

RAMÓN BOHIGAS ROLDÁN (1)
PEDRO M.^a SARABIA ROGINA (1)
MANUEL GARCÍA ALONSO (1)
FEDERICO GUTIÉRREZ-SOLANA SALCEDO (2)
MODESTO JAÚREGUI (2)

*ESTUDIO COMPARATIVO POR TÉCNICAS ANALÍTICAS DE MORTEROS EN
DOS FORTALEZAS MEDIEVALES DE CANTABRIA: EL CASTILLO DE CA-
MARGO Y EL «TORREJÓN» DE LAS HENESTROSAS*

Hasta el año 1978, los estudios sobre Arqueología Medieval en Cantabria se habían reducido a los trabajos de García Guinea y Rincón Vila sobre las cerámicas de Repoblación (GARCÍA GUINEA, M.A., 1966, pp. 415-418; RINCÓN VILA, R., 1975, pp. 271-286). Nunca hasta entonces se planteó un estudio sistemático del conjunto de los yacimientos de este período ni de los tipos que se podían distinguir en él, ni tampoco se había abordado la excavación en extenso de ninguno de estos yacimientos.

El primer trabajo orientado en el sentido antes indicado fue el aparecido en 1978 (BOHIGAS ROLDÁN, R., 1978, pp. 17-45). En el año siguiente, 1979, se iniciaron las que pueden considerarse como las primeras excavaciones de largo alcance en yacimientos medievales de Cantabria: la del «castrum» altomedieval de Camargo y la de la necrópolis de tumbas de lajas y sarcófagos de Santa María del Hito, ya que trabajos de excavación parciales, como los de Castrillo del Haya en 1964, sólo fueron tardía y parcialmente publicados.

De los dos yacimientos antes indicados, la necrópolis medieval de Hito, superpuesta a una «villa» tardorromana, pasó rápidamente a presentar problemas relacionados directamente con la definición y conservación de la estructura arquitectónica de época romana. Por ello, el castillo de Camargo fue el único yacimiento arqueológico exclusivamente medieval excavado en Cantabria durante el final de la década de los setenta y los primeros años ochenta.

De los diferentes aspectos que plantea este yacimiento, consideraremos los relativos a su emplazamiento, sus estructuras defensivas y de habitación y rasgos constructivos de ambas, y, finalmente, los datos disponibles en cuanto a su cronología.

Por cuanto atañe al primero de estos aspectos, el castillo de Camargo puede considerarse como el ejemplo de referencia de toda una serie de fortalezas del

(1) *Museo Regional de Prehistoria y Arqueología de Cantabria*

(2) *Departamento de Materiales de Construcción de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.*

Medievo en Cantabria, de caracteres morfológicos similares por lo que se refiere a sus asentamientos: situación sobre cumbres de picos de perfil cónico, con pendientes abruptas y, frecuentemente, escarpes naturales en sectores más o menos extensos de su perímetro. Además de la morfología de los emplazamientos, estos yacimientos parecen compartir un equipamiento de cerámicas y de restos de comida esencialmente similar entre todos ellos. Los «castra» que integrarían este grupo, dentro del territorio atlántico de la Comunidad Autónoma de Cantabria, son los castillos de Cabezón de Liébana, Santa Eulalia de Polaciones, Piñeres (Peñarrubia), Bustriguardo (Valdáliga), Ruiseñada (Comillas), Camesa Castro (Reocín), Puente Viesgo (Puente Viesgo), Solares (Medio Cudeyo), San Miguel de Aras (Voto) y Otañes (Castro Urdiales), junto con el propio castillo de Camargo (BOHIGAS ROLDÁN, R., 1986, pp. 60, 100, 104, 116, 127, 140, 152, 154, 157 y 175).

En lo relativo a las defensas de este tipo de fortalezas, los datos fundamentales son los aportados por los trabajos de excavación en el Castillo de Camargo, desde 1979 a 1983. En el curso de estas campañas se excavaron dos zonas del yacimiento, pertenecientes ambas al sistema defensivo de la fortaleza. La primera de ellas era la torre, situada en el ángulo SE del recinto, sobre la eminencia rocosa más elevada de la cumbre del cerro; la segunda era el flanco occidental de la muralla, que cierra uno de los lados largos del cercado existente al norte de la torre y en una posición topográfica unos tres metros más baja.

Los cimientos conservados de piedra caliza, se escalonaban desde la más baja a la más elevada. El número de hiladas oscila entre las dos del paramento occidental a las cinco del paramento norte. La forma de los sillares varía, también, entre las formas cúbicas y casi regulares del paramento occidental y las piedras totalmente irregulares, apenas debastadas por la cara visible, del cimiento norte. Los apoyos de las cimentaciones son los propios estratos de la roca caliza y las agujas del lenar; en los intersticios y grietas de la masa rocosa, las hiladas de base descargan directamente sobre la arcilla que las rellena. Un detalle a señalar acerca de la fábrica de estos cimientos es su carácter escasamente compacto, con numerosos huecos en las juntas de los sillares y en el propio cascajo de relleno. Otro detalle sobre el que conviene llamar la atención es lo bien definidos que se encuentran los parámetros exteriores de los muros de la torre, mientras por el interior sólo se pudo definir una masa informe de piedras, *sin ningún paramento estructurado*. A esta diferencia entre las caras externa e interna de los muros de la torre, hay que sumar la propia diferencia entre los materiales calizos de los cimientos y la buena sillería de arenisca localizada en los niveles de derrumbe de las catas abiertas al norte de la Torre. Esta doble diferenciación nos ha llevado a suponer que los cimientos desempeñaban la doble función de lugar de descarga de los muros de la torre, la función de cimentación propiamente dicha, y la de muro de contención y delimitación externa de una plataforma artificial que nivelase las irregularidades topográficas del punto más alto de la cima, a la manera de una reducida «mota». Por último habría que considerar cuales eran las

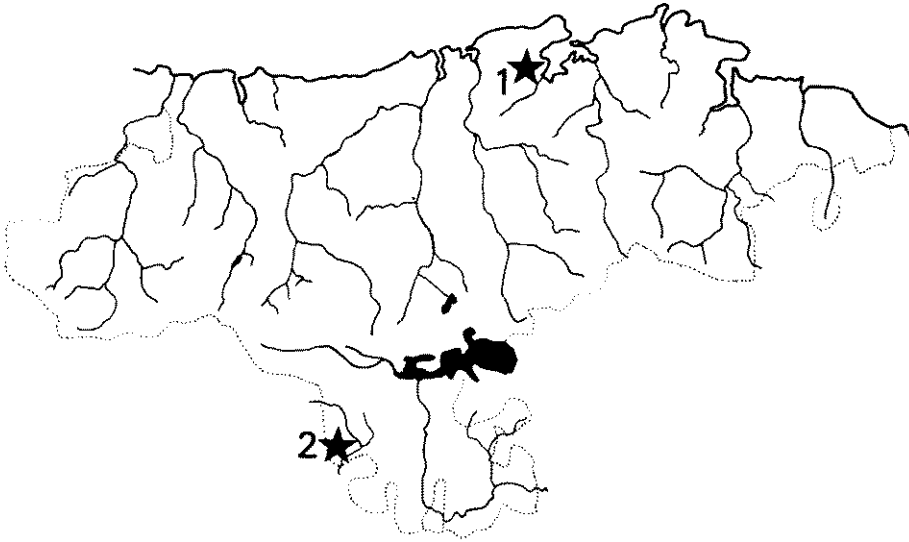


Figura 1. Plano de Situación Geográfica. Los emplazamientos de las fortalezas están marcados con estrellas. El n.º 1 corresponde al Castillo de Camargo y el n.º 2 al castillo de las Henestrosas.

funciones de esta torre dentro del conjunto de la fortificación; sus reducidas dimensiones y las evidentes señales del uso de la plataforma baja como lugar de asiento del «habitat» invitan a rechazar este posible uso; restaría tan sólo su posible funcionalidad como atalaya o punto de vigía, hacia lo que apuntan su propia edificación en el lugar de máxima altitud y la amplitud del territorio que se puede observar desde el lugar, incrementada si consideramos que su alzado pudo tener algunos metros, al menos más de cinco, sobre el actual nivel del piso.

La segunda área excavada en el castillo de Camargo fue el muro occidental, de una longitud próxima a los 40 mts. y una anchura variable que oscila entre los 2 y 2,50 metros. Su trazado, como puede apreciarse en el plano, es marcadamente irregular, pues tiende a incluir los afloramientos de roca caliza y describe una notable desviación en el ángulo sudoccidental. Desde aquí arrancarían el muro sur, aparentemente de trazado rectilíneo, hasta cerrar el cercado por este lado al unirse al muro oeste de la torre. El grado de conservación de este lienzo de muralla varía de unos tramos a otros: así, en el extremo norte mantiene una altura algo superior al metro, conservando hasta tres hiladas de sillares irregulares de gran tamaño, de las cuales la inferior apoya directamente sobre la roca. Entre ambos parámetros de la muralla existe un relleno de piedras de pequeño tamaño, tierra y algo de cal que, aparente-

mente, ofrece un aspecto de mayor compacidad que en los cimientos de la torre. Más hacia el sur, la fábrica del muro se pierde casi por completo y sólo tras unos 10 mts. de trazado se vuelven a recuperar con claridad ambos paramentos. Ya en la esquina SO nos encontramos con el sector de la muralla que ha conservado mayor altura, hasta 1,50 metros. Aquí el paramento externo, construido mediante mampostería de pequeño tamaño unida con mortero, ha mantenido una perfecta verticalidad mientras las hiladas superiores del paramento interno se disponen extraplomadas como consecuencia del reventón o apertura logitudinal del muro, producido seguramente como consecuencia del desarrollo de las raíces de los matorrales existentes sobre el muro antes del comienzo de la excavación. La otra explicación posible de esta peculiar situación es que se hubiese producido como consecuencia de los trabajos de rebaje de la muralla al convertirse la cima del cerro en prado, en la década de los cuarenta, como atestigua el hallazgo de una moneda de 50 céntimos del General Franco, acuñada en 1949, en el nivel superficial.

En relación con la torre, este sector de la muralla oeste ofrece dos diferencias más notorias: 1.º El empleo de un aparejo de mampuesto menudo, que contrasta con el de grandes dimensiones empleado en el cimiento de la torre; 2.º El carácter más sólido del aparejo del alzado del muro, que responde, posiblemente, a las mismas diferencias entre el cimiento y los restos del alzado muro, a los que aludíamos al tratar de la torre.

Por lo que se refiere a las estructuras de habitación, únicamente se han localizado en la cara interna del ángulo SO del cercado, donde se ha detectado un hogar situado en el centro de una habitación de planta cuadrangular, dispuesta con la esquina de la muralla y cerrada por un murete perpendicular al lienzo oeste. Junto a esta habitación se dispone un silo.

Para terminar estas consideraciones sobre la fortaleza de Camargo, conviene señalar que se dispone actualmente de dos dataciones de C-14, que han proporcionado como fechas centrales los años 760 y 1020, respectivamente, que pueden ser consideradas como los hitos de referencia de comienzo y final, aproximados, de la ocupación del Castillo de Camargo.

El segundo de los yacimientos fortificados del que proceden las muestras de mortero analizadas, que constituyen el objeto de este trabajo, es el Torrejón de las Henestrosas, sito en las inmediaciones del caserío de la localidad de este nombre, en el municipio de Valdeolea, junto al límite interprovincial entre Palencia y Cantabria. Era conocido desde antiguo, habiendo sido considerado como un «castro» cántabro hasta fechas recientes. Los trabajos arqueológicos en este yacimiento se iniciaron en 1984, habiéndose prolongado hasta 1987 de forma ininterrumpida. Es una fortaleza en mota, asentada sobre una plataforma subrectangular de 40 por 36 metros, unas dimensiones que determinan una superficie total algo inferior a los 1400 metros cuadrados. Aparece delimitada por un foso con una profundidad media de unos tres metros y una anchura oscilante, que varía entre los 10 y los 12 metros.

Al exterior se dispone un vallado o contrafoso, construido con la roca y las tierras extraídas del foso, que se eleva respecto al fondo del propio foso unos tres metros y medio.

La sucesión estratigráfica corresponde a un único momento de ocupación e incendio y destrucción de la fortaleza. La forman varias capas, que, de arriba a abajo, son las siguientes: nivel superficial de tierra vegetal, nivel I subdividido en dos estrados o lechos (I-A de arena, cal y piedras revueltas, I-B de grandes sillares procedentes de la antigua fortificación arruinada) y nivel II, correspondiente al último momento de ocupación y a la destrucción de la fortaleza por un incendio. Al igual que el nivel anterior se subdivide en dos capas: II-A formada por tejas y maderas quemadas de la viguería del edificio, que sella el nivel de ocupación, y II-B, correspondiente a los restos materiales y los pavimentos de la planta baja de los edificios de la fortaleza en el momento de su postrera ocupación.

La superficie excavada actualmente en el Torrejón de las Henestrosas permite diferenciar claramente tres zonas: la primera y más meridional abarca los cuadros Y-3 e Y-5, donde se encuentra una construcción apenas comenzada a descubrir, que se podría caracterizar por la existencia de muros más anchos que en el resto de lo excavado y por la ausencia de restos materiales que evidencien su uso como lugar de habitación y, finalmente, por el hallazgo de estructuras de viguería y tejado quemadas, que atestiguan una destrucción similar a la del conjunto de la fortaleza y la organización de una o más plantas en el alzado del edificio. Bajo nuestra perspectiva actual, posiblemente nos hallemos ante la torre del homenaje de un conjunto residencial más amplio. La segunda de las zonas, la más extensamente excavada hasta ahora, corresponde claramente a la zona de habitat, ocupando los cuadros Z-5, Z-3, A-5, A-3, B-5, B-3, C-3, D-5 y D-3. Su subdivisión interna permite apreciar, al menos, dos habitaciones, de las cuales la más meridional tiene acceso directo desde la calle a través del umbral de la entrada situada entre los cuadros A-1 y B-1, realizada mediante un medio cubo macizo que se adosa al paramento externo del muro. El muro divisorio entre ambas habitaciones se conserva en cimientos en el cuadro B-3 y en zanja de cimentación en el cuadro B-5. Finalmente, debemos indicar que a la entrada del cuadro A-1 accede lo que parece ser un camino que discurre por el tercero de los sectores, el que hemos denominado «camino de ronda», formado por un piso de mortero en el que se han registrado dos reparaciones en algunos sectores. Este tercer sector abarca los cuadros Z-1, A-1, B-1, C-1, D-1, E-1 y E-3, caracterizándose por la ausencia de materiales arqueológicos, lo que apunta hacia su condición de espacio abierto dentro de la fortaleza, que debía rodear el casal nobiliario y la torre, que eran los sectores segundo y primero, respectivamente. Su límite exterior estaría marcado por una pequeña cerca, localizada en la primera hilada de los cimientos entre los cuadros E-1 y F-1. Más al exterior, los cuadros F-1 y A-4, abiertos en el espacio correspondiente al foso, han servido para comprobar que éste está excavado en la roca viva y la propia demolición de la cerca exterior hasta sus raíces.

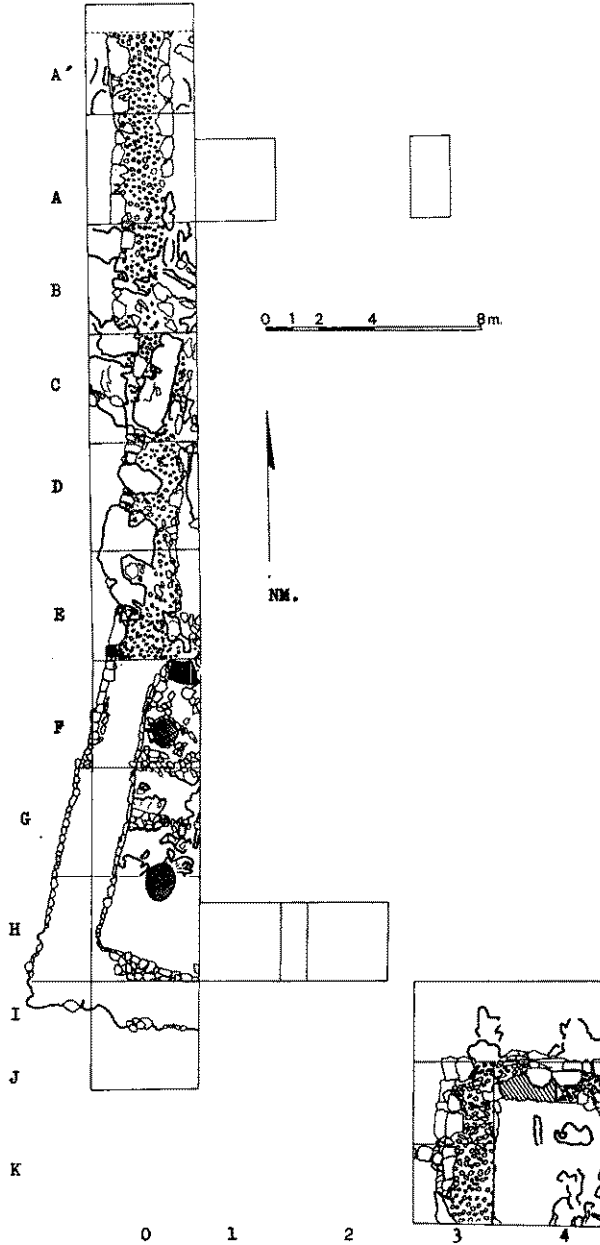


Figura 2. Plano del área excavada en el castillo de Camargo. El punto de recogida de la muestra de mortero C.C. está representada mediante un cuadro negro en la cuadrícula E-O.

Ello nos permite enlazar con otro aspecto que afecta a las estructuras constructivas del yacimiento del Torrejón, destruidas en bastantes puntos hasta los mismos cimientos y sólo conservadas en dos o tres hiladas, como máximo, en los mejores sectores. Ello es la consecuencia directa del saqueo sistemático de los materiales de construcción más nobles –la sillería, básicamente– para su reutilización en las casas del inmediato pueblo de las Henestrosas.

La datación del edificio es posible actualmente gracias a dos dataciones de Carbono-14, ambas obtenidas de la madera carbonizada que componía la viguería de la estructura del edificio. La primera, obtenida en el cuadro D-3 y procesada por el laboratorio de C-14 de la Universidad de Granada, proporcionó una fecha de 1.090 d.C. (UGRA-184); la segunda, extraída de las maderas quemadas del cuadro Y-3, ha sido procesada por el laboratorio de C-14 de la Universidad de Groningen dando una fecha de 1265 (GrN-14883). Aunque inicialmente la acusada diferencia entre ambas dataciones permitiese pensar en dos fases en la construcción de la fortaleza, el excesivo margen de oscilación de la primera de estas dataciones –130 años frente a la muestra datada en Groningen, que sólo tiene un margen de 30 años– invitan a considerar más acertada la segunda de estas fechas, que, además, coincide con los materiales arqueológicos y numismáticos hallados en el curso de la excavación, en señalar como límites aproximados de la ocupación del yacimiento los años 1250 y 1350.

Metodología de Caracterización de Morteros Medievales

La metodología seguida pretende determinar por un lado, la composición de los morteros a analizar con el fin de poder determinar sus componentes originales y modo de selección, y por otro las propiedades físicas que aportan los datos para completar el estudio de componentes o su proceso de diseño y colocación.

Junto a estos objetivos de naturaleza metodológica, el análisis de los morteros tenía también por objeto el poder aproximarnos a las causas de las posibles diferencias existentes entre ambas fortalezas. Unas causas que «a priori» se podrían relacionar con la diferente cronología de las construcciones de las que procedían las muestras o, por el contrario, con las diferencias de las características ambientales de los territorios donde se asientan y con las posibles peculiaridades de las tradiciones constructivas de cada uno de ellos.

Caracterización de Componentes

Las muestras a analizar fueron preparadas inicialmente para su análisis por técnicas de difracción de Rayos-X, mediante el método del polvo (CULLITY, 1978), para lo que una porción de cada muestra debe ser machacada con martillo de goma y molida en molino de ágata hasta alcanzar la finura adecuada para no ser retenida en

el tamiz número 200 de la serie A.S.T.M. En el proceso de difracción, en todos los casos, se ha utilizado filamento de cobre.

De esta forma se determina qué tipo de componentes presenta el mortero en la actualidad. Estos componentes, áridos y material conglomerante, deben ser separados y posteriormente analizados. El método de separación de componentes debe basarse en la información aportada por el análisis previo de caracterización. En el presente trabajo, al ser los áridos de tipo silíceo y los litigantes calcáreos, se sometieron las muestras a un ataque químico con ácido clorhídrico para disolver el conglomerante.

La parte insoluble, es decir el árido silíceo, se cuantificó y caracterizó estructuralmente, por técnicas de Difracción de Rayos-X, y granulométricamente, por técnicas convencionales (A.S.T.M., Standard, C-136-84). Con la fracción soluble se determinó por medio de Espectrofotometría de Absorción Atómica la composición de óxidos en la parte conglomerante del mortero. Paralelamente se determinó la cantidad de CO_2 , tras ataque y disolución con ácido clorhídrico en el calcímetro Bernard de acuerdo con técnicas convencionales (NLT, 117/59, Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo).

Propiedades Físicas

La determinación de las propiedades físicas de los morteros relacionadas con su figuración macroestructural, como son las densidades aparente y real y la porosidad, permitirá obtener una idea, al menos cualitativa, del cuidado de la dosificación y puesta en obra de estos morteros, así como de su comportamiento resistente, y de durabilidad, condicionado a esta configuración y, particularmente, a su porosidad.

Para la determinación de la densidad real se han seguido métodos normalizados (A.S.T.M., Standard, C-127-84). Para la determinación de la densidad aparente, se ha molido la muestra en molino de ágata y se ha tamizado usando los tamices números 70 y 200 de la serie A.S.T.M., empleándose la fracción retenida entre ambos para ensayarla de forma normalizada (A.S.T.M., Standard, C-188-44).

Muestras Analizadas

Atendiendo a los criterios metodológicos antes establecidos de acuerdo con los objetivos especificados, se han analizado tres morteros diferentes provenientes de los dos asentamientos medievales en estudio.

La Tabla 1 resume el origen y nomenclatura de los morteros analizados. Las figuras 2 y 3 esquematizan la zona de toma de las muestras sobre los planos de los asentamientos de ambos yacimientos.

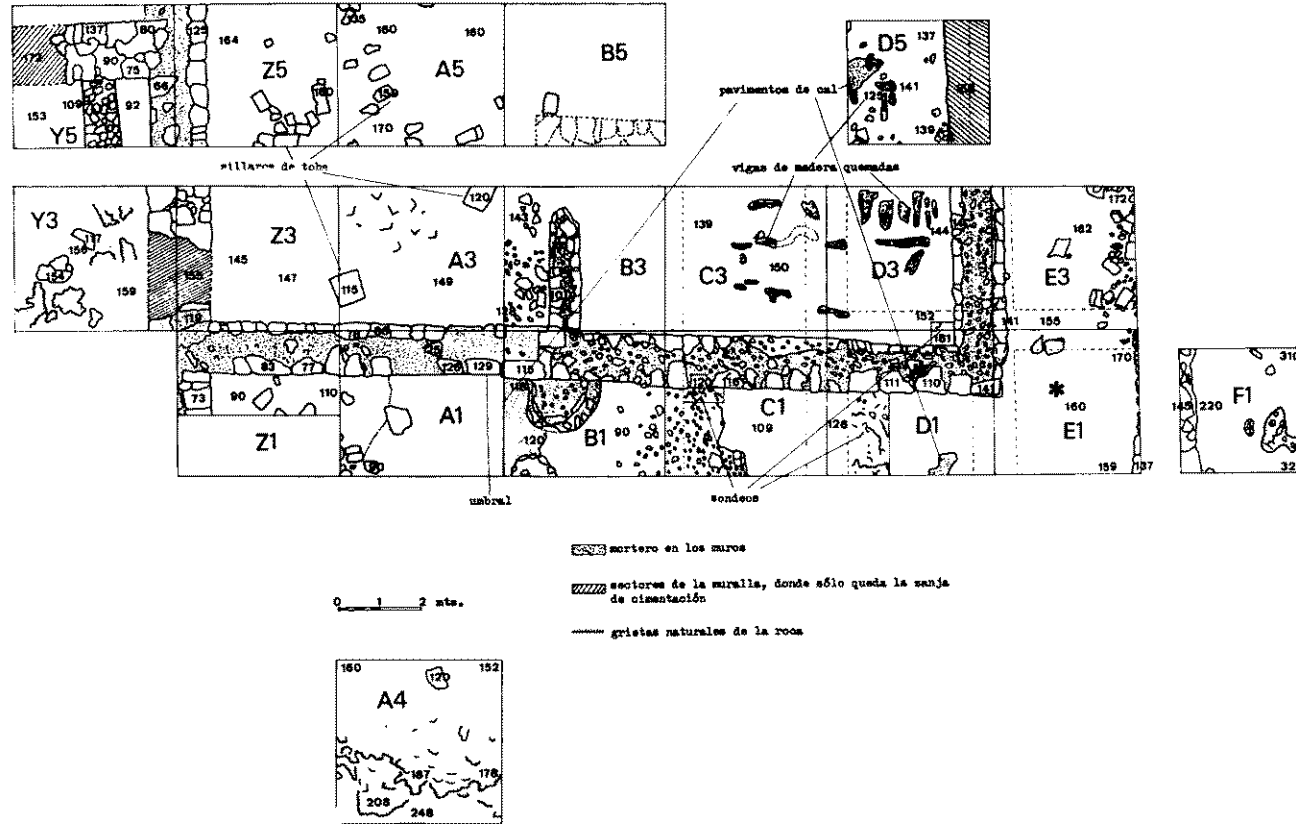


Fig. 3. Plano del área excavada en el castillo de las Henestrosas. Los puntos de recogida de las muestras están señalados mediante asteriscos negros. Las cotas de nivelación son todas negativas respecto al punto O del yacimiento. La muestra C-H procede de la cuadrícula D-1 y la C-P, de la E-1.

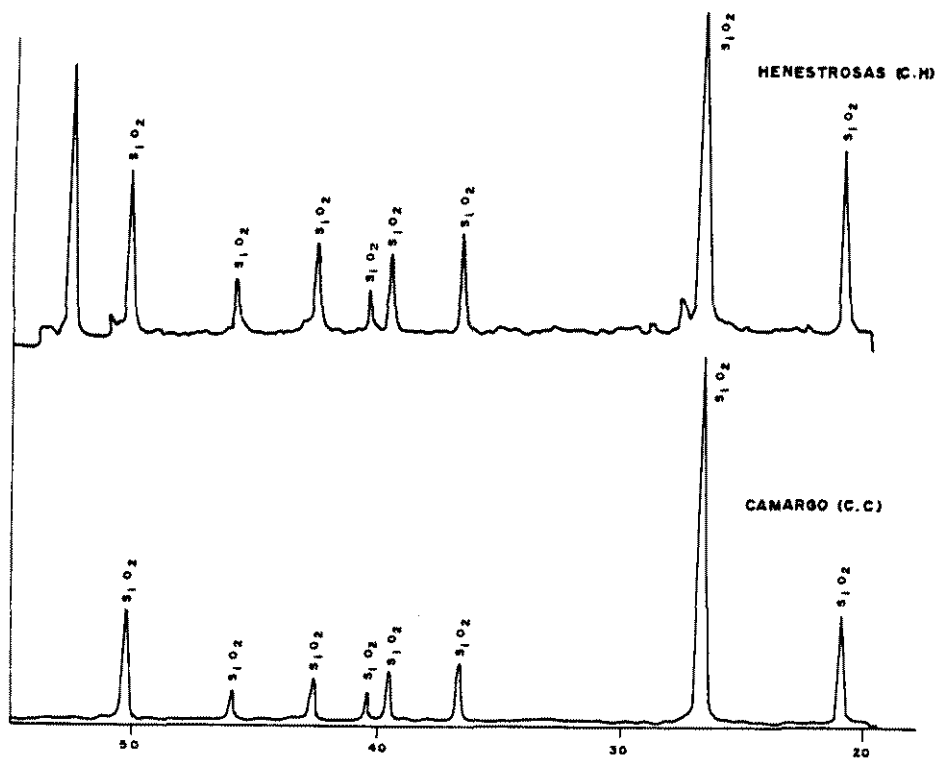


Figura 4. Difractograma de Aridos.

Tabla 1

Mortero	Finalidad	Yacimiento	Datación
C-C	Cimentación	Camargo	S. VIII-XI
C-H	Cimentación	Henestrosas	S. XIII-XIV
C-P	Pavimentación	Henestrosas	S. XIII-XIV

En los dos primeros casos las muestras recibidas, han permitido desarrollar sobre ellas toda la metodología previamente descrita. En el caso del mortero de pavimentación, la escasez de muestra no permitió todo este proceso, habiendo sido sólo posible la caracterización de componentes mediante técnicas de Difracción de Rayos X.

Resultados

Los resultados obtenidos se dan en las Tablas 2, 3 y 4, correspondientes una a cada mortero ensayado.

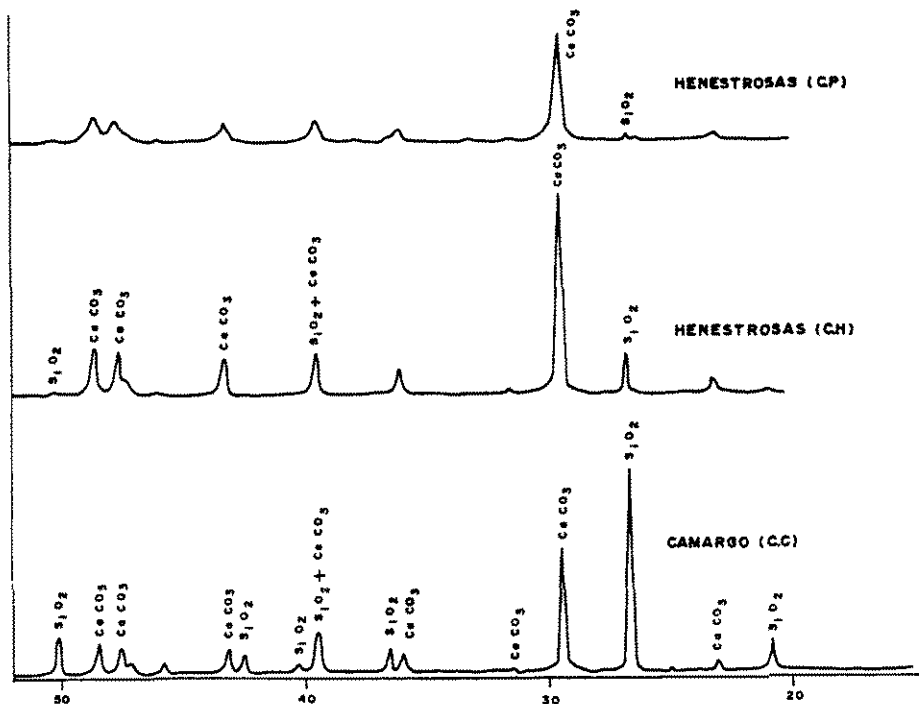


Figura 5. Difractogramas de Mortero.

Tabla 2. Caracterización del Mortero C.C.

- Difracción de Rayos X (semicuantitativo) (Figura 4)
Cuarzo (SiO_2): 60% CaCO_3 : 40%
- Análisis de componentes
Arido Silíceo (Fracción Insoluble): 62'06%
Conglomerante (Fracción Soluble): 27'94%
- Arido-Cuarzo, SiO_2 (Difracción de Rayos X) (Figura 5)
Análisis Granulométrico (Tamices A.S.T.M.) (Figura 6)

Abertura	9'52	4'76	2'38	1'19	0'59	0'297	0'149
% pasa	100	100	100	97'4	95'5	89'1	41'8

- Conglomerante (Composición Química) (% en peso)

CaCO_3	CaO (Libre)	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	K_2O	Na_2O
92'02	4'98	0'14	1'94	0'92	0'12	0'16

- Caracterización Macroestructural

Densidad Aparente	Densidad Real	Porosidad
1'82 g/cm^3	2'62 g/cm^3	30'5%

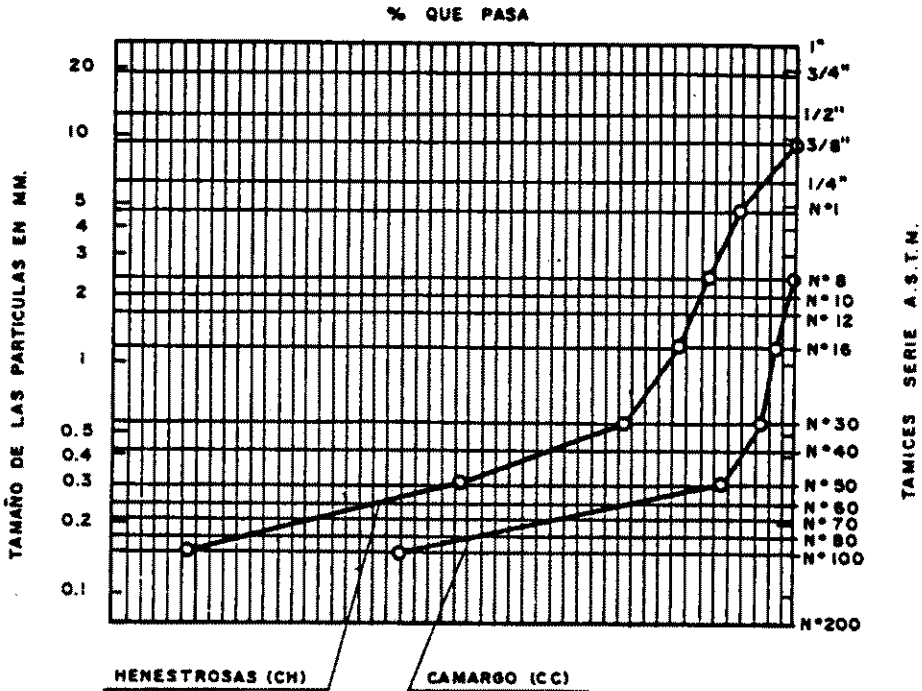


Figura 6. Granulometrias

Tabla 3. Caracterización del mortero C.H

- Difracción de Rayos X (semicuantitativo) (Figura 4)
Cuarzo (SiO_2): 20% CaCO_3 : 80%
- Análisis de componentes
Arido Silíceo (Fracción Insoluble): 27'43%
Conglomerante (Fracción Soluble): 72'57%
- Arido-Cuarzo, SiO_2 (Difracción de Rayos X) (Figura 5)
Análisis Granulométrico (Tamices A.S.T.M.) (Figura 6)

Abertura	9'52	4'76	2'38	1'19	0'59	0'297	0'149
% pasa	100	92'0	87'7	83'4	75'3	51'2	11'4

- Conglomerante (Composición Química) (% en peso)

CaCO_3	CaO (Libre)	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	K_2O	Na_2O
90'9	0'03	6'17	1'23	1'58	0'09	0'07

- Caracterización Macroestructural

Densidad Aparente	Densidad Real	Porosidad
2'08 g/cm^3	2'53 g/cm^3	17'8%

Tabla 4. Caracterización del mortero C.P

- Difracción de Rayos X (semicuantitativo) (Figura 4)
- Cuarzo (SiO_2): 5% CaCO_3 : 95%

Análisis de Resultados

El análisis de los resultados obtenidos permite extraer las siguientes consideraciones:

Morteros de Cimentación

- Los dos morteros están formados básicamente por carbonato cálcico, proveniente de la carbonatación de su conglomerante: una cal aérea y sílica como árido.

- El mortero del Castillo de Camargo, más antiguo, tiene una relación *conglomerante (CaO): árido* en peso próxima a 1:3, inferior a la del Torrejón de las Henestrosas, algo superior al valor 1:1. En ambos casos, los morteros presentan una proporción de conglomerante muy superior a la de los morteros actuales.

- En ambos casos el árido utilizado es silíceo, en el primero de ellos más fino, tamaño siempre inferior a 2 mm., que en el segundo, que presenta tamaños superiores a 5 mm. La granulometría en ambos casos no parece estudiada. En el caso del mortero de Camargo la arena utilizada parece proveniente de playa, atendiendo a su finura y uniformidad de tamaño, lo que es consecuente con su localización geográfica. El árido de las Henestrosas tiene una variación de tamaños más continuada.

- La porosidad es mucho menor en el mortero de las Henestrosas, lo que puede implicar una mejor elaboración del mismo. La cantidad y finura del árido en el caso de Camargo pueden ser el origen de su mayor porosidad, al tener probablemente necesidad de mayor cantidad de agua para su amasado.

Mortero de Pavimentación

- El estudio del mortero de pavimento del Torrejón de las Henestrosas, muestra su diferencia con el correspondiente a los de la cimentación de los paramentos, siendo casi exclusivamente formado inicialmente por una pasta de cal, con una mínima presencia de árido. Este hecho hace presuponer que su uso era de recepción del solado final.

Conclusiones

A manera de conclusiones se pueden formular las siguientes consideraciones:

En primer lugar resulta evidente la diferencia técnica que separa los morteros de ambos yacimientos. Una primera explicación de estas diferencias invitaría a atri-

buirles –posiblemente de una manera simplista– una causa cronológica. En virtud de tal hipótesis el mortero de Camargo, con su elevada proporción de árido y su deficiente homogeneización, podría ser característico de los morteros altomedievales. Frente a este mortero, los de las Henestrosas reflejan una mayor calidad técnica, a la que no debe ser ajena la cronología más moderna (s. XIII) en que parece construirse el «Torrejón» de las Henestrosas.

Una consideración de las estructuras constructivas de las que proceden las muestras analizadas, amplía la documentación de los momentos cronológicos de ambas edificaciones. Así la rudeza y sumariidad de la técnica constructiva del Castillo de Camargo supone una referencia altomedieval que contrasta con la mayor calidad de las técnicas del «Torrejón», ya del s. XIII. La misma complejidad espacial de las propias estructuras arqueológicas de ambos yacimientos es otro aspecto que complementa esta diferencia cronológica, oponiendo la simplicidad de la planta de Camargo a la relativa complejidad de la distribución espacial que se vislumbra a través de la porción excavada del «Torrejón» de las Henestrosas.

Frente a esta explicación cronológica, los propios resultados de la analítica permiten plantear que los morteros presentan una vinculación territorial marcada con las características ambientales del medio natural donde se ubican los yacimientos. Esto resulta particularmente claro en el caso de Camargo, donde la arena usada como árido en la mezcla se extrajo, con toda probabilidad, de las playas del fondo de la ría de Boo, en la base misma del cerro donde se encuentra la fortaleza. En el caso de las Henestrosas estas referencias locales son menos claras que en el ejemplo de Camargo, aunque las similitudes externas entre los morteros del Torrejón y los hallados en yacimientos romanos del Sur de Cantabria invitan también a tomar en consideración estas referencias ambientales, como otro de los apoyos desde los que se pueden explicar las diferencias en los resultados de la caracterización analítica.

Llegados a este punto nos encontramos en una encrucijada que puede considerarse como el balance final de este proceso de investigación, por el momento: la caracterización analítica de los morteros revela diferencias apreciables entre los usados para una misma función en ambos yacimientos. A pesar de estas diferencias, el repertorio de muestras de mortero analizadas y con resultados publicados, susceptibles de ser comparados con los datos de nuestros propios análisis resulta exiguo. Ello no permite discriminar si la diferencia responde exclusivamente a causas de naturaleza cronológica o derivadas de las condiciones ambientales o, si por el contrario, nos encontramos ante el resultado de la combinación de ambos tipos de factores.

La consecuencia lógica es también subrayar la necesidad de disponer de nuevos análisis de morteros fechados para ampliar la base de datos actualmente disponible en torno a esta materia. Sólo así se podrá lograr una aproximación a la solución de esas incógnitas a las que nos hemos referido y que dejamos planteadas a manera de balance provisional de estas reflexiones.

Para terminar, debemos señalar también que la situación de indefinición que tenemos que recoger en estas conclusiones es la consecuencia de una escasa práctica de la caracterización analítica de los morteros antiguos, a pesar de los ensayos metodológicos ya existentes en esta materia (DUFOURNIER, 1972; FRIZOT, M., 1977; MALINOWSKY, R., 1982; LANGTON, C.A. y ROY, D.M., 1984 y DAVIDOTIS, J., 1987).

BIBLIOGRAFIA

A.S.T.M., Standard, C-127-84

A.S.T.M., Standard, C-136-84

A.S.T.M., Standard, C-188-84

BOHIGAS ROLDÁN, R., 1978, «Los yacimientos arqueológicos altomedievales en la antigua Cantabria», *Altamira*, XLI, pp. 17-45.

BOHIGAS ROLDÁN, R., 1986, *Yacimientos Arqueológicos Medievales del Sector Central de la Montaña Cantábrica*, t. I, Asociación Cántabra para la Defensa del Patrimonio Subterráneo, Monografías Arqueológicas, 1, Santander.

CULLITY, 1978, *Elements of XRay Diffraction*.

DAVIDOTIS, J., 1987, *Concrete International*, pp. 23-35.

DUFOURNIER, D., *Archeologie Medievale*, II, 1972, pp. 325-345.

FRIZOT, M., *Dossiers de l'Archaeologie*, 25, 1977, pp. 60-63.

GARCÍA GUINEA, M.A., 1966, «Sobre las cerámicas altomedievales de la Meseta Norte y Cantabria», *Actas del IX C.A.N. Valladolid 1965*, pp. 415-418.

LANGTON, C.A. y ROY, D.M., *Symposium Proceedings*, 26, Material Research Society, Pittsburg, 1984, pp. 543-549.

MALINOWSKY, R., 1982, *History of Technology*, 7th Annual Volume, Mansell, pp. 89-101.

RINCÓN VILA, R., 1975, «Las Cerámicas Medievales de Castrojeriz (Burgos)», *Sautuola*, I, pp. 271-286.