

## LAS CISTERNAS METALÚRGICAS DE LA CÓRDOBA ROMANA\*

José GARCÍA ROMERO  
Universidad de Córdoba

### Resumen

El proceso metalúrgico requiere partir de concentrados metálicos los más puros posibles, por lo que emplea abundante agua para separar la mena de la ganga por flotación. Los romanos hicieron uso de las cribas hidráulicas flotantes en el sur de Hispania. Dada la importancia crucial del líquido elemento en ésta y en sucesivas fases del proceso metalúrgico y la escasez de dicho recurso en una zona climática de precipitaciones irregulares, la infraestructura de acopio de agua se convirtió en imprescindible. Es sorprendente la sistemática en la construcción y la eficacia de las cisternas mineras romanas, continuadoras de las griegas de Laurión.

Palabras clave: *metalurgia, romanos, lavaderos, cisternas, Hispania, Córdoba.*

### Abstract

The metallurgical process requires to start from the purest metal extracts, being necessary the use of abundant water in order to separate the ore of the bargain by means of flotation. The Romans made use of hydraulic sieves in the South of Hispania. Considering the crucial importance of the liquid element in every phase of the metallurgical process, and the lack of this resource in a climatic area, where precipitations are irregular, the substructure of storing water became essential. It is surprising the building method and the effectiveness of the Roman mining cisterns, followers of the Greeks ones used in Laurión.

Words key: *metallurgy, Roman, laundries, cisterns, Hispania, Córdoba.*

---

El presente trabajo se enmarca en la labor realizada por el Grupo de Investigación sobre «El medio rural en la Bética romana», catalogado en el Plan Andaluz de Investigación con N° 0342HUM.

Se conocen diferentes tipos de cisternas específicamente mineras usadas en época romana como las mesas de lavado (Diod. III 12,1-14,5; HEALY, 1978: 144-148; JONES, 1984: 106-122; KALCYK, 1984: 14-15; CONOPHAGOS, 1980: 301-302; 1989: 100-102), los *sluiceso agogae* (Plin., *N.H.*, XXXIII, 76; PEREZ GARCIA – SANCHEZ-PALENCIA, 1985: 71; DOMERGUE, 1990: 474-477), los lavaderos helicoidales (CONOPHAGOS, 1980: fot. 10-30 a 10-37; 1989: 100-101), los escalonados con cazoletas del castro de San Torcuato (Orense) entre Barbantes y Layas (CHAMOSO, 1954-55: 118-124), o las cisternas interconexas de Coto Fortuna (Mazarrón) (VILLASANTE, 1912: 114; 1913: 162-164 y fig. 3; LUZON, 1970: 237; RAMALLO-ARANA, 1985: 63).

Las cisternas existentes en las plantas metalúrgicas de la mitad norte de la provincia de Córdoba son aparentemente idénticas a las que se han encontrado en otros lugares de la provincia con uso agrícola<sup>1</sup>, y ello es así porque no eran lavaderos propiamente dichos sino almacenes de agua para ser usada por las cribas de cajón de inmersión. La doble función agrícola y metalúrgica es admisible cuando se efectúan en el mismo entorno ambas actividades económicas, pero la mayoría de las que vamos a estudiar se emplazan en parajes donde la agricultura está fuera de lugar.

Estas cisternas están construidas en *opus caementicium*, enfoscadas interiormente con *opus signinum*, reforzadas en sus ángulos con medias cañas hidráulicas, bien aisladas o formando grupos, pero sin interconexión aparente. Estos depósitos de agua son idénticos a las cisternas mineras de Laurión y, al igual que en Córdoba, se han localizado en plantas metalúrgicas de Jaén como Los Palazuelos, donde hay cuatro (DOMERGUE - TAMAIN, 1971: 216); o en Salas de Galiarda, donde hay otra. (SANDARS, 1905: 322).

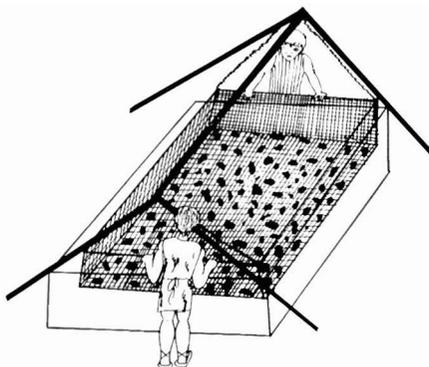


Fig. 1. Esquema con suposición de forma y uso de una criba de cajón hispanorromana

<sup>1</sup> Para cisternas de regadío, cf. LACORT, (1989), pp. 361-404; (1990), pp. 51-82. Sobre cisternas, parece que de regadío, existentes en la margen derecha del Guadalquivir, en el tramo comprendido entre Córdoba y la desembocadura del Genil, cf. IBAÑEZ, (1983), pp. 284-285.

Los depósitos de *caementicium* que se escalonan a lo largo del trazado del acueducto de Valdepuentes, que abasteció *Corduba*, al igual que numerosas otras cisternas existentes en el *conventus Cordubensis*, según Ventura, cumplirían una función de riego, o incluso pudieran estar relacionadas con alguna estación de lavado de mineral (VENTURA, 1993: 89-90, 129). Esta última función es la que intuyen otros investigadores, como Castejón (CASTEJON, 1964: 255-339) o Bermúdez (BERMUDEZ, 1993: 265).

Las cisternas mineras que conocemos en la provincia de Córdoba son las siguientes:

**Arroyo de San Cristóbal-Los Morales (Córdoba):** UG417997, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Sobre una colina que domina la ribera E. del arroyo de San Cristóbal, en la inmediación SO. del Hospital de Los Morales, aparecen cuatro cisternas dispuestas en línea, separadas unos 10-20 m. al NO. y con eje mayor, E-O., conservan sólo la base. En el *opus caementicium*, se introdujeron grandes trozos de tégulas:

- A) longitud total, 14'90 m.; anchura total, 5'90 m.; superficie, 87'91 m<sup>2</sup>.
- B) longitud total, 6'40 m.; anchura máxima conservada, 5'20 m.; anchura de muro, 0'40 m.; profundidad conservada, 0'70 m.; superficie, 33'28 m<sup>2</sup>.
- C) longitud total, 4'85 m.; anchura total, 4'75 m.; anchura de muro, 0'34 m.; superficie, 23'03 m<sup>2</sup>.
- D) longitud total, 6'50 m.; anchura total, 5'10 m.; anchura de muro, 0'65 m.; profundidad conservada, 1'15 m.; superficie, 33'15 m<sup>2</sup>.



Fig. 2. Arranque de una cisterna minera en el complejo de lavado de Arroyo San Cristóbal-Los Morales.

**Cerro del Cobre** (Córdoba): UG375971, en el mapa 1/50.000, nº 923, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*.

La disposición de la cisterna se efectúa en una colina aterrazada que sirvió de base de un taller minero-metalúrgico, escalonándose al E, mediante bancales. La orientación de su eje mayor es N.-S. Sus dimensiones son las siguientes: longitud total, 17'40 m.; anchura total, 9'50 m.; anchura de muro, 0'60 m.; profundidad, 1 m. Siete contrafuertes de sección semicircular, perpendiculares al lado E., diámetro, 1'80 m.; separación entre contrafuertes, 0'90 m. En el interior, en el ángulo SO., escalera de cuatro peldaños; dos muros paralelos, perpendiculares al lado S., cuyas medidas son: longitud, 1'20 m.; anchura, 0'40 m.; altura, 0'20 m.; superficie, 165'3 m<sup>2</sup>.

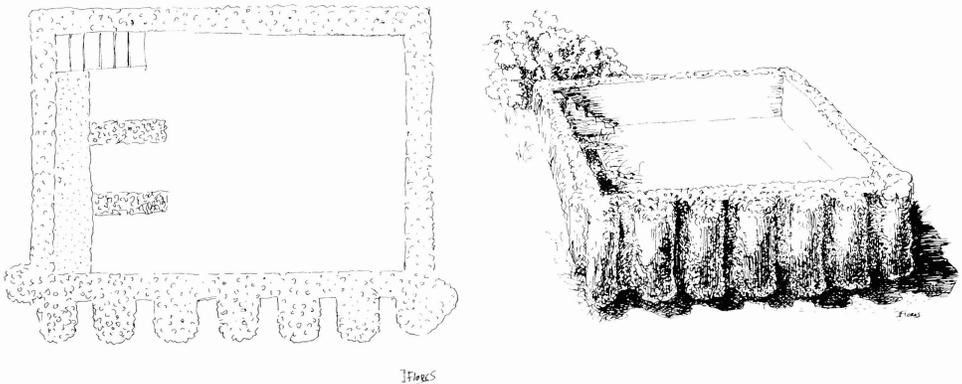


Fig. 3. Planta y alzado de los contrafuertes de la cisterna del Cerro del Cobre, ya derruida.

**Laderas Bajas de San Jerónimo** (VENTURA, 1993: 89; BERMUDEZ, 1993: 265, n. 9.- UG364954, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. Está situado en un pequeño cerro de forma redonda al Este del cercado de las Laderas Bajas de San Jerónimo y a pocos metros al Norte del Canal del Guadalmeñato. En la parte superior de esta pequeña meseta y en su vertiente Norte se encuentran numerosísimos restos de material de construcción (*tegulae*, ladrillos y sillares) reconociéndose el trazado de algunos muros. El material cerámico de éste yacimiento presenta un arco temporal bastante amplio desde el s. I d. C. hasta el s. IV d. C. En el cerro inmediato al Norte se encuentran tres depósitos de *opus caementicium*, recubiertos en su interior con *signinum* (dimensiones: 7'50 m. x 5'70 m., con dos contrafuertes en el lado sur y cuatro en el oeste, separados 1'60 m., con 50 cm. de anchura y 60 cm. de anchura de muro), pertenecientes a la infraestructura de la *villa*. Al pie del cerro y en su lado Oeste, junto a la pista de aterrizaje de avionetas allí existente, se encuentra una estructura relacio-

nada con el yacimiento. Se trata de una construcción de forma rectangular, de 7 m. de ancho y unos 8 m. de largo, una superficie total de 56 m<sup>2</sup>. Conserva los lados Norte y Sur, con un alzado de 1'50 m., con dos pequeños ábsides en sus lados mayores. La técnica edilicia empleada es un *opus vitatum mixtum* con verdugadas de ladrillo separadas unos 20 cm. En algunos de sus ladrillos aparece la inscripción *VIVAS IN DEO*.

**Córdoba La Vieja** (Córdoba): UG360939, en el mapa 1/50.000, n° 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. La orientación del eje mayor de la cisterna es E-W. Sus dimensiones son las siguientes: longitud total del flanco norte, 12'90 m.; longitud total del flanco sur, 13'34 m.; anchura total, 8 m.; anchura de muro, 0'55-0'62 m.; profundidad, 0'85 m. Tiene contrafuertes de sección rectangular, perpendiculares al lado S.: longitud, 0'88-0'95 m.; anchura, 0'55-0'63 m.; altura, 0'46-0'80 m. Las medidas máximas corresponden al lado E. La separación entre contrafuertes es de 2'85 a 2'52 m.; superficie, 104'96 m<sup>2</sup>.



Fig. 4. Cisterna de Córdoba La Vieja con contrafuertes en el flanco de mayor pendiente

**Las Pitás** (Córdoba): UG348944, en el mapa 1/50.000, nº 922, pertenece al término de Córdoba y se encuadra en el ámbito de *Corduba*. La finca colinda por todo su flanco este con Medina Azahara. A menos de un kilómetro al norte se encuentra una mina de cobre<sup>2</sup>. La orientación de los ejes mayores es E.-O., la disposición de las cisternas se efectúa en una suave pendiente en dirección N.-S., separadas unos 50-100 m. Las analizaremos de la más alta a la más baja.

- A) Longitud conservada, 12 m.; anchura total en el flanco sur, 8'90 m. Fuerte pendiente y aneja a una construcción de mampostería por su lado O., anchura de muro, 0'65 m.; superficie mínima, 106'8 m<sup>2</sup>.
- B) Contactando con el ángulo SO., sólo queda una base de *caementicium* de longitud total, 2'50 m.; anchura total, 2'70 m.; superficie, 6'75 m<sup>2</sup>.
- C) 50 m. al SO., con el eje mayor orientado N.-S., más larga que ancha, hay otra cisterna, longitud total del flanco este, 6'30 m.; anchura total en el flanco sur, 3'45 m.; anchura interna, 2'20 m.; anchura de muro, 0'55-0'62 m.; profundidad, 1'36 m.; superficie, 21'73 m<sup>2</sup>.
- D) 50 m. al SE., tenemos una pequeña, orientada E.-O., longitud total del flanco norte, 3'75 m.; anchura total en el flanco oeste, 1'75 m.; anchura de muro, 0'30-0'37 m.; profundidad, 0'65 m.; superficie, 6'56 m<sup>2</sup>.
- E) 50 m. al SO., longitud total, 4'3 m.; anchura total, 3'56 m.; anchura de muro, 0'65 m.; profundidad, 1'05 m.; superficie, 15'3 m<sup>2</sup>.
- F) 30 m. al SO., la más grande, espectacular y bien conservada, orientada E.-O., rectangular rematada con un ábside semicircular en los extremos E. y O., con dos contrafuertes semicirculares en cada uno y cuatro en el lado S. longitud total, 22'75 m.; anchura total, 10'45 m.; anchura de muro, 0'70 m.; diámetro del contrafuerte, 1'30 m.; separación entre contrafuertes absidiales, 3'80 m.; separación entre contrafuertes del flanco Sur, 2'30; profundidad, 1'60 m.; superficie interna, 237'73 m<sup>2</sup>. Entrada de agua por dos bocas en la parte inferior del lado N., en las que se embutieron sendas ánforas con el agujón y asas cortadas, sobresaliendo sus bocas a modo de decorativos aguamaniles.

---

Sobre el carácter metalúrgico de estas cisternas, cf. BERMUDEZ, 1993: 266, n. 11



Fig. 5. La gran cisterna de Las Pitillas, con contrafuertes semicilíndricos en cada uno de los dos ábsides de remate de sus extremos.

- G) cien metros al S. se observa una base de *caementicium*, de orientación similar a la anterior, planta rectangular, absidiada al oeste, sin contrafuertes apreciables, que ha servido de cimentación para una casilla de recreo, longitud total en el flanco sur, 12'40 m.; anchura total en el flanco este, 6'45 m.; diámetro del ábside, 3'50 m.; superficie, 79'98 m<sup>2</sup>.



Fig. 6. Detalle de uno de los cuellos de ánfora (hoy mutilados) que hacían de aguamaniles en la gran cisterna de Las Pitas.



Fig. 7. Cisterna griega de Laurión (Healy, 1978: fig. 43) en la que se observa un cuello de ánfora aplicado para provocar un chorro de lavado a presión, tal y como hemos constatado en la cisterna biabsidial de Las Pitas.

**Masatrigo** (Fuente Obejuna): TH955413, en el mapa 1/50.000, nº 879, pertenece al término de Fuente Obejuna y se encuadra en el ámbito de *Mellaria*. El yacimiento se identifica con *Mellaria*, lugar central de un importante distrito minero. La ciudad se abastecía por un acueducto (LACORT, 1991: 363-370). La cisterna se sitúa al pie del montículo que centraliza el yacimiento, en la margen izquierda del arroyo de San Pedro, junto a *Domus* del alto imperio. Orientación del eje mayor E.-O.; longitud interna, 4'53 m.; anchura interna, 3'80 m.; profundidad, 1'40 m.; superficie interna, 17'21 m<sup>2</sup>. Tres salidas de agua al pie del lado S., el que da al arroyo. Es probable que no tuviera finalidad metalúrgica.

**Majadalaiglesia** (El Guijo): UH480672, en el mapa 1/50.000, nº 834, pertenece al término de El Guijo y se encuadra en el ámbito de *Solia*. Excavaciones sin publicar, efectuadas durante la Dictadura de Primo de Rivera en el yacimiento de Majadalaiglesia (OCAÑA TORREJON, 1962: 124-125), han puesto al descubierto una sucesión de cisternas escalonadas en la ladera SE. de este enclave, situándose la mayor en la cota más alta del mismo, que debió coincidir con el lugar central de la supuesta *Solia* (STYLOW, 1985: 663-664), el centro de un distrito minero. Todas presentan la misma técnica edilicia de *opus caementicium* revestido internamente de *opus signinum*, evidenciando la mayor las sucesivas tongadas de construcción.

- A) Longitud total, 14'5 m.; anchura total, 8'10 m.; anchura de muro, 0'80 m.; profundidad, 2'20 m.; superficie total, 117'45 m<sup>2</sup>.
- B) Al SE. de la anterior, en su inmediación, existe otra, cuadrada, de pequeñas dimensiones, cuya excavación se interrumpió.
- C) A 5'50 m. del lado SE. de la primera, otra cisterna conserva un muro de 10'80 m. de largo por 1 m. de profundidad, más los cimientos, y el arranque de los dos lados perpendiculares al mismo, de unos 2 m. de longitud, por lo que también puede presumirse su forma rectangular.



Fig. 8. La mayor de las cisternas de Majadalaiglesia, en la que se observan las sucesivas tongadas de construcción.

D) 50 m. más abajo, otra de longitud total, 8'85 m.; anchura máxima conservada, 3'40 m.; anchura de muro, 0'80 m.; profundidad, 1'20 m.; superficie, 30'09 m<sup>2</sup>. Tiene un orificio interno, rasante, de 0'20 m. por 0'15 m. en el ángulo SO.

**Morana** (Lucena) (BERNIER *et alii*, 1981: 67; LARA, 1990: 28-29): UG596361, en el mapa 1/50.000, nº 988, pertenece al término de Lucena. Estas cisternas pudieron servir para menesteres diferentes de los metalúrgicos, pero hay una mina de hierro a varios kilómetros de distancia, y en la cercanía de las cisternas hay abundantes escorias de hierro.

A) Longitud total, 1'5 m.; anchura total, 1'5 m.; profundidad, 1'5 m.; superficie, 2'25 m<sup>2</sup>.

B) Longitud interna, 3 m.; anchura interna, 1'5 m.; profundidad, 4 m.; superficie interna, 4'5 m<sup>2</sup>.

**Loma de Lara** (Montoro): UH748119, en el mapa 1/50.000, nº 903, pertenece al término de Montoro y se encuadra en el ámbito de *Epora*. El yacimiento, cortado por la carretera de Pedro Abad, es un espolón que domina la carretera y el valle del Arenoso. En la cima, hay tres grandes cisternas, una aflora 1'70 m. al nivel del suelo y mide 8 m. de longitud, 4 m. de anchura y 1'50 m. de profundidad, las paredes tienen 0'50 m. de espesor; superficie, 32 m<sup>2</sup>. Las cisternas están en un contexto arqueológico formado por trozos de ladrillos, tégulas, *sigillata* hispánica, clara A y D, y tumbas en la otra ribera del arroyo del Agua. El hábitat perdura hasta los siglos IV-V d. C. (PONSICH, 1987: Tomo III, 75).

**Casa la Mora** (Villaralto): UH282565, en el mapa 1/50.000, nº 858, pertenece al término de Villaralto y se encuadra en el ámbito de *Baedro*. Entre restos de escorias, en un yacimiento romano altoimperial, aflora un ángulo incompleto de una cisterna, formado por la base y el arranque de un muro<sup>3</sup>.

CISTERNA	SUPERFICIE
Las Pitás F	237'73 m <sup>2</sup>
Cerro del Cobre	165'3 m <sup>2</sup>
Majadalaiglesia A	117'45 m <sup>2</sup>
Las Pitás A	106'8 m <sup>2</sup>
Córdoba la Vieja	104'96 m <sup>2</sup>
Arroyo de San Cristóbal A	87'91 m <sup>2</sup>
Las Pitás G	79'98 m <sup>2</sup>

<sup>3</sup> OCAÑA TORREJON, 1962: 29, informa de la existencia en este yacimiento de un lavadero de mineral

Laderas Bajas de San Jerónimo D	56 m <sup>2</sup>
Laderas Bajas de San Jerónimo A, B, C	42'75 m <sup>2</sup>
Arroyo de San Cristóbal B	33'28 m <sup>2</sup>
Arroyo de San Cristóbal D	33'15 m <sup>2</sup>
Loma de Lara	32 m <sup>2</sup>
Majadalaiglesia C	30'09 m <sup>2</sup>
Arroyo de San Cristóbal C	23'09 m <sup>2</sup>
Las Pitas C	21'73 m <sup>2</sup>
Masatrigo	17'21 m <sup>2</sup>
Las Pitas E	15'3 m <sup>2</sup>
Las Pitas B	6'75 m <sup>2</sup>
Las Pitas D	6'56 m <sup>2</sup>
Morana B	4'5 m <sup>2</sup>
Morana A	2'25 m <sup>2</sup>

Fig. 9. Relación de superficies de las cisternas mineras de Córdoba<sup>4</sup>.

## BIBLIOGRAFIA

- BERMUDEZ, J. M., (1993): «La trama viaria de Madinat Al- Zahara `y su integración con la de Córdoba». *A.A.C.* 4, pp. 259-294.
- BERNIER, J. - SANCHEZ, C. - JIMENEZ, J. - SANCHEZ, A., (1981): *Nuevos yacimientos arqueológicos en Córdoba y Jaén*. Córdoba.
- CASTEJON, R., (1964): «En busca de Villa Berillas». *Boletín de la Real Academia de Córdoba* 86, pp. 255-339.
- CONOPHAGOS, C., (1980): *Le Laurium Antique. La technique grecque de la production de l'argent*. Athènes.
- IDEM, (1989): «Quelques considerations generales sur les procedes de concetration pendant l'Antiquite et sur leur evolution». *Coloquio de Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, vol. II. Madrid, 1985, pp. 96-105.

Las letras indican una determinada cisterna en yacimientos donde éstas son múltiples

- CHAMOSO, M., (1954-55): «Excavaciones en la ciudad minera de época romana de Barbantes (Orense)». *N.A.H.* 3-4, pp. 118-130.
- DOMERGUE, C., (1990): *Mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*. Paris.
- DOMERGUE, C. - TAMAIN, G., (1971): «Note sur le district minier de Linares-La Carolina (Jaén-Espagne) dans l'Antiquité». *Melanges de préhistoire, archéocivilisation et ethnologie offerts à V. Varagnac*. Paris, pp. 199-229.
- HEALY, J. F., (1978): *Mining and Metallurgy in the Greek and Roman World*. London.
- IBAÑEZ, A., (1983): *Córdoba hispano-romana*. Córdoba.
- JONES, J. E., (1984): «Laurion Agrileza, 1977-1983. Excavations at a Silver-Mine Site». *A.Rep.London* 31, pp. 106-123.
- KALCYK, H. J., (1984): "Water in Ancient Mining". *Symposium Historical Water Development Projects in the Eastern Mediterranean*. Jerusalem, 1983, Braunschweig, pp. 1-20.
- LACORT, P., (1989): "Obras hidráulicas e implantación rural romana en la campiña de Córdoba". *I Coloquio de Historia y Medio Físico*. Almería, pp. 361-364.
- IDEM, (1990): «Infraestructura hidráulica de época romana en la campiña de Córdoba». *Memorias de Historia Antigua IX*, pp. 51-82.
- IDEM, (1991): «Acueducto romano en el término de Fuente Obejuna (Córdoba). Abastecimiento de agua a Mellaria». *A.A.C.* 2, pp. 363-370.
- LARA FUILLERAT, J. M., (1990): *Estudio arqueológico del yacimiento ibero-romano de Morana, término municipal de Luccna (Córdoba)*. Memoria de Licenciatura. Universidad de Córdoba, 1989.
- LUZON, J. M<sup>a</sup>, (1970): «Instrumentos mineros de la España antigua». *Minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*, vol. I, pp. 221-258.
- OCAÑA TORREJON, J., (1962): *Historia de la villa de Pedroche y su comarca*. Córdoba.
- PEREZ GARCIA, L. C. - SANCHEZ-PALENCIA, F. J., (1985): «Yacimientos auríferos ibéricos en la antigüedad». *Investigación y Ciencia* 104, pp. 64-75.
- PONSICH, M., (1987): *Implantation rurale antique sur le bas-Guadalquivir*, Tomo III. Madrid.
- SANDARS, H., (1905): "The Linares Bas-Relief and Roman Mining operations in Baetica". *Archaeologia* LIX, pp. 311-332.
- STYLOW, A.U., (1985): «Ordenación territorial romana en el Valle de Los Pedroches (Conventus Cordubensis)». *XVII C.N.A.* Logroño, 1983. Zaragoza, pp. 657-666.
- VENTURA, A., (1993): *El abastecimiento de agua a la Córdoba romana. I El Acueducto de Valdepuentes*. Córdoba.
- VILLASANTE, F. B., (1912): *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España. Provincia de Murcia*. Madrid.
- IDEM, (1913): *Criaderos de hierro de España, I, Provincia de Murcia*. Madrid.