

Tesis doctoral, Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/71115>

ROUCO COLLAZO, Jorge; MARTÍN CIVANTOS, José María (2022): “Las técnicas constructivas de las fortificaciones medievales de la Alpujarra granadina (siglos VIII-XV)”, en *Actas del Duodécimo Congreso Nacional y Cuarto Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción*, 2, pp. 1035-1043. Mieres-Madrid: Instituto Juan de Herrera.

SÁNCHEZ MARTÍNEZ, Manuel (1976): “La cora de Ilbira (Granada y Almería) en los siglos X y XI, según Al-'Udri (1003-1085)”, *Cuadernos de Historia del Islam*, 7, pp. 5-82.

TRILLO SAN JOSÉ, Carmen (1991): *La Alpujarra al final de la Edad Media*. Granada: Universidad de Granada.

TRILLO SAN JOSÉ, Carmen (1994): *La Alpujarra antes y después de la Conquista castellana*. Granada: Universidad de Granada.

TRILLO SAN JOSÉ, Carmen (2007): “Agentes del Estado y mezquitas en el reino nazarí”, *Historia, Instituciones, Documentos*, 34, pp. 279-291.