

# ANÁLISIS MINERALÓGICOS DE PIEZAS CERÁMICAS IBÉRICAS PROCEDENTES DE "EL CASTELLÓN"<sup>1</sup> (Hellín-Albatana, Albacete).

Por LUCÍA SORIA COMBADIERA<sup>2</sup>  
M<sup>a</sup>. ANGUSTIAS CÓRDOBA ESTEPA<sup>3</sup>

## INTRODUCCIÓN

Durante la última década a los tradicionales estudios sobre cerámicas arqueológicas, basados fundamentalmente en criterios morfológicos y de decoración, se han venido incorporando, aunque no de forma sistemática o generalizada, diversos análisis físico-químicos que permiten obtener datos sobre tecnología cerámica, centros de producción, datación o temperaturas de cocción, por citar algunos ejemplos. Con ello se pretende superar, aprovechando el avance de las ciencias experimentales, la mera observación ocular del objeto cerámico al aunar los enfoques arqueológicos, antes mencionados, y los resultantes de la aplicación de dichos análisis. Entre las diversas técnicas que pueden aplicarse al estudio de cerámicas pre y protohistóricas, se encuentran: *la espectroscopía, la termoluminiscencia, la microscopía óptica, la difracción y fluorescencia de rayos X o la microscopía electrónica*, entre otras.

En la Península Ibérica, las primeras investigaciones en este campo se remontan a la década de los setenta y fueron realizadas sobre cerámicas ibéricas procedentes de yacimientos clásicos del País Valenciano<sup>4</sup>. Posteriormente, numerosas técnicas han sido empleadas sobre cerámicas de diversas épocas culturales (Neolítico, Edad del Bronce, Periodo Orientalizante, etc.) con el objetivo de determinar la funcionalidad de los recipientes<sup>5</sup> o el origen de las arcillas<sup>6</sup>.

Este trabajo se ha centrado en el estudio mineralógico de la pasta cerámica

<sup>1</sup> Los trabajos arqueológicos han sido financiados, en su totalidad, por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

<sup>2</sup> Centro Superior de Humanidades. Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha.

<sup>3</sup> Facultad de C.C. Químicas, Universidad de Castilla-La Mancha.

<sup>4</sup> ANTÓN BERTET, G., 1973: *Análisis por difracción de rayos X de cerámicas ibéricas valencianas. Trabajos varios del S.I.P.*, nº 45. Valencia; ID., 1980: "Estudio físico-químico de cerámicas ibéricas valencianas". *I Congreso de Historia del País Valenciano*. (Valencia, 1971). Valencia, pp. 237-247; ARANEGUI, C. y ANTÓN, G., 1973: "Análisis por difracción de rayos X de cerámicas ibéricas. Cerámicas grises". *XII Congreso Nacional de Arqueología*. (Jaén, 1971). Zaragoza, pp. 513-518.

<sup>5</sup> GALLART MARTÍ, M<sup>a</sup>. D., 1980a: "La tecnología de la cerámica neolítica valenciana. Metodología y resultados de estudio ceramológico por medio de microscopía binocular, difracción de rayos X y microscopía electrónica". *Saguntum*, nº 15. Valencia, pp. 57-91; ID., 1980b: "La tecnología cerámica". *Trabajos varios del S.I.P.*, nº 65. Valencia, pp. 165-173.

<sup>6</sup> GALLART MARTÍ, M<sup>a</sup>. D., 1977: "Las cerámicas de Sagunto: introducción a una metodología del estudio de las cerámicas de Sagunto y su relación con la geología de la zona". *Saguntum* nº 12. Valencia, pp. 73-88; ENGUIX, R., ARANEGUI, C. y ALONSO, J., 1977: *Taller de ánforas romanas de Oliva (Valencia)*. *Trabajos varios del S.I.P.*, nº 54. Valencia; GONZÁLEZ PRATS, A. y PINA, J.A., 1983: "Análisis de las pastas cerámicas de vasos hechos a torno de la fase orientalizante de Peña Negra (675-550/35 a. C.)". *Lucentum* II. Alicante, pp. 115-145; SIERRA, M., 1981: "Análisis y estudio de los barros y pastas". *Noticiario Arqueológico Hispánico*, nº 11. Madrid, pp. 236-246; RINCÓN, J.M., 1985: "Análisis mineralógico de piezas de cerámica común e ibérica de Cástulo". *Excavaciones Arqueológicas en España*, nº 140. Madrid, pp. 329-337; GALVÁN GARCÍA, J.R. y GALVÁN MARTÍNEZ, V., 1987: "Estudio mineralógico de cerámicas procedentes de El Llanete de los Moros (Montoro, Córdoba)". *Excavaciones Arqueológicas en España*, nº 151. Madrid, pp. 270-278, entre otros.

de cuarenta y cuatro fragmentos, procedentes todos ellos del yacimiento El Castellón (Hellín-Albatana, Albacete), a fin de determinar los componentes minerales o desengrasantes concentrados en las arcillas empleadas en la elaboración de los mismos.

## EL YACIMIENTO

El poblado de El Castellón se localiza en el cuadrante suroriental de la provincia de Albacete, entre los actuales términos municipales de Hellín y Albatana (fig. 1). Se halla emplazado en un pequeño cerro, de aproximadamente 20 m de altura relativa sobre la llanura circundante, y 601 m sobre el nivel del mar, ubicado en una zona de suaves desniveles.

Desde 1986 se vienen practicando en él trabajos de campo, habiéndose realizado en 1991 la última campaña de excavaciones. Durante ellas se ha podido determinar la existencia de dos grandes momentos de ocupación: uno durante la Edad del Bronce (Horizontes clásico y final), y otro posterior de época Ibérica –al que pertenecen las piezas que aquí estudiamos–, caracterizado por un único nivel de ocupación dentro del siglo V a.C.7.

## APROXIMACION A LOS CARACTERES LITOLÓGICOS DEL AREA EN ESTUDIO

Los materiales en los cuales se localiza el yacimiento (fig. 2) pertenecen a una serie de **biocalcarenitas** a la que se atribuye una edad Burdigaliense Superior–Langhiense. Se trata de una serie bastante homogénea, de aspecto masivo y carácter molásico, con abundantes fósiles. Su origen es marino y su depósito parece estar relacionado con ambientes litorales (I.G.M.E., Hoja nº 843, 1980).

Debajo de estos sedimentos y concordantes con ellos se encuentra una unidad que, desde el punto de vista litológico, es bastante heterogénea. Está formada por **arcillas rojas y arenas cuarcíticas con yesos**. La edad de estos depósitos parece ser Aquitaniense–Burdigaliense (I.G.M.E. op. cit.). En la zona donde se encuentra el yacimiento, ésta unidad descansa de forma discordante

<sup>7</sup> LÓPEZ PRECIOSO, J., 1990a: "Informe preliminar sobre las excavaciones realizadas en el yacimiento del Bronce Pleno, Final y Hierro Ibérico de El Castellón (Hellín y Albatana, Albacete). Campañas de 1986, 1988 y 1989". *Jornadas de Arqueología de Castilla-La Mancha*, en prensa. Albacete; ID., 1990b: "El Castellón (Hellín y Albatana, Albacete) y el final de la Edad del Bronce en la provincia de Albacete. Avance de su estudio". *Simposio sobre la Edad del Bronce en Castilla-La Mancha*, en prensa. Toledo, 1990.; LÓPEZ PRECIOSO, J. y NOVAL CLEMENTE, R., 1990: "El poblamiento durante el Eneolítico, la Edad del Bronce y la Edad del Hierro en la comarca de Hellín-Tobarra, Albacete". *Jornadas de Historia de Hellín*, vol. II, pp. 23 y ss., Hellín. LÓPEZ PRECIOSO, J., 1993: "El poblado de El Castellón (Hellín y Albatana) y el inicio del Bronce Final en Albacete". *Jornadas de Arqueología albacetense en la U.A.M.* Madrid, pp. 57-84. LÓPEZ PRECIOSO, J., 1994: "El Castellón (Hellín y Albatana, Albacete) y el final de la Edad del Bronce en la provincia de Albacete. Avance de un estudio". *Cultural Albacete*, Albacete, pp. 3-16.; Soria Combadiera, L., 1994: *El horizonte ibérico de El Castellón (Hellín-Albatana, Albacete)*. Tesis de Licenciatura inédita. Valencia, 1994.

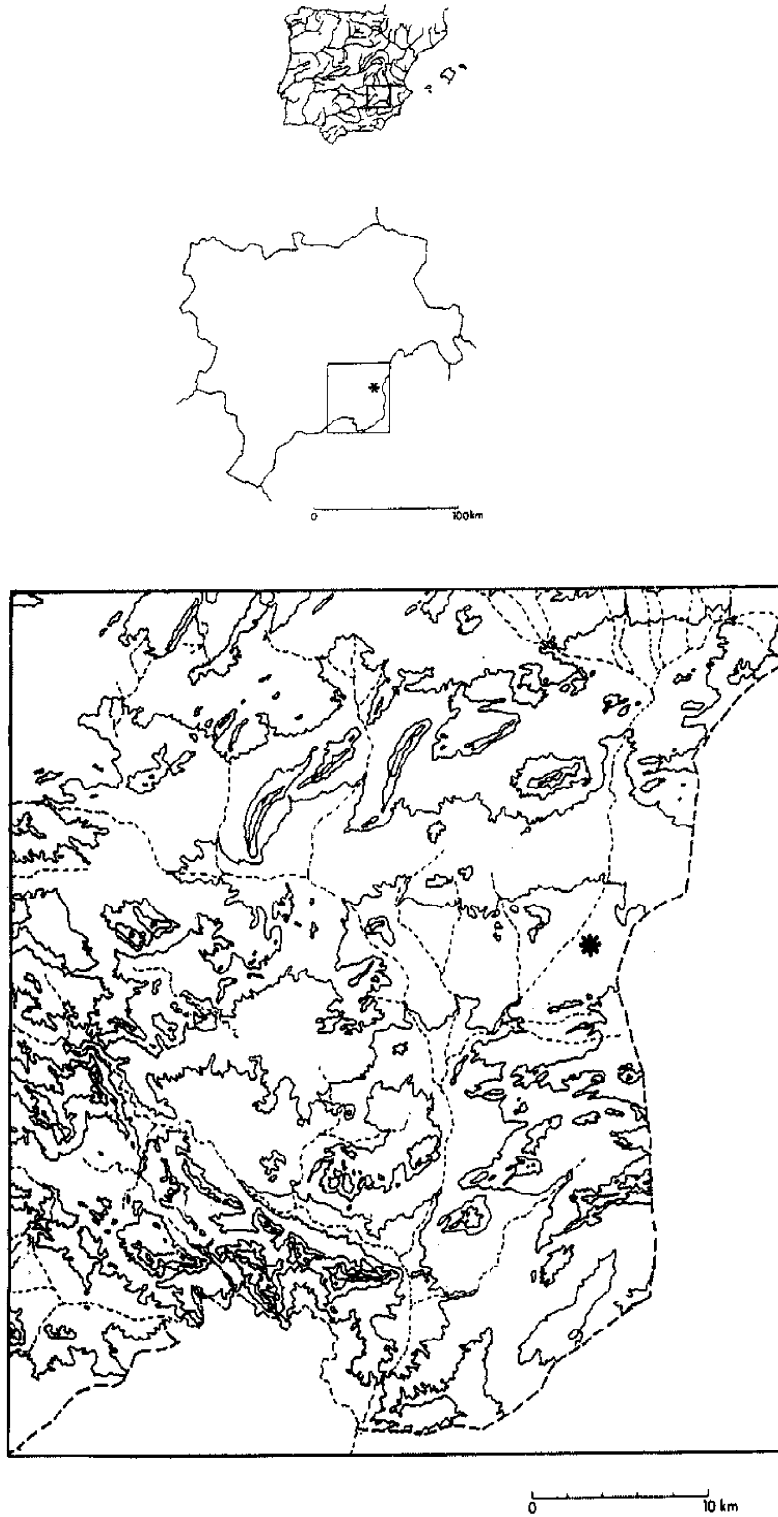
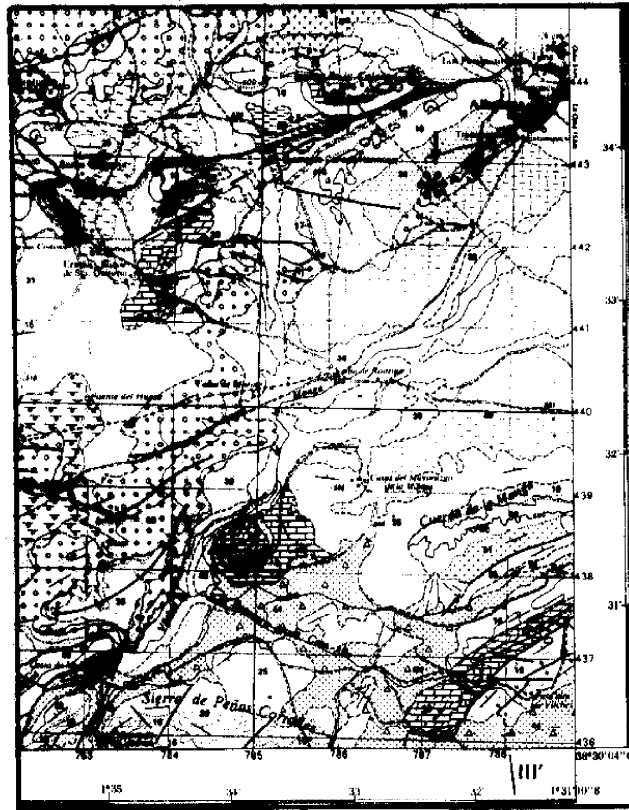


Fig. 1. Situación del yacimiento en la provincia de Albacete.



NORMAS, DIRECCION Y SUPERVISION DEL I. G. M. E.  
 REALIZACION DE LA CARTOGRAFIA GEOLOGICA 1980

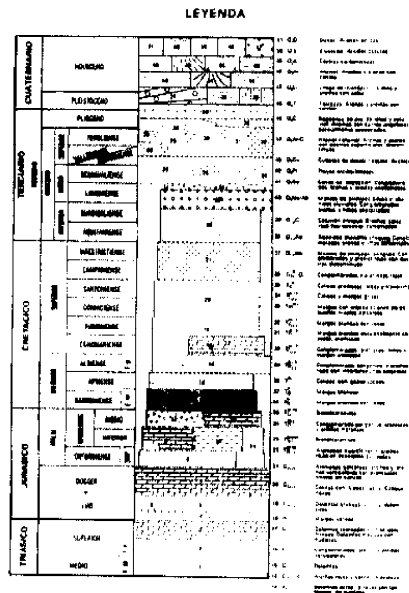


Fig. 2. Localización geológica del cerro, donde se ubica el yacimiento (I.G.M.E. Hoja nº 843, 1980).

sobre materiales cretácicos (Cenomaniense–Turoniense) constituidos fundamentalmente por **dolomías** con intercalaciones de **limos dolomíticos** y con un nivel de **margas verdes** desarrollado hacia la base. Estos materiales han sufrido un proceso de dolomitización secundario importante.

Los depósitos cretácicos más antiguos de la zona están representados por **conglomerados, arenas y arcillas versicolores** (facies “Utrillas”) de edad Albesense, cuyo contacto con la unidad superior (unidad dolomítica antes descrita) es concordante.

En contacto (discordante) con los sedimentos cretácicos y del Mioceno inferior–medio descritos, se encuentra un conjunto formado por **conglomerados** de naturaleza **poligénica, arenas y margas arenosas** de color gris blanquecino característico. El contenido en carbonatos y finos de las margas aumenta hacia el Este.

Por último, también encontramos en la zona depósitos cuaternarios, representados fundamentalmente por materiales aluviales (**arcillas y arenas con cantos**) del Holoceno y por **costras carbonatadas** de origen edáfico.

## DESCRIPCION DE LAS MUESTRAS

Los materiales han sido agrupados, atendiendo a la calidad de su manufactura y a la presencia o ausencia de algún tipo de decoración, en seis **bloques**:

- 1) Cerámicas pintadas.
- 2) Cerámica de cocción oxidante o reductora sin tratamiento ni decoración (cerámica común).
- 3) Cerámica de cocción oxidante con tratamiento.
- 4) Anforas.
- 5) Cerámica gris.
- 6) Cerámica tosca o de cocina.

La selección de los materiales analizados, tiene su origen en diversos cortes practicados en el yacimiento. El criterio seguido para la elección del material, ha consistido en la representatividad de fragmentos de distintos tipos y calidades cerámicas.

A continuación se describen las muestras seleccionadas, agrupadas según los distintos bloques<sup>8</sup>.

### 1. CERÁMICAS PINTADAS

**Muestra nº 1** (nº inv. CAS/Z8–3/1.3.1): Fragmento de tinajilla sin hombro,

<sup>8</sup> En la descripción de las piezas se ha seguido la sistematización de MATA, C. y BONET, H., 1992: “La cerámica ibérica: ensayo de tipología”. *Trabajos varios del S.I.P.*, nº 89. Valencia, pp. 117-173.

de borde subtriangular y cuello indicado. DB: 123mm. Pasta monocroma, anaranjada, con desgrasantes finos y escasos. Superficies anaranjadas, la interior se encuentra alisada y la exterior lleva tratamiento típico. Decoración exterior, pintada, geométrica monocroma, de color marrón rojizo.

**Muestra nº 2** (nº inv. CAS/B6-9/1.3.8): Fragmento de caliciforme de perfil en "s" y borde saliente. DB: 186 mm. Pasta alternante marrón/naranja/marrón, con desgrasantes finos y escasos. Superficies beige, alisadas. Decoración exterior pintada, geométrica monocroma, marrón achocolatado.

**Muestra nº 3** (nº inv. CAS/B7-2/1.3.1): Fragmento de tinaja con hombro de borde engrosado. DB: 250 mm. Pasta bicroma, gris clara/naranja, sin desgrasantes visibles. Superficies de color anaranjado, la interior con escobillado y la exterior con tratamiento típico. Decoración interior y exterior pintada, geométrica monocroma, de color burdeos.

**Muestra nº 4** (nº inv. CAS/Z8-3/1.3.2): Plato con borde sin diferenciar, en casquete. DB: 220 mm. Pasta de cocción alternante naranja/grisácea/naranja, con desgrasantes finos y escasos. Superficies anaranjadas y alisadas. Decoración pintada, interior y exterior, geométrica monocroma de color marrón medio.

**Muestra nº 5** (nº inv. CAS/C5-2/1.3.13): Fragmento de tinaja sin hombro, con cuello destacado y borde subtriangular. DB: 272 mm. Pasta monocroma parduzca, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficie interior parduzca y exterior castaña, ambas alisadas. Decoración pintada en el exterior, geométrica monocroma de color rojizo.

**Muestra nº 6** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.14): Fragmento de lebes con borde ligeramente moldurado. DB: 524 mm. Pasta de cocción alternante naranja/grisácea/naranja, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficies castañas, ambas con espatulado. Decoración exterior pintada, geométrica monocroma, rojo vinoso.

**Muestra nº 7** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.12): Fragmento de lebes, de borde ligeramente moldurado. Pasta bicroma grisácea/marrón oscura, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficies de color crema, la interior presenta espatulado y la exterior tratamiento típico. Decoración exterior pintada, geométrica monocroma, de color marrón medio.

**Muestra nº 8** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.19): Fragmento de tinaja sin hombro, con cuello indicado y borde engrosado. DB: 220 mm. Pasta monocroma marrón con desgrasantes pequeños abundantes. Superficies de color beige, alisadas. Decoración exterior pintada, geométrica monocroma, marrón.

**Muestra nº 9** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.13): Fragmento de lebes de borde moldurado. DB: 230 mm. Pasta de cocción alternante naranja/gris/naranja, con desgrasantes finos y escasos. Superficies anaranjadas y alisadas. Decoración exterior pintada, geométrica monocroma, rojo vinoso.

**Muestra nº 10** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.18): Fragmento de tinajilla sin hombro, con cuello indicado y borde moldurado. DB: 142 mm. Pasta bicroma gris claro/crema, con desgrasantes finos en frecuencia media. Superficies de color

gris claro, ambas alisadas. Decoración interior y exterior pintada, geométrica monocroma, marrón achocolatado.

**Muestra nº 11** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.5): Fragmento de tinaja sin hombro con cuello destacado y borde moldurado. DB: 220 mm. Pasta bícroma gris claro/naranja, con desgrasantes finos y escasos. Superficies de color anaranjado, alisadas. Decoración interior y exterior pintada, geométrica monocroma, en color rojo vinoso.

**Muestra nº 12** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.14): Fragmento de lebes de borde moldurado. DB: 524 mm. Pasta de cocción alternante, negruzca/gris/negruzca, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficies castañas y espatuladas. Decoración exterior pintada, geométrica monocroma en color rojo vinoso.

**Muestra nº 13** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.9): Fragmento de tinaja sin hombro con cuello indicado y borde saliente. DB: 184 mm. Pasta homogénea de color grisácea con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficie interior de color parduzco y exterior castaña, ambas alisadas. Decoración exterior pintada geométrica monocroma en color marrón medio.

**Muestra nº 14** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.1): Caliciforme de perfil en "S" con borde saliente y base anillada. DB: 196 mm; dbase: 58 mm; altura: 89 mm. Pasta bícroma gris claro/beige con desgrasantes finos y escasos. Superficie interior de color castaño, alisada, y superficie exterior crema, con tratamiento típico. Decoración pintada, interior y exterior, geométrica monocroma en color marrón achocolatado.

**Muestra nº 15** (nº inv. CAS/C5-13/1.3.12): Fragmento de lebes de borde moldurado. DB: 330 mm. Pasta bícroma gris/marrón, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficies de color crema, la interior con espatulado y la exterior con tratamiento típico. Decoración exterior pintada, geométrica monocroma en color marrón medio.

**Muestra nº 16** (nº inv. CAS/C5-12/1.3.10): Fragmento de tinaja sin hombro con cuello indicado y borde moldurado. DB: 220 mm. Pasta homogénea de color crema, con desgrasantes finos y escasos. Superficies de color crema, ambas alisadas. Decoración exterior pintada geométrica monocroma en color rojo vinoso.

## 2. CERÁMICA DE COCCIÓN OXIDANTE O REDUCTORA SIN TRATAMIENTO NI DECORACIÓN (CERÁMICA COMÚN)

**Muestra nº 17** (nº inv. CAS/B6-3/1.4.6): Fragmento de tinajilla sin hombro, de borde engrosado. DB: 102 mm. Pasta monocroma castaña, con desgrasantes pequeños y brillantes, de frecuencia media. Superficies castañas ligeramente alisadas.

**Muestra nº 18** (nº inv. CAS/C5-12/1.4.1): Borde de plato abombado, sin diámetro. Pasta monocroma castaña, con desgrasantes pequeños, escasos. Superficies de color marrón grisáceo, ambas alisadas.

**Muestra nº 37** (nº inv. CAS/C5-2/1.4.27): Fragmento de base cóncava, de diámetro no hallable. Pasta monocroma de color gris claro, con desgrasantes finos y pequeños en frecuencia media. Superficies de color gris claro, alisadas.

**Muestra nº 38** (nº inv. CAS/C5-5/1.4.8): Diversos fragmentos pertenecientes a una vasija de pasta monocroma marrón sin desgrasantes visibles. Superficie interior de color gris amarronado, sin tratamiento y exterior gris perla con pulido a torno. Decoración estampillada<sup>9</sup> del tipo C-VI (enmarque triangular con motivo en líneas quebradas no cerradas), rematada por estampillas del tipo B-II (enmarque circular u oval con motivo radial).

### 3. CERÁMICA DE COCCIÓN OXIDANTE CON SUPERFICIES TRATADAS

**Muestra nº 19** (nº inv. CAS/C5-4/1.1.1): Fragmento de plato, con borde exvasado en ala. DB: 212 mm. Pasta monocroma marrón anaranjada, con desgrasantes finos abundantes. Superficies anaranjadas, ambas con fino engobe.

**Muestra nº 20** (nº inv. CAS/C5-12/1.1.1.): Plato de borde sin diferenciar, en casquete. DB: 172 mm, db: 43 mm, altura: 44 mm. Pasta monocroma crema, con desgrasantes finos y pequeños, frecuencia media. Superficies crema, ambas con pulido a torno.

**Muestra nº 21** (nº inv. CAS/C5-12/1.4.4): Borde engrosado al exterior, perteneciente a una botella. DB: 92 mm. Pasta monocroma anaranjada, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficie interior anaranjada con alisado y exterior castaña con espatulado.

### 4. ANFORAS

**Muestra nº 22** (nº inv. CAS/A7-6/1.4.2): Fragmento de ánfora de borde engrosado al exterior. DB: 108 mm. Pasta bicroma de coloración naranja/gris, con desgrasantes finos y pequeños abundantes. Superficie interior rosada y exterior anaranjada, sin tratamiento.

**Muestra nº 23** (nº inv. CAS/C5-4/1.4.3): Fragmento de ánfora de borde engrosado exteriormente. DB: 98 mm. Pasta monocroma marrón oscura, con desgrasantes finos y pequeños en frecuencia media. Superficies de color marrón rojizo sin tratamiento.

**Muestra nº 24** (nº inv. CAS/A7-1/1.4.1): Fragmento de ánfora Maña/Pascual A4, de borde engrosado al interior, DB: 103 mm. Pasta monocroma gris beige, con desgrasantes finos en frecuencia media. Superficies beiges sin tratamiento.

<sup>9</sup> Para la clasificación de las estampillas hemos seguido la sistematización de matrices propuestas por Ruiz y Nocete. Ver RUIZ RODRÍGUEZ A. y NOCETE CALVO, F., 1981: "Un modelo sincrónico para el análisis de la producción cerámica ibérica estampillada del alto Guadalquivir". *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, nº 6. Granada, pp. 355-383.



**Muestra nº 25** (nº inv. CAS/Z8-4/1.4.3): Borde engrosado de anforisco. DB: 111 mm. Pasta monocroma beige, con desgrasantes finos en frecuencia media. Superficies castañas, sin tratamiento.

**Muestra nº 26** (nº inv. CAS/C5-4/1.4.11): Hombro de ánfora con asa vertical, de acanaladura central. Pasta bicroma marrón oscura/naranja con desgrasantes pequeños abundantes. Superficie interior castaña, exterior grisácea, sin tratamiento.

**Muestra nº 27** (nº inv. CAS/B6-3/1.4.7): Asa de ánfora vertical con acanaladuras longitudinales. Pasta bicroma marrón oscura/grisácea, con desgrasantes finos y brillantes. Superficies castañas sin tratamiento.

**Muestra nº 28** (nº inv. CAS/B6-3/1.4.8): Asa de ánfora vertical con acanaladuras longitudinales. Pasta bicroma, parduzca/rosácea, con abundantes desgrasantes pequeños. Superficie de color crema, sin tratamiento.

**Muestra nº 29** (nº inv. CAS/B6-9/1.4.1): Hombro de ánfora. Pasta monocroma marrón oscura, con desgrasantes pequeños y escasos. Superficies castañas, sin tratamiento.

**Muestra nº 30** (nº inv. CAS/C5-3/1.4.2): Borde de ánfora engrosado al exterior. DB: 114 mm. Pasta de cocción alternante crema/gris claro/marrón medio, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficies crema, sin tratamiento.

**Muestra nº 31** (nº inv. CAS/C5-3/1.4.7): Fragmento de ánfora de borde engrosado exteriormente. DB: 112 mm. Pasta monocroma anaranjada, con desgrasantes finos y pequeños abundantes. Superficie interior anaranjada y exterior castaña, sin tratamiento.

**Muestra nº 32** (nº inv. CAS/C5-3/1.4.4): Borde de ánfora engrosado al exterior. DB: 107. Pasta de cocción alternante marrón oscura/grisácea/marrón oscura, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficie interior anaranjada y exterior castaña, sin tratamiento.

**Muestra nº 33** (nº inv. CAS/C5-3/1.4.9): Fragmento de ánfora de borde engrosado al exterior. DB: 105 mm. Pasta alternante rosácea/ parduzca/rosácea, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficies castañas, sin tratamiento.

**Muestra nº 34** (nº inv. CAS/C5-3/1.4.5): Fragmento de ánfora de borde engrosado al exterior. DB: 109 mm. Pasta monocroma grisácea, con desgrasantes pequeños en frecuencia media. Superficies castañas, sin tratamiento.

**Muestra nº 35** (nº inv. CAS/C5-12/1.4.7): Fragmento de ánfora de borde engrosado al exterior. Pasta monocroma grisácea, con desgrasantes finos y pequeños abundantes. Superficie interior marrón rojiza y exterior castaña, sin tratamiento.

**Muestra nº 36** (nº inv. CAS/C5-12/1.4.10): Borde de ánfora engrosado exteriormente. DB: 102 mm. Pasta monocroma anaranjada, con desgrasantes finos y pequeños abundantes. Superficie interior naranja y exterior castaña, sin tratamiento.

## 5. CERÁMICA GRIS

**Muestra nº 39** (nº inv. CAS/B7-1/1.1.1): Fragmento de base indicada. Db: 62 mm. Pasta monocroma parduzca, con desgrasantes finos. Superficies negruzcas y alisadas.

**Muestra nº 40** (nº inv. CAS/C5-1/1.1.1): Plato de borde sin diferenciar en casquete. DB: 254 mm. Pasta de cocción alternante marrón oscuro/gris/marrón oscuro, con desgrasantes finos en frecuencia media. Superficies de color gris oscuro, la interior alisada y la exterior con pulido a torno.

## 6. CERÁMICA DE COCINA

**Muestra nº 41** (nº inv. CAS/C5-3/1.6.3): Fragmento de olla de borde saliente. DB: 201 mm. Pasta de coloración alternante rojiza/gris oscura/rojiza, con desgrasantes pequeños y gruesos abundantes. Superficie interior de color gris claro, y exterior marrón rojiza, ambas toscas.

**Muestra nº 42** (nº inv. CAS/C5-3/1.6.4): Fragmento de olla de cocina mediana de borde saliente. DB: 151 mm. Pasta monocroma de color gris claro, con desgrasantes pequeños y gruesos abundantes. Superficies grises claras, toscas. Decoración exterior a base de incisiones finas.

**Muestra nº 43** (nº inv. CAS/C5-3/1.6.6): Fragmento de olla de cocina grande, de borde saliente. DB: 191 mm. Pasta monocroma rosácea con desgrasantes brillantes y gruesos. Superficie interior rosácea y exterior grisácea, ambas toscas.

**Muestra nº 44** (nº inv. CAS/B7-2/1.6.1): Fragmento de olla de cocina grande, de borde subtriangular. Pasta monocroma marrón rojiza, con desgrasantes gruesos abundantes. Superficies negruzcas y toscas. Exteriormente lleva decoración a base de incisiones finas.

## METODOLOGÍA

El procedimiento utilizado para el estudio de las muestras cerámicas es de índole mineralógico y se ha concretado en la aplicación del *método de difracción* de rayos X, técnica que, junto a la microscopía electrónica, permite conocer los minerales arcillosos fundamentales en el proceso de fabricación de la cerámica.

Los compuestos que forman la pasta cerámica pueden ser de tres tipos: **residuales**, son aquellos que no han experimentado transformaciones significativas en su estructura durante el proceso de cocción (cuarzo, calcita, mica, etc.); **neoformados**, cuyo origen es consecuencia de las diversas reacciones que tienen lugar durante la cocción de las piezas (entre ellos pueden considerarse las plagioclasas, el diópsido, la gehlenita y, a veces, la hematites); y por último están

aquellos que son producto de la meteorización química del vidrio y algunos materiales amorfos, en condiciones de humedad (silicatos, silicoaluminatos hidratados y zeolitas)<sup>10</sup>.

Como hipótesis de trabajo consideraremos, probabilísticamente, que el material utilizado en la elaboración de las muestras contiene elementos que, por su composición, pueden ayudar a localizar los depósitos de arcillas a partir de los que se elaboraron las piezas o, al menos, poder verificar con ayuda de los mapas litológicos correspondientes la posibilidad de que esas vetas arcillosas se localicen en el entorno cercano al yacimiento, es decir, determinar su carácter autóctono o alóctono. La comparación de la gama de fragmentos mineralógicos o rocas que ofrezcan los materiales, y su distribución en el área de estudio, nos ayudará a esclarecer la procedencia de los mismos, y la constatación de que su origen industrial responda a la zona de estudio o trascienda los límites considerados.

El primer paso en el tratamiento de las muestras ha consistido en moler las piezas –con mortero manual de ágata– hasta conseguir un tamaño de partícula inferior a 53 µm. El polvo conseguido fue utilizado, posteriormente, para determinar la composición mineralógica total de la muestra mediante su análisis por difracción de rayos X, según el método de polvo cristalino. El equipo utilizado consta de un difractómetro Philips PW-1710 con ánodo de Cu y monocromador de grafito. Las condiciones usuales de trabajo han sido las siguientes:

Radiación: Cu K $\alpha$   
Kv 40  
mA 40  
Cte. de tiempo 0.5  
Velocidad de exploración 6°/minuto  
Velocidad del papel 10 mm/1° 20

Los difractogramas obtenidos se han comparado con los existentes en el fichero JCPDS (The joint Committee of Power Diffraction Standards) y con otros aportados por diferentes autores.

## RESULTADOS

La interpretación de los difractogramas ha dado como resultados los siguientes datos:

### 1. CERÁMICA PINTADA

En general, se han seleccionado en este grupo fragmentos con superficies

<sup>10</sup> CAPEL MARTÍNEZ, J., 1983: "Aplicación de métodos analíticos al estudio de cerámicas arqueológicas". *Actas del I Congreso Historia de Andalucía. Prehistoria y Arqueología*. (Córdoba, 1976), Córdoba, pp. 26.

de color claro, y pasta predominantemente de cocción alternante. Se ha analizado un total de 16 muestras cuya composición mineralógica se puede ver en la tabla 1.

En su elaboración se han diferenciado dos grupos, **A** y **B**. En cada uno de ellos, la mineralogía puede variar en cuanto a las proporciones relativas en que se presentan las distintas especies. También existen minerales accesorios, como hematites o plagioclasas, cuya presencia o ausencia no se ha tenido muy en cuenta ya que su contenido es tan pequeño que pueden pasar desapercibidos.

Las muestras del grupo A se caracterizan por la asociación: **Q, Fil(Mic), Fdk, (Plg), Ca, Geh, (Hem), (¿Dio?)**. Las proporciones relativas de Q, Fil y el resto de los minerales son variables. El feldespato potásico está presente en todas las muestras de este grupo, pero no así la plagioclasa, que, en ocasiones, no ha sido identificada. Algo similar ocurre con hematites y diópsido. La presencia de este último mineral no puede ser confirmada debido a la existencia de feldespatos con reflexiones en la misma zona.

La característica mineralógica más destacable es la presencia de calcita y gehlenita (y en muchos casos plagioclasa). La asociación de estos minerales, suministra una información importante sobre la temperatura a la cual fue cocida la cerámica. Dicha temperatura estaba en torno a 850–950°C, ya que cualquier resto de calcita desaparece a 950° C y la gehlenita comienza a formarse a los 850° C<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> PETERS, T. and IBERG, R. 1978: "Mineralogical changes during firing of calcium-rich brick clays". *Ceramic Bulletin*, vol. 57, nº 56.

TABLA 1\*

Gr	Muestra	Fil	Q	Fdk	Plg	Ca	Geh	Dio	Hem
A	2	xx	xx	xx	xx	xx	xx		
	3	xx	xx	xx	xx	xx	xx		
	4	xx	xx	xx		xx	xx		xx
	9	xx	xx	xx		xx	xx	?	xx
	10	xx	xx	xx	xx	xx	xx	?	
	11	xx	xx	xx		xx	xx		xx
	14	xx	xx	xx	xx	xx	xx		xx
	15	xx	xx	xx		xx	xx		xx
B	16	xx	xx	xx	xx	xx	xx		xx
	1	xx	xx	xx					xx
	5	xx	xx	xx					
	6	xx	xx	xx					
	7	xx	xx	xx					
	8	xx	xx	xx					
	12	xx	xx	xx					xx
13	xx	xx	xx						

Leyenda. Fil: filosilicatos (mica); Q: cuarzo; Fdk: feldespato potásico; Plg: plagioclasas; Ca: calcita; Geh: gehlenita; Dio: diópsidos; Hem: hematites.

Tanto plagioclasa como hematites pueden considerarse dentro de este grupo como productos secundarios (de neoformación).

En el grupo **B**, el número de componentes minerales es menor que en el grupo A y entre las muestras incluidas en el primero (B) la diferencia en la composición es cuantitativa y no cualitativa, es decir, sólo varían las proporciones relativas en que se encuentran las distintas especies.

La ausencia de minerales determinantes de la temperatura como Ca, Geh, etc, no permite establecer límites respecto a la temperatura de cocción, pero sí podemos afirmar que dicha ausencia no significa que las piezas del grupo B fuesen cocidas a temperatura distinta que las del grupo A, sino simplemente que la

composición inicial de la pasta era diferente, ya que la calcita no era un componente de la misma. En cualquier caso, la existencia de mica, como único miembro presente de la familia de los filosilicatos, pone de manifiesto que la temperatura de cocción debió ser inferior a 950° C (temperatura a la cual se descompone la mica).

## 2. CERÁMICA DE COCCIÓN OXIDANTE O REDUCTORA SIN TRATAMIENTO NI DECORACIÓN (C. COMÚN)

Pertencientes a esta categoría se han analizado cuatro muestras, con pastas de cocción homogénea y superficies de tonos medios ligeramente alisadas.

La composición mineralógica, según revelan los diagramas de difracción de rayos X, es la siguiente:

Nº Muestra	Composición
17	Q, Fil(Mic), Fdk, Ca, Geh
18	Q, Fil(Mic), Fdk, Hem
37	Q, Fil(Mic), Fdk, Plg, Geh
38	Q, Fil(Mic), Fdk, Plg, Ca, Geh

Es posible, por tanto, establecer las mismas distinciones que en el conjunto anterior, puesto que en una de las muestras (17) se ha detectado Ca y Geh (como en las muestras del grupo A del bloque 1), y en la otra (18), estas dos especies están ausentes (comparable, por lo tanto al grupo B del mismo bloque). Ello puede ser indicativo de que la realización de las piezas cerámicas es la misma que las del apartado 1, sólo que no se les ha aplicado decoración pintada.

Estas muestras han sido sometidas a una temperatura de cocción, en cualquier caso, inferior a 950° C, temperatura a la cual desaparece la mica, elemento que forma parte cuantitativamente considerable de las mismas.

## 3. CERÁMICA DE COCCIÓN OXIDANTE CON TRATAMIENTO

Se trata de cerámicas sin ningún tipo de decoración pero con las superficies tratadas con engobes, bruñidos o alisados, que eliminan todas las impurezas. Se han estudiado tres muestras dentro de este apartado:

Nº Muestra	Composición
19	Fil(Mic), Q, Fdk, Hem
20	Fil(Mic), Q, Fdk, Hem
21	Fil(Mic), Q, Fdk

Los componentes minerales y los contenidos en que éstos aparecen son los mismos en todas las piezas, lo que puede ser indicativo de que la composición de la pasta original era la misma en todos los casos. Por otro lado, estos fragmentos se asemejan, por su composición, a los del grupo B del apartado 1 (cerámicas pintadas) y a la muestra nº 18 (cerámica común). Su temperatura de cocción no superó los 950° C como puede deducirse por la presencia de mica.

#### 4. ANFORAS

Se ha analizado un total de 15 muestras pertenecientes a este bloque, cuya composición mineralógica cualitativa se resume en la tabla 2. Para su elaboración se ha tenido en cuenta las especies minerales existentes, pero no las proporciones relativas en que se encuentran.

De la observación de la tabla se pueden extraer varias conclusiones: es posible establecer la distinción entre cuatro grupos mineralógicos diferentes: A, B, C y D. La mayor parte de las muestras se incluyen en el grupo **A**, caracterizado por la asociación de **Fil(Mic)**, **Q**, **Fdk**, y generalmente, también se ha encontrado hematites. La temperatura de cocción de las piezas pertenecientes a este conjunto, no puede ser determinada con exactitud puesto que no se ha encontrado ningún mineral que pueda suministrar información al respecto, aunque la presencia en cantidades relativamente elevadas de mica puede ser indicativa de que no se han superado los 950° C.

Las cuatro muestras agrupadas en **B** se caracterizan, desde el punto de vista mineralógico, por presentar la asociación **Fil(Mic)**, **Q**, **Fdk**, **Ca** y **Hem**. La cantidad de calcita es muy pequeña, pero puede ser significativa y suficiente para poder afirmar que la temperatura de cocción de las piezas aquí representadas posiblemente, no superó los 850° C puesto que no se ha encontrado Gehlenita (que suele aparecer tras la descomposición de Ca en este tipo de muestras). En cualquier caso, los restos de este último mineral son escasos, probablemente debido a su escasez en la pasta original.

El apartado **C** sólo está representado por una muestra (24), cuya característica distintiva de las demás es la ausencia de filosilicatos, que probablemente han desaparecido durante la cocción de la pieza. No obstante, puesto que existe calcita (aunque en baja proporción), gehlenita y diópsido, la temperatura de cocción debió encontrarse dentro del rango de los 850 – 900° C. Si la pasta original tenía una composición mineralógica similar a las muestras analizadas con anterioridad, cabría preguntarse por qué no se ha detectado mica. Pensamos que la razón de la ausencia de este mineral es que la arcilla que componía el fragmento cerámico carecía del mismo, si bien la arcilla original podía estar compuesta por otros filosilicatos cuya descomposición se lleva a cabo a temperaturas inferiores (esmectitas, clorita, caolinita, etc.).

TABLA 2

Gr	Muestra	Fil	Q	Fdk	Plg	Ca	Geh	Dio	Hem
A	22	xx	xx	xx					xx
	23	xx	xx	xx					xx
	26	xx	xx	xx					xx
	27	xx	xx	xx					
	29	xx	xx	xx					xx
	30	xx	xx	xx					
	31	xx	xx	xx					xx
	33	xx	xx	xx					xx
B	36	xx	xx	xx					xx
	25	xx	xx	xx		xx			xx
	32	xx	xx	xx		xx			xx
	34	xx	xx	xx		xx			xx
C	35	xx	xx	xx		xx			xx
	24		xx	xx		xx	xx	xx	xx
D	28	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

Consideración aparte merece también la muestra nº 28 incluida en el apartado **D**. Su composición difiere de las demás por la presencia de plagioclasa, gehlenita y diópsido. Estos minerales comienzan a formarse a temperaturas cercanas a 900° C, tras la desaparición de los carbonatos y los minerales de la arcilla. Sin embargo en la muestra, coexisten todas estas especies (mica, calcita, gehlenita, plagioclasas, diópsido). Por lo tanto, podemos afirmar que la temperatura de cocción de esta pieza fue probablemente, algo superior que la de las piezas que constituyen el grupo B –donde no se ha encontrado ninguna fase que pueda considerarse neoformada–, sin superar nunca la temperatura de la destrucción total de la calcita y de las micas (950° C). También, posiblemente, la arcilla fuese algo más calcárea.

##### 5. CERÁMICA GRIS

Se han seleccionado dos muestras pertenecientes a esta categoría.



La difracción de rayos X aplicada (tabla 3) revela las similitudes existentes en la composición de las muestras: en ninguna de ellas se ha encontrado restos de carbonatos ni minerales neoformados. El único mineral que, en este caso, puede dar información acerca de la temperatura a la que se cocieron las muestras, es la mica, por la que sabemos que dicha temperatura no superó los 950° C y probablemente fue bastante inferior pues existe gran cantidad de illita.

**TABLA 3**

Muestra	Fil	Q	Fdk	Plg	Ca	Geh	Dio
39	xx	xx	xx				
40	xx	xx	xx				

## 6. CERÁMICA DE COCINA

Las cerámicas agrupadas bajo esta denominación se caracterizan por haber sido sometidas a cocciones reductoras, de ahí su coloración predominantemente negruzca. Sus pastas son sumamente porosas y sobre todo monocromas, con abundantes desgrasantes gruesos de color blancuzcos. Se han seleccionado cuatro muestras cuya composición mineralógica se resume en la tabla 4.

**TABLA 4**

Muestra	Fil	Q	Fdk	Ca	Hem
41	xx	xx	xx		xx
42	xx	xx	xx	xx	
43	xx	xx	xx	xx	
44	xx	xx	xx	xx	

Las muestras 43 y 44 tienen una composición similar, y muy diferente a las otras dos. En ambas, la calcita es muy abundante y los filosilicatos, en proporción también alta, no son, como en la mayor parte de las muestras, solamente illita, según pone de manifiesto la amplia banda que aparece en la zona comprendida entre 5 y 10° 2 $\theta$ . Esta banda corresponde a minerales de tipo esmectítico e interestratificados. Este hecho unido a la abundancia de calcita relativamente bien cristalizada (como se ha podido comprobar por microscopía óptica) y la ausencia de especies neoformadas, permite afirmar que en la fabricación de ésta

cerámica se utilizó una temperatura de cocción inferior a 700° C, temperatura a la cual desaparecen los filosilicatos encontrados.

En la muestra 42 la proporción de calcita es inferior al 5% y la de filosilicatos, que en este caso son de tipo micáceo, es menor también que en las dos muestras anteriores. No se han detectado minerales neoformados. Posiblemente las diferencias con las muestras 43 y 44 no está tanto en la temperatura a la cual se cocieron las tres piezas, sino más bien en el tipo de arcilla utilizada en la fabricación de las mismas, siendo más cuarzosa y menos calcárea la de la muestra 42.

Mayores diferencias presenta la muestra 41, en la que los filosilicatos prácticamente no se manifiestan. Tampoco se ha detectado calcita ni ningún mineral neoformado, salvo pequeñas cantidades de hematites (que podría estar presente en la arcilla original). El mineral más abundante, con diferencia, es el cuarzo. Probablemente, en esta pieza, la temperatura de cocción superó la utilizada en los casos anteriores, pero las diferencias composicionales también pueden deberse a la utilización de arcillas con distinta composición.

## CONSIDERACIONES FINALES

Según los resultados obtenidos, se pueden clasificar todos los fragmentos cerámicos en cinco grupos teniendo en cuenta la composición mineralógica. En cada uno de ellos, la mineralogía puede variar en cuanto a las proporciones relativas en que se presentan las diferentes especies. A modo de ejemplo, dentro de un mismo grupo puede haber fragmentos con mayor cantidad de filosilicatos que de cuarzo, pero también puede darse el caso de que éste sea más abundante que los filosilicatos. En otras ocasiones, existen minerales accesorios, como hematites o plagioclasas, cuya presencia o ausencia no se han tenido en consideración ya que pueden pasar desapercibidos.

De los cinco grupos, el más numeroso en fragmentos y también en lo que respecta a calidades cerámicas, es el caracterizado por la asociación **FIL(MI), Q, FDK, (HEM)**. En este grupo las proporciones relativas de **cuarzo y filosilicatos** son variables (la cerámica de cocción oxidante con superficies tratadas es la que tiene mayor cantidad de filosilicatos); los **feldespatos** son mayoritariamente potásicos pero, en algún caso, pueden ser de tipo plagioclasa; la **hematites** aparece ocasionalmente.

En este grupo se incluyen muestras de **cerámica gris** (nos 39 y 40), **ánforas** (nos 22, 23, 26, 27, 29, 30, 31, 33 y 36), **cerámica con tratamiento** (nos 19, 20 y 21), **cerámica pintada** (nos 5, 6, 7 y 8) y **cerámica común** (nº 18). En todos los casos la temperatura de cocción puede haber sido elevada ya que el único filosilicato encontrado ha sido la mica, que queda completamente destruida a 950° C. No existen otros minerales indicadores del límite.

Otro conjunto numeroso en cuanto a cantidad de muestras, es el caracterizado por la asociación: **Q, FIL(MIC), FDK, (PLG), CA, GEH, (HEM), (DIOP?)**. Al igual que en el caso anterior, las proporciones relativas de **cuarzo y filosili-**

**catos** son variables y también lo son las del resto de las especies. El **feldespato potásico** está presente en todas las piezas de este grupo, pero no la **plagioclasa** que, aunque común, puede en ocasiones no haber sido identificada. Algo similar ocurre con **hematites** y **diópsido**. La presencia de este último mineral no puede ser confirmada debido a la existencia de feldespatos con reflexiones que se superponen a las de este mineral.

Este tipo de asociación mineralógica se da en **cerámica común** (n<sup>os</sup> muestra 17, 37 y 38), **ánforas** (n<sup>o</sup> muestra 28) y **cerámica pintada** (n<sup>os</sup> muestra 2, 3, 4, 9, 10, 11, 14 y 16). La característica mineralógica más destacable es la presencia de **calcita** y **gelhenita**, ya que pueden dar información sobre la temperatura a la cual fue cocida la cerámica. Dicha temperatura estaría en torno a los 850°–950° C, puesto que se encuentran conjuntamente los dos minerales y se sabe que la **calcita** desaparece completamente entre 900 y 950°C y la **gelhenita** comienza a formarse a los 850° C<sup>12</sup>. La **plagioclasa** puede considerarse también un producto secundario, así como la **hematites**.

El tercer grupo resultante es el formado por la asociación **FIL(MIC), Q, FDK, (HEM) y CA**. En él se incluyen ocho muestras, pertenecientes a **ánforas** (n<sup>os</sup> 25, 32, 34 y 35), **cerámica de cocina** (n<sup>os</sup> muestra 42, 43 y 44) y **cerámica pintada** (n<sup>o</sup> muestra 15).

Como en casos anteriores, las proporciones relativas de cuarzo y **filosilicatos** varían y la **hematites** puede o no estar presente. La característica fundamental de esta asociación es la presencia de **calcita** y la ausencia de **gelhenita** y **plagioclasa**. Además, si consideramos sólo la cerámica de cocina la **calcita** se presenta en cantidades bastante mayores que en casos anteriores, por lo que se podría estar ante una cerámica cocida a menor temperatura ya que no se ha destruido gran parte de la calcita y no aparece ninguno de los minerales secundarios citados con anterioridad.

Existe también, un grupo formado por cuatro muestras cuya composición mineralógica se caracteriza por la existencia de **Q, FDK, FIL(MICA), (HEM)**. Tres de estas muestras son de **cerámica pintada** (n<sup>os</sup> muestra 1, 12 y 13) y una de **cerámica de cocina** (n<sup>o</sup> muestra 41). Las cuatro tienen, cualitativamente, la misma composición que las del primer grupo, sin embargo se han separado por presentar un contenido en minerales **laminares** bastante menor, de forma que éstos están casi ausentes, mientras que el **cuarzo** y los **feldespatos potásicos** son más abundantes.

Por último, se ha separado como grupo independiente la muestra 24, correspondiente a un ánfora púnica del tipo Mañá–Pascual A4, debido a la total ausencia de **filosilicatos** en la misma. No obstante, la presencia de **calcita** y **gelhenita** (y posiblemente de diópsido) puede confirmar una temperatura de cocción en torno a 850°–900° C.

Como acabamos de ver a partir del análisis del material, se trata de un con-

<sup>12</sup> PETERS and IBERG, 1978: Op. cit., nota 7.

junto que, en líneas generales, presenta homogeneidad en su composición mineralógica, hecho que permite establecer un origen común para todos ellos, excepto para un ejemplar al que nos referiremos más adelante.

Las únicas diferencias importantes que se pueden establecer, en cuanto a temperatura de cocción, son las existentes entre cerámica de cocina y el resto (cerámica pintada, cerámica «común», ánforas, cerámica de cocción oxidante con tratamiento y cerámica gris). En el primer caso, seguramente no se superaron los 700° C, mientras que en las demás se utilizaron temperaturas más altas comprendidas entre 850 y 950° C.

Las diferencias en la composición de éstas últimas se deben, básicamente, al tipo de arcilla utilizada en la su fabricación. Dicha arcilla podía tener una pequeña proporción de calcita o estar totalmente desprovista de ella ya que, como se desprende del análisis litológico del área de estudio, existe una gran variedad composicional —el contenido en carbonatos varía de forma importante dentro de una misma unidad, por ejemplo— en los materiales que podrían haber servido para la fabricación de las piezas analizadas. En el primer supuesto, debido a la cocción, aparecen minerales neoformados como gehlenita o dióxido; en tanto que si no existe originalmente este carbonato no se dará la formación de estos minerales cálcicos. Podemos afirmar, por tanto, que las desigualdades son producto del tratamiento y/o decoración aplicados —o no— a la pieza tras su elaboración.

La mayor cantidad de calcita en la cerámica de cocina, posiblemente se deba a que se trate de un desgrasante añadido a la arcilla de partida que no tiene por qué ser diferente a la utilizada en las demás clases o calidades. A pesar de estas diferencias, ambas clases de pastas cerámicas pueden ser autóctonas ya que las diferencias en el contenido en calcita son mínimas y se pueden dar perfectamente en un mismo afloramiento de arcillas.

Especial interés merece la muestra nº 24, ya que es la única que no contiene filosilicatos y cuya temperatura de cocción no debió ser muy diferente de la utilizada en la mayoría de los casos (850–900° C) puesto que la calcita y la gehlenita coexisten. Esta ausencia de filosilicatos se puede justificar si se considera que originalmente la arcilla estaba formada por minerales laminares diferentes a la mica (caolinita, esmectita, clorita), que se han destruido al ser cocida la pieza. En cualquier caso, es evidente que la composición de la pasta original era diferente y por lo tanto habría que pensar en un origen diferente. Esto, unido al hecho de que, según la documentación arqueológica, la producción de este tipo de ánfora se circunscribe al área del Estrecho<sup>13</sup>, puede confirmar la procedencia alóctona de la pieza.

L. S. C - M. A. C. E

<sup>13</sup> Se ha documentado su fabricación en los hornos de Kuass y en El Cerro del Mar. Véase a este respecto: PONSICH, M., 1968: "Alfarerías de época fenicia y púnica-mauritana en Kuass (Arcila, Marruecos)". *Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, IV. Valencia, pp. 61-83; ARTAGA, O., 1985: "Excavaciones en El Cerro del Mar (campana de 1982). Una aportación preliminar al estudio estratigráfico de las ánforas púnicas y romanas del yacimiento". *Noticiero Arqueológico Hispánico*, 23. Madrid, pp. 195-233. Una magnífica síntesis sobre origen, cronología y distribución este tipo de ánforas puede verse en: RODERO, A., 1991: "Las ánforas del Mediterráneo Occidental en Andalucía". *Trabajos de Prehistoria*, 48. Madrid, pp. 275-298.

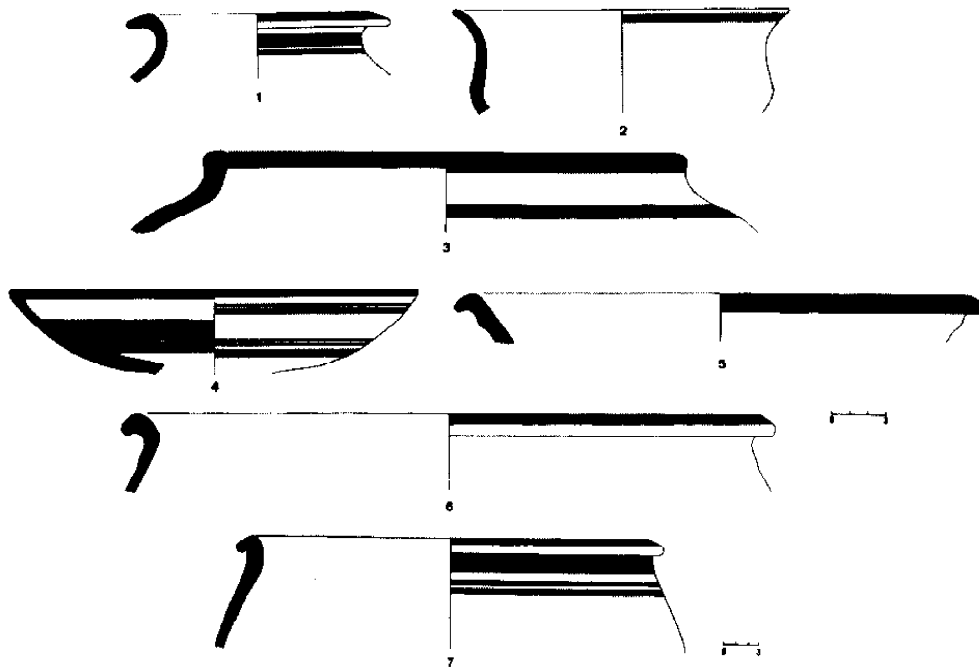


Fig. 3. Muestras analizadas.

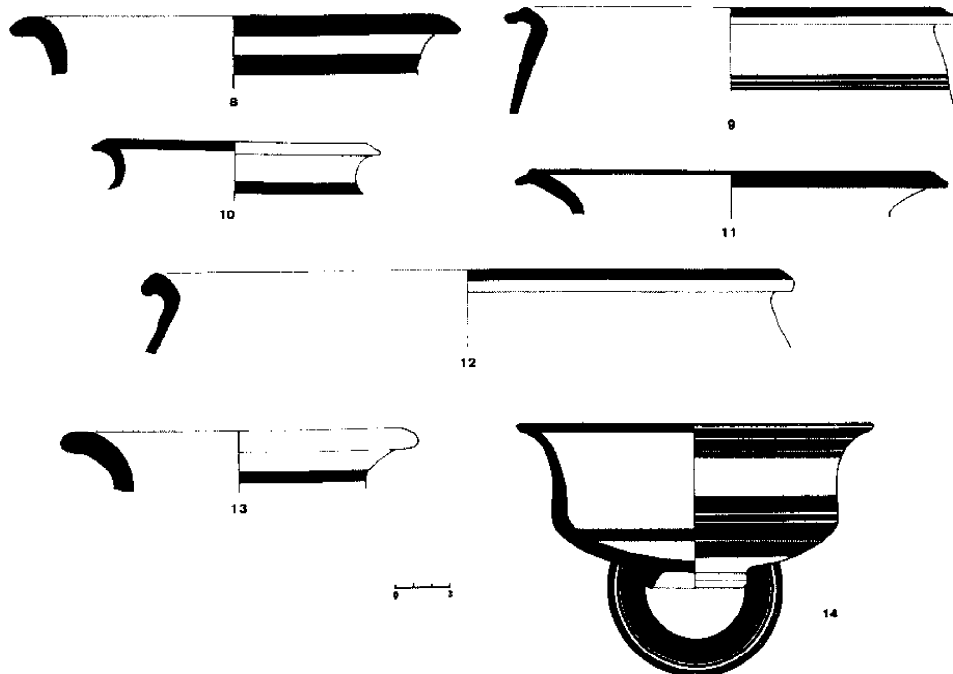


Fig. 4. Muestras analizadas.

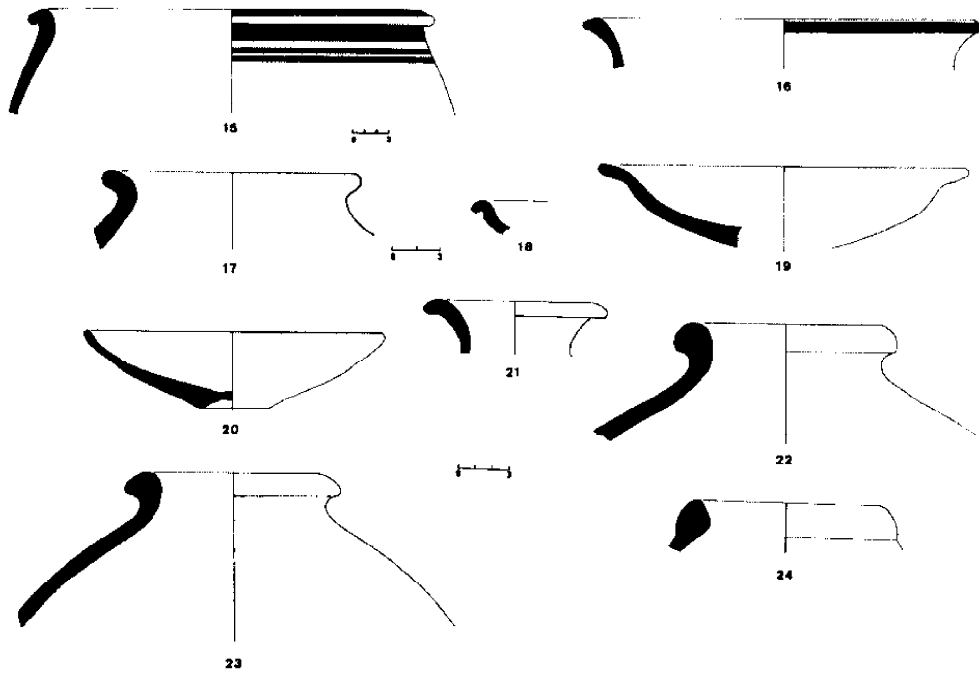


Fig. 5. Muestras analizadas.

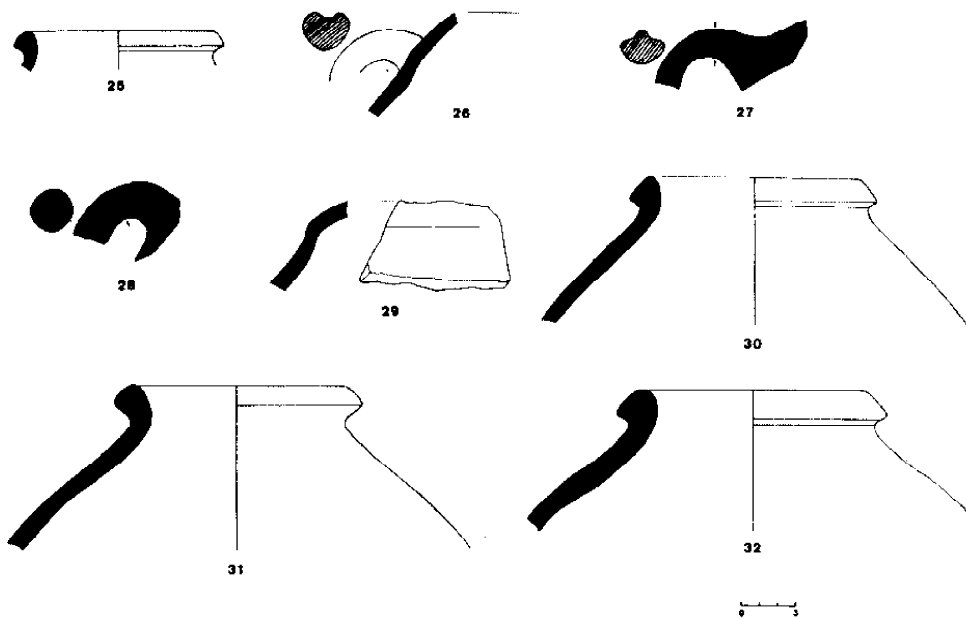


Fig. 6. Muestras analizadas.

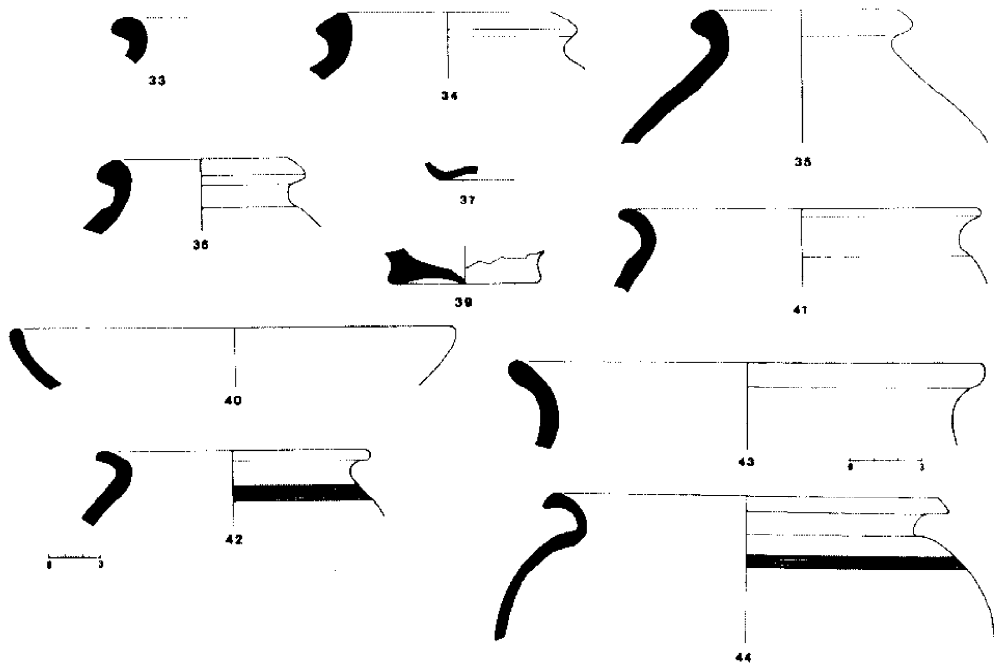


Fig. 7. Muestras analizadas.

